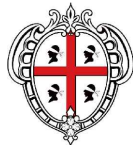


Regione Autonoma
della Sardegna



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-RS16

ID PROGETTO:

PEALAS2

SEZIONE:

A

TIPOLOGIA:

FORMATO:

A4

Elaborato:

STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

FOGLIO:

SCALA:

Nome file:

PEALAS2-RS16 - Studio di incidenza ambientale

A cura di:

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



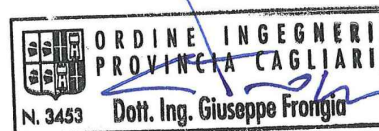
I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Dott. Ing. Giuseppe Frongia

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

REGIONE SARDEGNA

COMUNE DI ITTIRI E VILLANUOVA MONTELEONE (SS)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DENOMINATO ALAS II

Committente: RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

SOMMARIO

1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	CONTESTO NORMATIVO.....	5
2.1	DIRETTIVA 92/43/CEE "HABITAT" - ARTICOLO 6.....	5
2.2	D.P.R. 357/97, COME MODIFICATO E INTEGRATO DAL D.P.R. 120/2003 - ARTICOLO 5 "VALUTAZIONE DI INCI-DENZA"	6
2.3	LA VALUTAZIONE APPROPRIATA.....	7
2.4	LO STUDIO DI INCIDENZA.....	8
2.5	ALLEGATO G AL D.P.R. 357/97	9
2.6	LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA.....	11
3.	LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO	12
3.1	AEROGENERATORI	15
3.2	CAVIDOTTO	19
3.3	SOTTOSTAZIONE DI UTENZA.....	25
3.4	PRODUCIBILITA DELL'IMPIANTO	28
3.5	VIABILITA DI SERVIZIO E INTERVENTI DA REALIZZARE SULLA VIABILITA ESISTENTE ..	28
3.6	PIAZZOLE	62

3.7	FONDAZIONI	82
3.8	OPERE DI REGOLAZIONE DEI DEFLUSSI	86
3.9	AREA CANTIERE DI BASE.....	87
4.	<i>CENSIMENTO INDIVIDUI VEGETALI OGGETTO DI ESPIANTO</i>	90
5.	<i>RACCOLTA DATI INERENTI IL SITO NATURA 2000 INTERESSATO DAL PROGETTO</i>	102
6.	<i>DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI NATURALISTICHE D'INTERESSE COMUNITARIO CIOÈ HABITAT, SPECIE E HABITAT DI SPECIE, COSÌ COME INDIVIDUATI NEL NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM DEL SITO, ESISTENTI SULL'AREA DI INTERVENTO E NELL'AREA IMMEDIATAMENTE CIRCOSTANTE, A MOMENTO DELLA PROGETTAZIONE DEL PROGETTO.</i>	119
7.	<i>MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA NELL'AREA DEL PARCO EOLICO ALAS 2 - PRIMO REPORT E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE</i>	148
8.	<i>MONITORAGGIO DELLA CHIROTTERO FAUNA E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE</i>	182
9.	<i>AQUILA REALE E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE</i>	202
10.	<i>GRIFONE E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE</i>	204
11.	<i>GALLINA PRATAIOLA E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE</i>	207
12.	<i>INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE</i>	210
13.	<i>CONCLUSIONI DELLO STUDIO DI INCIDENZA</i>	216
14.	<i>BREVE CURRICULUM DEI REDATTORI DELLO STUDIO DI INCIDENZA</i>	221
15.	<i>BIBLIOGRAFIA</i>	225

1. INTRODUZIONE

L'area di realizzazione degli impianti eolici si trova ad una distanza minima di circa 300 m dalla Zona Speciale di Conservazione (ZSC) "Entrotterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone", Codice Natura 2000 ITB020041, anche in considerazione della notevole sensibilità del sito è stata eseguita la Valutazione di Incidenza, approfondita fino al livello della Valutazione Appropriata.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC), dalla Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciali (ZPS).

L'articolo 6 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" stabilisce il quadro generale per la conservazione e la gestione dei Siti che costituiscono la rete Natura 2000, fornendo tre tipi di disposizioni: propositive, preventive e procedurali.

In particolare, i paragrafi 3 e 4 dispongono misure preventive e procedure progressive, volte alla valutazione dei possibili effetti negativi, "incidenze negative significative", determinati da piani e progetti non direttamente connessi o necessari alla gestione di un Sito Natura 2000, definendo altresì gli obblighi degli Stati membri in materia di Valutazione di Incidenza e di Misure di Compensazione.

Ai sensi della Direttiva Habitat, la Valutazione di Incidenza rappresenta lo strumento individuato per conciliare le esigenze di sviluppo locale e garantire il raggiungimento degli obiettivi di conservazione della rete Natura 2000.

La necessità di introdurre questa nuova tipologia di valutazione deriva dalle peculiarità della costituzione e definizione della rete Natura 2000,

all'interno della quale ogni singolo Sito fornisce un contributo qualitativo e quantitativo in termini di habitat e specie da tutelare a livello europeo, al fine di garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente di tali habitat e specie.

Attraverso l'art. 7 della direttiva Habitat, gli obblighi derivanti dall'art. 6, paragrafi 2, 3, e 4, sono estesi alle Zone di Protezione Speciale (ZPS) di cui alla Direttiva 147/2009/UE “Uccelli”.

Tale disposizione è ripresa anche dall'art. 6 del D.P.R. 357/97, modificato e integrato dal D.P.R. 120/2003.

2. CONTESTO NORMATIVO

Si riportano di seguito i riferimenti normativi comunitari e nazionali riferibili all'applicazione della procedura di Valutazione di Incidenza.

2.1 DIRETTIVA 92/43/CEE "HABITAT" - ARTICOLO 6

Per le zone speciali di conservazione (ZSC), gli Stati membri stabiliscono le misure di conservazione necessarie che implicano all'occorrenza appropriati piani di gestione specifici o integrati ad altri piani di sviluppo e le opportune misure regolamentari, amministrative o contrattuali che siano conformi alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali di cui all'allegato I e delle specie di cui all'allegato II presenti nei siti.

Gli Stati membri adottano le opportune misure per evitare nelle zone speciali di conservazione il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie nonché la perturbazione delle specie per cui le zone sono state designate, nella misura in cui tale perturbazione potrebbe avere conseguenze significative per quanto riguarda gli obiettivi della presente direttiva.

Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna Valutazione dell'Incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Alla luce delle conclusioni della valutazione dell'incidenza sul sito le autorità nazionali competenti danno il loro accordo su tale piano o progetto soltanto dopo aver avuto la certezza che esso non pregiudicherà l'integrità del sito in causa e, se del caso, previo parere dell'opinione pubblica.

2.2 D.P.R. 357/97, COME MODIFICATO E INTEGRATO DAL D.P.R. 120/2003 - ARTICOLO 5 "VALUTAZIONE DI INCIDENZA"

I proponenti di piani territoriali, urbanistici e di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunistico-venatori e le loro varianti, predispongono, secondo i contenuti di cui all'allegato G, uno studio per individuare e valutare gli effetti che il piano può avere sul sito, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Gli atti di pianificazione territoriale da sottoporre alla valutazione di incidenza sono presentati, nel caso di piani di rilevanza nazionale, al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (oggi Ministero per la Transizione Ecologica) e, nel caso di piani di rilevanza regionale, interregionale, provinciale e comunale, alle regioni e alle province autonome competenti.

I proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi. (Nel D.P.R. 357/97, modificato e integrato con D.P.R. 120/2003, oltre a piani e progetti, è introdotta la categoria degli interventi).

2.3 LA VALUTAZIONE APPROPRIATA.

La Valutazione Appropriata è identificata dalla Guida metodologica CE (2001) sulla Valutazione di Incidenza (art. 6.3 Direttiva 92/43/CEE "Habitat"), come Livello II del percorso logico decisionale che caratterizza la VInCA, formato da quattro livelli. Essa segue il Livello I e è attivata qualora la fase di screening di incidenza si sia conclusa in modo negativo, ovvero nel caso in cui il Valutatore, nell'ambito della propria discrezionalità tecnica, non sia in grado di escludere che il (P/P/P/I/A) possa avere effetti significativi sui siti Natura 2000.

Per quanto riguarda la Valutazione Appropriata è opportuno evidenziare che gli interessi di natura sociale ed economica non possono prevalere rispetto a quelli ambientali. Ai sensi dell'articolo 5 commi 2 e 3 del D.P.R. 357/97 e s.m.i. la Valutazione Appropriata prevede la presentazione di informazioni da parte del proponente del P/P/P/I/A sotto forma di Studio di Incidenza. Spetta all'autorità delegata alla VInCA condurre l'istruttoria della Valutazione Appropriata. Anche in questa fase l'incidenza del P/P/P/I/A sull'integrità del sito Natura 2000, sia isolatamente sia congiuntamente con altri P/P/P/I/A, è esaminata in termini di rispetto degli obiettivi di conservazione dei siti Natura 2000 e in relazione alle loro struttura e funzione ecologiche.

2.4 LO STUDIO DI INCIDENZA

L'art. 5 del D.P.R. 357/97, ai commi 2 e 3 recepisce la Valutazione di Incidenza Appropriata individuando in un apposito studio (Studio di Incidenza), lo strumento finalizzato a determinare e valutare gli effetti che un P/P/P/I/A può generare sui Siti della rete Natura 2000 tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi

Lo Studio (o Relazione) di Incidenza è stato quindi introdotto nella normativa italiana con lo scopo di ottenere un documento ben identificabile che renda conto della "opportuna valutazione d'incidenza" richiesta dall'art.6, commi 3 e 4, della direttiva Habitat.

Tale studio deve essere predisposto dai proponenti degli strumenti di pianificazione (piani territoriali, urbanistici e di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunistico-venatori e le loro varianti) e dai proponenti di P/P/P/I/A non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nei siti Natura 2000.

2.5 ALLEGATO G AL D.P.R. 357/97

L'attuale normativa prevede che lo Studio di Incidenza debba essere elaborato sulla base degli indirizzi forniti dall'Allegato G del D.P.R. 357/97, denominato "Contenuti della Relazione per la Valutazione di Incidenza di Piani e Progetti". La formulazione di tale documento di indirizzo è invariata rispetto a quanto definito nel 1997 dal D.P.R. 357, non essendo stato raggiunto l'accordo in Conferenza Stato Regioni sul nuovo testo discusso nel 2003, quando è stato emanato il D.P.R. di modifica e integrazione n. 120, che ha consentito di archiviare la procedura di infrazione avviata per recepimento non conforme della direttiva Habitat.

Tale allegato, se da una parte ha rappresentato per i primi anni di attuazione del D.P.R. un punto di riferimento utile per comprendere che l'espletamento della Valutazione di Incidenza, a differenza della VIA, non dipende dalle tipologie progettuali, dall'altra ha comportato e tuttora comporta delle limitazioni dovute all'eccessiva generalizzazione degli aspetti trattati rispetto agli obiettivi di conservazione richiesti dalla direttiva Habitat.

Tali aspetti sono, infatti, individuati genericamente come interferenze sul sistema ambientale considerando le componenti abiotiche, biotiche e le loro connessioni ecologiche. L'assenza nell'Allegato G di definizioni e/o riferimenti a habitat e specie di interesse comunitario, all'integrità di un sito, alla coerenza di rete, e alla significatività dell'incidenza, rappresenta nella prassi un limite al corretto espletamento della procedura di Valutazione di Incidenza.

Alcune Regioni e PP.AA., nell'ottemperare a quanto previsto dallo stesso art. 5, comma 5, del regolamento, hanno superato tale criticità elaborando delle

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)

specifiche Linee Guida che interpretano e approfondiscono i contenuti minimi di indirizzo individuati nell'Allegato G.

2.6 LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

Le disposizioni delle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza, del 28/12/2019 costituiscono interpretazione e approfondimento dei disposti dell'Allegato G assicurandone la piena e corretta attuazione in modo uniforme e coerente in tutte le regioni italiane.

Le "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza" sono state predisposte nell'ambito dell'attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB), e per ottemperare agli impegni assunti dall'Italia nell'ambito del contenzioso comunitario avviato in data 10 luglio 2014 con l'EU Pilot 6730/14, in merito alla necessità di produrre un atto di indirizzo per la corretta attuazione dell'art. 6, commi 2, 3, e 4, della Direttiva 92/43/CEE Habitat.

Le Linee Guida, nel recepire le indicazioni dei documenti di livello unionale, costituiscono lo strumento di indirizzo finalizzato a rendere omogenea, a livello nazionale, l'attuazione dell'art 6, paragrafi 3 e 4, caratterizzando gli aspetti peculiari della Valutazione di Incidenza (VInCA).

Nel seguire l'approccio del processo decisionale per l'espletamento della VInCA, individuato a livello Ue, le Linee Guida sono articolate in tre livelli di valutazione, progressiva, denominati rispettivamente: Screening (I) Valutazione appropriata (II) e deroga ai sensi dell'art 6.4 (III).

3. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

L'impianto sarà composto da n. 7 aerogeneratori, aventi potenza unitaria pari a 7,2 MW per una potenza nominale complessiva in immissione di 50,4 MW, nonché da tutte le opere e infrastrutture accessorie funzionali alla costruzione ed esercizio della centrale.

La posizione sul terreno degli aerogeneratori (c.d. lay-out di impianto) è stata condizionata da numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale con particolare riferimento ai seguenti:

- conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nella Deliberazione G.R. 59/90 del 2020. Ciò con particolare riferimento ai seguenti aspetti:
 - ⇒ sostanziale osservanza delle mutue distanze tecnicamente consigliate tra le turbine al fine di conseguire un più gradevole effetto visivo e minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;
 - ⇒ distanze di rispetto delle turbine:
 - ✓ dalle aree urbane, edifici residenziali o corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno, sempre superiore ai 500 metri;

- ✓ da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno, sempre superiore ai 300 metri;
 - ✓ da nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale, così come definiti all'art. 82 delle NTA del PPR, sempre superiori ai 700 m.
- assicurare la salvaguardia dei siti di interesse storico-culturale censiti nel territorio, riferibili in particolar modo alla presenza di siti archeologici del periodo nuragico;
 - ottimizzare lo studio della viabilità di impianto contenendo, per quanto tecnicamente possibile, la lunghezza dei percorsi ed impostando i tracciati della viabilità di servizio in prevalenza su strade esistenti;
 - privilegiare l'installazione degli aerogeneratori e lo sviluppo della viabilità di impianto entro aree stabili dal punto di vista geomorfologico e geologico-tecnico nonché su superfici a conformazione il più possibile regolare per contenere opportunamente le operazioni di movimento terra;
 - limitare le interferenze con il reticolo idrografico superficiale.

Gli aerogeneratori previsti in progetto, coerentemente con i più diffusi standard costruttivi, saranno del tipo a tre pale in materiale composito, con disposizione upwind, regolazione del passo della pala e dell'angolo di imbardata della navicella.

La torre di sostegno della navicella sarà in acciaio del tipo tubolare, adeguatamente dimensionata per resistere alle oscillazioni ed alle vibrazioni causate dalla pressione del vento, ed ancorata al terreno mediante fondazioni dirette.

Gli aerogeneratori saranno collegati direttamente alla futura Sottostazione Elettrica di utenza in località Frades Isticas (Ittiri), prevista dal progetto "Alas" in fase avanzata di autorizzazione, dove avverrà la trasformazione della tensione dal livello di Media Tensione (MT) a 30 kV a quello di Alta Tensione (AT) a 150 kV tramite trasformatore elevatore dedicato 30/150 kV da 63 MVA. Il trasporto dell'energia prodotta a 150kV ai fini dell'immissione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) avverrà tramite il cavo AT, la cui realizzazione è anch'essa contemplata dal progetto del parco eolico Alas.

Le linee elettriche di trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori saranno completamente interrate e realizzate in parallelismo alla viabilità esistente o in progetto.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori in BT (720 V a 50 Hz) verrà trasformata in MT (30 kV) in corrispondenza del trasformatore di macchina - posto sulla navicella di ogni torre eolica - e convogliata attraverso il circuito principale di distribuzione direttamente verso la Sottostazione Elettrica (SSE) di utenza 30/150 kV, in località *Frades Isticas* (Ittiri). Qui sarà trasformata in AT (150 kV) tramite nuovo trasformatore elevatore dedicato 30/150 kV da 63 MVA per la successiva immissione nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

In merito alla connessione alla RTN, l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV della Stazione Elettrica (SE) RTN a 380 kV "Ittiri" a mezzo di elettrodotto AT interrato della lunghezza di circa 500 metri.

3.1 AEROGENERATORI

Il costruttore e il modello esatto di aerogeneratore da installare nel parco eolico verranno individuati in fase di acquisto della macchina in seguito ad una selezione tra i diversi produttori di aerogeneratori presenti in quel momento sul mercato sulla base dei seguenti aspetti:

- ❖ caratteristiche anemologiche del sito, in particolare per quanto riguarda la turbolenza;
- ❖ affidabilità delle componenti dell'aerogeneratore e garanzie del produttore;
- ❖ disponibilità delle macchine nel mercato e tempi di consegna;
- ❖ rumorosità delle macchine;
- ❖ costo complessivo.

Al fine di perseguire un migliore inserimento paesaggistico, l'aerogeneratore di progetto avrà, in ogni caso, caratteristiche geometriche assimilabili a quelle previste dal parco eolico "Alas" e sarà caratterizzato da:

- turbina di diametro massimo di 170 m con n. 3 pale ad inclinazione variabile, calettate sul mozzo;
- una torre di altezza massima di 115,0 m, cava, dotata di scala e di ascensore di servizio interno per l'accesso alla navicella;
- una navicella, contenente al suo interno:
 - un cuscinetto di sostegno del mozzo;
 - un sistema di controllo dell'inclinazione delle pale e dell'imbardata in funzione della velocità del vento;

- un moltiplicatore di giri, che consente di trasformare la bassa velocità di rotazione della turbina nella velocità necessaria a far funzionare l'alternatore;
- un alternatore, che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica;
- il trasformatore di tensione della corrente prodotta (a 720 V) dall'alternatore connesso alla turbina.

Potenza	kW	7200
Velocità di avvio (cut in)	m/s	3
Velocità massima potenza	m/s	11.0
Velocità di arresto (cut out)	m/s	25
Velocità di rotazione media	rpm	8.8
Numero di pale		3
Altezza della torre	m	115
Diametro del rotore	m	170
Area spazzata dal rotore	m ²	23,235
Classe	IEC	IEC IIIA/IIIB

Specifiche tecniche aerogeneratore di progetto

Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, assimilabili all'aerogeneratore di progetto.

Le analisi specialistiche circa:

- ⇒ producibilità energetica (PEALAS2-V01 - Studio anemologico e analisi producibilità);
- ⇒ impatto acustico (PEALAS2-RS09 - Studio previsionale di impatto acustico);

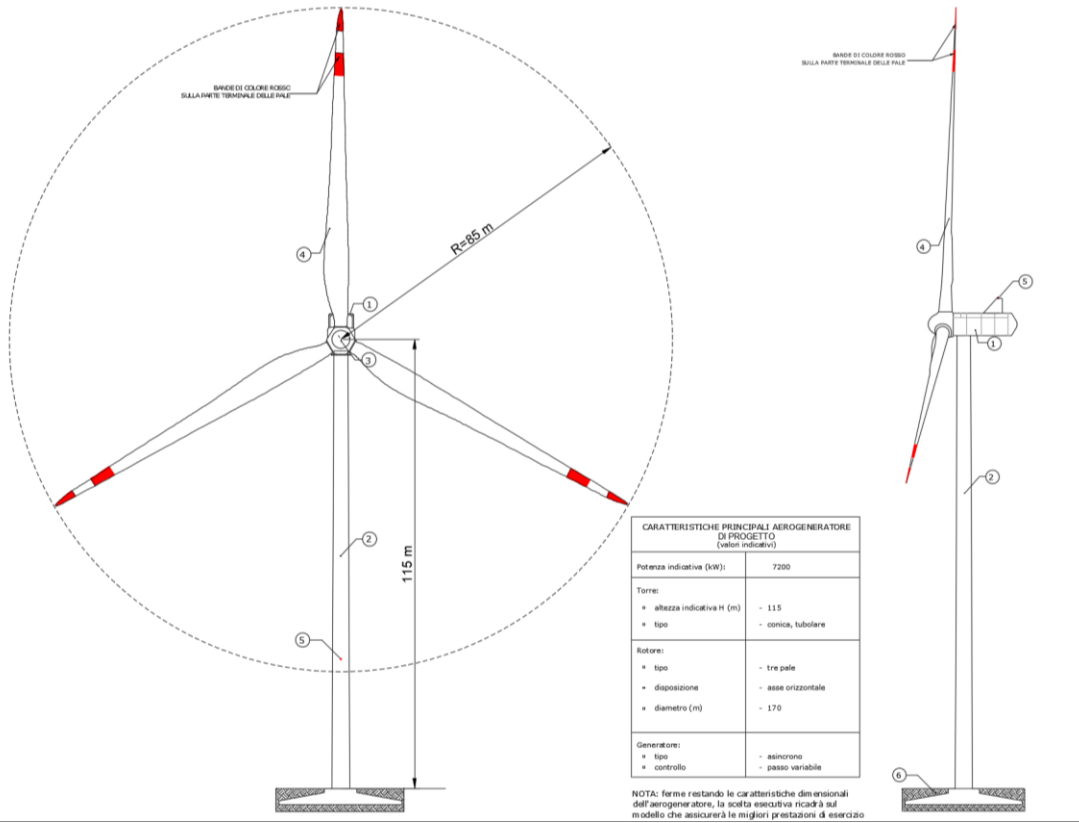
hanno fatto riferimento al modello di aerogeneratore Vestas tipo V172-7.2 MW, avente potenza nominale di 7,2 MW, diametro del rotore pari a 172 m e altezza al mozzo di 114 m.

Le verifiche strutturali preliminari (Elaborato PEALAS2-RC02 - Calcoli preliminari di dimensionamento delle strutture) e progettazione trasportistica (componenti più pesanti e più ingombranti dei differenti modelli), sono state condotte considerando il modello di aerogeneratore Siemens-Gamesa della serie SG 6.0/7.0-170, con potenza nominale fino ai 7.0 MW ed avente caratteristiche geometriche del tutto simili alle turbine previste dal progetto: diametro rotore pari a 170 m; altezza al mozzo pari a 115 m e altezza massima pari a 200 m.



Aerogeneratore tipo SG 7.0-170 MW, assimilabile all'aerogeneratore di progetto

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
 Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)

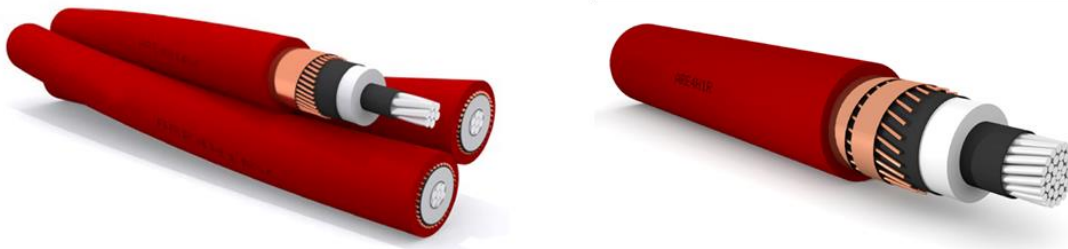


Tipologia di aerogeneratore in progetto con altezza al mozzo 115 m e diametro rotore di 170 m

3.2 CAVIDOTTO

Cavidotto MT

L'interconnessione degli aerogeneratori in progetto ed il successivo collegamento diretto con la SSE di Utenza verranno realizzati per mezzo di cavi di media tensione sia di tipo elicordato (ARE4H1RX-18/30 kV) che di tipo non elicordato (ARE4H1R-18/30 kV) in funzione della sezione di cavo utilizzata.



Cavi tripolari del tipo ARE4H1RX - 18/30 kV e ARE4H1R-18/30 kV

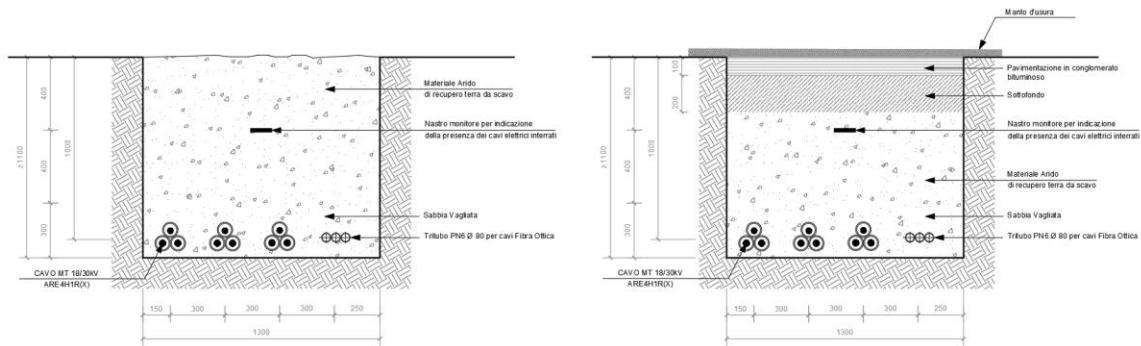
I cavi avranno le seguenti caratteristiche costruttive e funzionali:

- ✓ Conduttore: corda di alluminio rotonda compatta CEI EN 60228 classe 2
- ✓ Isolamento: polietilene reticolato
- ✓ Schermo: fili di rame rosso e controspirale
- ✓ Guaina esterna: PVC di qualità Rz/ST2
- ✓ Colore: rosso
- ✓ Tensione nominale U_0/U : 18/30 kV
- ✓ Tensione massima di esercizio U_m : 30 kV
- ✓ Temperatura massima di esercizio: 90°C
- ✓ Temperatura massima di corto circuito: 250°C

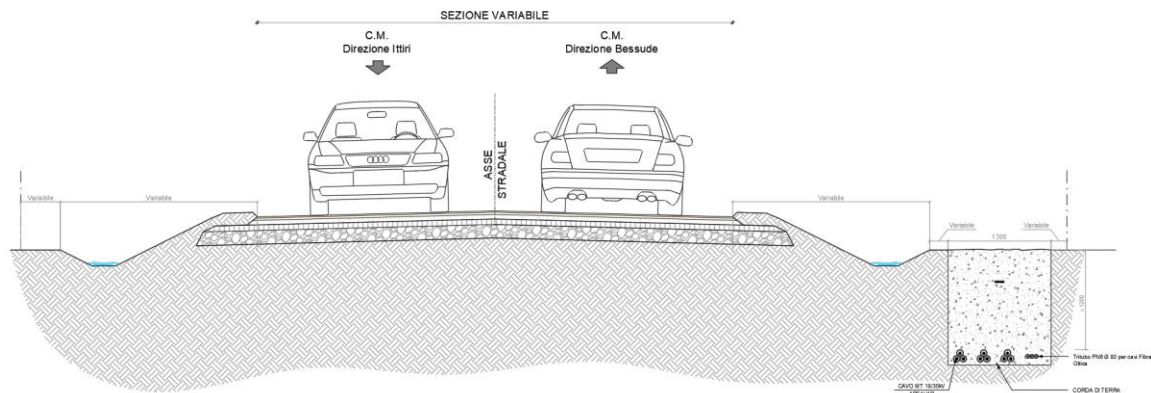
✓ Temperatura minima di posa: 0°C.

Sono adatti per posa interrata diretta o in aria libera in ambienti umidi o bagnati. NORME DI RIFERIMENTO: HD 620; IEC 60502/2; EN 60228; ENEL DC 4384; ENEL DC 4385.

La tipologia di posa prevista è quella con cavi direttamente interrati in trincea



Tipico modalità di posa cavidotto MT



Modalità di posa cavidotto MT in parallelismo strade ANAS

La profondità media di interramento (letto di posa) sarà di 1,1/1,2 m da p.c. (piano di calpestio), valore che potrebbe subire variazioni in relazione al tipo di terreno interessato e/o alla tipologia di strada interessata. Ove è previsto che il percorso del cavidotto attraversi le strade principali (strade statali di pertinenza ANAS o strade provinciali) la posa dovrà essere ubicata il più

esterno possibile della pertinenza stradale e richiedere una profondità di interrimento non inferiore ai 1,2 m misurata dall'estradosso del tubo secondo quanto riportato nell'elaborato PEALAS2-TE05 - Sezioni tipo vie cavo.

Generalmente la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 1,3 m, salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa potrà essere costituito da un letto di sabbia vagliata o da un piano in cemento magro.

Le condutture interrate saranno rese riconoscibili mediante un nastro di segnalazione della presenza di cavi elettrici. Inoltre, all'interno dello stesso scavo, potrà essere posato un cavo di fibra ottica e/o telefonico per la trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento "mortar" e saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto e le aree interessate saranno risistemate nella condizione preesistente.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni etc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli Enti

proprietari delle opere interessate e in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

Cavidotto AT

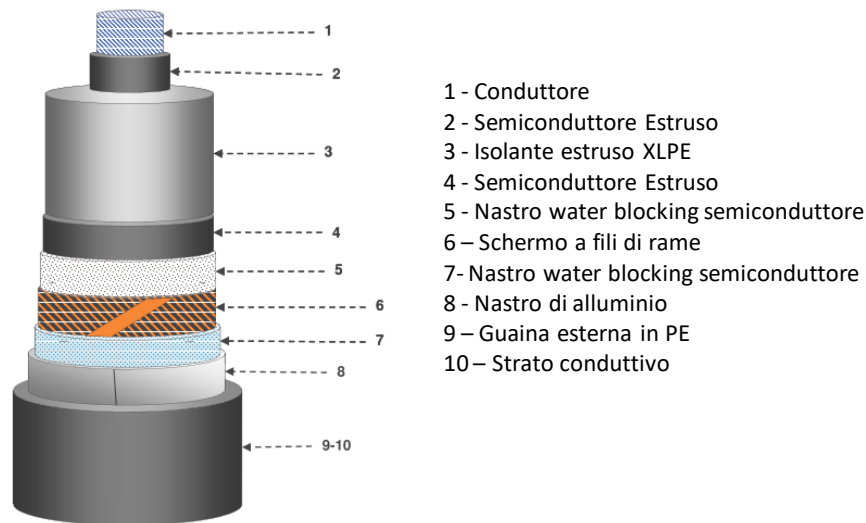
Il collegamento tra la sottostazione elettrica del Produttore e la stazione di Terna, non facente parte delle opere in progetto in quanto previsto dal progetto di parco eolico “Alas” in fase di AU, è realizzato tramite l’impiego di una terna di cavi unipolari isolati in polietilene reticolato XLPE (Cross-linked polyethylene) del tipo ARE4H1H5E - 87/150 kV, conforme al documento Cenelec HD 632 ovvero alla norma IEC 60840.

Il conduttore sarà realizzato in alluminio a corda rigida rotonda compatta tamponata di cui alla norma CEI 20 – 29. Tra il conduttore e l’isolante, rispondente alle HD 632 S1, è interposto uno strato di semiconduttore estruso, con eventuale fasciatura semiconduttiva. Tra l’isolante e lo schermo metallico è interposto uno strato di semiconduttore estruso che, a sua volta è coperto da un nastro igroespandente avente la funzione di tamponamento longitudinale all’acqua.

Lo schermo metallico esterno è costituito da fili di rame ricotto non stagnato disposti secondo un’elica unidirezionale con nastro equalizzatore di rame non stagnato o in tubo di alluminio di adeguata sezione; è ammessa la presenza di eventuale nastro igroespandente.

Tra lo schermo metallico esterno (ovvero tra l’eventuale nastro igroespandente) e il rivestimento protettivo esterno è presente un nastro di alluminio longitudinale avente la funzione di tamponamento radiale all’acqua.

Il rivestimento protettivo esterno è una guaina in polietilene (PE) nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa), rispondente alle norme HD 632 S1; per eventuali installazioni in aria, al fine di evitare il propagarsi della fiamma, il rivestimento è in guaina di PVC nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa).

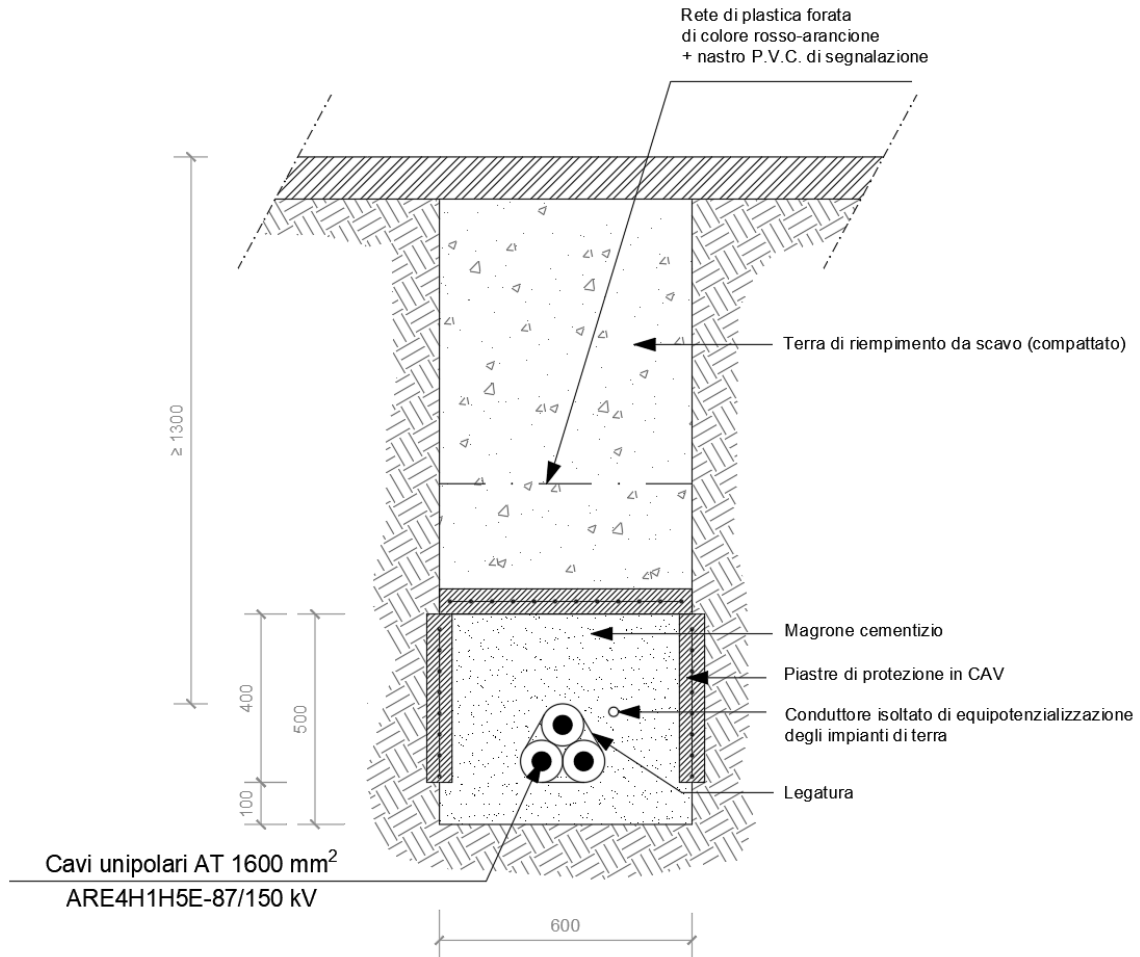


Cavo AT 150 kV tipo ARE4H1H5E 87/150kV

Il conduttore di ogni cavo è formato quindi da una corda in alluminio con sezione 1600 mm²; lo schermo è costituito da fili di rame disposti radialmente intorno all'isolante per la protezione meccanica; ogni cavo è inanellato in un nastro di alluminio con copertura in PE. Il diametro esterno di ogni cavo è compreso tra i 150÷109 mm.

La tipologia di posa prevalente è quella a trifoglio con cavi direttamente interrati in trincea ad una profondità di circa 1,3 metri sotto il piano di calpestio.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)



Modalità di posa Cavo AT 150 kV

3.3 SOTTOSTAZIONE DI UTENZA

L'impianto eolico verrà connesso alla RTN mediante sottostazione elettrica 30/150 kV di Utenza sita nelle immediate vicinanze dell'esistente SE RTN a 380 kV "Ittiri", in accordo con quanto previsto dal progetto di parco eolico "Alas" e rappresentato negli allegati Elaborati grafici di inquadramento (PEALAS2-TE10÷TE12).

L'impianto di utenza comprende i locali tecnici funzionali all'impianto per l'alloggiamento delle apparecchiature del Sistema di Protezione Comando e Controllo e di alimentazione dei Servizi Ausiliari e Servizi Generali.

Oltre al previsto stallo cavo AT (composto da terminali cavo AT, scaricatori AT, TV AT, TA AT, interruttore tripolare 150 kV e sezionatore rotativo 150 kV con lame di terra) in condivisione con impianto eolico del progetto "Alas", l'impianto utente per la connessione dell'impianto eolico si comporrà di:

- Nuovo Stallo AT trasformatore composto da: trasformatore elevatore 30/150 ± 12x1,25% kV da 63 MVA, scaricatori AT, TV AT ad uso combinato fiscale/misura/protezione fiscale, TA AT ad uso combinato fiscale/misura/protezione, interruttore tripolare 150 kV e sezionatore rotativo 150 kV con lame di terra;
- Quadro di media tensione 30 kV isolato in gas SF6 al quale si attestano i cavidotti provenienti dal parco eolico. Il quadro di media tensione si completa di scomparti arrivo trafo e scomparto trasformatore servizi ausiliari;
- Locali allestiti in container (o shelter): sala quadri BT, sala quadri MT, locale trasformatore servizi ausiliari, locale gruppo elettrogeno, locale

SCADA, sala di controllo, locale misure, locale magazzino, locale deposito rifiuti e WC;

- Impianto fotovoltaico da 17 kW installato su tetto del fabbricato servizi, (comprensivo di locale SCADA, sala di controllo, locale magazzino, locale deposito rifiuti), allo scopo alimentare i servizi ausiliari di stazione.

La planimetria e le sezioni elettromeccaniche della stazione elettrica del produttore sono illustrate nell'Elaborato PEALAS2-TE07 - Stazione di Utenza - Planimetria elettromeccanica - Sezioni - Schema Unifilare. Come evidenziato dallo schema unifilare nel menzionato elaborato, lo schema di misura sarà tale da poter distinguere e contabilizzare la potenza prodotta ed immessa dai due impianti eolici ("Alas" e "Alas 2") connessi in condominio.

L'impianto di produzione rispetterà l'allegato A17 al Codice di Rete. L'insieme delle capability degli aerogeneratori permetterà all'impianto eolico nel suo complesso di operare ricoprendo sostanzialmente le aree del piano P/Q indicate nell'A17.

Impianto fotovoltaico a servizio della stazione di utenza

Come parte integrante del progetto è prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico, dedicato alla fornitura dei servizi ausiliari della sottostazione di utenza, la cui installazione è prevista in corrispondenza del tetto del Fabbricato Servizi (PEALAS2-TE08 - Stazione di Utenza - Fabbricato Servizi).

L'opera in progetto sarà composta da n.32 pannelli monofacciali in silicio monocristallino del tipo Jinko Solar - JKM630N-78HL4 e avrà una potenza DC di 20,16 kWp e una potenza in immissione AC di 17 kW.

La conversione dell'energia in corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici verrà convertita in corrente alternata da un unico inverter della potenza nominale di 17 kW modello SUN2000-17KTL-M5.

3.4 PRODUCIBILITA DELL'IMPIANTO

La produzione annuale P50 del parco eolico al netto delle perdite è stimata in 96.270 MWh/anno, ovvero 1.910 ore equivalenti considerando la potenza di immissione di 50.4 MW.

Tale produzione è stata calcolata per l'aerogeneratore di progetto avente potenza unitaria pari a 7,2 MW.

Per maggiori dettagli si rimanda ai contenuti dell'Elaborato PEALAS2-V01_Studio anemologico e analisi producibilità.

3.5 VIABILITA DI SERVIZIO E INTERVENTI DA REALIZZARE SULLA VIABILITA ESISTENTE

Sulla base di analisi e valutazioni preliminari - da validarsi a seguito di ulteriore verifica da parte di trasportatore specializzato - il parco eolico sarà raggiungibile attraverso il sistema di strade comunali e di viabilità rurale che si diramano dalla SP 12, situata ad ovest dell'area di impianto: a nord-est del centro urbano di Villanova Monteleone – nei pressi della località *Scala Pittu* - per garantire l'accesso alle postazioni WTG01, WTG02, WTG05, WTG06 e WTG07; immediatamente a nord dell'abitato di Villanova Monteleone - nei pressi della località Lavagna – per l'accesso alle due postazioni WTG03 e WTG04.

Ai fini della definizione del percorso stradale funzionale al trasporto della componentistica delle macchine eoliche, il progetto ha fatto riferimento alla soluzione individuata dal progetto di parco eolico ALAS, prevedendo il

transito dei convogli in arrivo dal porto industriale di Porto Torres su arterie viarie di importanza sovralocale (SS131bis, Nuova strada Anas 167, SS 291 Var, SS 127Bis, SP 34, SP42) fino alla periferia del centro urbano di Ittiri. Da qui i convogli procederanno lungo la strada comunale Ittiri-Villanova Monteleone (strada comunale di Monte Untulzu).

Con tali presupposti, il progetto in esame prevede un mirato adeguamento geometrico funzionale del tratto di viabilità comunale prossimo all'immissione sulla SP 12, completando in tal modo gli interventi di efficientamento già contemplati dal progetto ALAS, sinergici al miglioramento generale delle condizioni di transito e sicurezza dell'intera viabilità in esame. Tale scelta risponde all'esigenza di intervenire con limitati adeguamenti, ove necessario, entro ambiti inclusi nelle pertinenze stradali, o prossimi a queste, già oggetto di analisi e valutazioni di ordine tecnico e paesaggistico-ambientale nell'ambito del procedimento autorizzativo del parco eolico ALAS.

Le caratteristiche degli interventi previsti sono individuate nell'Elaborato PEALAS2-RC16_Descrizione della viabilità principale di accesso al parco eolico ai fini del trasporto degli aerogeneratori.

Al fine di consentire il transito dei convogli speciali potrà essere richiesto, a giudizio del trasportatore, il locale approntamento di temporanei interventi da condursi in corrispondenza della sede viaria o nell'immediata prossimità; si tratterà, ragionevolmente, di opere minimali di rimozione temporanea di cordoli, cartellonistica stradale e guard rail, che saranno prontamente ripristinati una volta concluse le attività di trasporto, nonché, se indispensabile, di locali e limitati spianamenti e taglio di vegetazione presente a bordo strada.

Viabilità di servizio e piazzole

La realizzazione del parco eolico avverrà prevedibilmente secondo la sequenza delle fasi costruttive indicate nel cronoprogramma allegato al progetto definitivo (Elaborato PEALAS2-RC11).

Ai fini di consentire il montaggio e l'innalzamento degli aerogeneratori, le piazzole di cantiere dovranno essere inizialmente allestite prevedendo superfici piane e regolari sufficientemente ampie da permettere lo stoccaggio dei componenti dell'aerogeneratore (tronchi della torre, navicella, mozzo e, ove possibile, delle stesse pale). Gli spazi livellati così ricavati, di adeguata portanza, dovranno assicurare, inoltre, spazi idonei all'operatività della gru principale e di quella secondaria.

Una volta ultimato l'innalzamento degli aerogeneratori, le aree adibite a stoccaggio e assemblaggio componenti delle piazzole di cantiere potranno essere rinaturalizzate attraverso la regolarizzazione e la stesa di uno strato di terreno vegetale, favorendo il ripopolamento con vegetazione autoctona, al fine accelerare un processo di rigenerazione naturale, ed un suo corretto inserimento nell'ecosistema circostante.

Criteria di scelta del tracciato e caratteristiche costruttive generali della viabilità di servizio

L'installazione degli aerogeneratori in progetto presuppone l'accesso, presso i siti di intervento, di mezzi speciali per il trasporto della componentistica delle macchine eoliche, nonché l'installazione di due autogrù: una principale (indicativamente da 750 t di capacità max a 8 m di raggio di lavoro, braccio da circa 135 m) e una ausiliaria (indicativamente da 250 t), necessarie per il montaggio delle torri, delle navicelle e dei rotor.

Con riferimento ai peculiari caratteri morfologici ed ambientali delle aree di intervento, preso atto dei vincoli tecnico-realizzativi alla base del posizionamento degli aerogeneratori e delle opere accessorie, i nuovi tratti stradali di progetto hanno ricercato di ottimizzare le seguenti esigenze:

- ✓ minimizzare la lunghezza dei tracciati, sovrapponendosi, laddove tecnicamente fattibile, a percorsi esistenti (strade locali, carrarecce, sentieri, tratturi);
- ✓ contenere i movimenti di terra, massimizzando il bilanciamento tra scavi e riporti ed assicurando l'intero recupero del materiale scavato nel sito di produzione;
- ✓ limitare l'intersezione con il reticolo idrografico superficiale al fine di minimizzare le interferenze con il naturale regime dei deflussi nonché con i sistemi di più elevato valore ecologico, evitando la realizzazione di manufatti di attraversamento idrico;
- ✓ contenere al massimo la pendenza longitudinale, in considerazione della tipologia di traffico veicolare previsto.

Le principali caratteristiche dimensionali delle opere di approntamento della viabilità interna al parco eolico sono riassunte nel seguente prospetto.

Strade di nuova realizzazione (m)	
Parziale	~2.780
Strade rurali in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Parziale	~3.750
Totale viabilità di servizio	~6.530m

La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti per l'accesso al sito del parco eolico, ammonta, pertanto, a circa 6,5 km, riferibili a percorsi di nuova realizzazione per il 42,6% della lunghezza complessiva (~2.780 m) e tracciati in adeguamento/adattamento della viabilità esistente in misura del 57,4% (~3.750 m).

Ai fini della scelta dei tracciati stradali di nuova realizzazione e della valutazione dell'idoneità della viabilità esistente, uno dei parametri più importanti è il *minimo raggio di curvatura stradale accettabile*, variabile in relazione alla lunghezza degli elementi da trasportare e della pendenza della carreggiata.

Nel caso specifico il minimo raggio di curvatura orizzontale adottato è pari a 45/50 m, in coerenza con quanto suggerito dalle case costruttrici degli aerogeneratori.

La definizione dell'andamento planimetrico ed altimetrico delle strade è stata attentamente verificata nell'ambito dei sopralluoghi condotti dal gruppo di progettazione e dai professionisti incaricati delle analisi ambientali specialistiche, nonché progettualmente sviluppata sulla base del DTM RAS passo 10 m, ritenuto sufficientemente affidabile per il livello di progettazione richiesto e per pervenire ad una stima attendibile dei movimenti terra necessari.

Coerentemente con quanto richiesto dai costruttori delle turbine eoliche, i nuovi tratti viari in progetto e quelli in adeguamento della viabilità esistente saranno realizzati prevedendo una carreggiata stradale di larghezza complessiva pari a 5,0 m in rettilineo. In corrispondenza di curve particolarmente strette sono stati previsti locali allargamenti, in accordo con quanto rappresentato negli elaborati grafici di progetto (Elaborati PEALAS2-TC09÷ PEALAS2-TC13).

La sovrastruttura stradale, oltre a sopportare le sollecitazioni indotte dal passaggio dei veicoli pesanti, dovrà presentare caratteristiche di uniformità e aderenza tali da garantire le condizioni di percorribilità più sicure possibili.

La soprastruttura in materiale arido avrà spessore indicativo di 0,30÷0,40 m; la finitura superficiale della massiciata sarà perlopiù realizzata in ghiaietto stabilizzato dello spessore 0,10 cm con funzione di strato di usura (Elaborato PEALAS2-TC14). Lo strato di fondazione sarà composto da un aggregato che sarà costituito da tout venant proveniente dagli scavi, laddove giudicato idoneo dalla D.L., oppure da una miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni stabilite con indagini preliminari di laboratorio e di cantiere. Ciò in modo che la curva granulometrica di queste terre rispetti le prescrizioni contenute nelle Norme CNR-UNI 10006; in particolare la dimensione massima degli inerti dovrà essere 75 mm. La terra stabilizzata sarà costituita da una miscela di inerti (pietrisco 5÷15 mm, sabbia, filler), di un catalizzatore sciolto nella quantità necessaria all'umidità ottimale dell'impasto (es. 80/100 l per terreni asciutti, 40/60 l per terreni umidi) e da cemento (nelle dosi di 130/150 kg per m³ di impasto).

La granulometria degli inerti dovrà essere continua, e la porosità del conglomerato dovrà essere compresa fra il 2 ed il 6 %. La stesa e la sagomatura dei materiali premiscelati dovrà avvenire mediante livellatrice o, meglio ancora, mediante vibrofinitrice; ed infine costipamento con macchine idonee da scegliere in relazione alla natura del terreno, in modo da ottenere una densità in sito dello strato trattato non inferiore al 90% o al 95% della densità massima accertata in laboratorio con la prova AASHTO T 180.

Gli interventi sui percorsi esistenti, trattandosi di tratturi o carrarecce, prevedono l'esecuzione dello scavo necessario per ottenere l'ampliamento della sede stradale e permettere la formazione della sovrastruttura, con le caratteristiche precedentemente descritte.

Laddove i tracciati stradali presentino localmente pendenze superiori indicativamente al 10%, al fine di assicurare adeguate condizioni di aderenza per i mezzi di trasporto eccezionale, si prevede o di ricorrere alla cementazione dei singoli tratti o di adottare un rivestimento con pavimentazione ecologica, di impiego sempre più diffuso nell'ambito della realizzazione di interventi in aree rurali, con particolare riferimento alla viabilità montana. Nell'ottica di assicurare un'opportuna tutela degli ambiti di intervento, la pavimentazione ecologica dovrà prevedere l'utilizzo di composti inorganici, privi di etichettatura di pericolosità, di rischio e totalmente immuni da materie plastiche in qualsiasi forma. La pavimentazione, data in opera su idoneo piano di posa precedentemente preparato, sarà costituita da una miscela di inerti, cemento e acqua con i necessari additivi rispondenti ai prerequisiti sopra elencati, nonché con opportuni pigmenti atti a conferire al piano stradale una colorazione il più possibile naturale. Il prodotto così confezionato verrà steso, su un fondo adeguatamente inumidito, mediante vibro finitrice opportunamente pulita da eventuali residui di bitume. Per ottenere risultati ottimali, si procederà ad una prima stesura "di base" per uno spessore pari alla metà circa di quello totale, cui seguirà la stesura di finitura per lo spessore rimanente. Eventuali imperfezioni estetiche dovranno essere immediatamente sistemate mediante "rullo a mano" o altro sistema alternativo. Si procederà quindi alla compattazione con rullo compattatore leggero, non vibrante e asciutto.

Considerata l'entità dei carichi da sostenere (massimo carico stimato per asse del rimorchio di circa 15 t – peso complessivo dei convogli nel range di 120-145 t), il dimensionamento della pavimentazione stradale, in relazione alla tipologia di materiali ed alle caratteristiche prestazionali, potrà essere oggetto di eventuali affinamenti solo a seguito degli opportuni accertamenti di dettaglio da condursi in fase esecutiva. La capacità portante della sede stradale dovrà essere almeno pari a 2 kg/cm² ed andrà rigorosamente verificata in sede di collaudo attraverso specifiche prove di carico con piastra.

Le carreggiate saranno conformate trasversalmente conferendo una pendenza dell'ordine del 1,5% per garantire il drenaggio ed evitare ristagni delle acque meteoriche.

I raccordi verticali delle strade saranno realizzati in rapporto ad un valore di distanza da terra dei veicoli non superiore ai 15 cm, comunque in accordo con le specifiche prescrizioni fornite dalla casa costruttrice degli aerogeneratori.

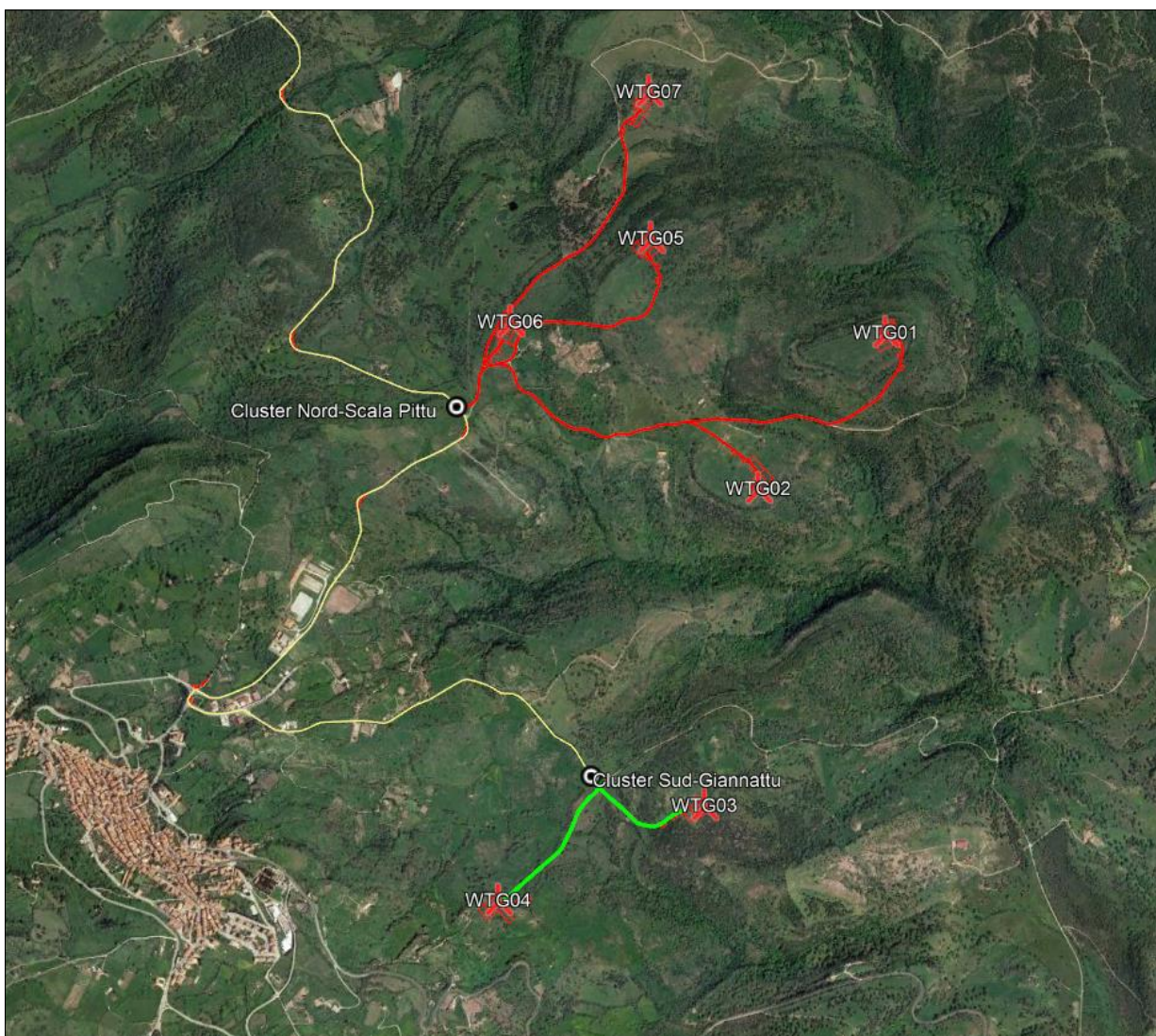
Sia sulle strade in adeguamento dei percorsi esistenti che su quelle di nuova realizzazione, dove ritenuto opportuno, saranno provviste di apposite cunette a sezione trapezia per lo scolo delle acque di ruscellamento diffuso, di dimensioni adeguate ad assicurare il regolare deflusso delle acque e l'opportuna protezione del corpo stradale da fenomeni di dilavamento. Laddove necessario, al fine di assicurare l'accesso ai fondi agrari, saranno allestiti dei cavalcafossi in calcestruzzo con tombino vibrocompresso.

Per una più agevole lettura degli elaborati grafici di progetto, si riporta di seguito una descrizione tecnica delle opere stradali previste, opportunamente distinte in rapporto a tronchi omogenei per caratteristiche tecnico-costruttive e funzionali.

*Accessibilità sovralocale al sito del parco eolico nel territorio di Villanova
Monteleone*

Il collegamento stradale dell'area del parco eolico "Alas 2" avverrà attraverso due cluster principali:

- **Cluster Nord – località *Scala Pittu*** – dalla S.P. 12 in località *Scala Pittu*, a circa 2 km a nord-est dal centro abitato di Villanova Monteleone, immettendosi sulla strada rurale esistente nella quale, a breve distanza dalla predetta S.P., si innestano le tre direttrici di connessione con il territorio agro-pastorale di Monte Mura Donna in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori;
- **Cluster Sud – località *Giannattu*** – dalla viabilità comunale che, dalla direttrice denominata "traversa Lavagna", si sviluppa a circa 1,8 km a nord-est dell'abitato di Villanova Monteleone, fino alla località *Giannattu*, da cui si dirama la viabilità di connessione principale con lo spazio rurale di Monte Culinzones in cui saranno ubicati gli aerogeneratori.



Inquadramento dei due cluster di aerogeneratori (Nord e Sud) nel territorio comunale di Villanova Monteleone

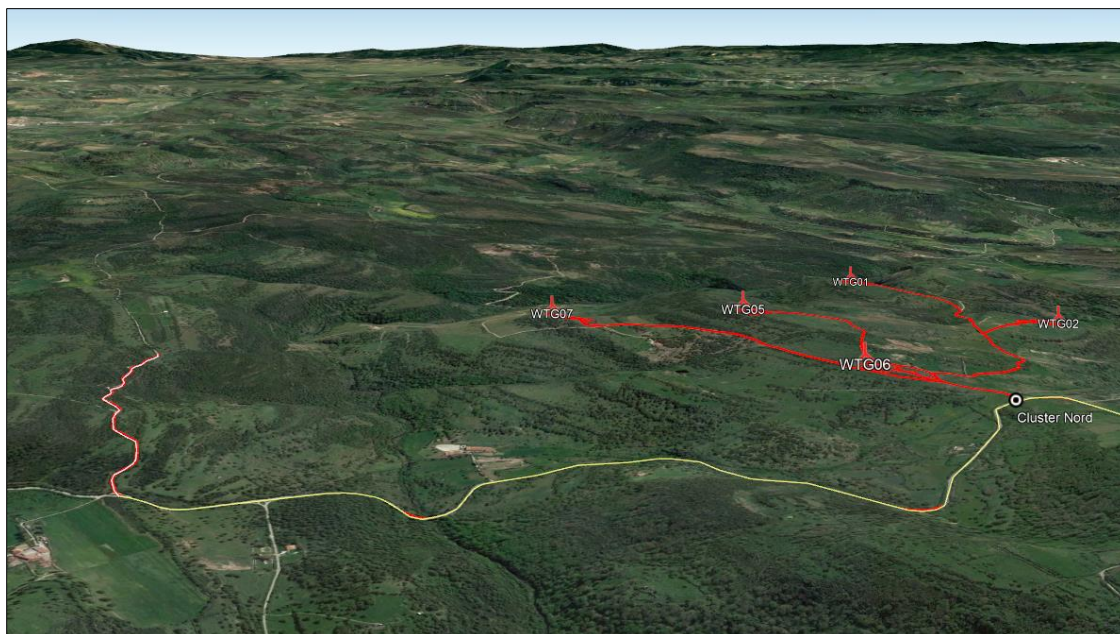
Viabilità di accesso al Cluster Nord – località Scala Pittu

La viabilità funzionale all'accesso al Cluster Nord ha inizio nei pressi dell'abitato di Ittiri lungo l'esistente strada comunale denominata "Monte Untulzu". Detta viabilità, come detto, sarà oggetto di un adeguamento nel tratto prossimo all'innesto sulla SP 12 Putifigari-Villanova Monteleone. Dal punto di vista altimetrico, questo tratto di viabilità segue prevalentemente il preesistente andamento del terreno, discostandosene in corrispondenza di alcuni tratti a morfologia ondulata ed assumendo pendenze anche superiori al 10% nell'ultimo tratto, comunque compatibili con le esigenze di trasporto dei convogli speciali.

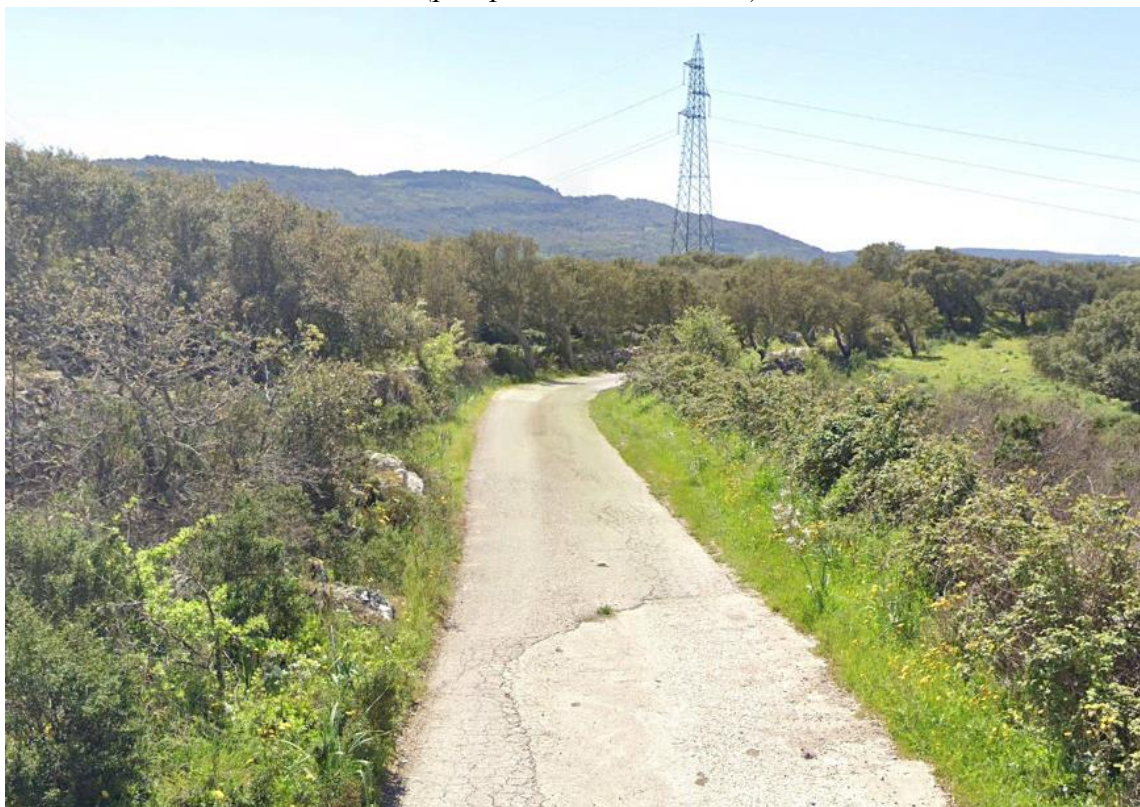
L'asse viario in adeguamento (denominato per semplicità "Monte Untulzu") si estende per una lunghezza di circa 1.000 m perdendo circa 30 metri di quota, fino ad arrivare all'intersezione con la viabilità principale lungo la S.P.12, dalla quale, proseguendo in direzione sud, per circa 2.500m, sarà possibile accedere ai diversi rami stradali di collegamento delle postazioni eoliche del Cluster Nord (WTG01, WTG02, WTG05, WTG06 e WTG07), in corrispondenza della località *Scala Pittu*.

Sotto il profilo vegetazionale, è opportuno segnalare come l'esistente viabilità asfaltata si sviluppa intercettando, lungo i bordi, diversi terreni agricoli destinati a seminativo; a questi si alternano ridotti lembi ad uso agro-forestale con nuclei vegetazionali di sugherete.

La realizzazione di locali allargamenti lungo la SP12, necessari per favorire la manovra ed il transito dei convogli speciali, potranno essere realizzati senza arrecare alcun pregiudizio significativo all'integrità del patrimonio arboreo dell'area.



Viabilità esistente di accesso alle postazioni eoliche WTG02, WTG01, WTG06, WTG05 e WTG07, nel territorio comunale di Villanova Monte Leone in località Monte Mura Donna (prospettiva da nordovest)



Viabilità esistente di collegamento alla S.P.12 denominata "Monte Untulzu"



Punto di accesso previsto sulla SP 12 per accedere alle postazioni eoliche WTG02, WTG01, WTG05, WTG06 e WTG07 (direzione sud)

Tratto viario di accesso alla postazione WTG02

Il percorso che collega la postazione eolica WTG02, a partire dalla viabilità di accesso principale del Cluster Nord (S.P. 12), si sviluppa, nella prima parte, su un nuovo tratto di lunghezza di 80 metri in direzione est, per poi proseguire su viabilità esistente, per circa 930m e terminare su viabilità di nuova realizzazione (456 m), con un'estensione totale di 1.366 m, fino alla piazzola prevista in località *S'abba Driga*.

Le pendenze del tracciato in esame saranno in alcuni tratti superiori al 10%, con un picco del 16% nel primo tratto, comunque compatibile con le esigenze di trasporto dei convogli speciali.

L'asse viario segue l'andamento altimetrico del terreno per procedere nel primo tratto in leggero rilevato (lato sud del tracciato) fino ad attestarsi in scavo, alla quota prevista per lo spianamento della piazzola, pari a 382,4 m.s.l.m.

Lungo il tracciato sono presenti localmente, sui lati della carreggiata, recinzioni con muro a secco; in fase di cantiere dovranno essere rimosse nei tratti interferenti, per essere poi e ove possibile, in fase di esercizio dell'impianto eolico.



Tracciato rurale esistente da adeguare di accesso alla postazione eolica WTG02



Terreni agro-pastorali attraversati dalla nuova viabilità in corrispondenza della postazione WTG02

Tratto viario di accesso alla postazione WTG01

A partire dalla località *S'abba Driga*, nei pressi della biforcazione da cui ha inizio il tratto di nuova viabilità che conduce alla postazione eolica WTG02, la viabilità di accesso alla postazione WTG01 si sviluppa verso est per circa 980 m fino alla località *M. Ladu*.

Il tracciato si sviluppa lungo la viabilità esistente per poi procedere su viabilità di nuova realizzazione nell'ultimo tratto (circa 460m). L'asse di collegamento segue l'andamento altimetrico del terreno ad eccezione di alcuni tratti, realizzati in rilevato, necessari per adeguare i raggi di curvatura verticale della viabilità al passaggio dei mezzi di cantiere; in corrispondenza della postazione WTG01 si attesterà in rilevato per raccordarsi alla quota di imposta della piazzola (392,4 m s.l.m.). Localmente, entro limitati tratti, la viabilità assume pendenze fino al 16%.

La viabilità esistente si sviluppa entro un territorio agricolo contraddistinto dalla prevalente presenza di pascoli.



Strada rurale bitumata di accesso alla postazione eolica WTG01 (direzione est)



Asse di accesso alla postazione eolica WTG01 (vista da sud-ovest)



Terreni attraversati dal tracciato della nuova viabilità che consente di accedere alla postazione eolica WTG01 (direzione nord)

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)

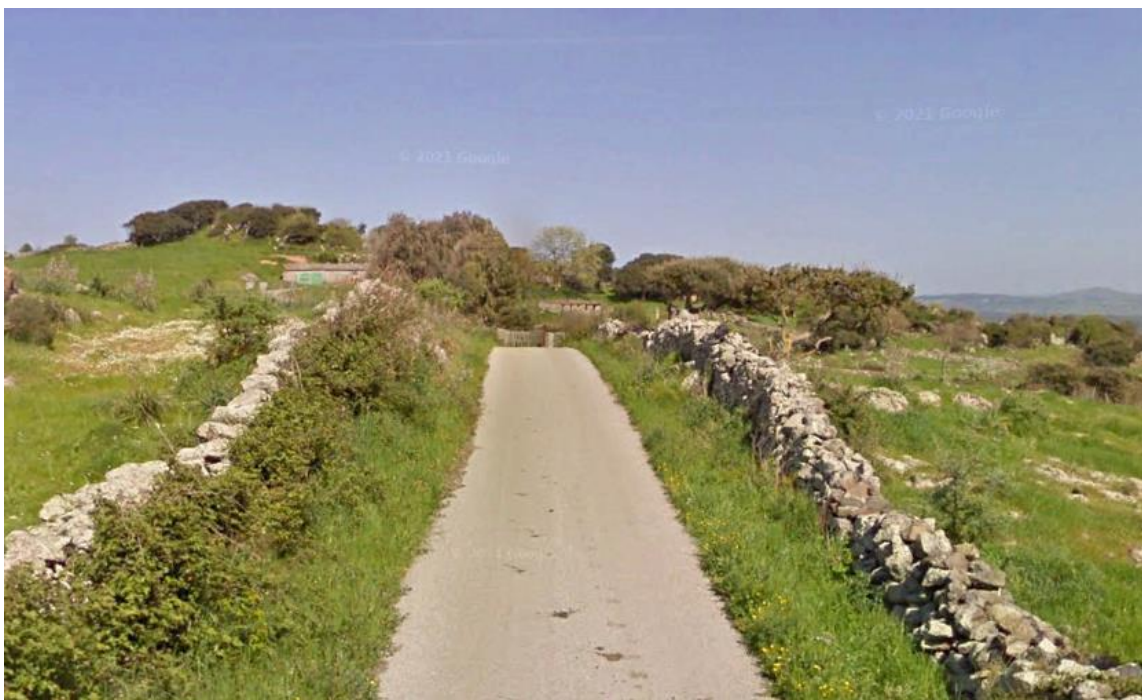
Tratto viario di accesso alla postazione WTG05

Il ramo stradale di accesso alla piazzola WTG05 ha inizio dalla biforcazione che intercetta il primo tratto dell'asse di collegamento della postazione WTG02, attestandosi prevalentemente su viabilità di nuova costruzione ad eccezione del primo tratto, impostato su viabilità esistente; l'intero tracciato si sviluppa per circa 870m in direzione est fino a raggiungere il terminale rappresentato dalla postazione eolica WTG05 in località *M. Mura Donna*.

Detta viabilità segue prevalentemente l'andamento altimetrico del terreno; l'ultima parte del tracciato si attesta in leggero rilevato, fino a raccordarsi alla quota di 461,4 m s.l.m., prevista per la realizzazione della piazzola WTG05. Le pendenze sono contenute sotto il 10%, ad esclusione di un breve tratto di circa 70m in cui si raggiunge il 12%.

Ai margini del tracciato si riscontra la presenza di nuclei vegetazionali, in cui prevalgono formazioni arbustive che definiscono la suddivisione dei diversi appezzamenti; l'uso del suolo predominante è il pascolo naturale.

I muri a secco presenti ai margini della carreggiata, come già riportato in precedenza, dove interferenti con gli interventi di adeguamento stradale, dovranno essere rimossi in fase di cantiere per essere poi ripristinati, ove possibile, al termine dei lavori.



Tratturo bitumato di accesso alla postazione eolica WTG05 (direzione est)



Asse di collegamento alla postazione eolica WTG05 (vista verso est)



*Terreni attraversati dalla viabilità di nuova realizzazione di accesso alla postazione eolica
WTG05 (direzione est)*

Tratto viario di accesso alla postazione WTG06

Il percorso che collega la postazione eolica WTG06, dalla viabilità di accesso principale della postazione WTG02 (*Scala Pittu* – strada rurale di Villanova Monteleone), ha inizio sul tracciato rurale esistente e prosegue su viabilità di nuova realizzazione per tutta la sua estensione (circa 130m) in direzione nord-est, fino all'area della piazzola prevista in località *M. Mura Donna*.

L'asse viario di nuova realizzazione, con pendenze sempre sotto il 10%, segue l'andamento altimetrico del terreno, in leggera salita, fino alla quota per lo spianamento della piazzola, pari a 448,4 m. s.l.m. prevista in scavo.

L'intero tracciato attraversa terreni in cui si riscontra la presenza di spazi agricoli a pascolo naturale, nonché deboli fasce arbustive di separazione dei fondi. In corrispondenza dell'innesto con la viabilità di nuova costruzione, parte del muretto a secco presente verrà demolito e, laddove possibile, sarà ricostruito in fase di esercizio.



Vista dell'asse di nuova costruzione di accesso alla postazione WTG06 (vista da nord)



Vista della viabilità di accesso alla postazione WTG06 (direzione nord-est)

Tratto viario di accesso alla postazione WTG07

A partire dalla biforcazione che collega gli assi delle postazioni eoliche WTG02, WTG01, WTG05 e WTG06, in località *Sos Poscalzos*, procedendo verso nord-est, ha inizio il tratto che conduce alla postazione eolica WTG07. Tale tracciato, attestato perlopiù su viabilità esistente, si estende per una lunghezza di circa 1.160m fino al raggiungimento della piazzola prevista in località *Cuccureddu Lieltade*.

Il percorso in progetto segue fedelmente l'andamento altimetrico del terreno; ciò a meno di alcuni brevi tratti che, ai fini di un adeguamento dei raggi di curvatura verticali, richiederanno lo sviluppo in rilevato. In corrispondenza del raccordo alla piazzola WTG07 la viabilità si attesterà in rilevato alla relativa quota di imposta prevista a 423,9 m s.l.m. Le pendenze sono contenute, ad esclusione di un tratto di circa 50m in cui si raggiunge il 10%.

Lungo i bordi della nuova viabilità sono presenti nuclei vegetazionali caratterizzati da formazioni arbustive, che strutturano il paesaggio agricolo circostante e contribuiscono a delineare la suddivisione dei diversi appezzamenti. L'uso del suolo prevalente è il pascolo naturale, in cui si alternano sporadiche aree con copertura a macchia mediterranea.



Viabilità esistente verso la postazione WTG07 (direzione nord-est)



Asse di collegamento alla postazione eolica WTG07 (vista da sud-est)

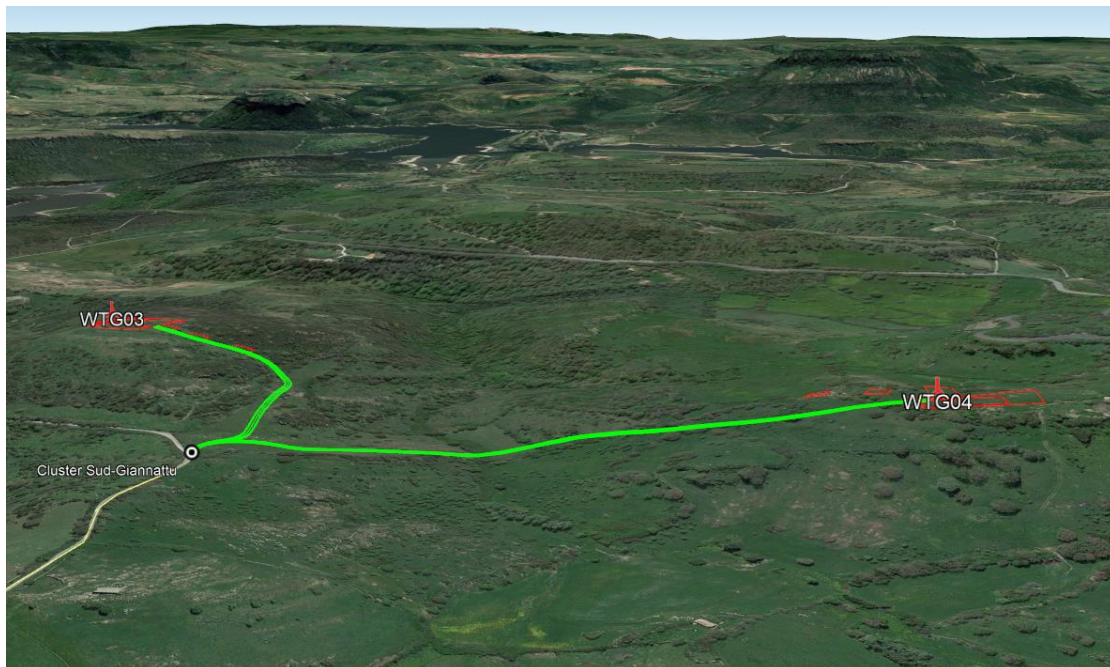


Terreni attraversati dall'ultimo tratto della viabilità di nuova realizzazione che si innesta a partire dalla viabilità rurale esistente, di collegamento alla postazione WTG07 (direzione sud)

Viabilità campestre di accesso al Cluster Sud - Giannattu

Tale viabilità locale, per la quale il progetto prevede localmente opportuni interventi di adeguamento geometrico-funzionale, consentirà il collegamento stradale delle postazioni eoliche WTG03 e WTG04.

A nord del centro abitato di Villanova Monteleone, immettendosi nella strada locale denominata “Lavagna” e procedendo verso est, lungo la strada rurale bitumata esistente per circa 1.660m, si perviene al punto di innesto dei due nuovi assi stradali principali che consentiranno il collegamento alle postazioni eoliche WTG03 (M. Culinzones) e WTG04, in località *Sa Tanca e sos Padres*. Il percorso di accesso al Cluster Sud si sviluppa su viabilità esistente; per favorire la manovra e il transito dei mezzi eccezionali, in corrispondenza della biforcazione in località Lavagna, è stato necessario prevedere locali allargamenti della viabilità.



Percorso di collegamento delle postazioni eoliche WTG03 e WTG04, impostato interamente su viabilità di nuova costruzione (vista da nord-ovest)



Punto di accesso agli assi di collegamento delle postazioni WTG03 e WTG04 dalla viabilità campestre bitumata (direzione sud-est)



Terreno agro-pastorale attraversato dalla viabilità di nuova realizzazione di accesso alle postazioni eoliche WTG03 e WTG04 (direzione sud-est)

Sotto il profilo dell'uso del suolo, la strada campestre esistente si estende con un andamento piuttosto lineare all'interno di spazi agricoli destinati prevalentemente a pascoli e seminativi. I medesimi connotati si riscontrano lungo gli assi di accesso alle postazioni eoliche WTG03 e WTG04.

Tratto viario di accesso alla postazione WTG03

Superato il tratto di viabilità rurale esistente nei pressi della località Giannattu, il collegamento stradale alla postazione WTG03 potrà avvenire procedendo per circa 430 m verso sud-sudest. L'accesso alla piazzola prevede la realizzazione di un nuovo percorso che si sviluppa a partire dalla località *Giannattu* fino alla piazzola prevista sulla sommità di M. Culinzones.

L'intero percorso si estende in costante salita, con pendenza massima al 18% nell'ultimo tratto, comunque compatibile con le esigenze di trasporto dei convogli speciali. La viabilità si sviluppa dapprima in rilevato, per superare un avvallamento, e poi successivamente in scavo. Il raccordo allo spianamento della piazzola WTG03, necessario per attestarsi alla quota di imposta di 419,4 m s.l.m., è previsto in scavo.

La viabilità in esame si sviluppa su terreni a pascolo naturale, a cui, nella parte a sud, si alternano sporadiche formazioni di gariga.



Tracciato di nuova costruzione di accesso alla postazione WTG03 (vista verso nord-est)



Percorso rurale esistente lungo il quale si attesta la viabilità di nuova realizzazione di accesso postazione eolica WTG03 (vista verso sud-est)

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas
II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)*



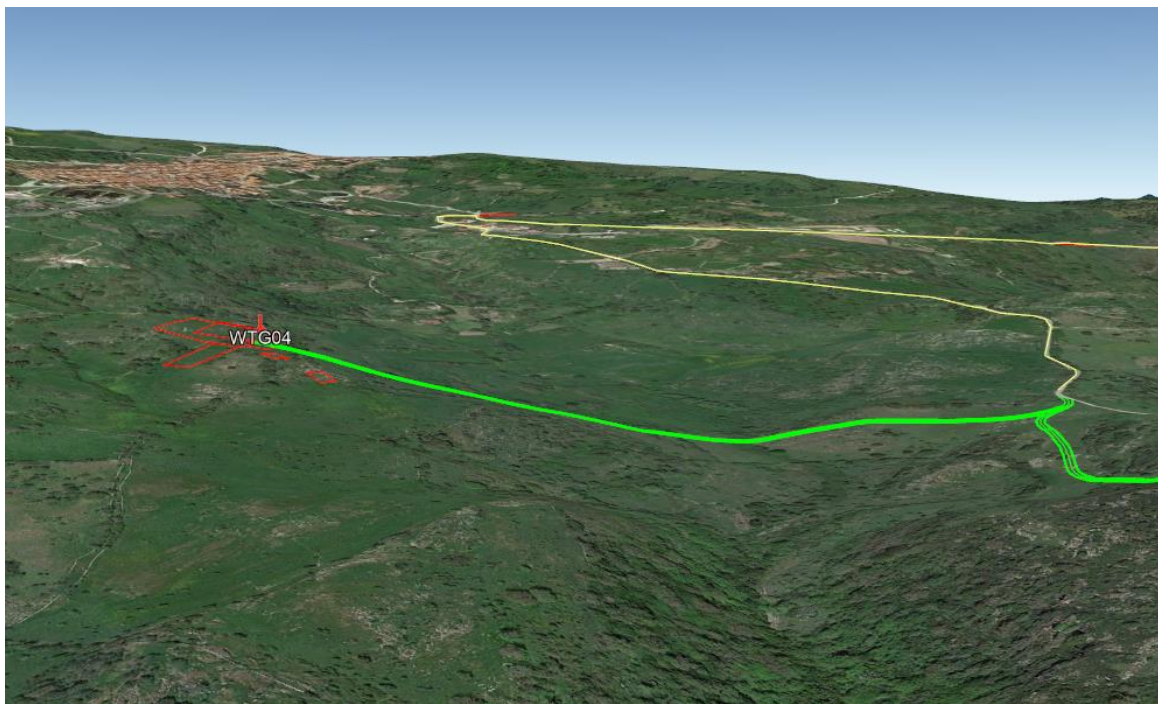
*Terreno attraversato dalla viabilità di nuova realizzazione verso la postazione eolica
WTG03 (direzione est).*

Tratto viario di accesso alla postazione WTG04

A partire dalla piazzola dall'asse di collegamento della postazione WTG03 in località *Giannattu*, procedendo verso sud-ovest, ha inizio il tratto che conduce alla postazione eolica WTG04. Tale tracciato, interamente di nuova costruzione, si estende per una lunghezza di circa 560 m fino alla piazzola, prevista in località *Sa Tanca e sos Padres*.

L'intero percorso si sviluppa in costante salita, con pendenza massima al 20% nell'ultimo tratto, compatibile con le esigenze di trasporto dei convogli speciali, sviluppandosi prima in scavo e poi in rilevato per superare un esistente avvallamento. Il raccordo allo spianamento della piazzola WTG04, necessario per raccordarsi alla quota di imposta di 435,5 m s.l.m., è previsto in rilevato.

La viabilità di nuova realizzazione attraversa nel primo tratto terreni a pascolo; l'ultima parte del tracciato è caratterizzato dalla presenza di aree agro-forestali con sporadici nuclei di vegetazione arboreo-arbustiva.



Asse di collegamento alla postazione eolica WTG04 (vista da sud)



*Terreni attraversati dalla nuova viabilità di accesso alla postazione eolica WTG04, in
corrispondenza di un esistente avvallamento (direzione sud-ovest)*



*Terreno attraversato dalla nuova viabilità di collegamento alla postazione WTG04
(direzione ovest)*

3.6 PIAZZOLE

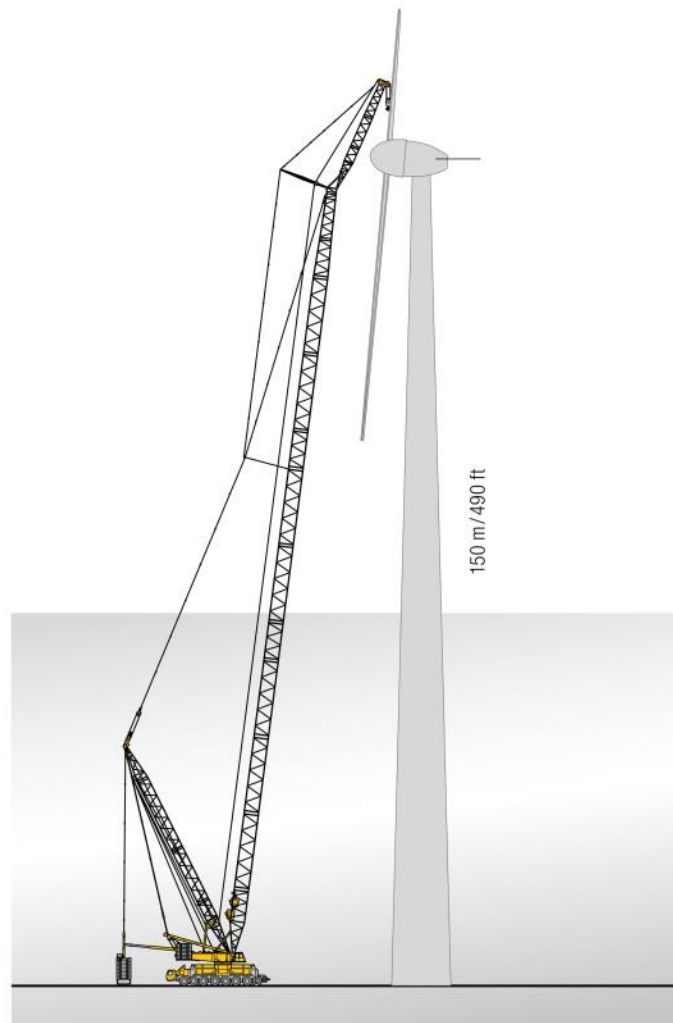
Per assicurare il sollevamento e l'assemblaggio dei componenti delle torri eoliche (conci della torre, navicella, pale e mozzo) è previsto l'impiego di due autogrù in simultaneo: una gru principale da circa 750 tonnellate ed una gru ausiliaria da circa 250 tonnellate.

Operativamente, entrambe le gru iniziano contemporaneamente il sollevamento dei componenti. Allorquando il carico è innalzato alcuni metri dal suolo, la gru ausiliaria interrompe il sollevamento che, da questo punto, in poi sarà affidato alla sola gru principale.

Il montaggio del braccio tralicciato della gru principale avviene in sito e richiede di poter disporre di un'area sgombera da ostacoli e vegetazione arboreo/arbustiva. Non è peraltro richiesto il preventivo spianamento dell'area né l'eliminazione di vegetazione bassa, ad eccezione della formazione di limitati punti di appoggio atti a sostenere opportunamente il braccio della gru durante la fase di montaggio nonché di limitate piazzole temporanee per il posizionamento della gru secondaria. Laddove il terreno disponibile presenti dislivelli, il braccio della gru potrà essere adagiato "a sbalzo" e dunque senza la necessità di realizzare alcun ulteriore punto di appoggio.



Schema delle fasi di sollevamento dei componenti dell'aerogeneratore (Fonte sito web <http://www.windfarmbop.com/>)



Schema di una gru cingolata a traliccio con sistema derrick impiegata per l'innalzamento delle turbine eoliche dell'ultima generazione

La fase di montaggio degli aerogeneratori comporterà l'esigenza di poter disporre, in fase di cantiere, di aree pianeggianti con dimensioni variabili, in base alle caratteristiche morfologiche del terreno, tra i 3.600 m² e i 4.000 m² circa, al netto dell'area provvisoria di stoccaggio delle pale (1.350 m² circa).

A fine lavori le aree temporaneamente occupate durante la fase costruttiva verranno ripristinate favorendo la naturale ripresa della vegetazione.

L'obiettivo di questi interventi è quello di favorire la ripresa della vegetazione naturale perseguendo il raggiungimento di un nuovo equilibrio con l'ambiente circostante, resistendo all'azione degli agenti atmosferici e conservando nel tempo le sue funzioni originarie (Elaborato PEALAS2-TC16 "Interventi di mitigazione e recupero ambientale - particolari costruttivi").

Gli interventi di ripristino saranno condotti in accordo con le buone pratiche assicurando:

- il naturale processo di recupero dell'area interessata dal cantiere attraverso misure volte a recupero in sito del suolo agrario asportato in fase di costruzione;
- la regolarizzazione del terreno e il ripopolamento con vegetazione autoctona, al fine accelerare un processo di rigenerazione naturale ed un suo corretto inserimento nell'ecosistema circostante.

Questi interventi oltre che ad una rinaturalizzazione delle aree di lavorazione concorrono alla mitigazione degli effetti percettivi originati dal cantiere. In dettaglio, al termine dei lavori, così come mostrato nell'Elaborato PEALAS2-TC16:

- buona parte della superficie occupata dalle piazzole di stazionamento delle gru e dalle aree di stoccaggio componenti verrà rinaturalizzata con la stesa di uno strato di terreno vegetale di opportuno spessore;
- nella restante parte della superficie della piazzola (circa 2.015 m²) permarrà uno strato superficiale di circa 40 cm di inerte di cava, funzionale allo stazionamento dei mezzi necessari a consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori.

Nelle aree allestite per le operazioni di cantiere troveranno collocazione l'impronta della fondazione in cemento armato, le aree destinate al posizionamento delle gru principale e secondaria di sollevamento, lo stoccaggio delle pale nonché dei tronchi della torre e della navicella.

La necessità di disporre di aree piane appositamente allestite discende da esigenze di carattere operativo, associate alla disponibilità di adeguati spazi di manovra e stoccaggio dei componenti dell'aerogeneratore, nonché da imprescindibili requisiti di sicurezza da conseguire nell'ambito delle delicate operazioni di assemblaggio delle turbine e di manovra delle gru.

Sotto il profilo realizzativo e funzionale, in particolare, gli spazi destinati al posizionamento delle gru ed allo stoccaggio dei tronchi della torre in acciaio e della navicella dovranno essere opportunamente spianate ed assumere appropriati requisiti di portanza.

Per quanto attiene all'area provvisoria di stoccaggio delle pale, non è di norma richiesto lo spianamento del terreno, essendo sufficiente la presenza di un'area stabile sufficientemente estesa ed a conformazione regolare, priva di ostacoli e vegetazione arborea per tutta la lunghezza delle pale. In tale area dovranno, in ogni caso, essere garantiti stabili piani di appoggio su cui

posizionare specifici supporti in acciaio, opportunamente sagomati, su cui le pale saranno provvisoriamente posizionate ad una conveniente altezza dal suolo. Al riguardo corre l'obbligo di segnalare come le aree di stoccaggio pale individuate negli elaborati grafici di progetto assumano inevitabilmente carattere indicativo, potendosi prevedere, in funzione delle situazioni locali, anche uno stoccaggio separato delle pale, in posizioni comunque compatibili con lo sbraccio delle gru, ai fini del successivo sollevamento.

Laddove le condizioni locali non consentano di individuare appropriati spazi per lo stoccaggio a bordo macchina delle pale e/o dei conci della torre e della navicella, potrà prevedersi l'allestimento di una piazzola di conformazione ridotta procedendo al c.d. montaggio just in time dell'aerogeneratore, ossia assemblando gli elementi immediatamente dopo il trasporto in piazzola.

Le piazzole di cantiere saranno realizzate, previa operazioni di scavo e riporto e regolarizzazione del terreno, attraverso la posa di materiale arido, opportunamente steso e rullato per conferirgli portanza adeguata a sostenere il carico derivante dalle operazioni di sollevamento dei componenti principali dell'aerogeneratore (circa 20 t/m² nell'area più sollecitata).

Al fine di evitare il sollevamento di polvere nella fase di montaggio, le superfici così ottenute saranno rivestite da uno strato di ghiaietto stabilizzato per mantenere la superficie della piazzola asciutta e pulita.

Piazzola aerogeneratore WTG01

La piazzola è prevista nella porzione orientale del proposto parco eolico, nel territorio comunale di Villanova Monteleone, in località denominata *M. Ladu* a circa 2,4 km dal confine comunale di Ittiri.

L'aerogeneratore e relativa piazzola, posizionati sulla sommità di un debole rilievo, ricadono all'interno di un'area a seminativi in aree non irrigue. Lungo i bordi dell'appezzamento, si riscontra la presenza di sporadici nuclei vegetazionali di arbusteti.

In considerazione della specificità morfologica del sito, la piazzola di cantiere avrà dimensioni leggermente ridotte rispetto alla piazzola standard, con sviluppo longitudinale di circa 35 m al netto dell'ingombro dell'impronta della fondazione (~705 m²), occupando una superficie di circa 3.635 m², con orientamento approssimativo WSW-ENE in direzione di massimo sviluppo longitudinale.

Lo spianamento interesserà un'area sub pianeggiante con debole pendenza in declivio verso nord-est. La piazzola sarà realizzata in scavo sul lato ovest e in rilevato sul lato est nord est, con quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 392,4 m s.l.m., richiedendo un approfondimento rispetto all'attuale quota del terreno sul lato W e SW.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore WTG01 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del materiale scavato pari al 58%. Il materiale non utilizzato in loco verrà reimpiegato presso le altre aree di lavorazione come esplicitato nell'elaborato

PEALAS2-RC14_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo.

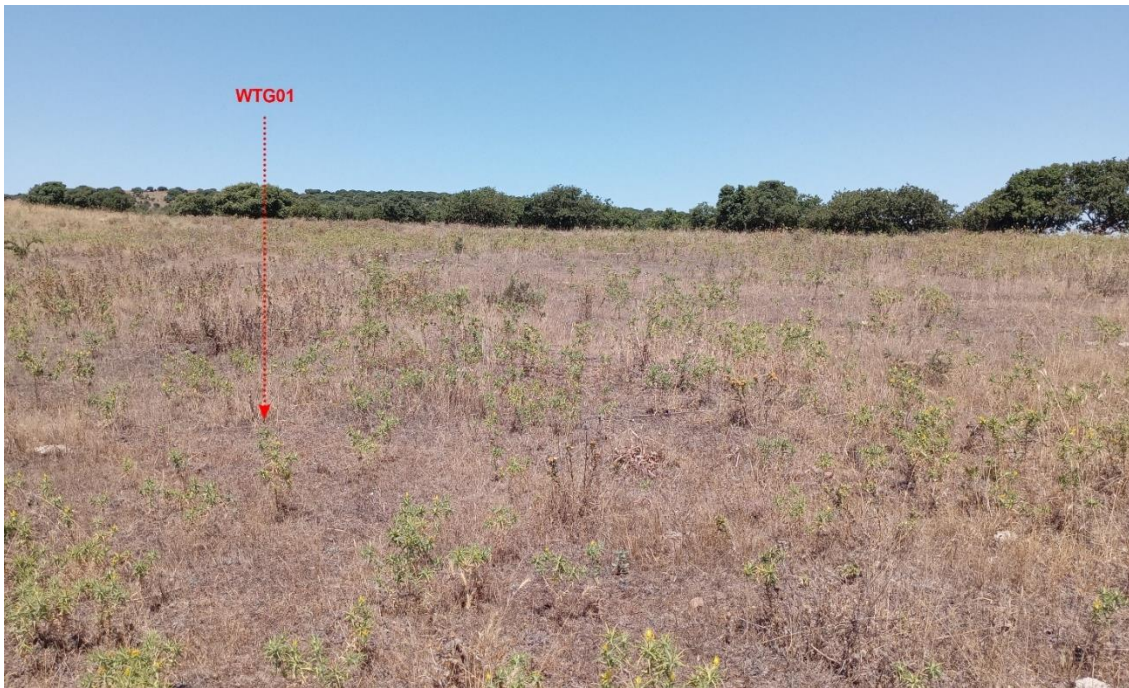
DESCRIZIONE	QUANTITÀ (m ³)
Scavo su roccia	7.975
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1.035
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.760
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.454
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1.035
Totale materiale scavato	9.009
Totale materiale riutilizzato in loco	5.248

Sotto il profilo della sistemazione ambientale, come più oltre descritto, le operazioni di movimento terra saranno precedute dallo scotico degli orizzonti di suolo e dal loro provvisorio stoccaggio in prossimità delle aree di lavorazione per le successive operazioni di ripristino ambientale. Particolare attenzione sarà posta alla stabilizzazione e rinverdimento delle scarpate.

Con l'intento di limitare il ruscellamento delle acque superficiali lungo il lato ovest sud-ovest della piazzola, prevenendo possibili fenomeni di dissesto, si renderà opportuna la realizzazione di una canaletta atta ad intercettare e convogliare all'esterno le acque provenienti dalla zona di monte.

A fine lavori le aree temporaneamente usate durante la fase di cantiere verranno rinaturalizzate.

La restante parte della superficie della piazzola, circa 2.015 m², resterà ricoperta con uno strato superficiale di circa 40 cm di inerte di cava per consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori.



Sito individuato per la postazione eolica WTG01 (direzione nord-ovest)

Piazzola aerogeneratore WTG02

La piazzola dell'aerogeneratore WTG02 è posizionata in località S'Abba Driga a circa 2.600 metri dal confine con il territorio comunale di Putifigari e a circa 740 m a sud-ovest dell'aerogeneratore WTG01.

L'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di un terreno agricolo a prati artificiali, impostato su substrati rocciosi (ambiente cacuminale/di spartiacque del rilievo).

La piazzola di cantiere avrà un'occupazione pari a circa 4.000 m² al netto dell'area di stoccaggio pale (1.350 m²). Anche in questo caso la piazzola sarà opportunamente ridotta a circa 2.015 m² al termine dei lavori di costruzione, attraverso appropriati interventi di ripristino ambientale.

La piazzola sarà realizzata con orientamento principale in direzione indicativa SW-NE, in parallelismo con le curve di livello, al fine di contenere opportunamente i movimenti di terra.

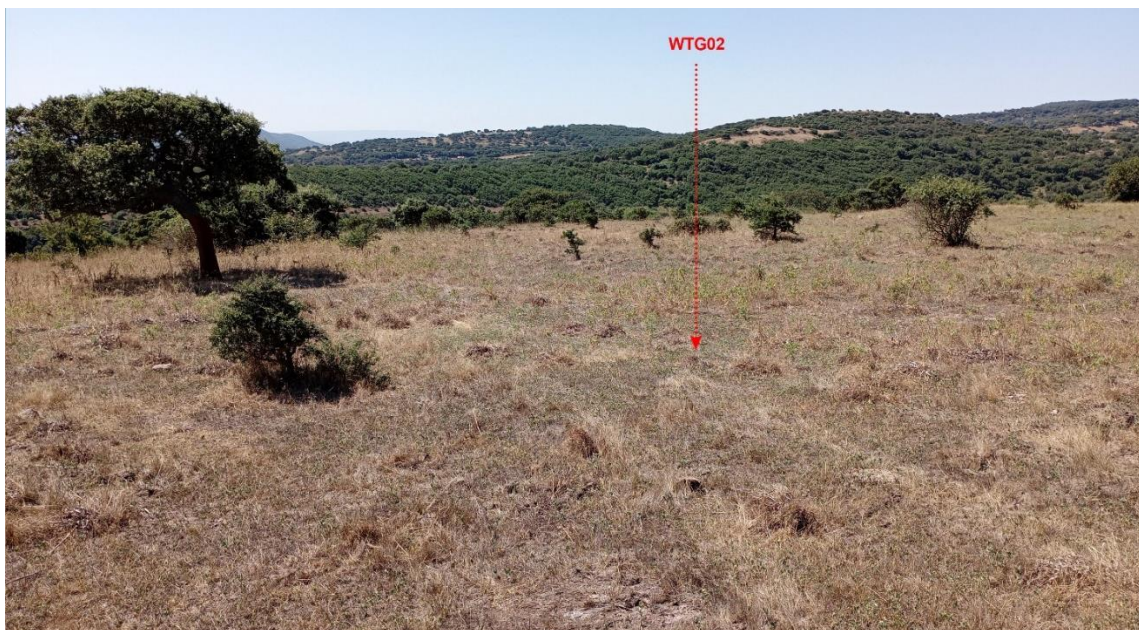
La quota assoluta dello spianamento è stata prevista a 382,4 m s.l.m. Una parte dei volumi scavati potranno essere reimpiegati in loco per il rinterro del plinto di fondazione.

Le modalità di ripristino ambientale saranno attuate in accordo con i criteri descritti precedentemente.

Le operazioni di allestimento della piazzola in fase di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore prospettano un riutilizzo di materiale nella stessa piazzola pari al 42%, come indicato nella seguente tabella. Il materiale non utilizzato in loco verrà reimpiegato presso le altre aree di lavorazione come esplicitato nell'elaborato *PEALAS2-RC14_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo*.

DESCRIZIONE	QUANTITÀ (m ³)
Scavo su roccia	10.352
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1.145
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.053
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.601
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1.145
Totale materiale scavato	11.497
Totale materiale riutilizzato in loco	4.799

Al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte si renderà necessaria la realizzazione di una canaletta di guardia sul lato nord - ovest dello spianamento.



Area di installazione dell'aerogeneratore WTG02 (direzione sud)

Piazzola aerogeneratore WTG03

L'installazione dell'aerogeneratore WTG03 è prevista in corrispondenza della località di *M. Culinzones*, a circa 820 m a est della postazione WTG04 e a 3.780 m a nord del territorio comunale di Monteleone Rocca Doria.

La fondazione dell'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di un terreno a pascolo naturale, la cui copertura vegetale è rappresentata, lungo le fasce perimetrali, da sporadici nuclei arboreo-arbustivi. La piazzola di cantiere, in analogia con le precedenti avrà una geometria calibrata in rapporto alla morfologia del terreno e orientamento principale in direzione NE-SW, con un'occupazione di circa 4.000 m². Prevedendosi un posizionamento sulla sommità del rilievo di *M. Culinzones*, la sistemazione dell'area richiederà operazioni minime di riporto sul lato SE e di scavo sui lati NW - NE, avendosi il piano di imposta dello spianamento alla quota assoluta di 419,4 m s.l.m.

La richiesta conformazione del terreno determinerà un riutilizzo in loco del materiale nella misura del 39%, come specificato nella tabella seguente. Il materiale non utilizzato in loco verrà reimpiegato presso le altre aree di lavorazione come esplicitato nell'elaborato *PEALAS2-RC14_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo*.

DESCRIZIONE	QUANTITÀ (m ³)
Scavo su roccia	10.729
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1.113
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1.906
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.601
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1.113
Totale materiale scavato	11.842
Totale materiale riutilizzato in loco	4.620

Con l'intento di limitare il ruscellamento delle acque superficiali lungo i lati nord e nord-ovest della piazzola, prevenendo possibili fenomeni di dissesto, si renderà opportuna la realizzazione di una canaletta atta ad intercettare e convogliare all'esterno le acque provenienti dalla zona di monte.

Al termine del processo costruttivo, la piazzola di esercizio manterrà una superficie definitiva sgombra di circa 2.015 m², mentre le aree temporanee verranno rinaturalizzate secondo i criteri precedentemente descritti.



Area interessata dall'installazione della postazione eolica WTG03 (direzione est)

Piazzola aerogeneratore WTG04

L'aerogeneratore WTG04 è ubicato nella porzione sud-occidentale del parco eolico in località *Sa Tanca e sos Padres*, a circa 820 m dalla piazzola della WTG03, all'interno del territorio comunale di Villanova Monteleone.

La postazione è ubicata in corrispondenza di un terreno ad uso agro-forestale, in pendenza verso NE. La piazzola di cantiere avrà orientamento principale in direzione NE-SW- e occuperà un'area di circa 4.000 m² comprensiva della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale (1.350 m²).

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la formazione in rilevato sul lato NE e in scavo sul lato NW-SW, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 435,5 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore WTG04 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del 29% del materiale scavato. Il materiale non utilizzato in loco verrà reimpiegato presso le altre aree di lavorazione come esplicitato nell'elaborato *PEALAS2-RC14_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo*.

DESCRIZIONE	QUANTITÀ (m ³)
Scavo su roccia	18.101
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1.274
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.759
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.601
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1.274
Totale materiale scavato	19.375
Totale materiale riutilizzato in loco	5.634

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sul lato a sud-ovest della piazzola.

Al termine del processo costruttivo, la piazzola di esercizio manterrà una superficie definitiva sgombra di circa 2.015 m², mentre le aree temporanee verranno rinaturalizzate secondo i criteri precedentemente descritti.



Area individuata per la postazione WTG04 (direzione nord-est)

Piazzola aerogeneratore WTG05

La piazzola dell'aerogeneratore WTG05 è prevista a circa 590 m a NE della postazione WTG06, in località *M. Mura Donna*, nel settore settentrionale del parco eolico, all'interno del territorio comunale di Villanova Monteleone e ad una distanza di circa 1,9 km dal territorio di Ittiri.

La copertura del suolo è caratterizzata principalmente dalla presenza di pascoli naturali, a cui si alternano, nella parte nord della piazzola, aree contraddistinte da formazioni arbustive. L'area, posizionata nella sommità del rilievo di *M. Mura Donna*, è impostata su un terreno in leggero declivio sul versante sud-est.

La piazzola di cantiere avrà un'occupazione pari a circa 4.000 m² al netto dell'area di stoccaggio pale (1.350 m²), prevista in aderenza alla piazzola sul lato sud-est della stessa. Anche in questo caso la piazzola sarà opportunamente ridotta a circa 2.015 m² al termine dei lavori di costruzione, attraverso appropriati interventi di ripristino ambientale.

La quota di imposta dello spianamento, previsto a mezzacosta, sarà pari a 461,4 m s.l.m. mentre il lato sud sud-ovest dello spianamento sarà in rilevato, in ragione della morfologia del terreno avente pendenza in direzione sud - est.

Anche in questo caso, al termine del processo costruttivo, la piazzola di esercizio manterrà una superficie definitiva sgombra di circa 2.015 m², mentre le aree temporanee verranno rinaturalizzate secondo i criteri precedentemente descritti.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore WTG05 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco

del materiale in misura del 54%. Il terreno non utilizzato in loco verrà reimpiegato presso le altre aree di lavorazione come esplicitato nell'elaborato *PEALAS2-RC14_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo*.

DESCRIZIONE	QUANTITÀ (m ³)
Scavo su roccia	7.773
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1.048
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.077
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.601
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1.048
Totale materiale scavato	8.821
Totale materiale riutilizzato in loco	4.727

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sul lato a sud-ovest della piazzola.



Terreno agricolo in corrispondenza della postazione WTG05 (direzione nord)

Piazzola aerogeneratore WTG06

L'aerogeneratore WTG06 è ubicato nella porzione centro-occidentale del parco eolico in località *M. Mura Donna*, ai margini della direttrice principale di sviluppo del parco eolico. La piazzola ricade nel territorio comunale di Villanova Monteleone, a circa 600 metri dalla postazione eolica WTG05 e a circa 1.700 m dal confine con il territorio di Putifigari.

L'uso del suolo è caratterizzato principalmente da aree a pascolo naturale.

La piazzola di cantiere, avente geometria standard indicata dalla casa produttrice degli aerogeneratori e orientamento principale in direzione NE-SW, occuperà un'area di circa 4.000 m² comprensivo del plinto di fondazione.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in scavo sui lati nord-est, est, sud-est e sud-ovest, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 448,4 m s.l.m.

Anche in questo caso, al termine del processo costruttivo, la piazzola di esercizio manterrà una superficie definitiva sgombra di circa 2.015 m², mentre le aree temporanee verranno rinaturalizzate secondo i criteri precedentemente descritti.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore WTG06 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del materiale in misura del 42%. Il terreno non utilizzato in loco verrà reimpiegato presso le altre aree di lavorazione come esplicitato nell'elaborato *PEALAS2-RC14_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo*.

DESCRIZIONE	QUANTITÀ (m ³)
Scavo su roccia	9.816
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1.084
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1.867
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.601
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1.084
Totale materiale scavato	10.900
Totale materiale riutilizzato in loco	4.552

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sul lato nord-est della piazzola.



Area individuata per il posizionamento dell'aerogeneratore WTG06 (direzione nord-est)

Piazzola aerogeneratore WTG07

L'aerogeneratore WTG07 è ubicato nella porzione settentrionale del parco eolico in località *Cuccureddu Lieltade*, a circa 535 m dall'aerogeneratore WTG05. La piazzola ricade nel territorio comunale di Villanova Monteleone, a circa 1.100 metri dal confine con il territorio comunale di Ittiri.

La copertura del suolo è caratterizzata da aree a pascolo naturale e ridotte porzioni di prati artificiali sul versante sud-ovest della piazzola, in cui si alternano sporadici nuclei di vegetazione arboreo-arbustiva.

La piazzola di cantiere, avente geometria standard e orientamento indicativo in direzione NE-SW, occuperà un'area di circa 4.000 m² comprensivo della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale (1.350 m²).

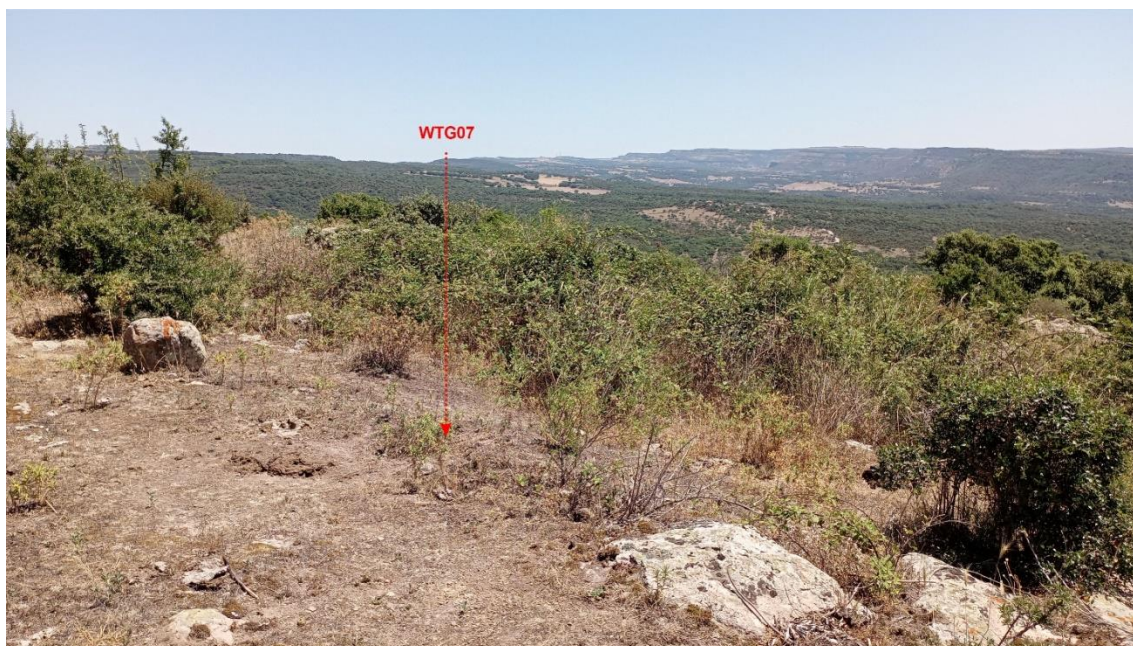
La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in scavo sul lato nord e nord-ovest e la formazione di un rilevato sul lato est e sud-est, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 422,9 m s.l.m.

Le operazioni per l'allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore WTG07 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del materiale in misura del 78%. Il terreno non utilizzato in loco verrà reimpiegato presso le altre aree di lavorazione come esplicitato nell'elaborato *PEALAS2-RC14_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo*.

DESCRIZIONE	QUANTITÀ (m ³)
Scavo su roccia	10.470
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1.250
Riutilizzo per rilevati/rinterri	6.344
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.601
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1.250
Totale materiale scavato	11.719
Totale materiale riutilizzato in loco	9.195

Data l'ubicazione in corrispondenza di uno spartiacque morfologico, nella piazzola in esame non è stato previsto nessun intervento di regimazione delle acque meteoriche.

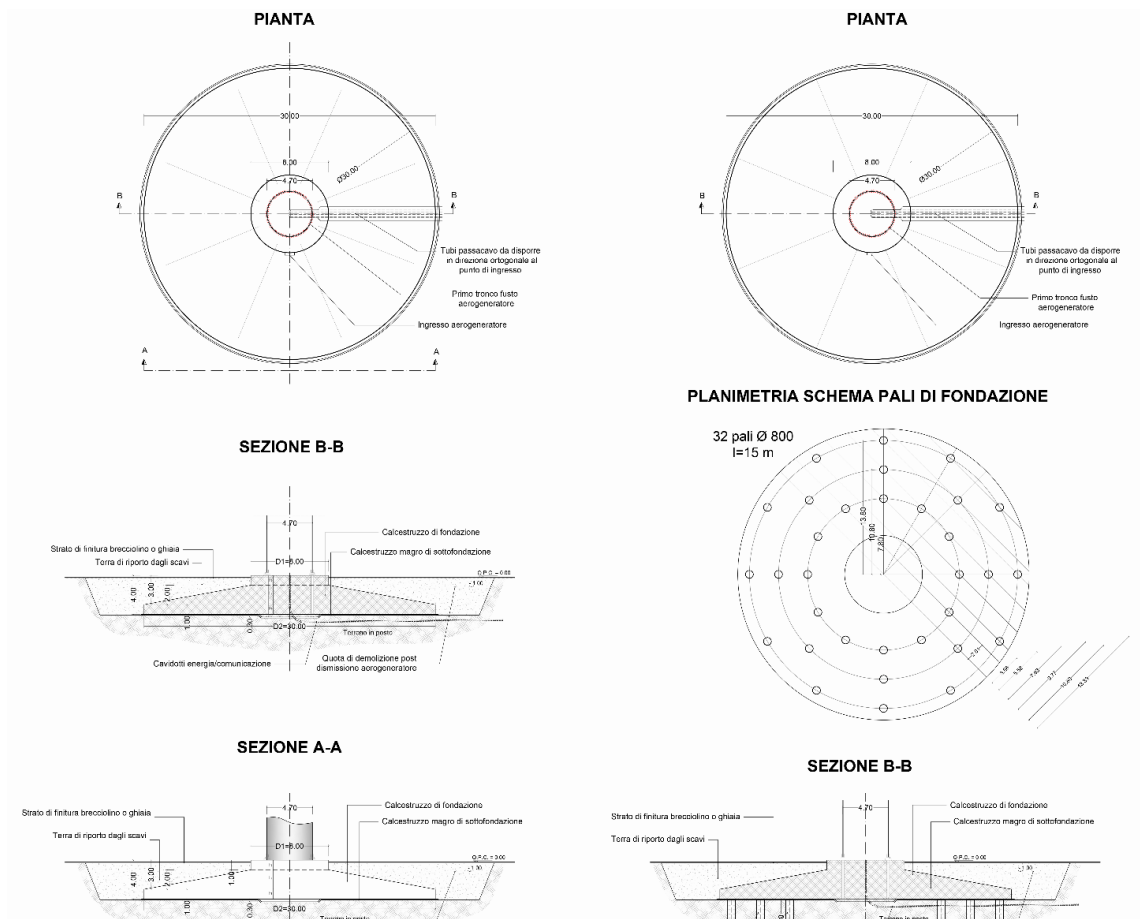
Come nei casi precedenti, al termine del processo costruttivo, la piazzola di esercizio manterrà una superficie definitiva sgombra di circa 2.015 m², mentre le aree temporanee verranno rinaturalizzate secondo i criteri precedentemente descritti.



Area individuata per la postazione WTG07 (direzione nord-est)

3.7 FONDAZIONI

Gli schemi “tipo” delle strutture principali di fondazione per le torri di sostegno prevedono la realizzazione in opera di un plinto isolato in conglomerato cementizio armato a sezione circolare (Elaborato PEALAS2-TC15 e figura seguente).



Pianta e vista della fondazione tipo dell'aerogeneratore

La natura dei terreni di sedime varia da rocce coerenti (ignimbriti litoidi) a rocce incoerenti (piroclastiti e cineriti) sino a rocce pseudo coerenti (depositi vulcanici di ignimbriti e piroclastiti argillificati).

Il substrato litoide, tuttavia, ha mostrato la presenza di strati intermedi di materiale meno addensato tra i 4 e 5 metri di profondità. La tipologia dei terreni è dunque idonea per la realizzazione di fondazioni dirette solo laddove il piano di posa risulti inserito nel deposito fortemente addensato o nelle ignimbriti (Sondaggio S6 per il quale sono disponibili le caratteristiche meccaniche scaturite dalle analisi in situ ed in laboratorio). In questo caso la presenza di depositi piroclastici argillificati (rocce di consistenza coesiva) fortemente addensati per uno spessore di circa 7 m, con sottostante strato di ignimbriti litoidi sino alla profondità di 11 dal piano di campagna, offre una resistenza di progetto adeguata (valore minimo calcolato = 22 kg/cm²), i cedimenti massimi sono inferiori al cm.

Nelle piazzole di installazione in cui il piano di posa risulti inserito nei substrati alterati e meno addensati dovrà invece prevedersi una fondazione di tipo profonda.

Il progetto prevede pertanto la possibilità di realizzare due differenti tipologie di fondazione caratterizzate da un basamento a pianta circolare che, in un caso, sarà realizzato direttamente a contatto con il substrato litoide, nel secondo sarà realizzato in testa ad una palificata di profondità opportuna.

Resta salva l'esigenza di acquisire riscontri puntuali in tutte le postazioni eoliche, attraverso l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche e geotecniche che dovrà obbligatoriamente supportare la successiva fase di progettazione esecutiva.

La fondazione oggetto di verifica è sostanzialmente una piastra circolare a sezione variabile con spessore massimo al centro, pari a circa 400 cm, e spessore minimo al bordo, pari a 100 cm.

La porzione centrale, denominata “colletto”, presenta altezza costante di 4.00 m per un diametro pari a circa 8.00 m.

Il colletto è il nucleo del basamento in cui verranno posizionati i tirafondi di ancoraggio del primo anello della torre metallica, il restante settore circolare sarà ricoperto con uno strato orizzontale di rilevato misto arido, con funzione stabilizzante e di mascheramento.

I pali di fondazione previsti nel dimensionamento preliminare sono 32 pali del tipo di grande diametro, pari a 800 mm, in conglomerato cementizio armato, di lunghezza massima pari ad 15 metri, ad asse verticale, del tipo trivellato con asportazione del terreno.

Il calcestruzzo dovrà essere composto da una miscela preparata in accordo con la norma EN 206-I nella classe di resistenza C30/37 per la platea e C45/55 per il piedistallo (colletto), essendo questa la zona maggiormente sollecitata a taglio e torsione.

L’armatura dovrà prevedere l’impiego di barre in acciaio ad aderenza migliorata B450C in accordo con Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. 14/01/2008, con resistenza minima allo snervamento pari a $f_{yk} = 450$ N/mm². La gabbia delle armature metalliche sarà costituita da barre radiali, concentriche e verticali nonché anelli concentrici, in accordo con gli schemi forniti dal costruttore.

L’ancoraggio della torre eolica alla struttura di fondazione sarà assicurato dall’installazione di apposita flangia (c.d. viròla), fornita dalla casa costruttrice dell’aerogeneratore, che sarà perfettamente allineata alla verticale e opportunamente resa solidale alla struttura in cemento armato attraverso una serie di tirafondi filettati ed un anello in acciaio ancorato all’interno del colletto.

Il plinto deve essere rinterrato sino alla quota del bordo esterno del colletto con materiale di rinterro adeguatamente compattato in modo che raggiunga un peso specifico non inferiore a 18 kN/m³.

Nella struttura di fondazione troveranno posto specifiche tubazioni passacavo funzionali a consentire il passaggio dei collegamenti elettrici della turbina nonché le corde di rame per la messa a terra della turbina.

La geometria e le dimensioni indicate in precedenza sono da ritenersi orientative e potrebbero variare a seguito delle risultanze del dimensionamento esecutivo delle opere nonché sulla base di eventuali indicazioni specifiche fornite dal fornitore dell'aerogeneratore, in funzione della scelta definitiva del modello di turbina che sarà operata successivamente all'ottenimento dell'Autorizzazione Unica del progetto.

Le attività di scavo per l'approntamento della fondazione interesseranno una superficie circolare di circa 32 m di diametro (circa 800m²) e raggiungeranno la profondità massima di circa 4,00 m dal piano di campagna.

Al termine delle lavorazioni la platea di fondazione risulterà totalmente interrata mentre resterà parzialmente visibile il colletto in cls che racchiude la flangia di base in acciaio al quale andrà ancorato il primo concio della torre.

3.8 OPERE DI REGOLAZIONE DEI DEFLUSSI

La realizzazione della viabilità di servizio alle postazioni eoliche in progetto comporterà necessariamente di prevedere adeguate opere di regimazione delle acque superficiali al fine di scongiurare fenomeni di ristagno ed erosione accelerata dei manufatti. L'elaborato PEALAS2-TC14 del Progetto definitivo illustra i principali interventi da porre in essere per assicurare un'ottimale regimazione delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato interferenti con le infrastrutture viarie in progetto e con le piazzole degli aerogeneratori.

Come criterio generale, il progetto ha previsto una pendenza minima trasversale della carreggiata e dei piazzali del 1.5% nonché la predisposizione di cunette stradali atte a favorire il deflusso delle acque meteoriche. Laddove necessario, soprattutto in corrispondenza delle aree in cui i terreni presentino caratteristiche di idromorfia ed avvallamenti, il progetto della viabilità è stato concepito per non ostacolare il naturale deflusso delle acque superficiali, evitando un effetto diga, attraverso la predisposizione di un capillare sistema di tombini di attraversamento del corpo stradale, in numero e dimensioni ridondanti rispetto alle portate da smaltire.

Ove opportuno, in particolare in prossimità delle opere di fondazione degli aerogeneratori, saranno realizzati fossi di guardia atti a recapitare le acque di corrivazione superficiale entro i compluvi naturali.

3.9 AREA CANTIERE DI BASE

Al fine di assicurare la disponibilità in sito di adeguati spazi e dotazioni per l'impresa costruttrice è stata individuata un'area da destinare ad area logistica di cantiere e trasbordo.

L'area di cantiere è situata nel settore centro-settentrionale dell'impianto, nel territorio comunale di Villanova Monteleone, lungo la S.P. 12 facente parte della viabilità in adeguamento e di accesso all'impianto eolico in progetto, in un'area sufficientemente estesa da accogliere anche l'area di trasbordo della componentistica degli aerogeneratori, funzionale alla fase di trasporto fino al sito di impianto.

Il sito individuato per la possibile ubicazione dell'area di cantiere, indicata come "Area di cantiere e trasbordo", sarà ubicato lungo la viabilità principale che consente il collegamento ai due Cluster del parco eolico ed avrà superficie di circa 21.070 m².

In questa area appena descritta, da recintarsi opportunamente con rete metallica, troveranno posto i baraccamenti di cantiere, adeguati stalli sorvegliati per il ricovero dei mezzi d'opera nonché appropriati spazi per lo stoccaggio temporaneo di materiali (vedasi al riguardo l'Elaborato *PEALAS2-TC17 "Planimetria area logistica di cantiere e di trasbordo"*).

La preparazione dell'area di cantiere prevede l'asportazione preliminare del suolo vegetale che sarà opportunamente accantonato al fine di consentirne il reimpiego nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale. La sistemazione del terreno non prevede apprezzabili movimenti di terra, trattandosi di un'area a conformazione piuttosto regolare.

Al termine dei lavori tutte le aree di lavorazione saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati alla restituzione dei terreni al loro originario uso.

Durante la fase costruttiva, la disponibilità di adeguati spazi pianeggianti (coincidenti con le piazzole di cantiere) potrà consentire, se necessario ed in funzione delle esigenze dell'appaltatore, la dislocazione di ulteriori apprestamenti (quali locali di ricovero o bagni chimici per il personale) in posizione maggiormente accessibile per i lavoratori rispetto a quelli previsti nell'area di cantiere generale.

Il cantiere per la realizzazione di un parco eolico può infatti assimilarsi ad un cantiere itinerante (vista la significativa distanza tra le postazioni eoliche estreme) e, pertanto, le funzioni relative alla logistica di mezzi e/o attrezzature potranno individuarsi, oltre che nell'area logistica principale, anche negli spazi individuati presso le piazzole.

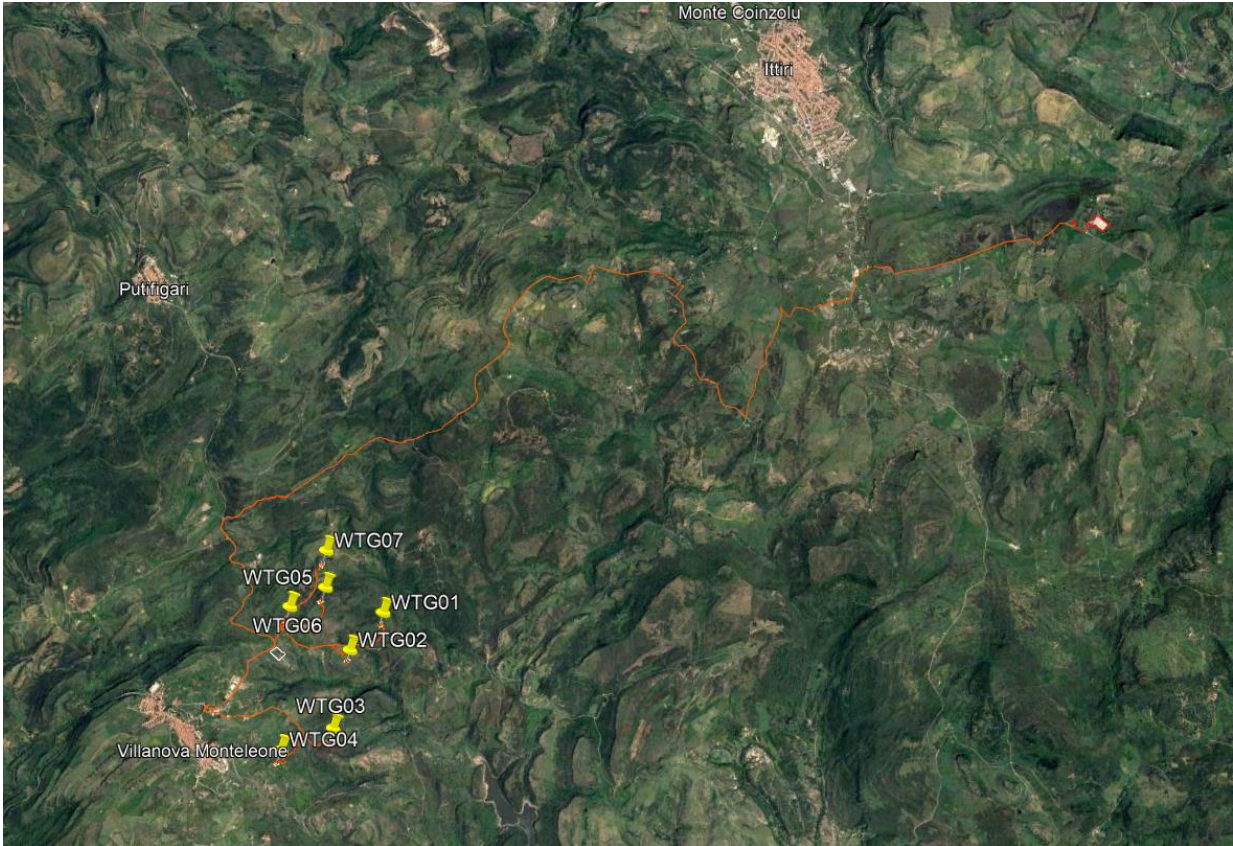
Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche interrato, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro reimpiego per ripristini ambientali. Le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)



Possibile ubicazione dell'Area di cantiere e trasbordo del parco eolico in progetto

4. CENSIMENTO INDIVIDUI VEGETALI OGGETTO DI ESPIANTO



Inquadramento territoriale aerogeneratori oggetto di studio.

Di seguito, per ogni aerogeneratore in progetto viene verificata l'interazione delle opere civili (piazzole e cavidotti) con l'ambiente ed in particolar modo con gli individui arborei presenti per i quali si prevedono operazioni di espianto e reimpianto in situ.

Aerogeneratore WTG01



Sovrapposizione opere civili aerogeneratore WTG01

Comune	Opera	Foglio	Part.lla	Unità vegetali	Quantità n.
Villanova Monteleone	Piazzola	18	202	<i>Quercus suber</i>	1
Villanova Monteleone	Cavidotto	18	202	<i>Quercus suber</i>	7
Villanova Monteleone	Piazzole supp. cigli	18	202	<i>Olea europea</i> <i>Var. Silvestris</i>	3
Villanova Monteleone	Cavidotto	18	202	<i>Pirus pyraster</i>	8

Aerogeneratore WTG02



Sovrapposizione opere civili aerogeneratore WTG02

Comune	Opera	Foglio	Part.IIIa	Unità vegetali	Quantità n.
Villanova Monteleone	Piazzola	18	193	<i>Quercus Suber</i>	1
Villanova Monteleone	Piazzola	18	193	<i>Pirus Pyrastrer</i>	3
Villanova Monteleone	Cavidotto	18	193	<i>Quercus Suber</i>	1

Aerogeneratore WTG03



Sovrapposizione opere civili aerogeneratore WTG03.

Comune	Opera	Foglio	Part.IIIa	Unità vegetali	Quantità n.
Villanova Monteleone	Piazzola	40	186	<i>Quercus ilex</i>	5
Villanova Monteleone	Piazzola area Pale	40	186	<i>Quercus ilex</i>	3
Villanova Monteleone	Piazzola area Pale	40	186	<i>Pyrus pyraster</i>	4
Villanova Monteleone	Cavidotto	40	186	<i>Quercus ilex</i>	3
Villanova Monteleone	Cavidotto	40	186	<i>Pyrus pyraster</i>	7

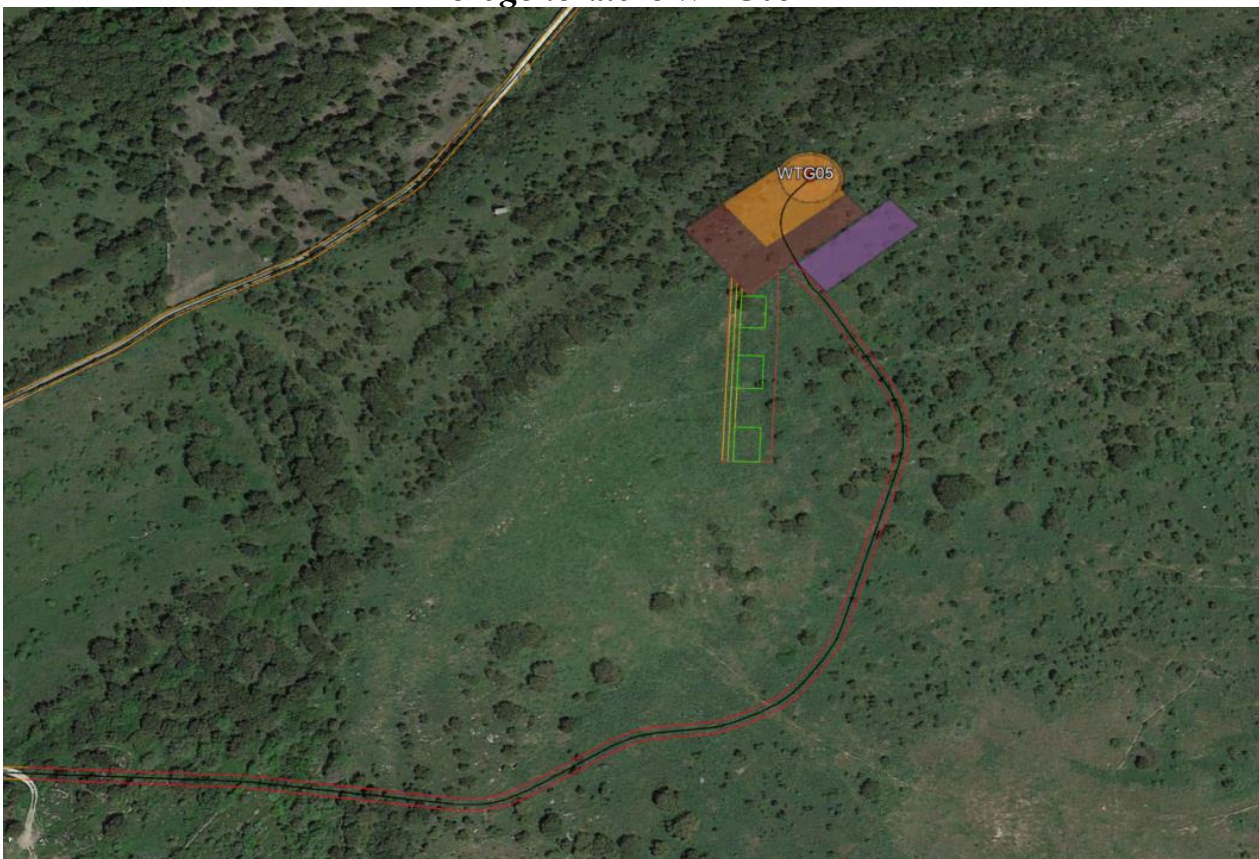
Aerogeneratore WTG04



Sovrapposizione opere civili aerogeneratore WTG04

Comune	Opera	Foglio	Part.IIIa	Unità vegetali	Quantità n.
Villanova Monteleone	Piazzola	30	1	<i>Quercus suber</i>	11
Villanova Monteleone	Piazzola	30	1	<i>Pyrus pyraster</i>	3
Villanova Monteleone	Piazzola area pale	30	1	<i>Quercus suber</i>	2
Villanova Monteleone	Piazzola cigli	30	1	<i>Quercus suber</i>	4
Villanova Monteleone	Piazzola cigli	30	1	<i>Pyrus pyraster</i>	3
Villanova Monteleone	Piazzale supporto	30	1	<i>Quercus suber</i>	4
Villanova Monteleone	Piazzale supporto	30	1	<i>Pyrus pyraster</i>	3
Villanova Monteleone	Cavidotto	30	64	<i>Quercus suber</i>	3
Villanova Monteleone	Cavidotto	40	7	<i>Quercus suber</i>	5

Aerogeneratore WTG05



Sovrapposizione opere civili aerogeneratore WTG05

Comune	Opera	Foglio	Part.IIIa	Unità vegetali	Quantità n.
Villanova Monteleone	Piazzola	18	9	<i>Quercus suber</i>	30
Villanova Monteleone	Piazzola Area pale	18	9	<i>Quercus suber</i>	7
Villanova Monteleone	Piazzola Area pale	18	9	<i>Pyrus pyraister</i>	3
Villanova Monteleone	Piazzale cigli	18	9	<i>Quercus suber</i>	3
Villanova Monteleone	Piazzola cigli	18	9	<i>Pyrus pyraister</i>	2
Villanova Monteleone	Piazzale cantiere	18	9	<i>Quercus suber</i>	2

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)

Villanova Monteleone	Cavidotto	18	5	<i>Quercus suber</i>	11
Villanova Monteleone	Cavidotto	18A	25	<i>Pyrus pyraster</i>	3
Villanova Monteleone	Cavidotto	18A	17	<i>Pyrus pyraster</i>	3
Villanova Monteleone	Cavidotto	18A	19	<i>Quercus suber</i>	2
Villanova Monteleone	Cavidotto	18A	15	<i>Quercus suber</i>	7

Aerogeneratore WTG06



Sovrapposizione opere civili aerogeneratore WTG06

Comune	Opera	Foglio	Part.IIIa	Unità vegetali	Quantità n.
Villanova Monteleone	Piazzola	18	11	<i>Quercus suber</i>	3
Villanova Monteleone	Piazzola	18	11	<i>Pyrus pyraster</i>	2
Villanova Monteleone	Piazzola Area pale	18	11	<i>Quercus suber</i>	2
Villanova Monteleone	Piazzale cigli	18	11	<i>Quercus suber</i>	1
Villanova Monteleone	Piazzale cantiere	18	11	<i>Quercus suber</i>	2
Villanova Monteleone	Piazzale cantiere	18	11	<i>Pyrus pyraster</i>	7

Aerogeneratore WTG07



Sovrapposizione opere civili aerogeneratore WTG07

Comune	Opera	Foglio	Part.IIIa	Unità vegetali	Quantità n.
Villanova Monteleone	Piazzola	10	13	<i>Quercus suber</i>	13
Villanova Monteleone	Piazzola	10	13	<i>Pyrus pyraster</i>	6
Villanova Monteleone	Piazzola				
Villanova Monteleone	Area pale	10	13	<i>Quercus suber</i>	6
Villanova Monteleone	Piazzola				
Villanova Monteleone	Area pale	10	13	<i>Pyrus pyraster</i>	9
Villanova Monteleone	Piazzale cantiere				
Villanova Monteleone	Piazzale cantiere	10	13	<i>Quercus suber</i>	3

Area Cantiere trasbordo



Sovrapposizione GIS area cantiere trasbordo

Comune	Opera	Foglio	Part.IIIa	Unità vegetali	Quantità n.
Villanova Monteleone	Piazzola	18	183	<i>Quercus suber</i>	5
Villanova Monteleone	Piazzola	18	183	<i>Pyrus pyraister</i>	13

Quadro riepilogativo

Comune	Foglio	Particella	Unità vegetali	Quantità n.
Villanova Monteleone	18	202	<i>Quercus suber</i>	11
Villanova Monteleone	18	202	<i>Pirus Pyraster</i>	8
Villanova Monteleone	18	193	<i>Quercus suber</i>	2
Villanova Monteleone	18	193	<i>Pirus Pyraster</i>	3
Villanova Monteleone	40	186	<i>Quercus ilex</i>	8
Villanova Monteleone	40	186	<i>Quercus ilex</i>	3
Villanova Monteleone	40	186	<i>Pyrus pyraster</i>	11
Villanova Monteleone	30	1	<i>Quercus suber</i>	21
Villanova Monteleone	30	1	<i>Pyrus pyraster</i>	9
Villanova Monteleone	30	64	<i>Quercus suber</i>	3
Villanova Monteleone	40	7	<i>Quercus suber</i>	5
Villanova Monteleone	18	9	<i>Quercus suber</i>	42
Villanova Monteleone	18	9	<i>Pyrus pyraster</i>	5
Villanova Monteleone	18	5	<i>Quercus suber</i>	11
Villanova Monteleone	18A	25	<i>Pyrus pyraster</i>	3
Villanova Monteleone	18A	17	<i>Pyrus pyraster</i>	3
Villanova Monteleone	18A	19	<i>Quercus suber</i>	2
Villanova Monteleone	18A	15	<i>Quercus suber</i>	7
Villanova Monteleone	18	11	<i>Quercus suber</i>	7
Villanova Monteleone	18	11	<i>Pyrus pyraster</i>	9
Villanova Monteleone	10	13	<i>Quercus suber</i>	22
Villanova Monteleone	10	13	<i>Pyrus pyraster</i>	9

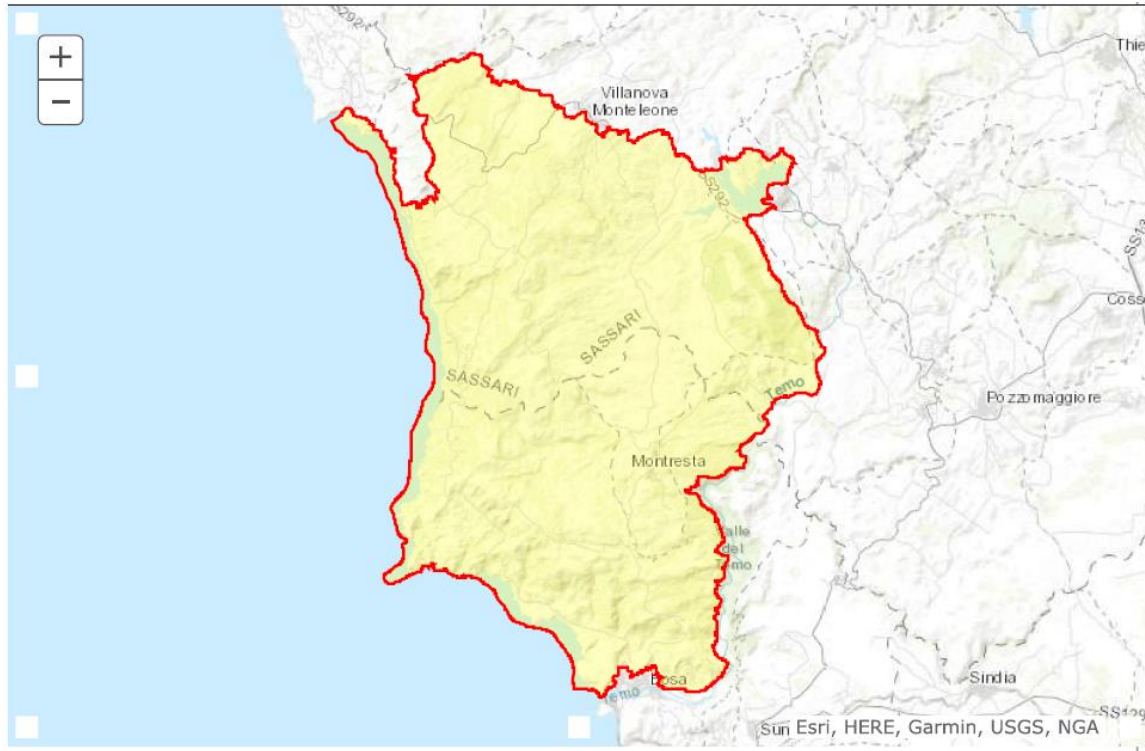
Complessivamente le operazioni di espanto riguarderanno:

- ✓ n. 122 esemplari di Quercia da Sughero (*Quercus suber*)
- ✓ n. 60 esemplari di Pero selvatico (*Pyrus pyraster*)

- ✓ n. 4 esemplari di Tamarice Maggiore (*Tamarix africana*)
- ✓ n. 8 esemplari di Roverella (*Quercus ilex*)

Al fine di mantenere inalterata la consistenza arborea dell'area in esame in fase di cantiere per gli individui arborei sopra elencati verranno previste contestuali operazioni di espianto e reimpianto in situ.

5. RACCOLTA DATI INERENTI IL SITO NATURA 2000 INTERESSATO DAL PROGETTO



ECOLOGICAL INFORMATION

Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1110			194.4	0.00	P	D			
1120			526.15	0.00	M	A	C	B	B
1160			20.66	0.00	P	D			
1170			234.74	0.00	P	A	C	A	A
1210			0.12	0.00	M	A	C	A	A
1240			40.97	0.00	M	A	C	A	A

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3120 F			0.9	0.00	G	B	C	B	B
3130 F			1.78	0.00	G	B	C	B	B
3140 F			0.013	0.00	G	B	C	B	B
3170 F			1.78	0.00	G	B	C	B	B
5210 F			2370	0.00	P	A	B	B	A
5330 F			1698.2	0.00	M	B	C	B	B
5430 F			856.15	0.00	M	B	B	B	A
6310 F			1290.33	0.00	M	B	C	B	B
8330 F			0	5.00	P	D			
91AA F			23.7	0.00	P	D			
92A0 F			0.06	0.00	M	B	C	B	B
92D0 F			0.67	0.00	M	B	C	B	B
9320 F			2342.73	0.00	M	B	B	B	A
9330 F			1855.98	0.00	M	A	C	B	A
9340 F			731.91	0.00	M	A	C	B	A

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A400	Accipiter gentilis arrigonii			p	2	3	p		M	B	B	C	B
B	A079	Aegypius monachus			c				V	DD	D			
B	A229	Alcedo atthis			w				P	DD	D			
B	A229	Alcedo atthis			c				P	DD	D			
B	A111	Alectoris barbara			p				P	DD	C	B	B	B
B	A255	Anthus campestris			c				P	DD	D			
B	A255	Anthus campestris			r				P	DD	D			
B	A091	Aquila chrysaetos			p	1	2	p		G	C	B	C	B
B	A133	Burhinus oedincnemus			r				P	DD	D			
B	A133	Burhinus oedincnemus			c				P	DD	D			
B	A133	Burhinus oedincnemus			w				P	DD	D			
B	A010	Calonectris diomedea			c				P	DD	D			
B	A224	Caprimulgus europaeus			r				P	DD	D			
B	A224	Caprimulgus europaeus			c				P	DD	D			
B	A081	Circus aeruginosus			c				P	DD	D			
B	A082	Circus cyaneus			c				P	DD	D			
B	A084	Circus pygargus			c				P	DD	D			
B	A231	Coracias garrulus			c				P	DD	C	B	C	B
B	A231	Coracias garrulus			r				P	DD	C	B	C	B
B	A027	Egretta alba			c				P	DD	D			
B	A026	Egretta garzetta			c				P	DD	D			
B	A095	Falco naumanni			c				P	DD	C	C	C	C
B	A095	Falco naumanni			r	15	20	p		G	C	C	C	C
B	A103	Falco peregrinus			p	10	12	p		G	C	B	C	C

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A078	Gyps fulvus			p				P	DD	A	C	C	B
B	A092	Hieraetus pennatus			c				R	DD	D			
B	A338	Lanius collurio			c				P	DD	D			
B	A338	Lanius collurio			r				P	DD	D			
B	A181	Larus audouinii			c				P	DD	D			
B	A246	Lullula arborea			p				P	DD	D			
B	A242	Melanocorypha calandra			p				P	DD	D			
B	A073	Milvus migrans			c				P	DD	D			
B	A074	Milvus milvus			p	1	2	p		G	C	B	B	B
B	A072	Pernis apivorus			c				P	DD	D			
B	A392	Phalacrocorax aristotelis desmarestii			r	30	40	p		M	D			
B	A301	Sylvia sarda			c				P	DD	D			
B	A301	Sylvia sarda			r				P	DD	D			
B	A302	Sylvia undata			r				P	DD	A	C	A	C
B	A302	Sylvia undata			c				P	DD	A	C	A	C
B	A302	Sylvia undata			w				P	DD	A	C	A	C
B	A128	Tetrax tetrax			p				P	DD	C	C	B	B
F	1103	Alosa fallax			c				P	DD	D			
F	1095	Petromyzon marinus			c				P	DD	D			
F	6135	Salmo trutta macrostigma			p				P	DD	D			
I	1088	Cerambyx cerdo			p				P	DD	D			
I	1055	Papilio hospiton			p				P	DD	B	B	B	A
M	1321	Myotis emarginatus			c				P	DD	D			
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			c				P	DD	D			
M	1303	Rhinolophus hipposideros			c				P	DD	D			
R	1224	Caretta caretta			c				P	DD	D			

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
R	1220	Emys orbicularis			p				P	DD	D			
R	6137	Euleptes europaea			p				P	DD	C	C	B	C

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
R	1240	Algyroides fitzingeri						P	X		X			
R	2437	Chalcides chalcides						P					X	
R	1274	Chalcides ocellatus						P	X				X	
R	2382	Hemidactylus turcicus						P					X	
R	5670	Hierophis viridiflavus						P	X				X	
R	2467	Natrix maura						P					X	
R	1250	Podarcis sicula						P	X				X	
R	1246	Podarcis tiliguerta						P	X				X	
P		Allium parviflorum						P					X	
P		Arenaria balearica						P					X	
P		Arum pictum						P					X	
P		Bellium bellidioides						P					X	
P		Borago pygmaea						P			X	X		
P		Bryonia marmorata						P					X	
P		Chamaerops humilis						P						X
P		Crocus minimus						P					X	
P		Dipsacus ferox						P					X	
P		Euphorbia pithyusa ssp. cupanii						P					X	
P		Genista corsica						P					X	
P		Helichrysum microphyllum ssp. tyrrhenicum						P					X	
P		Limonium bosanum						P			X	X		

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)

<i>Species</i>					<i>Population in the site</i>			<i>Motivation</i>						
<i>Group</i>	<i>CODE</i>	<i>Scientific Name</i>	<i>S</i>	<i>NP</i>	<i>Size</i>		<i>Unit</i>	<i>Cat.</i>	<i>Species Annex</i>		<i>Other categories</i>			
					<i>Min</i>	<i>Max</i>			<i>C R V P</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
P		Oenanthe lisae						P				X		
P		Panicum illyricum						P				X		
P		Scrophularia trifoliata						P				X		
P		Stachys glutinosa						P				X		
P		Verbascum conocarpum ssp. conocarpum						P				X		
M	2592	Crocidura russula						P					X	
M	6031	Eliomys quercinus sardus						P			X		X	
M	2590	Erinaceus europaeus						P					X	
M	6129	Lepus capensis mediterraneus						P			X		X	
M	1357	Martes martes						P	X		X		X	
M	5975	Mustela nivalis boccamela						P					X	
M	2603	Suncus etruscus						P					X	
M	2642	Sus scrofa meridionalis						P				X	X	
I		Anax imperator						P						X
I	1001	Corallium rubrum						P		X			X	
I	1027	Lithophaga lithophaga						P	X				X	
I	1012	Patella ferruginea						P	X				X	
I	1028	Pinna nobilis						P	X			X		
I		Spondylus gaederopus						P						X
B	A086	Accipiter nisus						C			X		X	
B	A297	Acrocephalus scirpaceus						P			X		X	
B	A247	Alauda arvensis						P			X		X	
B	A056	Anas clypeata						P			X		X	

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
 Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)

<i>Species</i>					<i>Population in the site</i>			<i>Motivation</i>						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
B	A052	Anas crecca			90	270	i	P			X		X	
B	A053	Anas platyrhynchos			50	200	i	P			X		X	
B	A055	Anas querquedula						P			X		X	
B	A257	Anthus pratensis						P			X		X	
B	A226	Apus apus						P			X		X	
B	A227	Apus pallidus						P			X		X	
B	A028	Ardea cinerea						P			X		X	
B	A218	Athene noctua						P			X		X	
B	A087	Buteo buteo						C			X		X	
B	A366	Carduelis cannabina						P			X		X	
B	A364	Carduelis carduelis						P			X		X	
B	A362	Carduelis citrinella						P			X		X	
B	A288	Cettia cetti						P			X		X	
B	A363	Chloris chloris						P			X		X	
B	A373	Coccothraustes coccothraustes						P			X		X	
B	A206	Columba livia						P			X		X	
B	A208	Columba palumbus						P			X			
B	A350	Corvus corax						C			X		X	
B	A349	Corvus corone						P			X			
B	A347	Corvus monedula						P			X			
B	A113	Coturnix coturnix						P			X		X	
B	A212	Cuculus canorus						P			X		X	
B	A253	Delichon urbica						P			X		X	
B	A237	Dendrocopos major						P			X		X	
B	A383	Emberiza calandra						P			X		X	

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
 Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)

<i>Species</i>					<i>Population in the site</i>			<i>Motivation</i>						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
B	A377	Emberiza cirius						P			X		X	
B	A269	Erithacus rubecula						C			X		X	
B	A099	Falco subbuteo						P			X		X	
B	A096	Falco tinnunculus						P			X		X	
B	A359	Fringilla coelebs						C			X		X	
B	A125	Fulica atra						P			X		X	
B	A153	Gallinago gallinago						P			X		X	
B	A342	Garrulus glandarius						P			X			
B	A252	Hirundo daurica						P			X		X	
B	A251	Hirundo rustica						P			X		X	
B	A341	Lanius senator						P			X		X	
B	A459	Larus cachinnans						P					X	
B	A156	Limosa limosa						P			X		X	
B	A271	Luscinia megarhynchos						P			X		X	
B	A230	Merops apiaster						P			X		X	
B	A281	Monticola solitarius						P			X		X	
B	A262	Motacilla alba						P			X		X	
B	A261	Motacilla cinerea						P			X		X	
B	A319	Muscicapa striata						P			X		X	
B	A278	Oenanthe hispanica						P			X		X	
B	A277	Oenanthe oenanthe						P			X		X	
B	A214	Otus scops						P			X		X	
B	A328	Parus ater						C			X		X	
B	A329	Parus caeruleus						C					X	
B	A330	Parus major						P			X		X	

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
 Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)

<i>Species</i>					<i>Population in the site</i>			<i>Motivation</i>						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
B	A355	Passer hispaniolensis						P			X		X	
B	A357	Petronia petronia						P			X		X	
B	A273	Phoenicurus ochruros						P			X		X	
B	A315	Phylloscopus collybita						P			X		X	
B	A266	Prunella modularis						P			X		X	
B	A250	Ptyonoprogne rupestris						P					X	
B	A318	Regulus ignicapillus						P			X		X	
B	A275	Saxicola rubetra						P			X		X	
B	A276	Saxicola torquatus						P			X		X	
B	A155	Scolopax rusticola						P			X		X	
B	A361	Serinus serinus						P			X		X	
B	A209	Streptopelia decaocto						R			X		X	
B	A210	Streptopelia turtur						P			X		X	
B	A352	Sturnus unicolor						R			X		X	
B	A311	Sylvia atricapilla						P			X		X	
B	A304	Sylvia cantillans						P			X		X	
B	A303	Sylvia conspicillata						P			X		X	
B	A305	Sylvia melanocephala						P			X		X	
B	A004	Tachybaptus ruficollis						P			X		X	
B	A228	Tachymarptis melba						P			X		X	
B	A161	Tringa erythropus						P					X	
B	A165	Tringa ochropus						P					X	

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)

<i>Species</i>			<i>Population in the site</i>					<i>Motivation</i>						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
B	A265	Troglodytes troglodytes						P			X		X	
B	A286	Turdus iliacus						P			X		X	
B	A283	Turdus merula						P			X		X	
B	A285	Turdus philomelos						P			X		X	
B	A287	Turdus viscivorus						P			X		X	
B	A213	Tyto alba						P			X		X	
B	A232	Upupa epops						P			X		X	
A	1201	Bufo viridis						P	X				X	
A	1204	Hyla sarda						P	X		X		X	

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data; B: Endemics; C: International Conventions; D: other reasons

SITE DESCRIPTION
 General site character

Habitat class	% Cover
N01	4.00
N02	6.00
N03	1.00
N04	1.00
N05	7.00
N06	2.00
N07	1.00
N08	19.00
N09	5.00
N12	2.00
N14	6.00
N15	6.00
N18	6.00
N19	2.00
N21	30.00
N22	1.00
N23	1.00

3.1.1.1	Total Habitat Cover	100
----------------	----------------------------	-----

Other Site Characteristics

Notevole caratterizzazione d'insieme soprattutto nel settore di C. Marargiu che e' proposto dalla Regione quale riserva naturale integrale.

Quality and importance

La vasta area di natura effusiva si caratterizza per le coste alte e per la limitatezza delle spiagge, per cui solamente le associazioni alofile rupicole della classe Chritmo-Limonietea sono ben rappresentate. Nelle aree più interne i boschi di Quercus ilex e, negli avvallamenti o aree con suoli più freschi, residui di formazioni di querce caducifoglie a Quercus congesta sono presenti in modo frammentato, così come le sugherete. Il paesaggio vegetale è dominato dai diversi aspetti dei prati aridi mediterranei e dalle associazioni della Cisto-Lavanduletea, fortemente legate agli incendi, molto frequenti nell'area. La macchia mediterranea è costituita da un mosaico di tipologie più o meno compatte ed evolute che si inquadrano nelle Pistacio-Rhamnetalia alterni. Le boscaglie miste di sclerofile sempreverdi dell'Oleo-Lentiscetum, a tratti presentano aspetti di veri e propri boschi. La vegetazione a Chamaerops humilis e Juniperus phoenicea ssp. turbinata è senza dubbio quella di maggiore interesse per la abbondanza della palma nana che la caratterizza. Le formazioni a Euphorbia dendroides quelle più comuni e caratterizzanti dei rocciai, che nel periodo primaverile danno la tipica colorazione rossastra al paesaggio vegetale. Nel sito risiede e si riproduce la colonia nazionale di maggiori dimensioni del Grifone; inoltre, nidificano diverse altre importanti specie animali.

Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
	X		

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,

T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

Ownership (optional)

Type		[%]
Public	National/Federal	4
	State/Province	0
	Local/Municipal	0
	Any Public	0
Joint or Co-Ownership		0
Private		0
Unknown		96
sum		100

Documentation (optional)

Discoglossus sardus: la specie è segnalata nel Piano di Gestione, tuttavia si ritengono necessarie ulteriori verifiche mirate, condotte mediante indagini sul campo [progetto "Monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie di importanza comunitaria presenti nei siti della rete Natura 2000 in Sardegna", RAS - Assessorato Difesa Ambiente - Servizio Tutela Natura, 2012]. Bibliografia: Schenk H. Aresu M., Fozzi A. 1995. Libro Rosso dei Vertebrati terrestri del Marghine-Planargia. Legambiente-Circolo di Iniziativa Ambientale Macomer (NU); R.A.S. - Assessorato Difesa Ambiente - S.A.V.I., 2008-2009. Realizzazione del sistema di monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario della Regione Autonoma della Sardegna; Piano di Gestione del SIC ITB020041 "Entrotterra e Zona Costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone"; S. Nissardi, D. Pisu e C. Zucca, dati inediti (progetto R.A.S. - Assessorato Difesa Ambiente - S.A.V.I., 2008-2009. Realizzazione del sistema di monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario della Regione Autonoma della Sardegna); Murgia C., Sabatini A., Sotgiu G., dati inediti (progetto R.A.S. - Assessorato Difesa Ambiente - Servizio Tutela Natura, 2012. Monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie di importanza comunitaria presenti nei siti della rete Natura 2000 in Sardegna)

SITE PROTECTION STATUS

Designation types at national and regional level (optional):

Code	Cover [%]
IT07	6.00
IT11	35.00
IT13	21.00
IT42	20.93

Relation of the described site with other sites (optional):

Designated at national or regional level:

Type code	Site name	Type	Cover [%]
IT42	Costa e Entroterra di Bosa, Suni e Montresta	*	20.93
IT41	Valle del Temo	/	0.00

Site designation (optional)

No information provided

SITE MANAGEMENT

Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Regione Autonoma della Sardegna
Address:	
E-mail:	difesa.ambiente@regione.sardegna.it

Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

X	Yes	Name: Piano di Gestione del SIC ITB020041 "Entrotterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone" approvato con Decreto Regionale n. 93 del 06/11/2008. Decreto pubblicato su supplemento straordinario al BURAS n. 1 del 10/01/2009. Link: http://buras.regione.sardegna.it/custom/frontend/viewPart.xhtml?partId=f117f059-91f6-4511-9d73-7acc4142748b
		No, but in preparation
		No

Conservation measures (optional)

Piano di Gestione del SIC ITB020041 "Entrotterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone" approvato con Decreto Regionale n. 93 del 06/11/2008. Decreto pubblicato su supplemento straordinario al BURAS n. 1 del 10/01/2009.

Obiettivi della Conservazione

La varietà di ambienti presenti, la posizione centro-mediterranea, la vicinanza con il continente africano, la presenza di piccole isole e la storia dell'isola (geografica, geologica, biogeografica e dell'uso del territorio) hanno determinato le condizioni affinché in Sardegna, com'è noto, si verificassero le condizioni necessarie ad ospitare numeri consistenti di specie e di associazioni vegetali di cui l'area rappresenta un esempio significativo.

Nelle azioni previste dal Piano di Gestione tali valori dovranno essere conservati e riqualificati.

Obiettivi specifici della conservazione nell'area ZSC sono pertanto:

- ❖ Mantenere e migliorare il livello di biodiversità degli habitat e delle specie;
- ❖ Mantenere e/o ripristinare gli equilibri biologici alla base dei processi naturali;
- ❖ Ridurre le cause di morte delle specie rare e dei fattori che possono causarne l'estinzione;
- ❖ Controllo e limitazione delle attività potenzialmente dannose;
- ❖ Armonizzare i piani e i progetti previsti;
- ❖ Individuare e attivare i processi di promozione e sviluppo delle attività economiche compatibili con gli obiettivi del piano;
- ❖ Attivare meccanismi socio-politico-amministrativi per garantire una gestione efficace del sito.

Gli impianti in progetto non sono in contrasto con gli Obiettivi della Conservazione definiti dal Piano di Gestione delle aree Natura 2000.

6. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI NATURALISTICHE D'INTERESSE COMUNITARIO CIOÈ HABITAT, SPECIE E HABITAT DI SPECIE, COSÌ COME INDIVIDUATI NEL NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM DEL SITO, ESISTENTI SULL'AREA DI INTERVENTO E NELL'AREA IMMEDIATAMENTE CIRCOSTANTE, AL MOMENTO DELLA PROGETTAZIONE DEL PROGETTO.

Specie floristiche

L'elenco della flora presente nell'area ZSC, secondo il Formulario Standard, è stato esteso alla flora endemica e di interesse segnalata nelle documentazioni e nelle pubblicazioni scientifiche disponibili, in particolare nel Piano di Gestione del Sito Natura 2000.

Le diverse entità riportate sono corredate, oltre che della forma biologica, anche delle notizie riguardanti l'eventuale inquadramento dell'elemento corologico relativo al territorio studiato (Takhtajan A., 1986 e Arrigoni, 1983).

Sono inoltre riportate sintetiche indicazioni circa l'habitat o i siti in cui sono state rinvenute.

Per la forma corologica si è fatto riferimento a "Le piante endemiche della Sardegna" (Arrigoni et al., 1976-1991).

Specie endemiche:

- ⇒ *Allium parviflorum* - Geo bulb endemismo Sardo-Corso. Specie a ampio spettro ecologico diffusa dal mare fino alle zone montuose. Specie prevalentemente rupicola entro i pulvini delle specie xerofile, e ambienti umidi e freschi assieme alle specie mesofile.
- ⇒ *Arenaria balearica* L. - Ch suffr - Endemica di Sardegna, Corsica, Arcipelago toscano – anfratti rocciosi, rupi ombrose e umide, rocce stillicidiose e sorgenti.
- ⇒ *Arum pictum* L. - G rhiz - Endemica di Sardegna Corsica, Arcipelago Toscano e Baleari – luoghi ruderali, spazi erbosi umidi, macchie, comune.
- ⇒ *Bellium bellidioides* L. - H ros - Endemica Sardegna, Corsica e Baleari - prati aree umide; comune.
- ⇒ *Borago pygmaea* - T scap - Endemica - Nei letti ciottolosi, presso le sorgenti, lungo i corsi d'acqua molto rara.
- ⇒ *Bryonia marmorata* Petit - G rhiz - Endemica Sardo-Corsa. - margini delle strade e macchie; rara.
- ⇒ *Crocus minimus* DC. - G bulb - Endemismo sardo-corso. – prati e garighe; raro.
- ⇒ *Dipsacus ferox* Loisel. - H bienn -Steno-Medirt Occid. – Endemica – bordi delle strade e incolti; sporadico.
- ⇒ *Euphorbia cupanii* Guss. - Ch suffr - Endemica di Sardegna Corsica e Sicilia. – bordi delle strade, zone ruderali; sporadico.
- ⇒ *Genista corsica* - Endemica Sardo-Corsa -macchie e garighe xerofile; sporadica.

- ⇒ *Helichrysum italicum* (Roth) Don subsp. *microphyllum* (Willd.) Nyman - Ch suffr - Endemica Sardegna, Corsica e Baleari - garighe e macchie degradate, zone rocciose; comune.
- ⇒ *Limonium bosanum* Arrigoni et Diana - Ch suffr - Endemica è un neoendemismo esclusivo dell'area di Bosa.
- ⇒ *Oenanthe lisae* Moris - H scap. - Endemica Sarda - Specie diffusa negli acquitrini dolci.
- ⇒ *Pancreatium illyricum* L. - G bulb - Endemica di Sardegna, Corsica e Arcipelago Toscano - macchie degradate, zone rocciose fresche e umide, spesso ai margini dei torrenti; rara.
- ⇒ *Romulea ligustica* Parl. - G bulb - Endemismo sardo-corso - prati macchie e garighe; sporadica.
- ⇒ *Scrophularia trifoliata* L. - H scap - Endemica di Sardegna, Corsica e Arcipelago Toscano - rupi umide e ombrose; sporadica.
- ⇒ *Stachys glutinosa* L. - Ch frut - Endemica di Sardegna Corsica e Arcipelago Toscano - garighe, macchie degradate, ambienti rocciosi; comune.
- ⇒ *Verbascum conocarpum* Moris Endemismo sardo-corso. -terreni incolti e garighe; sporadica.

Specie tutelate:

SPECIE	Libro Rosso	I.U.C.N.	CITES	92/43/ CEE
<i>Borago pygmaea (DC.) Chater et Greuter</i>	B	L R		
<i>Chamaerops humilis L.</i>	D			
<i>Juniperus turbinata Guss.</i>	D			
<i>Limonium bosanum Arrigoni et Diana</i>	C			
<i>Pancratium illyricum L.</i>	C			

Vegetazione e Habitat sensu direttiva 92/43/CEE

Vegetazione rupicola alofila

Nelle coste rupicole dell'area si rinviene la vegetazione alofila del *Crithmo - Limonion*.

Limonium bosanum e *Crithmum maritimum* (Finocchio di mare) costituiscono formazioni che dominano principalmente gli aspetti rupicoli delle coste alte, gli anfratti delle rocce, le cenge ed i pianori sovrastanti e le aree in cui è presente il materiale franato alla base delle pareti rocciose.

Le associazioni sono nel complesso piuttosto rare essendo costituite da specie endemiche con una distribuzione molto localizzata.

È tra le componenti ambientali dell'habitat non prioritario "Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici" contrassegnato dal codice 1240.

Vegetazione rupicola non alofila

Le aree in cui si insedia la vegetazione rupicola hanno una distribuzione molto eterogenea e sono caratterizzate dalla presenza di biocenosi specializzate, legate alla litologia e alla geomorfologia peculiari.

La vegetazione casmofitica, che più tipicamente colonizza, con copertura molto ridotta, gli ambienti rupestri, è inquadrata prevalentemente nelle classi *Asplenieta trichomanis*.

Le aree sono caratterizzate da habitat molto diversi, in accordo con l'eterogeneità del paesaggio che è tipico nei territori ricchi di ambienti rupestri.

La morfologia dominante implica una generalizzata presenza di suoli

sottili, poco evoluti o presenti solo in tasche.

Queste aree sono importanti perché ospitano elementi della flora di rilevante importanza e la maggior parte di queste entità sono specie endemiche di importanza conservazionistica tra queste, *Genista corsica*, endemica sardo-corsa.

Vegetazione nitrofila perenne

Sono incolti e pascoli subnitrofilo a Scarlina (*Galactites tormentosa*), alla quale si associano numerose altre specie annuali. Si insediano sui coltivi abbandonati o nei campi a riposo.

Dal punto di vista fitosociologico sono riconducibili all'alleanza *Echio-Galactition*.

Vegetazione psammofila non fanerofitica delle sabbie costiere

La vegetazione psammofila annuale (*Cakiletea maritima*), in genere a contatto con il margine della battigia, è caratterizzata da terofite, specie annuali che superano la stagione avversa sotto forma di seme.

Si localizza nelle stazioni prossime alla riva caratterizzate da materiale spiaggiato dalle onde durante le mareggiate.

E' una vegetazione psammofila con esigenze alonitrofile; si presenta in genere con una struttura aperta, con copertura variabile in relazione al periodo stagionale e alle condizioni stazionali.

La formazione si presenta con uno stato di conservazione buono poiché gli elementi della vegetazione pur presentandosi disturbati dall'azione antropica manifestano una facile ripresa.

Si rinvencono lungo tutto il litorale in posizione catenale fronte battigia, e in posizione più arretrata in seguito al rimescolamento delle sabbie e al trasporto dei semi di queste specie annuali.

Salsolo kali-Cakiletum maritimae è la vegetazione che per prima colonizza i litorali sabbiosi e va ad insediarsi nella fascia sabbiosa, immediatamente successiva alla zona afitoica, soggetta alle variazioni di marea e alle mareggiate e in quella più interna dove si verificano accumuli di sabbia e di detriti organici spiaggiati di alghe e di posidonie.

Le specie tipiche di queste formazioni hanno raggiunto una notevole specializzazione, vivendo in condizioni particolarmente difficili, legate specialmente all'azione del moto ondoso e alla notevole salinità edafica.

Tale vegetazione è condizionata in misura minore dall'antropizzazione, infatti, producendo una notevole quantità di semi sviluppandosi all'inizio della primavera o alla fine dell'estate è influenzata marginalmente dall'antropizzazione garantendo comunque la sopravvivenza della specie.

Il *Salsolo-Kakiletum maritimae* non forma in genere una fascia continua parallela alla linea di costa, ma si presenta piuttosto frammentato in relazione ai depositi di sostanze organiche spiaggiate dalle mareggiate.

La particolarità di queste formazioni è data dalla presenza di *Euphorbia peplis* e *Poligonum maritimum* che si rinvencono nelle aree più interne della spiaggia di San Pietro a mare, dove le sabbie sono più grossolane e si ha l'influenza delle acque più dolci del fiume.

Questa associazione rientra tra le componenti ambientali dell'habitat non prioritario "Vegetazione annua delle linee di deposito marine" contrassegnato dal codice 1210.

Vegetazione marina (Posidonietum oceanicae)

Sono cenosi a alto grado di copertura, caratterizzate dalla presenza di *Posidonia oceanica*, endemica del Mediterraneo si sviluppa dalla superficie fino a circa 30-40 m di profondità (determinando per convenzione il limite inferiore del piano infralitorale).

Le cenosi, inquadrare nella classe *Posidonietea oceanicae*, colonizzano i fondali sabbiosi e le fessure delle rocce in cui si siano depositati sufficienti sedimenti.

Crescono sia in senso verticale sia orizzontale, lo sviluppo orizzontale permette la conquista dei territori circostanti e dunque l'espansione della prateria, quello verticale permette di contrastare la sedimentazione di cui esse stesse sono la causa e che, se accentuata, può determinarne la scomparsa.

Si presentano come densi popolamenti di piante a foglia cintiforme, come una possente prateria alta da mezzo metro al metro, come delle barriere capaci di frenare il moto ondoso e quindi, capaci di proteggere, in maniera molto efficace, il litorale antistante dai fenomeni erosivi che in molti casi sono dovuti proprio al diradamento di queste cenosi.

Posidonia oceanica tollera variazioni relativamente ampie di temperatura, irradianza e idrodinamismo, ma al contrario è sensibile alla dissalazione (si rinviene a una salinità compresa tra 36 e 46‰).

In alcuni casi le praterie a *Posidonia oceanica* si ritrovano associate con specie dei generi *Cymodocea* e *Caulerpa*.

L'associazione è tra le componenti ambientali dell'habitat prioritario "Praterie di posidonie", codice 1120.

Vegetazione igrofila elofitica peristagnale e palustre (Phragmitetalia)

È una vegetazione palustre a grandi elofite rizomatose che riescono a sopportare brevi periodi di prosciugamento del suolo, comprendono canneti, scirpeti e tifeti.

Queste comunità sono legate a ambienti con acque stagnanti o debolmente fluenti, oligo, meso e eutrofiche, caratterizzate da elofite rizomatose. Si sviluppano sia in aree peristagnali, che lungo le rive dei corsi d'acqua o dei canali, nelle anse dei rii e degli stagni, in prossimità delle foci. Danno spesso origine a formazioni, con una notevole povertà floristica, spesso sono monofitiche.

Tra le specie più diffuse: *Phragmites australis*. E' una vegetazione abbastanza diffusa in tutta la Sardegna ha una diffusione cosmopolita, si presenta ben conservata.

Si rinviene ai bordi delle aree umide e in situazioni retrodunali.

Vegetazione flottante e palustre (Lemnetea)

È una vegetazione monostratificata acquatica flottante di acque dolci caratterizzata da pleustofite come *Lemna gibba* e *Lemna minor*.

Queste formazioni hanno una distribuzione cosmopolita.

Si presentano ben conservate, rinvenibili lungo i corsi d'acqua.

Pascoli arborati a Quercus suber

Nella ZSC sono presenti in ristrette aree dei pascoli arborati di Sughera e altre querce.

Questi pascoli arborati semi caducifogli sono caratterizzati da *Quercus*

suber e/o *Q. ilex* e da specie arbustive come *Myrtus communis* e *Pistacia lentiscus* presentano una struttura aperta, con un'altezza variabile tra gli 8 e i 10 metri, con uno strato arbustivo poco o per niente sviluppato.

Questi pascoli sono costituiti prevalentemente da graminacee e leguminose.

Dal punto di vista climatico si rinvengono sempre in condizioni di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico.

I pascoli arborati rappresentano un paesaggio di chiara natura antropica, la loro origine è, infatti, conseguente alla destinazione d'uso dei boschi da parte dell'uomo, in seguito a tagli e successivi incendi.

I boschi a *Quercus suber* costituiscono la testa della serie del *Myrtus communis-Quercus suberis sigmetum*.

Nel territorio in esame si ritrova a contatto con le aree agricole.

La vegetazione è tra le componenti ambientali dell'habitat non prioritario "Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde", codice 6310.

Pseudosteppe e pascoli erbacei (Poetea bulbosae e Thero-Brachipodietea)

Tuberario Guttatae-Sedetum Stellati, pratelli effimeri che si insediano, nei piccoli spazi tra le superfici rocciose, ricoperte da uno strato di suolo molto superficiale, si ritrova preferenzialmente sui substrati acidofili.

L'associazione è caratterizzata dalla dominanza di *Sedum stellatum* L. *Tuberaria guttata* (L.) Fourr., accompagnate da numerose terofite.

Dal punto di vista bioclimatico queste formazioni si rinvengono in condizioni di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi termomediterraneo inferiore-superiore e ombrotipi secco inferiore-superiore.

Questi pratelli sono dinamicamente collegati alle formazioni arbustive acidofile.

Poo Bulbosae-Trifolietum Subterranei, piccoli pratelli cespitosi ricchi di terofite caratterizzati da *Poa bulbosa L.* e *Trifolium subterraneum L.*

Queste formazioni di origine antropica nel territorio in esame danno luogo a prati anche abbastanza estesi.

Dal punto di vista bioclimatico si rinvengono in condizioni di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi termomediterraneo e mesomediterraneo, con optimum nel mesomediterraneo.

Questi pratelli sono dinamicamente collegati alle formazioni della serie del Leccio e della Sughera.

Si presentano in uno stato di conservazione di parziale degrado, localizzate: ai margini degli asfodeleti, lungo i bordi delle strade lungo i sentieri ai margini della vegetazione pioniera, ai margini della vegetazione rupicola.

Poa Annua e Bellis Annua, piccoli pratelli cespitosi ricchi di terofite caratterizzati da *Poa annua* che si insedia sempre su suoli poveri e *Bellis annua*, che possono raggiungere valori di copertura del 100% e talvolta può essere arricchito da *Plantago lanceolata*.

Asphodelo Ramosi-Brachypodietum Ramosi

Vegetazione emicriptofitica xerofila caratterizzata da praterie dominate da Asfodelo e *Brachypodium ramosum*, si insedia sui pendii aridi e assolati.

Presenta una struttura con coperture dell'80-90% e altezza media intorno ad 80-1.50 cm.

Queste formazioni hanno un ruolo prevalentemente secondario, in quanto

sono collegate ai processi di degradazione della vegetazione arborea ed arbustiva.

Onopordetea Acanthi

Vegetazione caratterizzata da specie ipernitrofile, di media e grossa taglia, legate a suoli profondi e freschi, ricchi in sostanza organica.

Si ritrova anche in ambienti steppici dalla fascia costiera fino in quota.

È caratterizzata da specie come *Centaurea calcitrapa*, *Sylibum marianum*, *Eryngium campestre*, *Marrubium vulgare*.

Questa vegetazione è collegata ad aree soggette a forti disturbi antropici.

La distribuzione è molto ampia, eurosiberiana e mediterranea.

Si presentano con uno stato di conservazione medio.

Si riscontrano nelle aree tra i coltivi e i pascoli.

Stellarietea mediae

Vegetazione infestante caratterizzata da specie nitrofile annuali e da geofite.

Specie caratteristiche sono *Borago officinalis*, *Chenopodium album*, *Datura stramonium*, *Geranium molle*, *Malva sylvestris*, *Mercurialis annua*, *Oxalis pes-caprae*, *Raphanus raphanistrum*.

Questa vegetazione è legata ai processi di nitrificazione dovuti alle colture.

L'abbandono colturale o la diminuzione del disturbo antropico determina la sostituzione di questa vegetazione con le praterie steppiche dei *Ligeo-Stipetea*. Si riscontra nelle aree tra i coltivi.

Garighe a genista corsica e/o garighe a Helichrysum italicum subsp. microphyllum (Stachydi-Genistetum corsicae)

Nelle aree rocciose più o meno acclivi, in cui la roccia è per buona parte affiorante e per il resto si presenta con suoli estremamente erosi si rinviene frequentemente una vegetazione caratterizzata da *Genista corsica*, *Stachys glutinosa*, *Teucrium marum* e *Rosmarinus officinalis*, accompagnate spesso da specie come *Lavandula stoechas* e da cisti soprattutto *Cistus monspeliensis*.

Rappresenta una formazione pioniera di aree molto povere in suolo, se la dinamica di questi suoli dovesse riprendere si avrebbe un'evoluzione verso la vegetazione potenziale di queste aree.

Questa vegetazione rientra tra le componenti ambientali dell'habitat non prioritario "Formazioni cretesi (*Euforbio verbascion*)", codice 5430.

Garighe e mosaici di vegetazione basso arbustive con dominanze di cistus sp. pl. (cisto- lavanduletea)

Comprende la vegetazione caratterizzata da arbusti bassi in genere a copertura elevata e altezza media della vegetazione intorno al metro e mezzo.

Sono formazioni dominate prevalentemente da cisti e precisamente *Cistus monspeliensis* L. (Cisto bianco), *Cistus salvifolius* L. e *Cistus incanus* L. accompagnate da altre specie arbustive e suffruticose della macchia bassa mediterranea.

Derivano dall'alterazione e dalla degradazione dei diversi tipi di macchia e foresta, sono pertanto di origine secondaria, legati alla pratica dell'incendio.

Si ricordano quelle a *Rosmarinus officinalis* L. e *Pistacia lentiscus* L., quelli a *Genista corsica*, quelli a *Cistus* L. *sp.pl.* e quelli a *Erica multiflora* L.

Lavandulo Stoechadis-Cistetum Monspeliensis

In seguito a tagli, incendi e al pascolo la struttura compatta del bosco e delle macchie a sclerofille tende a diradarsi. Si ha quindi un aumento della luce e della temperatura in prossimità del suolo che porta all'insediamento di specie eliofile e xerofile.

Ciò è dimostrato dal fatto che nei primi stadi di degradazione è alta la frequenza di specie che indicano, negli incendi ripetuti, l'origine di tali cisteti.

Tra queste *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea media*, *Rosa sempervirens L.*, *Erica arborea*, residui di altre formazioni descritte.

Inoltre, a rappresentare la potenzialità della vegetazione si ritrovano, sia pure sporadici, anche *Quercus ilex L.* e *Juniperus turbinata*.

Caratteristica l'abbondanza e dominanza di *Cistus monspeliensis L.* e *Lavandula stoechas L.*

Strutturalmente queste formazioni arrivano fino ad 1,50 m, la copertura dello strato arbustivo è sempre molto elevata (60-100 %).

Queste situazioni con struttura irregolare dovrebbero essere transitorie, ma spesso l'erosione del suolo, l'incendio e la presenza del pascolo sono dei fattori limitanti che bloccano il dinamismo fino a rendere quasi permanente questo stadio di degradazione.

Si presentano in un buono stato di conservazione, sono rinvenute in tutta l'area della ZSC.

Macchie a Euphorbia dendroides (Asparago albi-Euphorbietum dendroidis)

Macchia termo-xerofila indifferente edafica che si localizza lungo tutta la fascia costiera e in situazioni marcatamente rupestri, con prevalenti

esposizione calde.

La presenza di *Euphorbia dendroides* L. individua la associazione, derivata per taglio, incendio e conseguente capitozzamento della vegetazione.

L'associazione è inquadrata nell'ordine *Pistacio-Rhamneta* *alaterni* e nell'alleanza *Oleo-Ceratonion*.

Asparago albi-Euphorbietum dendroidis è caratterizzato dalla costante presenza di *Euphorbia dendroides* L. una delle poche caducifoglie estive della flora mediterranea, *Asparagus albus* L., *Pistacia lentiscus* L., *Prasium majus* L.

Dal punto di vista bioclimatico tale cenosi è stata rinvenuta in condizioni di tipo mediterraneo pluvistagionale oceanico, nel piano termomediterraneo inferiore-superiore a ombrotipo secco inferiore-superiore.

Questa associazione può avere anche un ruolo secondario, su terreni disboscati o in vecchi coltivi o comunque in aree interessate da fenomeni erosivi del suolo.

Le cenosi a *Euphorbia dendroides* hanno una distribuzione circum-mediterranea.

Questa vegetazione è tra le componenti ambientali dell'habitat non prioritario "Arbusteti termo- mediterranei e pre-steppici" con il codice 5330.

Boscaglie e macchie a Juniperus turbinata, Olea sylvestris ed Euphorbia dendroides (Oleo- Ceratonion)

In questa unità rientrano tutte le formazioni vegetali appartenenti all'*Oleo-Ceratonion siliquae*

L'alleanza riunisce formazioni termofile e xerofile a dominanza di sclerofille arbustive.

Sono aspetti di macchia legati al bioclimate termomediterraneo.

Le associazioni sono tra le componenti ambientali dell'habitat non prioritario "Foreste mediterranee endemiche di *Juniperus sp.pl.*", codice 5210.

*Macchie a Myrtus communis e Pistacia lentiscus (Myrto communis-
Pistacietum lentisci)*

Questa vegetazione si rinviene in situazioni generalmente costiere poco acclivi, si differenzia fisionomicamente per la dominanza di *Myrtus communis* e *Pistacia lentiscus*, che formano una macchia termofila bassa e spesso prostrata.

Dal punto di vista bioclimatico nel territorio il *Myrto communis-Pistacietum lentisci* è legato a condizioni di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico.

L'associazione è uno stadio dei boschi di Leccio a carattere termofilo.

Lo stato di conservazione è buono.

Queste formazioni si ritrovano lungo la fascia costiera.

La macchia è fisionomicamente e strutturalmente caratterizzata da *Pistacia lentiscus L.* (Lentisco), *Olea europea L. var. sylvestris* e *Myrtus communis L.*, e secondo il substrato e lo stadio di degradazione, subordinatamente da *Chamaerops humilis L.*, *Asparagus albus L.*, *Arisarum vulgare*.

Su suoli profondi si può arricchire di *Anagyris foetida L.*, gli aspetti xerici delle zone più aride sono caratterizzati dalla *Calicotome villosa*.

La vegetazione è tra le componenti ambientali dell'habitat non prioritario "Arbusteti termo-mediterranei e predesertici", codice 5330.

Oleo-Lentiscetum aretosum picti

Un altro tipo di formazione a macchia è quella fisionomicamente e strutturalmente caratterizzata da *Pistacia lentiscus* L., *Olea europea* L. var. *sylvestris* e da altre specie di sottobosco, quali, *Prasium majus* L., *Arisarum vulgare*, *Asparagus albus* L., *Asparagus acutifolius* L.

La vegetazione identifica l'associazione *Oleo-Lentiscetum aretosum picti* e si rinviene lungo tutta la fascia costiera, su substrati compatti, rocciosi, o su suoli profondi.

È una macchia seriale termofila, con un'altezza variabile di 2-6 metri presente dal livello del mare fino ai 200 metri di quota.

Dal punto di vista bioclimatico tale cenosi è stata rinvenuta in condizioni di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico, nel piano termomediterraneo inferiore-superiore.

È una formazione appartenente alla serie termofila del Leccio. Nell'area in esame si rinviene soprattutto nel versante sud.

Macchie a Erica arborea e Arbutus unedo (Erico-Arbutetum unedonis)

La macchia foresta è presente a quote comprese tra i 600 e i 700 m, è strutturata in maniera uniforme e raggiunge coperture di 100% e altezze di 2-4 m. lo strato erbaceo ha una copertura bassissima.

Oltre il Leccio e la Sughera, subordinati, si rinvengono *Arbutus unedo* (corbezzolo), la specie più frequente, *Erica arborea*, *Phyllirea latifolia*, e *Pistacia lentiscus*.

Tra le lianose sono presenti *Clematis cirrhosa* L., *Lonicera implexa* (Caprifoglio), *Smilax aspera* L. (Smilace strappabraghe) e *Rubia peregrina*.

Questa macchia rappresenta uno stadio dinamico costruttivo appartenente alla serie del Leccio.

Boschi di Leccio (Clematido cirrhosae-Quercetum ilicis)

L'associazione riunisce le formazioni forestali sempreverdi, rappresentate da *Quercus ilex* con un'altezza variabile dai 3 ai 18 metri ed uno.

Lo strato arbustivo nelle aree non soggette a trattamento forestale raggiunge alti valori di copertura divenendo molto fitto e ricchissimo di lianose che lo rendono quasi impenetrabile.

Dal punto di vista climatico le cenosi si sviluppano sempre in condizioni di tipo mediterraneo pluvistagionale oceanico.

Si rinviene su suoli con un'alta percentuale di scheletro e reazione acida o subacida.

L'associazione è tra le componenti ambientali dell'habitat non prioritario "Foreste di *Quercus ilex*", codice 9340.

Boschi di Sughera (Quercetum ilicis –suberetosum)

Strutturalmente sono costituite da uno strato arboreo con copertura variabile tra 50 e 90 % e altezze tra i 7-8 m con punte eccezionali di 11m, il diametro dei tronchi raggiunge i 60 cm.

La dominanza è data da *Quercus suber* L. con la presenza sporadica di *Quercus pubescens* e di *Quercus ilex* L.

Le specie predominanti sono *Quercus suber* L., *Arbutus unedo* L., *Phillyrea angustifolia* L., *Cytisus villosus*, *Rosa sempervirens* L., *Clematis cirrhosa*, *Tamus communis* L., *Pulicaria odora* (L.) Rchb.

Queste formazioni hanno l'habitat favorevole sui terreni profondi.

La boscaglia è ben strutturata con uno strato erbaceo molto rado che non supera il 50% di copertura con altezza media di 10-20 cm., uno arbustivo e uno lianoso.

È presente comunque una sughereta con strato arboreo a copertura del 65- 70% costituita da sola Sughera che può raggiungere altezze di oltre 10 m e con uno strato erbaceo molto ricco.

I tagli, il pascolamento e gli incendi hanno ridotto i boschi originari a vantaggio delle macchie.

L'associazione è tra le componenti ambientali dell'habitat non prioritario "Foreste di *Quercus suber*" contrassegnato dal codice 9330.

*Oleastreti - Boscaglie a Olea europaea var. sylvestris (Asparago acutifolii-
Oleetum sylvestris)*

Boschi termoxerofili caratterizzati dalla dominanza di *Olea europaea var. sylvestris*, con uno strato arbustivo quasi assente.

Si rinvengono dal livello del mare fino ai 400 metri di quota, prediligendo le aree rocciose a pedogenesi scarsa.

Questa associazione è tra le componenti ambientali dell'habitat non prioritario "Foreste di *Olea* e *Ceratonia*.", codice 9320.

*Boscaglie ripariali a Nerium oleander, Vitex agnus-castus e Tamarix sp.pl.
(Tamaricion africanae)*

Questa vegetazione si localizza nei tratti terminali dei corsi d'acqua in ambienti con clima caldo arido, si rinviene al livello del mare su substrati di

natura subacida e di natura alluvionale.

Si localizza nei terrazzi più distanti dal corso d'acqua, sempre in condizioni di umidità edafica.

Specie caratteristiche di queste formazioni sono *Nerium oleander* e *Vitex agnus-castus*.

È una formazione stabile di tipo edafofilo.

È tra le componenti ambientali dell'habitat non prioritario "Foreste riparie Gallerie termomediterranee (*Nerio-Tamaricetea*)", codice 92D0.

Specie faunistiche

La ZSC ha un'importanza elevata, per la presenza di un patrimonio faunistico di alto valore naturalistico, che giustifica i numerosi obiettivi di gestione dell'area.

La fauna è composta di specie notevolmente differenziate e con diverse caratteristiche ecologiche.

Molte specie compiono ampi spostamenti e frequentano più habitat, altre sono circoscritte in areali ristretti, a volte di soli pochi metri quadrati.

L'individuazione delle emergenze faunistiche è orientata, nel Piano di Gestione del Sito Natura 2000, da cui si è desunta la caratterizzazione della componente, soprattutto verso le specie rare, endemiche oppure minacciate di estinzione.

Come evidenziato, la fauna presente nel territorio è assai eterogenea, in stretta interdipendenza con la presenza di diversi ecosistemi: complessivamente sono state identificate 149 specie, appartenenti a diversi taxa, con una preponderanza di Uccelli (110 specie), Mammiferi (18), Rettili (13), Anfibi (3) e Invertebrati (5).

Le specie in elenco sono considerate a presenza certa. Tra i Rettili, non si hanno dati sufficienti per confermare la presenza nella ZSC di *Testudo graeca* e di *Testudo marginata*.

Anfibi

Il numero degli Anfibi presenti nel sito, 3, è molto basso rispetto agli altri gruppi ma non si discosta dal numero di specie presente in tutta la Sardegna pari a 8 e tutte protette da convenzioni internazionali.

Tra le specie presenti nell'area due Anuri, il Discoglossò sardo e la Raganella sarda, sono endemiche della Tirrenide (Sardegna, Corsica e Arcipelago Toscano).

Questo fatto indica chiaramente come la fauna dell'isola sia povera di Anfibi ma allo stesso tempo sia importante per il grado di endemismo che qui le specie raggiungono.

È, inoltre, presente il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), anch'esso tutelato dalle convenzioni internazionali.

Rettili

I Rettili presenti nel sito sono complessivamente 12 e, rispetto alle 19 specie sarde, si possono considerare come una buona rappresentazione dell'erpeto fauna dell'isola.

I Chelonidi sono quelle che figurano meno, in quanto mancano nell'area due delle quattro specie presenti in Sardegna.

Al contrario i Sauri, tranne che per una sola specie a stretta geonemia, sono ben rappresentati, come anche i Colubridi, dei quali manca una sola specie, osservata peraltro in Sardegna in pochissime stazioni.

Le specie protette di Rettili presenti nell'area sono le seguenti:

<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga marina caretta
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine d'acqua dolce
<i>Testudo hermannii</i>	Testuggine di Hermann
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Emidattilo, gecko verrucoso
<i>Phyllodactylus europaeus</i>	Tarantolino, Fillodattilo

<i>Tarentola mauretanic</i>	Tarantola muraiola
<i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide di Fitzinger
<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre
<i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tirrenica
<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola, fienarola
<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo, guardauomini
<i>Coluber viridiflavus</i>	Biacco
<i>Natrix maura</i>	Biscia viperina

Uccelli

L'avifauna dell'area è quella più ricca di specie protette, anche se il numero di specie endemiche non è percentualmente così elevato come per gli altri gruppi di animali.

L'alto numero di specie è principalmente dovuto alla presenza di diversi habitat contigui, in grado di ospitare, per i buoni livelli di naturalità, abbondanti eterogenee popolazioni.

Delle 110 specie di Uccelli presenti, 20 sono inserite nella Direttiva 79/409 CEE (Direttiva Uccelli) Allegato I: (specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione dell'habitat e l'istituzione di Zone di Protezione Speciale. Ne è vietata la caccia, la cattura, la vendita e la raccolta delle uova); altre 19 specie sono inserite nell'Allegato II della stessa Direttiva.

Le specie rimanenti sono tutte inserite nella Convenzione di Berna (Convenzione per la Conservazione della Fauna e Flora Selvatica Europea e dei loro Habitat) in Appendice II (Specie Strettamente Protette) o in Appendice III: (Specie Protette).

Le 80 specie protette di avifauna presenti nell'area, rispetto alle 327 specie complessive indicate come presenti in Sardegna (di cui alcune solo casuali) e alle 360 specie protette dell'avifauna italiana, rappresentano sicuramente un valore importante di cui si deve tenere conto nella pianificazione delle azioni di tutela, e sottolineano l'alto valore naturalistico dell'area.

Le specie protette di Uccelli presenti nell'area sono le seguenti:

<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto
<i>Calonectris diomedea</i>	Berta maggiore
<i>Puffinus puffinus (yelkouan</i>	Berta minore
<i>Hydrobates pelagicus</i>	Uccello delle tempeste
<i>Sula bassana</i>	Sula
<i>Phalacrocorax aristotelis desmaresti</i>	Marangone dal ciuffo
<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	Cormorano
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna
<i>Anas acuta</i>	Codone
<i>Anas crecca</i>	Alzavola
<i>Anas penelope</i>	Fischione
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale
<i>Aythya ferina</i>	Moriglione
<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	Astore sardo
<i>Aegypius monachus</i>	Avvoltoio monaco
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale
<i>Buteo buteo</i>	Poiana

<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale
<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore
<i>Gyps fulvus</i>	Grifone
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Aquila di Bonelli
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aquila minore
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio
<i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia
<i>Fulica atra</i>	Folaga
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua
<i>Tetrax tetrax</i>	Gallina prataiola
<i>Burhinus oediconemus</i>	Occhione
<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato
<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella
<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino
<i>Limosa limosa</i>	Pittima reale
<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia
<i>Larus audouinii</i>	Gabbiano

<i>Larus cachinnans</i>	Gabbiano
<i>Columba livia</i>	Colombo
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni
<i>Athene noctua</i>	Civetta
<i>Otus scops</i>	Assiolo
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre
<i>Apus apus</i>	Rondone
<i>Apus melba</i>	Rondone alpino
<i>Apus pallidus</i>	Rondone pallido
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia
<i>Upupa epops</i>	Upupa
<i>Picoides (=Dendrocopos) major</i>	Picchio rosso maggiore
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra
<i>Delichon urbica</i>	Balestruccio
<i>Hirundo daurica</i>	Rondine rossiccia
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine

<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana
<i>Anthus campestris</i>	Calandro
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola
<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo
<i>Erithacus rubecola</i>	Pettirosso
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo
<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco
<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo
<i>Turdus merula</i>	Merlo
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino
<i>Regulus ignicapillus</i>	Fiorrancino
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina
<i>Sylvia conspicillata</i>	Sterpazzola di Sardegna
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto
<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda
<i>Sylvia undata</i>	Magnanina
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche
<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella

<i>Parus major</i>	Cinciallegra
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola
<i>Lanius senator</i>	Averla capiroso
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale
<i>Corvus corone</i>	Cornacchia
<i>Corvus monedula</i>	Taccola
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia
<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia
<i>Petronia petronia</i>	Passera lagia
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino
<i>Miliaria calandra</i>	Strillozzo

Mammiferi

Le specie di Mammiferi terrestri presenti in Sardegna sono complessivamente 39, oltre i Chiroteri (20), di cui 12 sono protetti da convenzioni internazionali.

Pertanto, l'alto numero di specie protette di Mammiferi, 22 di cui 12 Chiroteri, rendono il sito tra i più importanti della Sardegna.

Le specie protette di Mammiferi presenti nell'area sono le seguenti:

<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio
<i>Crocidura russula</i>	Crocidura rossiccia
<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rinolofo di Mehely
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastello
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Miniottero
<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio di Monticelli
<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini
<i>Myotis daubentoni</i>	Vespertilio di Daubenton
<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato
<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni
<i>Lepus capensis</i>	Lepre sarda
<i>Elyomis quercinus</i>	Quercino
<i>Martes martes</i>	Martora
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola
<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico
<i>Sus scrofa meridionalis</i>	Cinghiale sardo

7. MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA NELL'AREA DEL PARCO EOLICO ALAS 2 - PRIMO REPORT E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE



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 completamento 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 correlato, 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

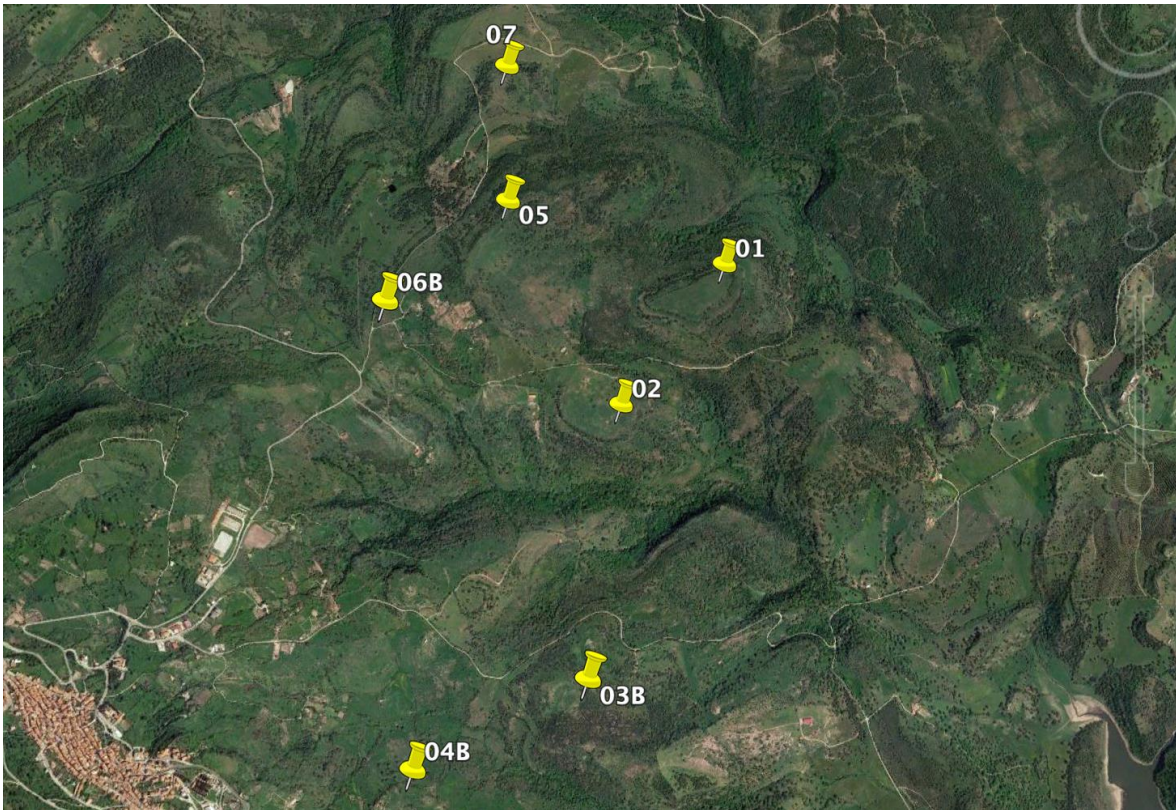
Per acquisire informazioni sugli uccelli notturni presenti nelle aree

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 <i>Otus scops</i>	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 *Otus scops*

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



Saltimpalo

Rilievo del giugno 2023

Punto di ascolto/osservazione 1	prateria steppica, arbusteto
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Pettirosso <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>
Pettirosso <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
<hr/>	
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
<hr/>	
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
<hr/>	
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
<hr/>	

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 cirrus</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 cirrus</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 cirulus</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 cirrus</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</i>	

<i>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

Specie

Fenologia

Fringuello *Fringilla coelebs*

sedentaria -nidificante

Airone guardabuoi *Bubulcus ibis*

sedentaria– nidificante

Tottavilla *Lullula arborea*

sedentaria- nidificante

Zigolo nero *Emberiza cirlus*

sedentaria – nidificante

Tortora dal collare *Streptopelia*

sedentaria – nidificante

decaocto

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



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

8. MONITORAGGIO DELLA CHIROTTERO FAUNA E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE



La presenza e la posizione nello spazio delle turbine eoliche possono avere un impatto sulle popolazioni di Chirotteri 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 Chirotteri 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 Chirotteri" 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 Chirotteri 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.

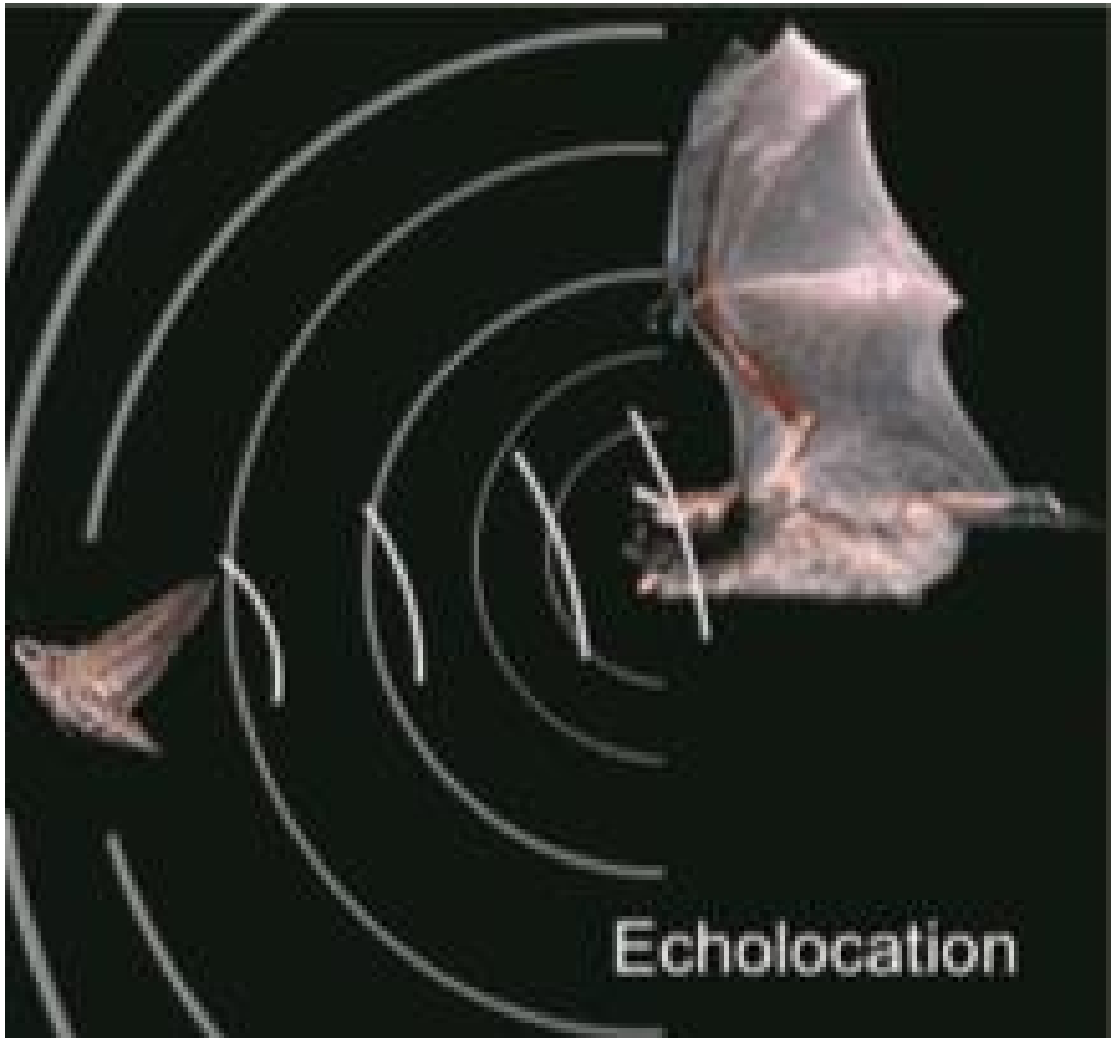
La riproduzione dei Chiroteri avviene una sola volta l'anno: ne nascono uno o due cuccioli. Durante l'allattamento, quando la madre esce per la caccia, i piccoli sono sistemati in un luogo sicuro, generalmente il luogo dove passano il giorno; in alcune specie la madre vola con il piccolo attaccato al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

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

Tutti i Microchiroteri 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 Chiroteri 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 Microchiroterteri capaci di ecolocalizzazione possono servirsi di punti di riferimento visivi per orientarsi in volo.

Con poche eccezioni, tutti i Microchiroterteri 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 chiroteri.

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 Chiroteri in volo in suoni udibili.

Quando un Chiroterro 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 chiroteri 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 Chiroterro, 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 chiroterro 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 chiroterro 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.

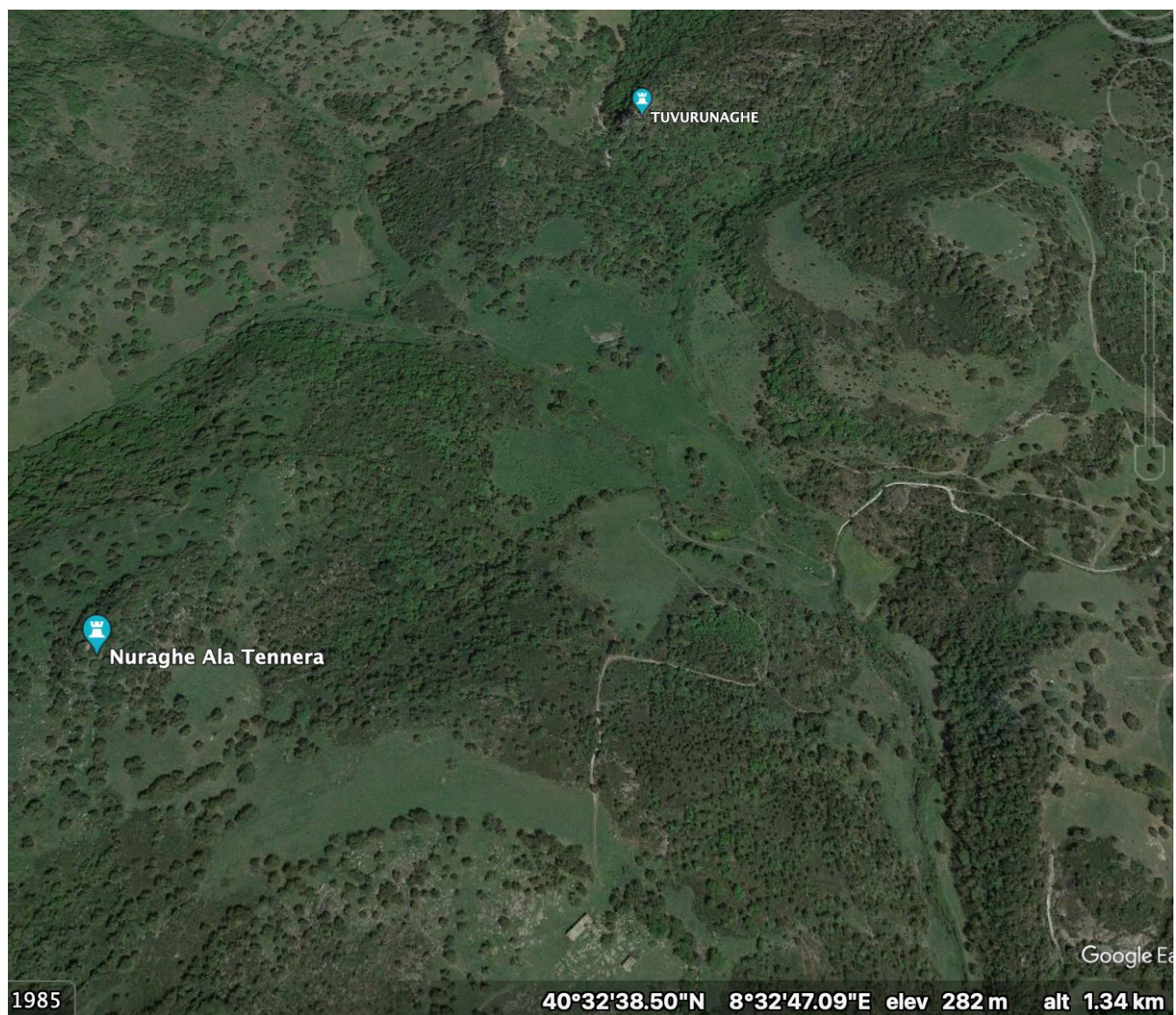
I risultati di questa fase di monitoraggio hanno confermato l'assenza nell'area di indagine di siti artificiali idonei per i Chiroterri ma la vicinanza di potenziali siti naturali.

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

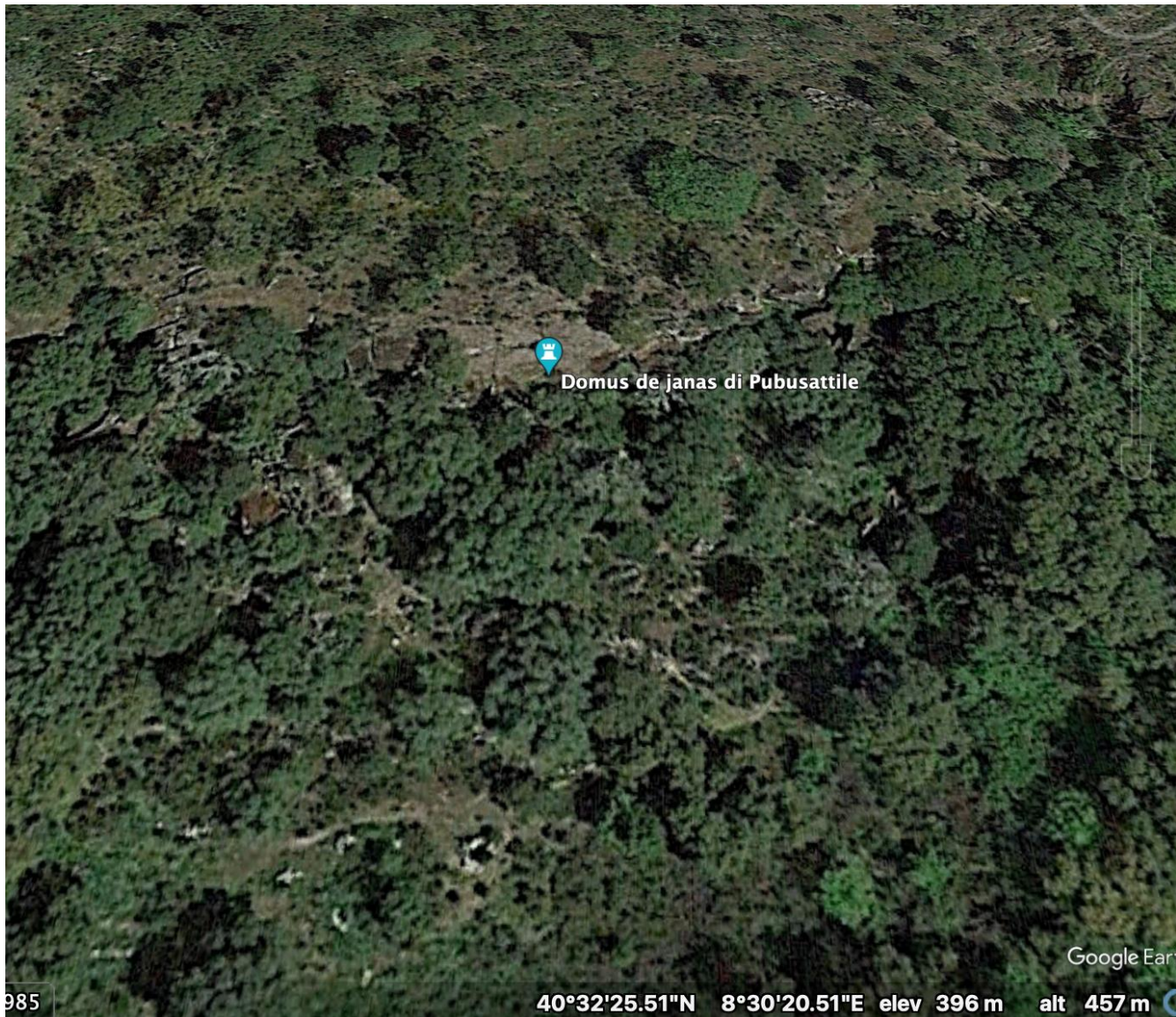
Possibile è la presenza di *roost* in cavità arboree, anche se, nel corso dell'esplorazione, non sono stati contattati esemplari ivi ospitati.

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

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)



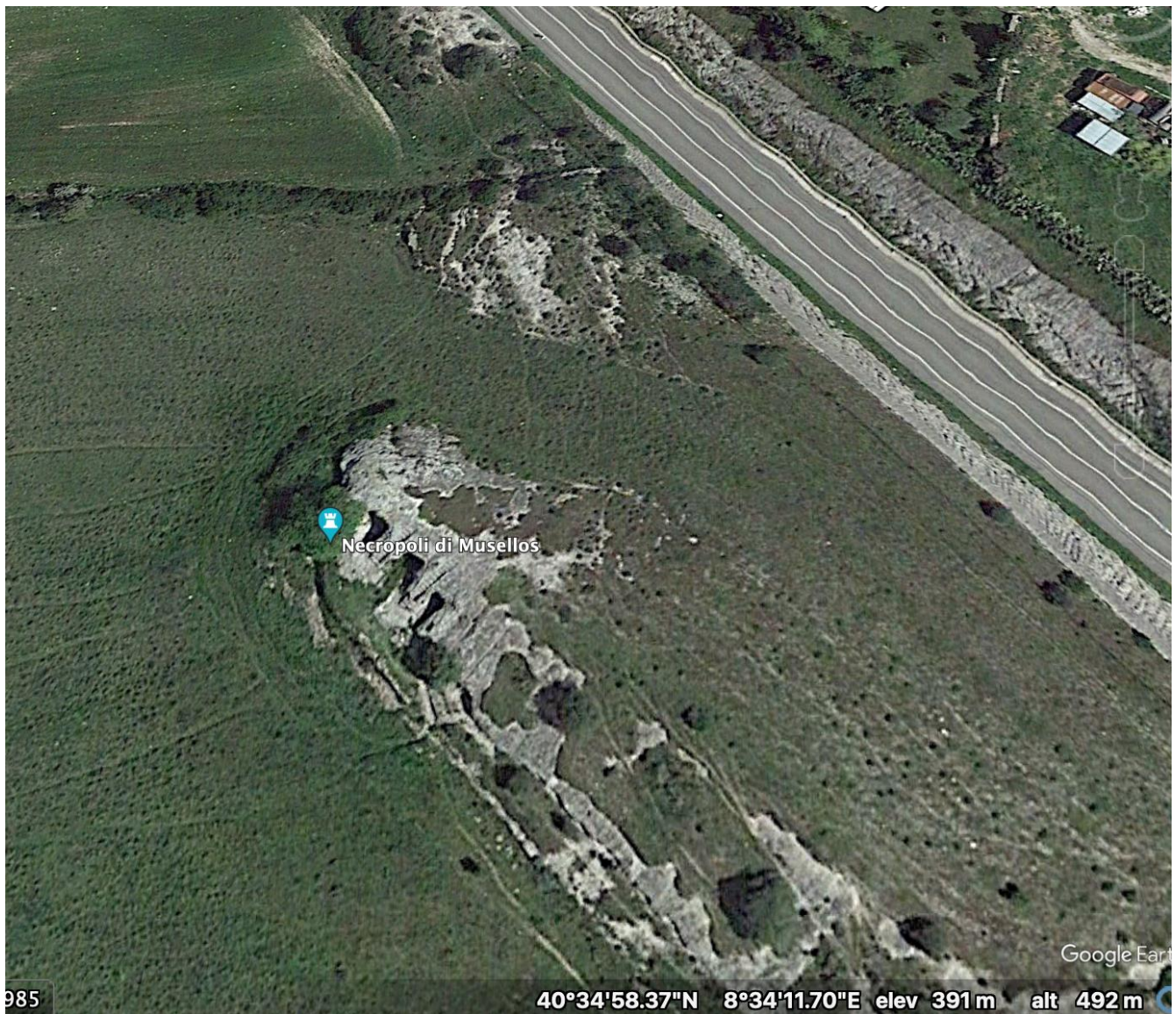
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (SS)



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas II", sito nel territorio comunale di Ittiri e Villanova Monteleone (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 chiroteri 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 troglifila, 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 troglifila, 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 Rinolofa 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., Pidinchèdda 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 valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri*; Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri.

9. AQUILA REALE E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE

Le considerazioni sulla valutazione dell'incidenza sull'Aquila reale, che può considerarsi "specie bandiera" dell'avifauna presente nella ZSC, possono essere, per la gran parte, estese agli altri rapaci presenti che abbiano un'ampiezza dell'home range da comprendere l'area degli aerogeneratori.

Per l'Aquila reale (*Aquila chysaetos*), presente sui principali massicci montuosi dell'isola e nella ZSC, la nidificazione è accertata al Monte Minerva e, quindi, non è probabile che possa essere rinvenuta nell'area degli aerogeneratori,

Gli habitat presenti nell'area sono, infatti, molto raramente fruiti dalla specie anche se l'home range della specie è superiore ai 50 km e nel periodo invernale si spinge spesso oltre il suo habitat preferito.

L'habitat preferito dall'Aquila reale è costituito dai pascoli d'alta quota e dagli ambienti rocciosi, luoghi impervi, ancora relativamente selvaggi e lontani dalla presenza umana.

Dai rifugi abituali l'Aquila reale può spostarsi sulle lunghe distanze in cerca di cibo, che cattura generalmente a terra.

Le sue prede sono piccoli animali allevati, volpi, conigli, lepri e pernici, ma anche carogne.

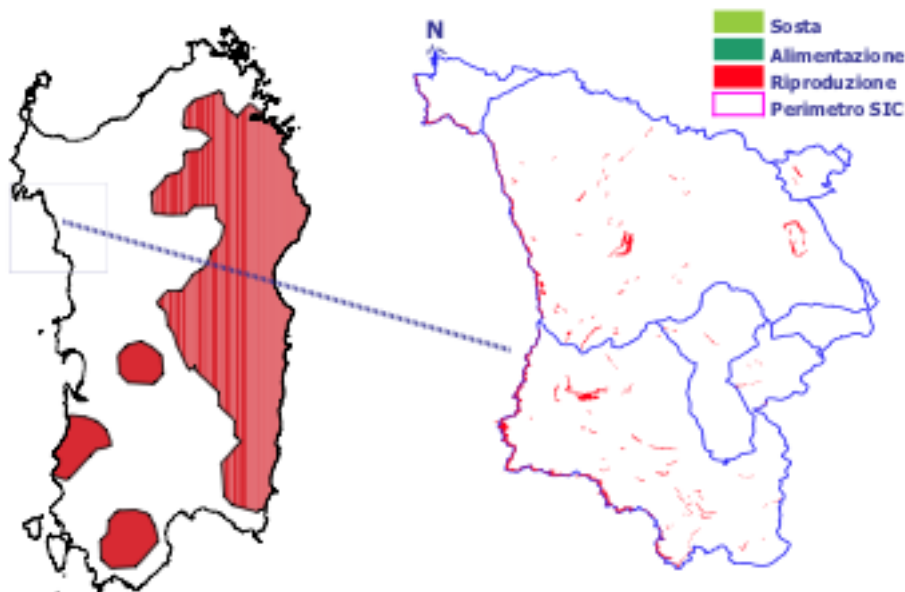
L'Aquila reale in genere non frequenta le zone boschive e nemmeno le aree popolate né le pianure, perché non trova luoghi dove appostarsi per individuare le sue prede.

Il territorio frequentato da una coppia di Aquile reali è solitamente

composto da un sito di nidificazione con pareti rocciose, ospitante i nidi e da una serie di territori di caccia poco o per nulla boscati, localizzati di norma in posizione periferica rispetto al settore con i nidi, che sono collocati a quote inferiori ai territori di caccia estivi, per agevolare il trasporto di pesanti prede ai giovani.

Gli habitat presenti non rispondono a queste caratteristiche e la presenza del rapace nell'area degli aerogeneratori è da considerarsi improbabile o solo potenziale ed a conferma di ciò nel monitoraggio eseguito nella primavera 2023 non è stata avvistata.

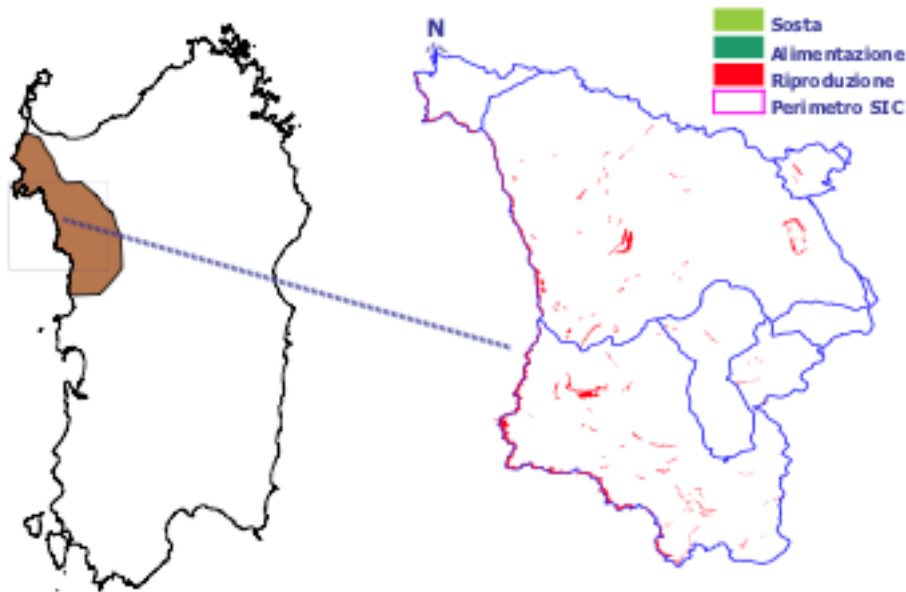
Si ritiene inoltre che le misure di mitigazione che saranno adottate siano sufficienti ad evitare qualunque incidenza negativa sulla specie, qualora rari individui attraversassero l'area del progetto.



Areale sardo e areale nella ZSC dell'Aquila reale

10. GRIFONE E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE

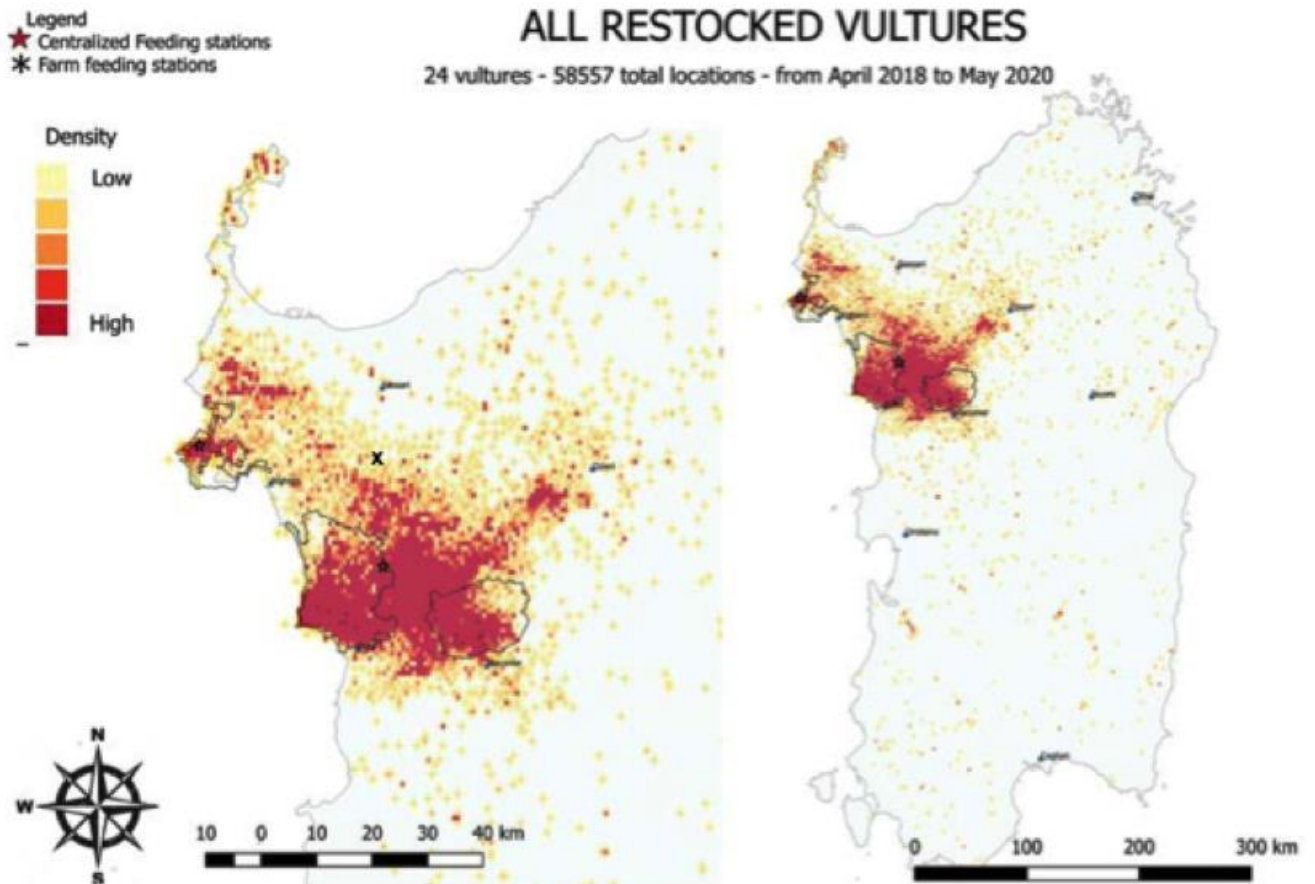
Non può essere esclusa la presenza, anche se occasionale, del Grifone (*Gyps fulvus*), contattato una sola volta nell'ambito del monitoraggio annuale eseguito per il vicino impianto Alas, sebbene l'area non sia prossima ai luoghi di nidificazione, tutti posti nel raggio di 7 km dalla costa, e sia esterna alle aree di maggiore frequenza di passaggi dell'avvoltoio, che sono più vicine alle aree di nidificazione.



Areale sardo e areale nella ZSC del Grifone

La bassa frequenza dei passaggi del Grifone nell'area è confermata dal monitoraggio effettuato dall'Università di Sassari nel corso del progetto *Life under Griffon wings*, attraverso la collocazione di un impianto GPS a 24

individui del rapace.



Mappa degli spostamenti dei Grifoni dotati di GPS (Life under Griffon wings, 2017)

I risultati del monitoraggio mostrano una densità di contatti bassa nell'area degli impianti eolici (indicata sulla mappa con X) e di conseguenza una probabilità bassa del rischio di collisione.

Tuttavia, in considerazione dell'importanza conservazionistica della specie e degli obiettivi del progetto Life under Griffon wings, che mira alla stabilità della popolazione di Grifoni reintrodotti, si ritiene necessario, in base al principio di precauzione, adottare specifiche e ulteriori misure di mitiga-

zione che tendano a annullare il rischio di collisione anche per gli eventuali e poco frequenti individui di passaggio.

Lo strumento più efficace si ritiene, con il supporto di numerose esperienze internazionali (May et al., 2012; CE, 2020), sia l'”arresto a richiesta” delle turbine assistito da radar aviaro o da videocamera.

L'”arresto a richiesta” è una misura di attenuazione del rischio di collisione applicata e raccomandata per la protezione delle specie individuate come specie a maggior rischio, oppure laddove lo stato di conservazione delle specie desti preoccupazione.

È ritenuta una misura efficace dalla Commissione Europea, che ne suggerisce l'adozione, nella recente Comunicazione “Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale” (CE, Bruxelles, 2020).

11. GALLINA PRATAIOLA E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE

La Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) è una specie monotipica a distribuzione euro turanica, affine all'Otarda (*Otis tarda*), per la somiglianza della forma del becco e per l'estesa simpatria.

È un uccello terrestre simile, per dimensioni e struttura, a un Galliforme di media grandezza, quale a esempio il Fagiano comune (*Phasianus colchicus*), di peso inferiore a un chilogrammo e apertura alare di un metro, con capo piccolo, collo lungo (che nel maschio si rigonfia durante il periodo riproduttivo) e con zampe lunghe. Il piumaggio è color nocciola scuro con sottili striature brune con funzioni mimetiche.

Il maschio nel periodo nuziale è più appariscente, con la gola di color grigio blu e il collo con un disegno geometrico bianco e nero, le penne remiganti sono, per la più parte, bianche, evidenti durante il volo.

Diffidente, si sposta a terra con andatura eretta, e velocemente. In volo alterna brevi planate a rapide e poco ampie battute delle ali, il collo è sempre proteso in avanti. Il volo, specialmente durante la fase di sollevamento è molto rumoroso, e il maschio durante il volo battuto emette un caratteristico fischio forte e acuto, prodotto dalla IV primaria modificata.

La specie adotta fasi di vita gregaria, alternate a fasi solitarie. Durante la stagione post riproduttiva si formano raggruppamenti di maschi, femmine e giovani di circa trenta individui.

La selezione dell'habitat riproduttivo, da parte della specie, si basa sulla struttura della vegetazione e sulla presenza di micro-habitat idonei (Morales et

al., 2008). Le caratteristiche dell'habitat sono definite dalla presenza di vegetazione non troppo densa e alta (<40 cm), di possibili rifugi in situazioni di pericolo, e dalla presenza di entomofauna. I maschi prediligono microhabitat con vegetazione più bassa (<20 cm) per essere più visibili, le femmine preferiscono vegetazione più alta e più densa, presumibilmente in relazione alla necessità di riparo e sorveglianza dei nidi.

La Regione Sardegna, come noto, ha promosso la realizzazione di un Piano d'azione regionale basato, tra l'altro, su un monitoraggio della popolazione e degli habitat della Gallina prataiola, condotto su scala regionale fra il 2010 e il 2011. Tale Piano, denominato "Piano d'azione per la salvaguardia della Gallina prataiola e degli habitat steppici", costituisce un approfondimento del Piano d'Azione europeo per la Gallina prataiola (Iñigo & Barov, 2010).

Il Piano ha compreso un inquadramento generale della specie, un'analisi delle minacce e dei fattori limitanti, la definizione degli obiettivi e l'individuazione delle azioni di conservazione.

I rilievi effettuati nel corso del Piano d'azione hanno mostrato una distribuzione frammentata, con circa 2/3 della popolazione concentrati in due aree principali, quasi equivalenti in termini di numero di individui; il restante 1/3 è distribuito in 10 distinte aree anche molto distanti fra loro, in alcune delle quali la specie si trova in imminente rischio di estinzione. In altre sei aree la presenza della gallina prataiola è ritenuta ancora possibile, nonostante l'esito negativo dei rilievi effettuati.

Il confronto dei dati con quelli ottenuti nel corso di censimenti parziali effettuati ancora prima (Concas & Petretti, 2002) ha evidenziato una situazione di declino generale nella maggior parte delle aree.

Tra le aree dove è stata rilevata la presenza della Gallina prataiola non figura l'area del parco eolico Alas II, che è invece segnalata tra le specie presenti nella ZSC.

La Gallina prataiola è una specie vulnerabile per il rischio di collisione con gli aerogeneratori.

Non può essere esclusa con ragionevole certezza la presenza seppure occasionale della specie nell'area degli impianti, sebbene nel corso del monitoraggio nella primavera del 2023 non sia stata contattata, poiché potrebbe trovare l'habitat idoneo nelle praterie steppiche.

Le misure mitigative che saranno adottate, in particolare l'”arresto a richiesta”, sono tuttavia da ritenersi sufficienti per ridurre decisamente il rischio di collisione con gli aerogeneratori degli individui eventualmente presenti.

12. INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE

Disposizione e caratteristiche degli aerogeneratori

Un numero contenuto di turbine di grandi dimensioni, distanziate tra loro, è preferibile, ai fini della mitigazione degli impatti, rispetto a un numero considerevole di turbine di piccole dimensioni tra loro molto vicine (May, 2017).

Il nostro progetto è perfettamente coerente con tale misura di mitigazione!!!!

La tipologia degli impianti, di nuova generazione, la disposizione rispetto al rilievo e la distanza reciproca degli stessi, oltre alla visibilità e alla capacità di evitare gli aerogeneratori da parte di molte delle specie presenti, costituiscono, quindi, una prima efficace misura di prevenzione e mitigazione dell'incidenza del Parco Eolico Alas II sugli elementi naturali di pregio presenti nella ZSC.

Arresto a richiesta per gli uccelli

Sarà adottato un sistema video di rilevazione e arresto a richiesta denominato Dt Bird.

E' un sistema autonomo per il monitoraggio degli uccelli e per l'attenuazione della mortalità presso i siti onshore e offshore di turbine eoliche.

Il sistema rileva automaticamente gli uccelli e può adottare due soluzioni indipendenti per mitigare il rischio di collisione cui questi sono esposti: attivazione di segnali acustici di avvertimento e/o arresto della turbina eolica.

In particolare il sistema è composto da diversi moduli, di seguito descritti, che se attivati in sequenza portano a una riduzione quasi del 100% del rischio di collisione.

- ⇒ *Modulo di rilevazione.* Le telecamere ad alta definizione controllano un'intorno di 360° dalla turbina, rilevando gli uccelli in tempo reale e memorizzando video e dati. Nei video con audio, accessibili via Internet, sono registrati i voli ad alto rischio di collisione. Le caratteristiche specifiche di ogni installazione e il funzionamento si adattano alle specie bersaglio e alla grandezza della turbina eolica.
- ⇒ *Modulo di prevenzione delle collisioni* emette in automatico dei segnali acustici per gli uccelli che possono trovarsi a rischio di collisione e dei suoni a effetto deterrente per evitare che gli uccelli si fermino in prossimità delle pale in movimento. Il tipo di suoni, i livelli delle emissioni, le caratteristiche dell'installazione e la configurazione per il funzionamento si adattano alle specie bersaglio, alla grandezza della turbina eolica e alle normative sul rumore. Non genera perdite di produzione energetica ed è efficace per tutte le specie di uccelli.
- ⇒ *Modulo di controllo dell'arresto* esegue in automatico l'arresto e la riattivazione della turbina eolica in funzione del rischio di collisione degli uccelli misurato in tempo reale. Adattabile a specie/gruppi di uccelli bersaglio. La piattaforma online di analisi dei dati offre un accesso trasparente ai voli registrati, tra cui: video con audio, variabili ambientali e dati operativi della turbina eolica. Grafici, statistiche e report automatici sono disponibili per i periodi richiesti.

Table1. Technical specifications of the DTBird system.

Performance			
Daily service	light >200 lux ¹		
Target Species	White Tailed Eagle - WTE		
Target Species Maximum Detection Distance	200-300 m, depending on bird body position at the detection frame.		
High collision risk area (HCRA) calculation	Area around a wind turbine between the rotor and a radius X, calculated according to the function $X=Y/0,027$, where X is the distance to the rotor, and Y is the wing span of the bird.		
Moderate collision risk area (MCRA) calculation	Area around a wind turbine, between the high collision risk area and a radius X, calculated according to the function $X=Y/0,017$, where X is the distance to the rotor, and Y is the wing span of the bird.		
Observations: ¹ 400 lux corresponds to sunrise and sunset light on a clear day.			
Graphical example of the relation between the wing span of 5 bird species, and radius of moderate and high collision risk areas (MCRA and HCRA), producing warning and dissuasion signals, respectively.			
Species (example)	Wing span (m)	HCRA radius (m)	MCRA radius (m)
WTE (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	2,4	0-90	90-140
White stork (<i>Ciconica ciconia</i>)	2,00	0-70	70-120
Common kite (<i>Milvus milvus</i>)	1,50	0-55	55-90
Herring gull (<i>Larus argentatus</i>)	1,35	0-50	50-80
Common kestrel (<i>Falco tinnunculus</i>)	0,75	0-30	30-45

Limiti all'operatività per i Chiroteri

Nell'area delle turbine sarà monitorata la presenza dei Chiroteri nella fase ante, in e post operam, secondo le metodologie di rilevamento definite da EUROBATS.

Nel caso di rilevazione della presenza di specie sensibili saranno posti limiti all'operatività delle turbine nei periodi di massima attività dei chiroteri: periodi migratori (agosto-settembre) o nelle fasi di attività rilevate durante il monitoraggio di campo ante-operam.

Un'ulteriore misura potrebbe essere il *curtailment*, ovvero la sospensione delle attività delle turbine per velocità del vento <7 m/s, rivelatasi una misura di mitigazione efficace (Arnett 2005; Horn et al. 2008) dato che anche piccole variazioni nell'operatività delle turbine portano a una evidente riduzione della mortalità in un sito (Baerwald et al. 2009; Arnett et al. 2011).

Studi successivi hanno mostrato che il *curtailment* è efficace anche a velocità del vento <5 m/s (e.g. Arnett et al. 2011).

Nel Parco Eolico Alas II si ritiene possibile, qualora il monitoraggio dovesse evidenziare la presenza di specie sensibili, l'adozione del *curtailment* secondo quest'ultima soglia di velocità del vento.

Non appare verosimile, per quanto detto sopra, ma se il monitoraggio in operam dovesse verificare una mortalità che superi la soglia di allarme di 5 animali/anno per turbina (Rydell et al. 2012) (nel nostro caso 35 carcasse/anno), il Proponente applicherà le misure di mitigazione indicate dal Doc.EUROBATS.AC17.6, 2013, ovvero il blocco delle turbine per velocità del vento inferiori a 5 m/s (Arnett et al. 2011).

In definitiva questa misura sarà adottata se:

- ❖ Il monitoraggio ante operam rilevasse la presenza, nell'area vasta, di specie di chiroteri sensibili;
- ❖ Il monitoraggio in operam evidenziasse la presenza di almeno 5 carcasse per aerogeneratore per anno (nel nostro caso 35 carcasse anno).

Nella remota ipotesi che questa misura dovesse essere attuata si applicherà per tutte le turbine nel periodo limitato dal tramonto all'alba e nei periodi di massima attività dei chiroteri.

Arresto a richiesta per i Chiroteri

Analogamente a quanto possibile per la protezione degli uccelli possono essere attivati sistemi di rilevazione e arresto a richiesta anche per minimizzare il rischio di collisione con le pale dei Chiroteri.

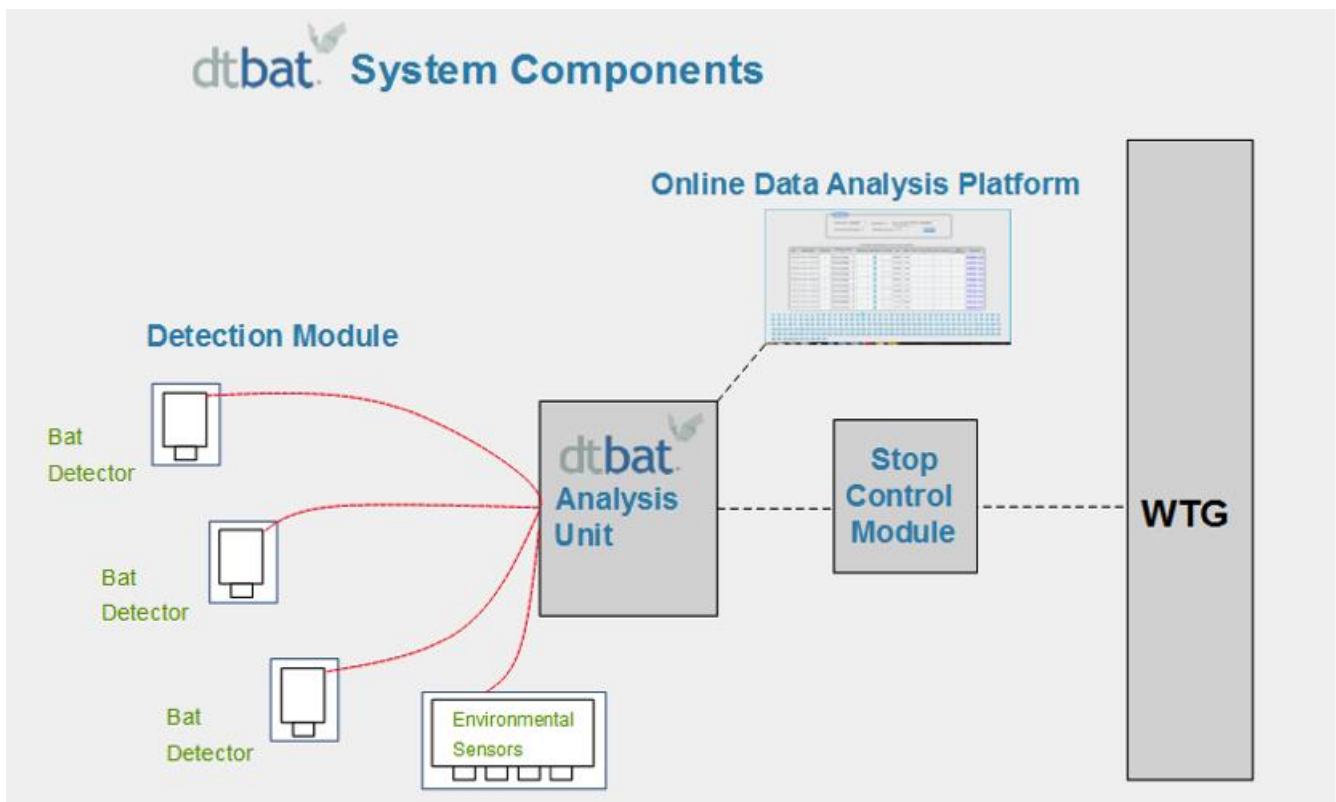
Il sistema che sarà adottato è denominato *DT Bat*. Si tratta di un sistema automatico di rilevamento in tempo reale della presenza dei Chiroteri nell'area degli aerogeneratori e dell'attivazione di misure automatiche di mitigazione del rischio.

Il sistema è articolato nei moduli, che si attivano in successione, descritti di seguito.

- *Il modulo di rilevazione* esplora lo spazio aereo con registratori per i chiroteri (*bat detector*), individuando e registrando il passaggio dei Chiroteri in tempo reale. Il tipo di installazione e le modalità operative sono messe a punto e tarate in funzione delle specie target e delle dimensioni degli aerogeneratori. Il modulo è equipaggiato con 1 – 3 registratori installati sulla torre o sulla navicella, in punti specifici per

avere la migliore sorveglianza possibile nell'area di rotazione delle turbine.

- *Il modulo di arresto delle pale* provvede automaticamente a fermare e riavviare le turbine, in funzione del rilevamento della presenza dei Chiroteri in tempo reale e/o delle variabili ambientali, quali la velocità del vento. Il modulo è messo a punto e tarato sulle specie target o per garantirne il funzionamento per una soglia rilevata di attività dei Chiroteri, ovvero le pale si fermano quando l'attività rilevata dei Chiroteri supera una determinata percentuale della rilevazione.



13. CONCLUSIONI DELLO STUDIO DI INCIDENZA

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, a 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 avvalora l'ipotesi che l'area non sia interessata da importanti

rotte migratorie.

In conclusione, si può dire che:

- ❖ L'area ZSC in esame conserva elementi ecologici, florovegetazionali e faunistici, in particolare uccelli, di pregio e sensibili.
- ❖ *Il parco eolico, sia per il tipo e le caratteristiche degli aerogeneratori, sia per la disposizione, sia per la distanza, non è tale da generare impatti rilevanti.*
- ❖ *Le attività di realizzazione e la presenza degli impianti, ubicati esternamente al perimetro dell'area protetta, non comportano rischi per la flora, la vegetazione, gli habitat e la fauna con home range che non esula dai confini dell'area, protetti dalla Zona Speciale di Conservazione.*
- ❖ *Non si avranno interferenze con le relazioni principali che determinano la struttura e la funzione del sito.*
- ❖ *La sottrazione di habitat trofico per la fauna con ampio home range non sarà significativa proprio per l'estensione del territorio di foraggiamento di queste specie.*
- ❖ *Non si avranno distruzioni e frammentazioni di habitat protetti poiché l'area di realizzazione è esterna alla ZSC.*
- ❖ Si può ritenere che, in fase di cantiere, il disturbo provocato dalle macchine operatrici e dai trasporti durante la realizzazione degli impianti potrà causare soltanto un allontanamento temporaneo e breve di specie faunistiche locali.
- ❖ *Gli impatti possibili, ancorché poco probabili, che potrebbero*

determinarsi su alcune specie, in particolare Uccelli e Chiroteri, potranno essere efficacemente ridotti, fin quasi annullati, dalle specifiche e sostanziali misure di mitigazione che saranno adottate quali ad esempio l'introduzione delle innovative misure di riduzione attiva del rischio di collisione (l'arresto a richiesta degli aerogeneratori), ritenute efficaci e raccomandate nel Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale della Commissione Europea per la realizzazione di impianti eolici Birds and Bats Friendly.

- ❖ Si ritiene che possano rendere l'intervento compatibile, attraverso una gestione adattativa dello stesso, con il mantenimento dei valori naturalistici obiettivo della conservazione nella ZSC.
- ❖ La realizzazione degli impianti eolici contribuirà positivamente alla riduzione delle emissioni in atmosfera di gas clima alteranti, in particolare CO₂.

Si ritiene quindi che le operazioni di realizzazione e la presenza degli impianti, a valle delle mitigazioni che saranno adottate, non possano determinare effetti significativi sugli elementi di pregio sopra descritti, caratterizzanti il sito e pertanto non avere incidenza negativa significativa sulla "ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone" Codice Natura 2000 ITB020041.

14. BREVE CURRICULUM DEI REDATTORI DELLO STUDIO DI INCIDENZA

La Dr.ssa Marino Maria Antonietta è laureata in Scienze Biologiche ed ha un'enorme esperienza in Valutazioni Ambientali, soprattutto relative alla Valutazione di incidenza ed alla componente "Biodiversità" essendo dal 2001 il Direttore Tecnico della Vamirgeoind S.r.l., società tra le realtà più significative nell'ambito del panorama italiano nel campo delle Valutazioni Ambientali (VIA, V.Inc.A., VAS) avendo partecipato alla redazione di SIA, S.Inc.A. e Rapporti Ambientali per una notevole quantità di procedure ambientali di competenza nazionale e regionale e conclusi positivamente.

In particolare, ha redatto per la progettazione di impianti Eolici\Fotovoltaici, con esito positivo da parte del MASE e\o della Regione, i seguenti Studi di Incidenza Ambientale:

- ✓ Realizzazione di impianto fotovoltaico da 33,51 MW presso il Comune di Paternò denominato Ponte Barca
- ✓ Realizzazione di impianto fotovoltaico da 17,326 MW presso il Comune di Porto Torres
- ✓ Realizzazione di impianto fotovoltaico da 37,726 MW presso il Comune di Ramacca denominato Iron
- ✓ Realizzazione di impianto fotovoltaico da 38,189 MW presso il Comune di Paternò denominato Siber
- ✓ Realizzazione di impianto fotovoltaico da 40,005 MW presso i Comune di Aidone e Ramacca denominato Cuticchi
- ✓ Realizzazione di impianto fotovoltaico da 40,729 MW presso il Comune di Paternò denominato Alvin

- ✓ Realizzazione di impianto fotovoltaico da 50,438 MW presso i Comuni di Ispica e Rosolini denominato Ispica
- ✓ Realizzazione di impianto fotovoltaico da 184,410 MW presso i Comuni di Augusta e Carlentini denominato Zagara
- ✓ Realizzazione di impianto fotovoltaico da 256,544 MW presso i Comune di Catania, Lentini e Motta Sant’Anastasia denominato Big Fish
- ✓ Realizzazione del parco eolico "CONTESSA" nel Comune di Contessa Entellina (Pa)
- ✓ Realizzazione del parco eolico "Alas" nel Comune di Ittiri (SS)
- ✓ Realizzazione del parco eolico "CANICATTI" nel Comune di Canicattì (Ag)
- ✓ Realizzazione del parco eolico "Phobos" Umbria
- ✓ Realizzazione di un parco eolico nel Comune di Alcamo (Alcamo 2)
- ✓ Realizzazione di un parco fotovoltaico della potenza di 5.984 kWp denominato “Villa Cesarea”
- ✓ Realizzazione di un parco fotovoltaico della potenza di 5.984 kWp denominato “C.da Timpa Rossa”
- ✓ Realizzazione di un parco fotovoltaico della potenza di 5.984 kWp denominato “C.da Costa”
- ✓ Realizzazione di un parco fotovoltaico della potenza di 5.984 kWp denominato “Villa Bimmisca”
- ✓ Realizzazione di un parco fotovoltaico della potenza di 4.961,28 kWp denominato “Spinita Porcari”

- ✓ Progetto di una centrale termoelettrica a biomasse a Caltagirone (1Mwe).
- ✓ Progetto di una centrale termoelettrica a biomasse a Mazzarrone (0,999Mwe).

Il Dr. Bellomo Gualtiero è un esperto in Aree Protette e Valutazioni Ambientali ed in particolare, oltre ad avere collaborato alla redazione degli Studi di Incidenza Ambientale sopra riportati, è stato:

- ❖ componente della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA-VAS presso il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare nei periodi 2001-2002, 2007-2013. Dal 2007 al 2013 è stato membro del Comitato di Coordinamento della stessa CTVIA;
- ❖ componente, dal Gennaio 2003 al Dicembre 2006, della Commissione Tecnico Scientifica presso il Ministero dell’Ambiente. Nell’ambito di questo incarico ha dato il suo contributo tecnico alla redazione della parte II del D.Lgs 152/2006 ed ha fatto parte del gruppo tecnico che esaminava e valutava i progetti Life per conto del Ministero e della C.E. negli anni 2002, 2003, 2004, 2005, 2006;
- ❖ nominato nel 2006 componente della Commissione Istruttoria AIA presso il Ministero dell’Ambiente; con lo stesso decreto è stato nominato nel ristretto Nucleo di Coordinamento;
- ❖ componente dal 2011 del Gruppo di lavoro del Mattm per le “*Problematiche connesse alla salvaguardia della Laguna di Venezia*”;

- ❖ componente del Comitato Tecnico Scientifico presso il Mattm per le nuove Linee Guida per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale dal 2011;
- ❖ componente dal 2012 del Comitato Tecnico Scientifico presso il Mattm per la redazione delle nuove Linee Guida per il Monitoraggio Ambientale delle opere assoggettate a V.I.A.;
- ❖ componente dal 2012 del Gruppo di lavoro presso il Mattm sulle “Norme Tecniche SIA Rete di Trasmissione Nazionale”;
- ❖ membro dal 2001 al 2002 del gruppo di lavoro del Mattm “DECOMMISSIONING IMPIANTI NUCLEARI”;
- ❖ è stato membro del Comitato Regionale Protezione Patrimonio Naturale (C.R.P.P.N.) della Sicilia dal 06/07/98 al 01/12/2005 durante il quale ha partecipato all’istituzione di numerose aree protette;
- ❖ è stato nominato membro esperto nel 1995 del Comitato Regionale Tutela ed Ambiente (C.R.T.A.) dall’Assessore Pro Tempore.

15. BIBLIOGRAFIA

- ✓ Scheda Natura 2000 (Standard Data Form - Natura 2000) aggiornata della “ZSC, Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone” Codice Natura 2000 ITB020041 e relativa cartografia;
- ✓ Piano di Gestione del Sito Natura 2000 “Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone”;
- ✓ La gestione dei siti della rete natura 2000. Guida all'interpretazione dell'art. 6 della Direttiva Habitat" 92/43/CEE" - Ufficio delle pubblicazioni delle Comunità Europee, 2018;
- ✓ Documento di orientamento sull'articolo 6, paragrafo 4, della Direttiva "Habitat" (92/43/CEE).
- ✓ "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE" - Commissione europea DG Ambiente, Novembre 2001;
- ✓ "Manuale per la gestione dei siti Natura 2000", elaborato dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito del progetto LIFE Natura 99/NAT/IT/006279;
- ✓ "Le misure di compensazione nella direttiva habitat" (2014) della DG PNM del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare;
- ✓ Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE) (2010) <http://vnr.unipg.it/habitat/>;
- ✓ Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014). Specie e habitat di interesse comunitario in

Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014;

- ✓ May, R., Hamre, Ø., Vang, R. & Nygård, T. 2012. Evaluation of the DT Bird video-system at the Smøla wind-power plant. Detection capabilities for capturing near-turbine avian behaviour. NINA Report 910. 27 pp. Trondheim, December 2012
- ✓ GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA *Serie generale* - n. **303** Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza.
- ✓ COMMISSIONE EUROPEA, Comunicazione della Commissione “Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell’UE in materia ambientale”, Bruxelles, 18.11.2020 C, (2020) 7730 final;
- ✓ Rodrigues et al.(2015): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014. Bonn, Germany, 133 pp. UNEP EUROBATS.

