

Regione Autonoma
della Sardegna



Provincia Sud Sardegna



Comune di Mandas (SU)



Comune di Serri (SU)



Comune di Escolca (SU)



Comune di Isili (SU)



Comune di Nuragus (SU)



Comune di Genoni (SU)



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 "LOBADAS"

- Comuni di Mandas, Serri, Escolca, Isili, Nuragus e Genoni(SU) -

Documento:

STUDI AMBIENTALI

N° Documento:

PELOB-RS16

ID PROGETTO:

PELOB

SEZIONE:

A

TIPOLOGIA:

T

FORMATO:

A4

Elaborato:

STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

FOGLIO:

SCALA:

Nome file: PELOB-RS16 - Studio di incidenza ambientale

A cura di:

iat CONSULENZA
E PROGETTI
www.iatprogetti.it



ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
N. 3453 Dott. Ing. Giuseppe Frongia

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
Ing. Fabrizio Murru
Ing. Andrea Onnis
Pian. Terr. Eleonora Re
Ing. Elisa Roych
Ing. Marco Utzeri

Contributi specialistici:

Ing. Antonio Dedoni (Acustica)
Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)
Dott. Matteo Tatti (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 Pernicaro

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

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	15/11/2023	Prima emissione	VAMIRGEOIND	GF	RWE

REGIONE SARDEGNA
COMUNI DI ISILI, SERRI, ESCOLCA E MANDAS (SU)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
DENOMINATO LOBADAS

Committente: RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	3
2. CONTESTO NORMATIVO GENERALE.....	5
2.1 DIRETTIVA 92/43/CEE "HABITAT" - ARTICOLO 6	5
2.2 D.P.R. 357/97, COME MODIFICATO ED INTEGRATO DAL D.P.R. 120/2003 - ARTICOLO 5 "VALUTAZIONE DI INCIDENZA"	6
2.3 LA VALUTAZIONE APPROPRIATA	7
2.4 LO STUDIO DI INCIDENZA	8
2.5 ALLEGATO G AL D.P.R. 357/97.....	8
2.6 LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA.....	10
3 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO.....	11
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	22
4.1 AEROGENERATORI	22
4.2 PRODUCIBILITÀ ENERGETICA DELL'IMPIANTO	26
4.3 GLI INTERVENTI IN PROGETTO	26
4.4 OPERE STRADALI	28
Viabilità di accesso al sito	28
Viabilità di servizio e piazzole	29

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

4.5 FONDAZIONE AEROGENERATORE	98
4.6 OPERE DI REGOLAZIONE DEI DEFLUSSI	103
4.7 INTERVENTI DI RIPRISTINO, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE	104
4.8 SUPERFICI OCCUPATE	109
4.9 AREE DI CANTIERE E TRASBORDO	110
4.10 PRODUZIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO: ASPETTI QUANTITATIVI E CARATTERISTICHE LITOLOGICO-TECNICHE	113
4.11 CRITERI DI GESTIONE DELL'IMPIANTO	117
4.12 PROGRAMMA TEMPORALE	118
4.13 DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI	119
4.14 OPERE ELETTROMECCANICHE	120
5. RACCOLTA DATI INERENTI IL SITO NATURA 2000 INTERESSATO DAL PROGETTO	133
6. APPROFONDIMENTO DI DETTAGLIO SULLA PORZIONE DEL SITO NATURA 2000 INTERESSATO DAL PROGETTO.....	157
7. ANALISI E INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE SUL SITO NATURA 2000	159
8. VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE	162
9. INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE EVENTUALI MISURE DI MITIGAZIONE.....	169
10. CONCLUSIONI DELLO STUDIO DI INCIDENZA	175
11. BIBLIOGRAFIA.....	177
12. ALLEGATI.....	178

1. **INTRODUZIONE**

L'area di realizzazione degli impianti eolici si trova ad una distanza minima di circa 15 Km dalla Zona di Protezione Speciale (ZPS)/Zona Speciale di Conservazione (ZSC) "Monti del Gennargentu", Codice Natura 2000 ITB021103 e, in considerazione della notevole sensibilità del sito in relazione all'avifauna, è stata eseguita la Valutazione di Incidenza, approfondita fino al livello della Valutazione Appropriata.

Nell'area di 10 km dal parco in progetto sono presenti altri 2 siti Natura 2000; nel dettaglio questi sono:

- ✓ ITB042237 ZSC "Monte San Mauro", ad una distanza di 8.076 m dal parco;
- ✓ ITB041112 ZSC "Giara di Gesturi", ad una distanza di 9.305 m dal parco;

Le ZSC suddette (ITB042237 ZSC "Monte San Mauro" e ITB041112 ZSC "Giara di Gesturi") per le loro caratteristiche non possono subire incidenza di alcun tipo, vista la distanza e la tipologia di opere da realizzare, pertanto non verranno prese in considerazione ai fini della valutazione di incidenza. Infatti trovandosi ad una distanza di oltre 5 km dal parco non possono subire alcuna incidenza dalla costruzione e dall'esercizio del parco eolico in progetto.

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 GENERALE

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, 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 ed integrato dal D.P.R. 120/2003 - Articolo 5 "Valutazione di Incidenza"

I proponenti di progetti e/o 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 e, nel caso di piani di rilevanza regionale, interregionale, provinciale e comunale, alle regioni e alle province autonome competenti.

Nel D.P.R. 357/97, modificato ed integrato con D.P.R. 120/2003, oltre a piani e progetti, è introdotta la categoria degli interventi.

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.

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 (screening) ed 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 ed 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 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:

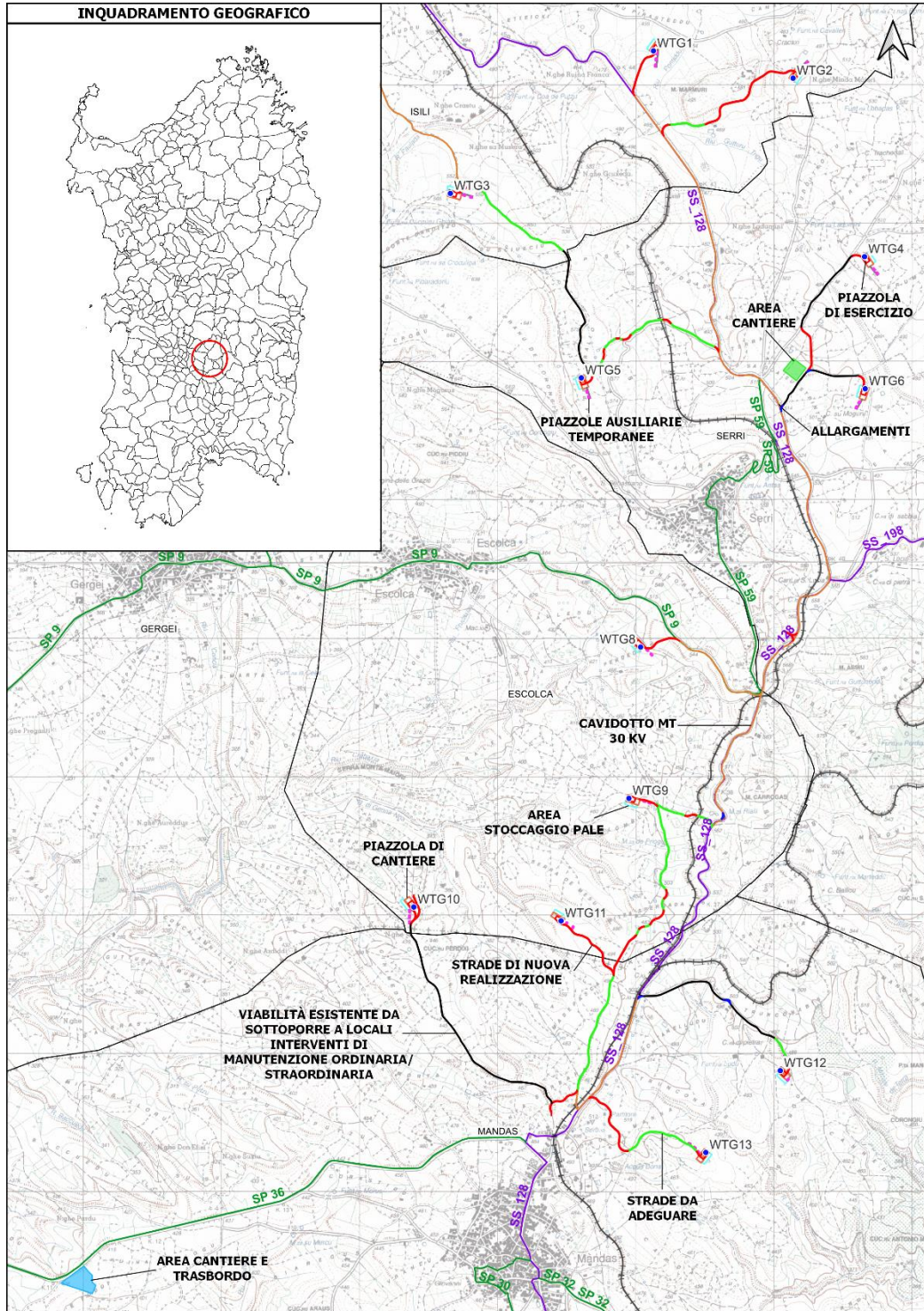
- ❖ *Screening (I)*
- ❖ *Valutazione appropriata (II)*
- ❖ *Deroga ai sensi dell'art 6.4 (III).*

3 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

Il progetto prevede l'installazione di n. 12 aerogeneratori, aventi potenza unitaria pari a 7,2 MW per una potenza nominale complessiva in immissione di 86,4 MW, nonché la realizzazione di tutte le opere e infrastrutture accessorie funzionali alla costruzione ed esercizio della centrale.

Il proposto parco eolico è ubicato nella Provincia del Sud Sardegna, all'interno dei territori delle regioni storiche del Sarcidano e della Trexenta. In particolare, i 12 aerogeneratori in progetto sono localizzati nella porzione meridionale del territorio comunale di Isili (WTG1, WTG2 e WTG3), in quella settentrionale del territorio comunale di Serri (WTG4, WTG5 e WTG6), in quella sud-orientale del territorio comunale di Escolca (WTG8, WTG9, WTG10 e WTG11) e, infine, in quella settentrionale del territorio comunale di Mandas (WTG12 e WTG13).

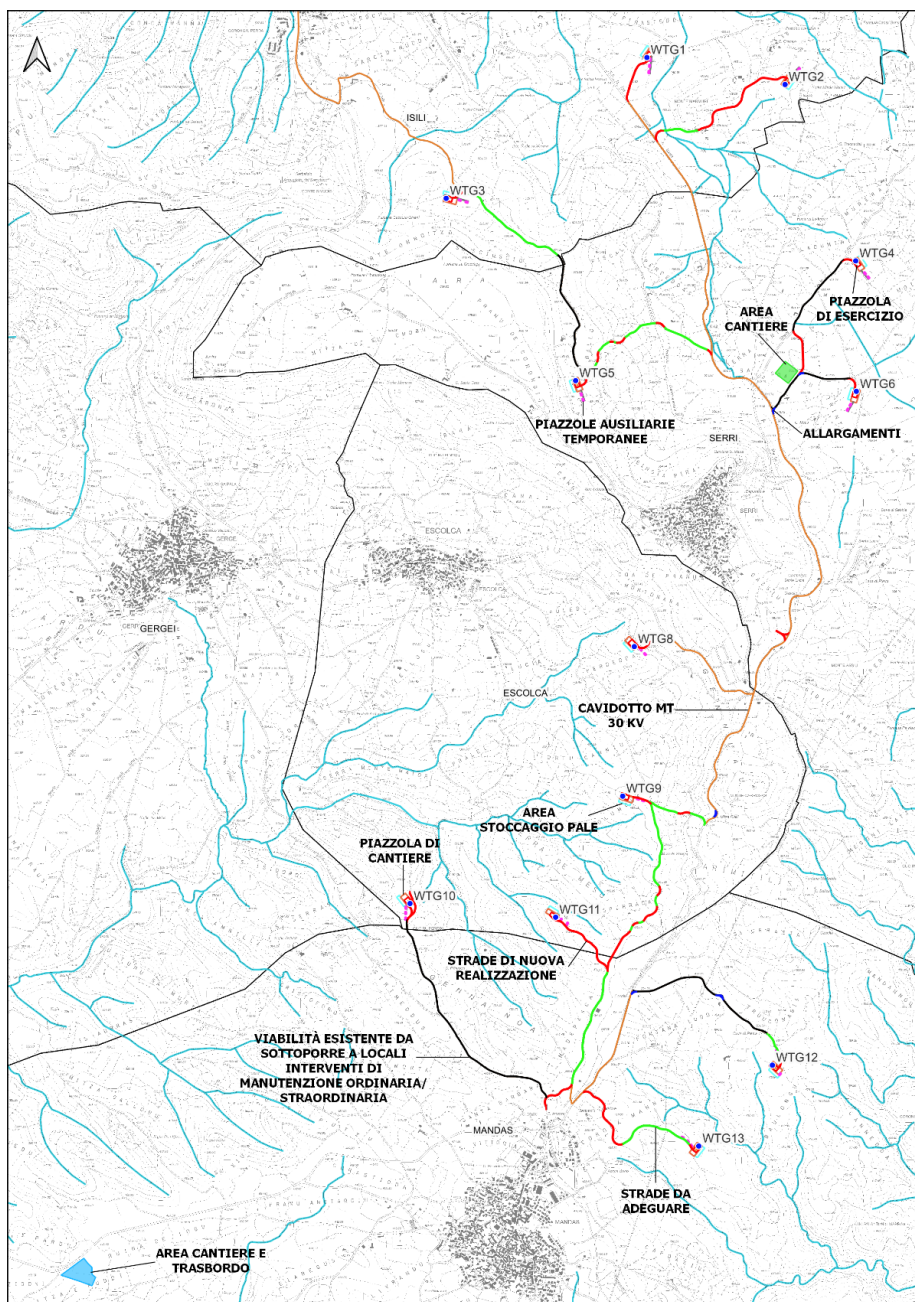
Cartograficamente l'area del parco eolico, e delle relative opere di connessione, è individuabile nella Carta Topografica dell'IGMI in scala 1:25000 Foglio 540, Sez. III – Mandas e Sez. IV – Isili.



Inquadramento geografico del parco eolico su IGMI 1:25000

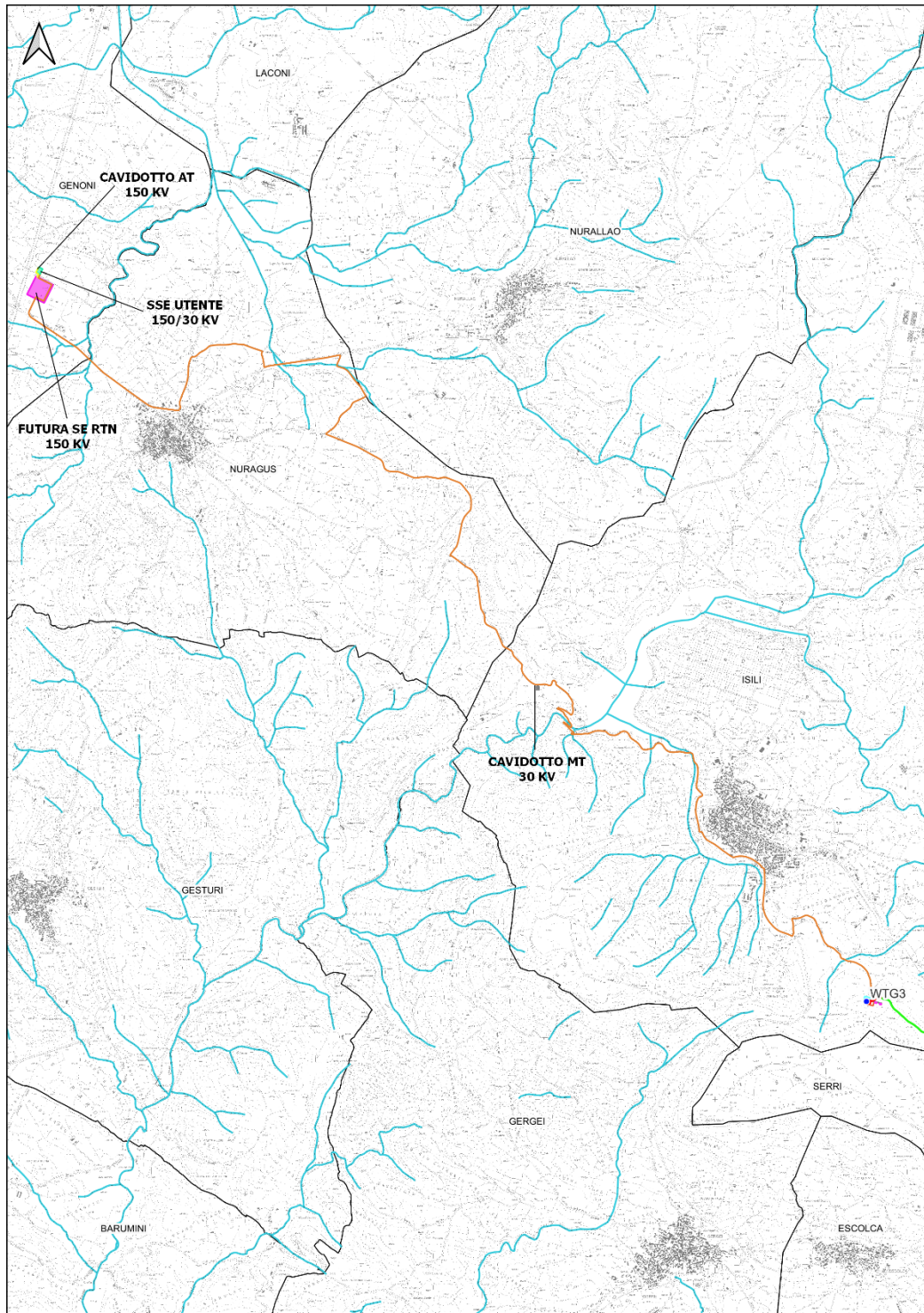
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

Nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10000, l'intervento è inquadrato nelle sezioni 540010 – Nuragus, 540020 – Stazione di Nurallao, 540060 – Isili e 540100 – Mandas.



Inquadramento geografico del parco eolico su CTR 1:10000

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)



Inquadramento geografico dei cavidotti, della SSE Utente e della SE RTN su CTR 1:10000

L'inquadramento delle postazioni eoliche nei luoghi di intervento, secondo la toponomastica locale, è riportato nella seguente tabella:

ID Aerogeneratore	Località
WTG1	<i>Pranu Pirasteddu</i>
WTG2	<i>Monte Marmuri</i>
WTG3	<i>Corte Onnoitzo</i>
WTG4	<i>Mucciurru Moi</i>
WTG5	<i>Sa Perda Ballo</i>
WTG6	<i>Sa Goa Su Trintu</i>
WTG8	<i>Perdedda</i>
WTG9	<i>Conca de Columbu</i>
WTG10	<i>Cuc.ru Perdixi</i>
WTG11	<i>Serra de Mesu</i>
WTG12	<i>Baulongu</i>
WTG13	<i>Corona Manna</i>

Per quanto riguarda le opere di connessione, gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotto interrato MT a 30 kV che si svilupperà a partire dalla porzione settentrionale del territorio comunale di Mandas e proseguirà in direzione nord nei territori comunali di Escolca, Serri e Isili. Da qui procederà in direzione nord-ovest attraversando i territori di Nuragus e Genoni dove, in località Aruni, si prevede la realizzazione della Sottostazione Elettrica Utente 30/150 kV e la Futura SE RTN 150 kV.

L'impianto si sviluppa in prevalenza (10 WTG) all'interno del settore occidentale della regione storica del Sarcidano - tra i territori di Isili, Serri ed Escolca - mentre una piccola porzione (2 WTG) è localizzata nel territorio comunale di Mandas, all'interno della porzione settentrionale della regione storica della Trexenta.

La regione storica del Sarcidano si caratterizza morfologicamente per la

presenza di un territorio collinare regolare ed uniforme, in cui risaltano i profili “a mesa” dei numerosi altopiani basaltici. L’ambito collinare si è evoluto su formazioni geologiche di natura sedimentaria stratificata in giaciture sub-orizzontali, prevalentemente costituite da formazioni clastiche di deposizione fluviale, o costituenti antichi depositi di versante ascrivibili alla Formazione di Ussana.

Fanno parte della regione storica del Sarcidano, oltre ai centri di Isili, Serri ed Escolca i seguenti comuni: Nuragus, Nurallao, Villanova Tulo, Seulo, Sadali, Gergei, Nurri, Esterzili, Orroli ed Escalaplano.

Il territorio della Trexenta, sotto il profilo geomorfologico, è un ambito collinare modellato sul complesso sedimentario terziario originatosi durante le fasi evolutive del rift sardo. La diversa morfologia presente tra le porzioni settentrionale e orientale e quella occidentale è da ricondurre all'erosione differenziale a cui sono soggette le rocce marnoso-arenacee mioceniche che mostrano una disuguale risposta ai processi erosivi: le rocce arenacee, più resistenti e più dure e pertanto più difficilmente erodibili, rimangono in rilievo e danno origine a forme più sporgenti e appuntite, al contrario le litologie marnoso-siltitiche, molto tenere e meno resistenti, vengono facilmente spianate e agevolmente modellate dagli agenti atmosferici, dando luogo a forme molto arrotondate ed allungate. Tra le colline si estendono ampi spazi pianeggianti e conche depresse che ospitavano un tempo acquitrini e paludi.

Fanno parte della Trexenta, oltre al centro di Mandas i seguenti comuni: Gesico, Guasila, Guamaggiore, Selegas, Suelli, Siurgus Donigala, Ortacesus, Senorbì, San Basilio, Pimentel e Sant’Andrea Frius.

Il posizionamento delle macchine asseconda lo sviluppo dei rilievi

collinari e degli altopiani caratterizzanti gran parte del territorio in esame. In ragione del posizionamento reciproco possono individuarsi i seguenti due raggruppamenti di aerogeneratori:

⇒ il primo è costituito dagli aerogeneratori WTG1, WTG2, WTG3, WTG4, WTG5 e WTG6, nella porzione settentrionale dell'impianto, tra le località Pranu Pirasteddu e Sa Goa Su Trintu, localizzati a sud-est del centro urbano di Isili e a nord di quelli di Serri ed Escolca;

⇒ il secondo è composto dagli aerogeneratori WTG8, WTG9, WTG10, WTG11, WTG 12 e WTG13, nella porzione centro-meridionale dell'impianto, tra le località Perdedda e Corona Manna, localizzati a sud di Serri ed Escolca e a nord/nord-est del centro urbano di Mandas

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (PELOB-RS04.03), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata di seguito.

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza minima dal sito (km)
Mandas	S-O	0,8
Serri	Centro	0,9
Escolca	O	1,0
Isili	N-O	1,1
Gergei	O	2,5
Perd'e Cuaddu (Isili)	N	4,9
Nurri	E	5,3
Villanova Tulo	N-E	7,1

Distanze degli aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

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 tripala 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.

La centrale sarà collegata direttamente alla prevista Sottostazione Elettrica di utenza in località Aruni (Comune di Genoni), dove la tensione verrà elevata dal livello di MT a 30 kV a quello di AT a 150 kV tramite trasformatore elevatore 30/150 kV da 90 MVA. Il trasporto dell'energia prodotta a 150 kV ai fini dell'immissione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) avverrà tramite il cavidotto a 150 kV.

Le linee elettriche di trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli

aerogeneratori saranno completamente interrati e realizzate in parallelismo alla viabilità esistente o in progetto.

Per maggiori dettagli sulle opere elettriche si rimanda al Progetto Definitivo delle infrastrutture elettriche, allegato all'istanza di VIA ed Autorizzazione Unica.

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 Aerogeneratori

Sulla base delle analisi riguardanti le caratteristiche anemologiche del sito, la viabilità funzionale ai trasporti nonché i modelli di aerogeneratori presenti sul mercato è emerso che il sito in esame ben si presta ad ospitare macchine delle caratteristiche dimensionali previste in progetto, contraddistinte da una potenza nominale di 7,2 MW.

Ad oggi il mercato delle turbine eoliche è caratterizzato da un discreto numero di costruttori che realizzano aerogeneratori della taglia sopra indicata, accrescendo la concorrenza sullo stato d'avanzamento della tecnologia e sulle garanzie di funzionamento degli stessi.

Pertanto, il costruttore e il modello esatto di aerogeneratore da installare nel parco eolico in esame 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 le caratteristiche tecnico-costruttive di seguito elencate:

- turbina di diametro massimo di 172 m con n. 3 pale ad inclinazione variabile, calettate sul mozzo;
- una torre di altezza massima di 117,0 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 dell'energia prodotta dall'alternatore in BT (720 V) connesso alla turbina.

Nella tabella seguente si riportano le principali caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore in progetto.

Potenza	kW	7200
Velocità di avvio (cut in)	m/s	3
Velocità massima potenza	m/s	14.0
Velocità di arresto (cut out)	m/s	25
Velocità di rotazione media	rpm	8.8

Numero di pale		3
Altezza della torre	m	117
Diametro del rotore	m	172
Area spazzata dal rotore	m ²	23,235
Classe	IEC	IEC IIIA/IIIB

Specifiche tecniche aerogeneratore di progetto

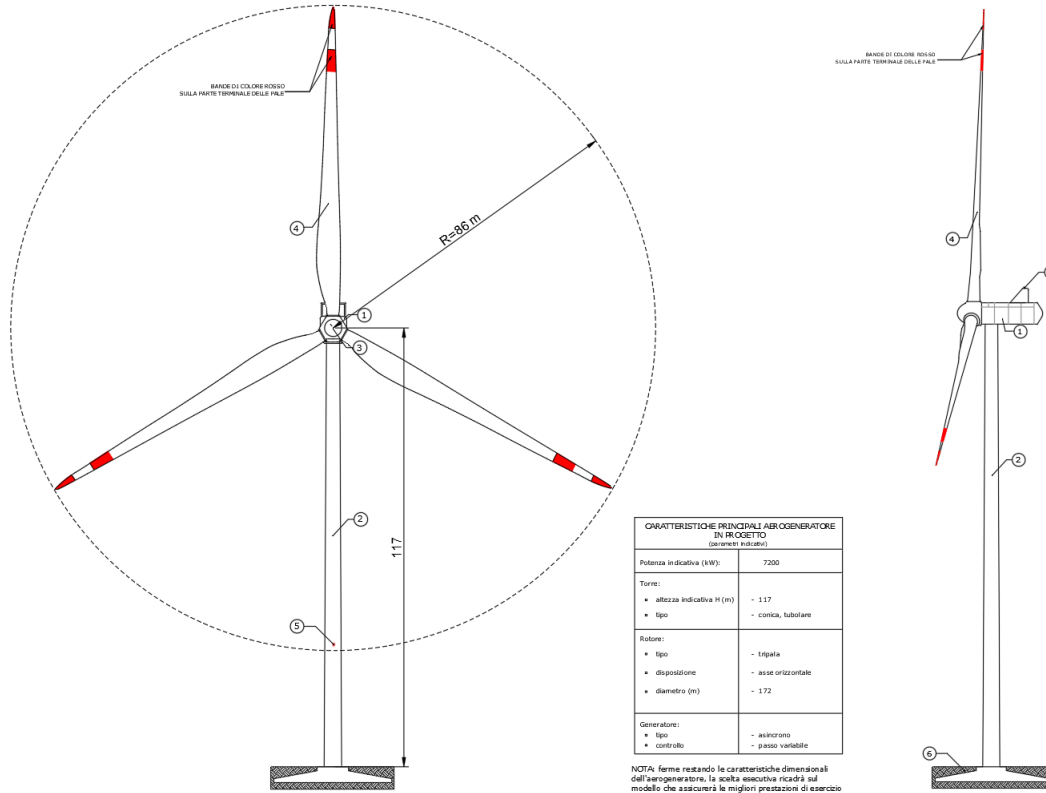
Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, assimilabili all'aerogeneratore di progetto.

Le analisi specialistiche circa:

- ⇒ producibilità energetica (PELOB-V01 - Studio anemologico e analisi producibilità);
- ⇒ impatto acustico (PELOB-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 117 m. Le verifiche strutturali preliminari (Elaborato PELOB-RP02 - 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 (Figura 5.2), 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.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
 Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico
 denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)



Aerogeneratore di progetto con altezza al mozzo 117 m e diametro rotore di 172 m



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

4.2 Producibilità energetica dell'impianto

La produzione annuale P50 del parco eolico al netto delle perdite è stimata in 228.673 MWh/anno, ovvero 2.647 ore equivalenti considerando la potenza di immissione di 86,4 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 PELOB-V01_Studio anemologico e analisi producibilità.

4.3 Gli interventi in progetto

Al fine di garantire l'installazione e la piena operatività delle macchine eoliche saranno da prevedersi le seguenti opere:

- puntuali interventi di adeguamento della viabilità principale di accesso al sito del parco eolico, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti/allargamenti stradali, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine (Elaborato PELOB-RP16);
- allestimento della viabilità di cantiere dell'impianto da realizzarsi attraverso il locale adeguamento della viabilità esistente o, laddove indispensabile, prevedendo la creazione di nuovi tratti di viabilità; ciò per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche (Elaborati PELOB-TP01÷ PELOB-TP14);
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio

ed all'installazione degli aerogeneratori (Elaborati PELOB-TP01÷PELOB-TP14);

- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno (Elaborato PELOB-TP15);
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali (Elaborato PELOB-TP14);
- installazione degli aerogeneratori;
- approntamento/ripristino di recinzioni, muri a secco e cancelli laddove richiesto;
- al termine dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori:
 - ❖ esecuzione di interventi di rinaturalizzazione ambientale in corrispondenza delle aree di stoccaggio ed assemblaggio delle piazzole; ciò al fine di ridurre gli impatti potenzialmente causati dalla presenza del cantiere e dalla movimentazione dei materiali connessi all'esercizio del parco eolico;
 - ❖ ripristino ambientale delle aree individuate per le operazioni di trasbordo della componentistica degli aerogeneratori e dell'area logistica di cantiere;
 - ❖ esecuzione di mirati interventi di mitigazione e recupero ambientale, in particolar modo in corrispondenza delle scarpate in scavo e/o in rilevato, in accordo con quanto specificato nei disegni di progetto.

Ai predetti interventi, propedeutici all'installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica:

- realizzazione delle trincee di scavo e posa dei cavi interrati 30 kV di vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori;
- realizzazione della SSE di Utenza 30/150 kV in cui troveranno posto i quadri MT di impianto ed i sistemi di trasformazione per l'elevazione della tensione da 30 a 150 kV, realizzazione della trincea di scavo e posa del cavo interrato AT, ai fini della successiva immissione dell'energia prodotta nella RTN.

4.4 Opere stradali

Viabilità di accesso al sito

Sulla base delle indicazioni fornite dal trasportatore specializzato - da validarsi a seguito di ulteriore verifica in fase di stesura del progetto esecutivo - il parco eolico sarà raggiungibile attraverso il sistema di strade comunali e di viabilità rurale che si diramano dalla SS 128 – Centrale Sarda, il cui tracciato interessa la porzione centrale dell'impianto. Gli accessi alle postazioni WTG10, WTG13, WTG12, WTG11, WTG9 e WTG8 sono situati a nord-est del centro urbano di Mandas – nei pressi della località C. Artuzzu. Immediatamente a nord dell'abitato di Serri - nei pressi della località Sa Goa Su Trintu – si trovano gli accessi alle postazioni WTG6, WTG4, WTG2, WTG1, WTG5 e WTG3.

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 brodo strada.

Il tracciato del percorso e gli interventi principale previsti sono rappresentati nell'Elaborato PELOB-TP18- Identificazione interventi sulla viabilità di accesso al sito.

Viabilità di servizio e piazzole

Fasi costruttive

La realizzazione del parco eolico avverrà prevedibilmente secondo la sequenza delle fasi costruttive indicate nel cronoprogramma allegato al progetto definitivo (Elaborato PELOB-RP11).

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 120 m) e una ausiliaria (indicativamente da 250 t), necessarie per il montaggio delle torri, delle navicelle e dei rotori.

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	~4.960
Strade rurali in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Parziale	~4.980
Strade esistente con locali manutenzioni ordinarie/straordinarie	
Parziale	~5.300
Totale viabilità di servizio	~15.240 m

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 15,240 km, riferibili a percorsi di nuova realizzazione per il 32,6% della lunghezza complessiva (~4.960 m), a tracciati in adeguamento/adattamento della viabilità esistente in misura del 32,6% (~4.980 m) e a viabilità esistente con locali manutenzioni per il 34,8% (~5.300m).

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 di un rilievo topografico

di dettaglio con precisione centimetrica, consentendo di pervenire ad una stima accurata 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 PELOB-TP08÷ PELOB-TP13).

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 massicciata sarà perlopiù realizzata in ghiaietto stabilizzato dello spessore 0,10 cm con funzione di strato di usura (Elaborato PELOB-TP13). 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 requisiti 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

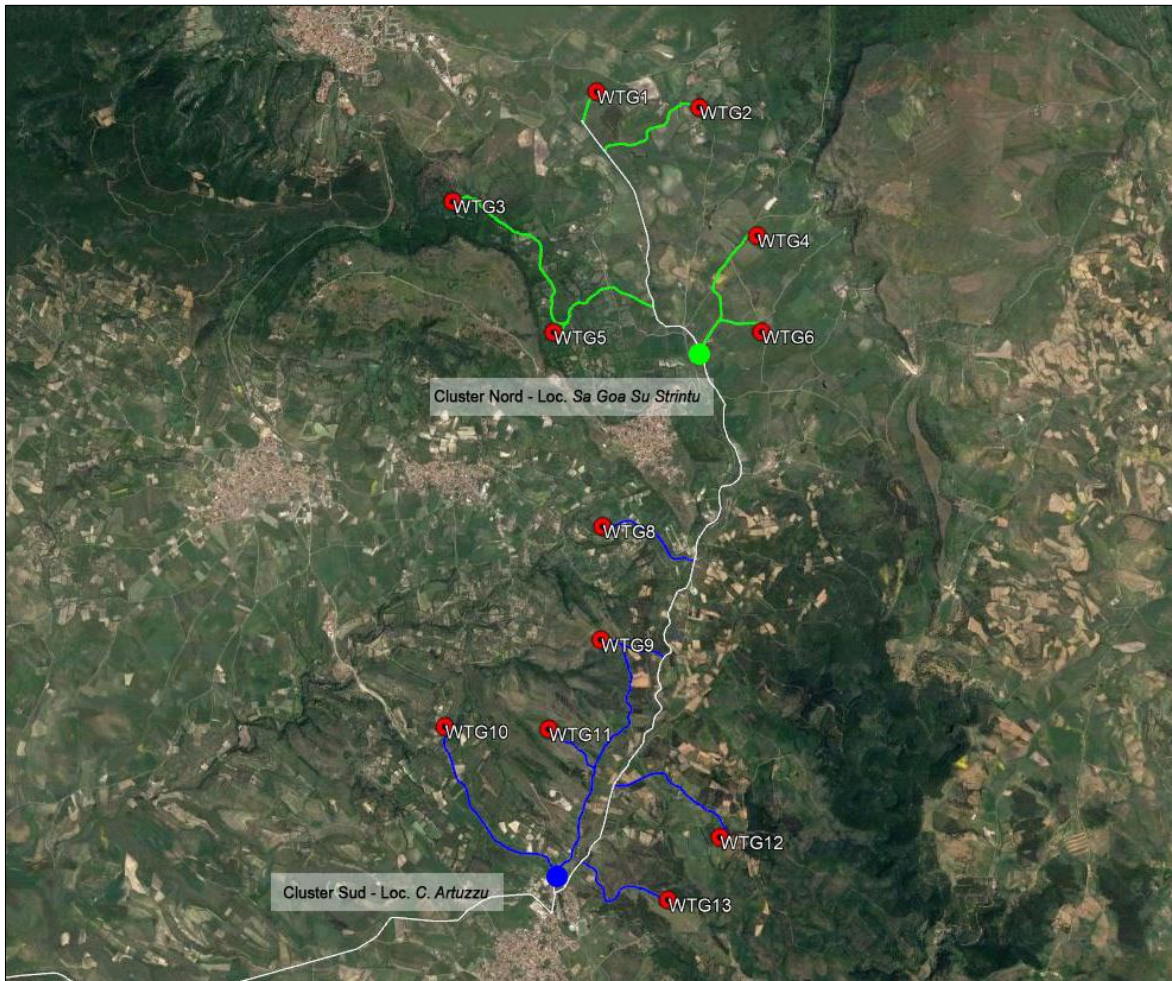
protezione del corpo stradale da fenomeni di dilavamento. Laddove necessario, al fine di assicurare l'accesso ai fondi agrari, saranno allestiti dei cavalcafossi in calcestruzzo con tombino vibrocompresso.

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 Mandas,
Serri, Escolca e Isili*

Sotto il profilo dell'accessibilità, il parco eolico "Lobadas" è articolato attraverso due cluster principali:

- ✓ **Cluster Nord – località *Sa Goa Su Strintu*** – dalla S.S. 128 – Centrale Sarda che, nei pressi del centro abitato di Serri, procedendo in direzione nord, si sviluppano le sei direttrici di collegamento principale con lo spazio rurale di Monte Marmuri in cui saranno ubicati gli aerogeneratori WTG1-2-3-4-5-6.
- ✓ **Cluster Sud – località *C. Artuzzu*** – dalla S.S. 128 – Centrale Sarda in località C. Artazzu, nei pressi del centro abitato di Mandas, immettendosi sulle strade rurali esistenti nelle quali, a breve distanza dalla predetta S.S., si innestano le sei direttrici di connessione con il territorio agro-pastorale di Serra de Mesu in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori WTG8-9-10-11-12-13.



Inquadramento dei due cluster di aerogeneratori (Nord e Sud) nel territorio comunale di Mandas, Serri, Escolca e Isili.

Viabilità di accesso al Cluster Nord – località Sa Goa Su Strintu

La viabilità funzionale all'accesso al Cluster Nord ha inizio nei pressi dell'abitato di Serri, lungo l'esistente strada statale 128 - Centrale Sarda. Detta viabilità sarà oggetto di un adeguamento nei tratti prossimi all'innesto con la viabilità rurale esistente, ai margini della suddetta viabilità principale. Dal punto di vista altimetrico, i tratti di viabilità di accesso alle postazioni eoliche seguiranno prevalentemente il preesistente andamento del terreno, discostandosene

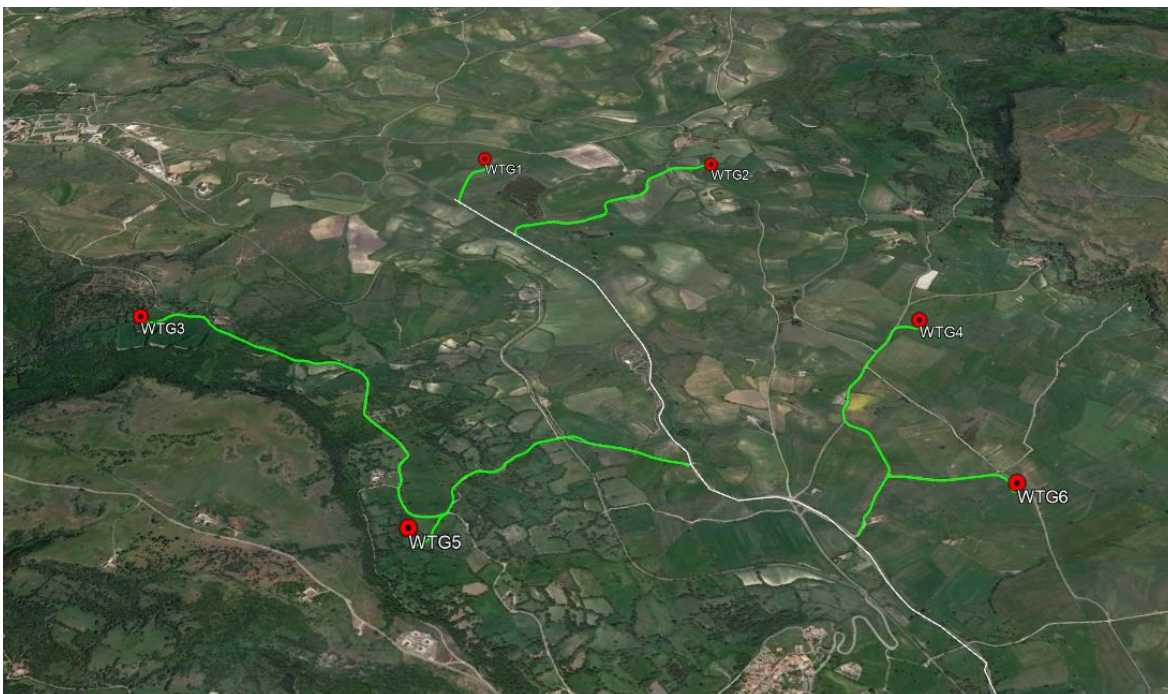
in corrispondenza di alcuni tratti a morfologia ondulata ed assumendo pendenze anche superiori al 10%, comunque compatibili con le esigenze di trasporto dei convogli speciali.

A partire dalla località Sa Goa Su Strintu (a sud del cluster in argomento) l'asse viario principale di collegamento è rappresentato da un tratto della S. S. 128 – Centrale Sarda, esteso in direzione nord per una lunghezza di circa 2.700 m. Da tale asse viario sarà possibile accedere ai diversi rami stradali di collegamento delle postazioni eoliche del Cluster Nord (WTG1, WTG2, WTG3, WTG4, WTG5 e WTG6).

Sotto il profilo vegetazionale, è opportuno segnalare come l'esistente viabilità asfaltata si sviluppa intercettando, lungo i bordi, terreni agricoli destinati in prevalenza a seminativo.

La realizzazione di locali adeguamenti lungo la S.S. 128 – Centrale Sarda, 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; laddove siano presenti interferenze con i muri a secco, in fase di cantiere, gli stessi verranno rimossi per poi essere ripristinati al termine dei lavori, ove ciò sia compatibile con l'operatività del parco eolico.

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico
denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)*



Assi di accesso alle postazioni eoliche WTG6, WTG4, WTG5, WTG3, WTG1 e WTG02, nel territorio comunale di Isili e Serri (prospettiva verso nord-ovest)



Accesso dalla viabilità esistente S.S 128 – Centrale Sarda (direzione nord)

Di seguito si descrivono i diversi tracciati di accesso alle postazioni eoliche.

Tratto viario di accesso alla postazione WTG6

Dalla S.S. 128, il percorso che collega la postazione eolica WTG6 si sviluppa in prevalenza lungo l'esistente viabilità rurale, avente caratteristiche geometriche già attualmente idonee al transito dei convogli speciali di trasporto della componentistica degli aerogeneratori; l'accesso alla piazzola, prevista in località Sa Goa Su Srintu, prevede la realizzazione di un breve tratto di nuova costruzione avente lunghezza di circa 90 metri.

Le pendenze del nuovo tracciato in esame saranno piuttosto contenute, in leggera discesa, con pendenza massima di circa il 7% nell'ultimo tratto.

L'asse viario segue l'andamento altimetrico del terreno, in leggero scavo nella prima parte, per poi attestarsi in rilevato, alla quota prevista per lo spianamento della piazzola, pari a 493,9 m.s.l.m.

Il tracciato di nuova costruzione attraversa alcuni terreni in cui sono presenti seminativi in aree non irrigue.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)



Tracciato rurale esistente di accesso alla postazione eolica WTG6



Terreni agricoli attraversati dalla nuova viabilità in corrispondenza della postazione WTG6
Raccordo di accesso all'asse di collegamento della postazione WTG4

A partire dalla strada rurale di accesso alla postazione WTG6, il collegamento della postazione eolica WTG4 sarà garantito dalla realizzazione di un tratto di viabilità di nuova costruzione di collegamento alla strada vicinale Putzu Pani. Il percorso si estende per circa 350m in direzione nord, nei pressi della prevista area logistica di cantiere, fino ad intercettare la suddetta strada vicinale, sulla quale si attesterà, in località Mucciurru Moi, l'asse di accesso alla postazione eolica WTG4.

Raccordo di accesso alla postazione WTG4

Il tratto di nuova viabilità che conduce alla postazione eolica WTG4, fino alla località Mucciurru Moi, ha inizio a partire dalla località Ladumini, in corrispondenza della strada vicinale Putzu Pani.

Il tracciato si sviluppa per circa 75m seguendo l'andamento altimetrico del terreno ad eccezione dell'ultimo tratto, realizzato in rilevato, per raccordarsi alla quota di imposta della piazzola (502,0 m s.l.m.).

La viabilità di nuova realizzazione si sviluppa entro un territorio agricolo contraddistinto dalla prevalente presenza di seminativi in aree non irrigue. Lungo i bordi si riscontra la presenza di recinzioni murate a secco che, in fase di cantiere saranno rimosse per poi, laddove possibile, essere ripristinate al termine dei lavori.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)



Esistente strada vicinale Putzu Pani, di accesso collegamento con la postazione eolica WTG4 (direzione nord-est)



Asse di accesso alla postazione eolica WTG4 (vista verso nord-ovest)



Terreno attraversato dal tracciato della nuova viabilità che consente di accedere alla postazione eolica WTG4 (direzione sud-ovest)

Tratto viario di accesso alle postazioni WTG5 e WTG3

Il ramo stradale di collegamento alle postazioni WTG5 e WTG3 ha inizio a partire dalla località Terra Santa, nei pressi della S.S. 128 – Centrale Sarda, in corrispondenza della strada rurale esistente che si estende in direzione ovest, nel territorio rurale di Serri. Il tracciato in esame si sviluppa prevalentemente su viabilità esistente, a cui si alternano brevi tratti di by-pass di nuova realizzazione indispensabili per favorire la manovra e il transito dei mezzi eccezionali.

Il percorso si sviluppa per circa 1.100m in direzione ovest, fino a raggiungere la località Sa Perda Ballo, dalla quale sarà possibile: accedere all'asse di collegamento della postazione WTG5, proseguendo in direzione sud-ovest; ed all'asse della postazione WTG3 procedendo lungo la viabilità rurale

esistente in direzione nord-ovest, fino al territorio rurale di Isili, nei pressi della località Piscali.

Detta viabilità segue prevalentemente l'andamento altimetrico del terreno; ciò a meno di alcuni brevi tratti che se ne discostano al fine di conseguire adeguati raggi di curvatura verticali. La pendenza nell'ultimo tratto assume valori superiori al 10%, comunque compatibili con le esigenze di trasporto dei convogli speciali.

Ai margini del tracciato si riscontra la presenza di terreni agricoli in cui sono presenti prati artificiali, a cui si alternano ridotti lembi di bosco di latifoglie.



Tratturo bitumato di accesso alle postazioni eoliche WTG5 e WTG3 (direzione ovest)



Viabilità di collegamento agli assi di accesso delle postazioni eoliche WTG5 e WTG3 (vista verso nord-ovest)

Tratto viario di accesso alla postazione WTG5

Il percorso che collega la postazione eolica WTG5, dalla viabilità di accesso principale sopra descritta, si attesta sul tracciato rurale esistente e prosegue su viabilità di nuova realizzazione per tutta la sua estensione (circa 180m) in direzione sud-ovest, fino all'area della piazzola prevista in località Sa Perda Ballo.

L'asse viario di nuova realizzazione, con pendenza massima dell'11% nell'ultimo tratto, segue l'andamento altimetrico del terreno, in leggera salita, fino alla quota per lo spianamento della piazzola, pari a 586,5 m. s.l.m., attestandosi in rilevato.

L'intero tracciato attraversa terreni in cui si riscontra la presenza di prati

artificiali, nonché fasce arbustive di separazione dei fondi.



Vista dell'asse di nuova costruzione di accesso alla postazione WTG5 (vista da est).



Latitudine: 39°42'40"
Longitudine: 9°8'1"
Azimut: 259° (O)

*Terreni attraversati dalla viabilità di nuova costruzione di accesso alla postazione WTG5
(direzione ovest)*

Tratto viario di accesso alla postazione WTG3

Il tratto che conduce alla postazione eolica WTG3 si sviluppa a partire dalla località Su Sciusciu, procedendo lungo la strada vicinale “Iscala Lagus” in direzione nord-ovest, nel territorio comunale di Isili. Tale percorso, perlopiù impostato su viabilità esistente, si estende per una lunghezza di circa 960m fino all’area della piazzola prevista in località Corte Onnoitzo.

Il tracciato 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 WTG3 la viabilità si attesterà sempre in rilevato fino alla quota di imposta della piazzola prevista a 563,5 m s.l.m. Le pendenze saranno perlopiù contenute, ad eccezione di un breve tratto, nella parte iniziale, contraddistinto da una pendenza dell’11%.

Lungo i bordi della viabilità in esame sono presenti nuclei vegetazionali caratterizzati da formazioni arbustive e arboree, localizzati di frequente ai margini degli appezzamenti.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)



Viabilità esistente verso la postazione WTG3 (direzione nord)



Asse di collegamento alla postazione eolica WTG3 (vista da sud)

Tratto viario di accesso alla postazione WTG1

La piazzola WTG1, prevista in località Monte Marmuri, sarà accessibile dalla S.S. 128 - Centrale Sarda previa realizzazione di un tratto di nuova viabilità avente lunghezza di circa 350 m.

L'intero percorso si sviluppa in leggera discesa, con pendenze piuttosto contenute di circa il 5%, intercettando diversi terreni agricoli in cui prevalgono i seminativi in aree non irrigue. Il raccordo allo spianamento della piazzola WTG1, necessario per attestarsi alla quota di imposta di 459,10 m s.l.m., è previsto in scavo.



Asse di collegamento alla postazione eolica WTG1 (vista da nord-ovest)

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico
denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)*



Punto di accesso all'asse di collegamento della postazione eolica WTG1 (direzione nord)



*Terreni attraversati dalla viabilità di nuova costruzione della postazione eolica WTG1
(direzione nord-est)*

Tratto viario di accesso alla postazione WTG2

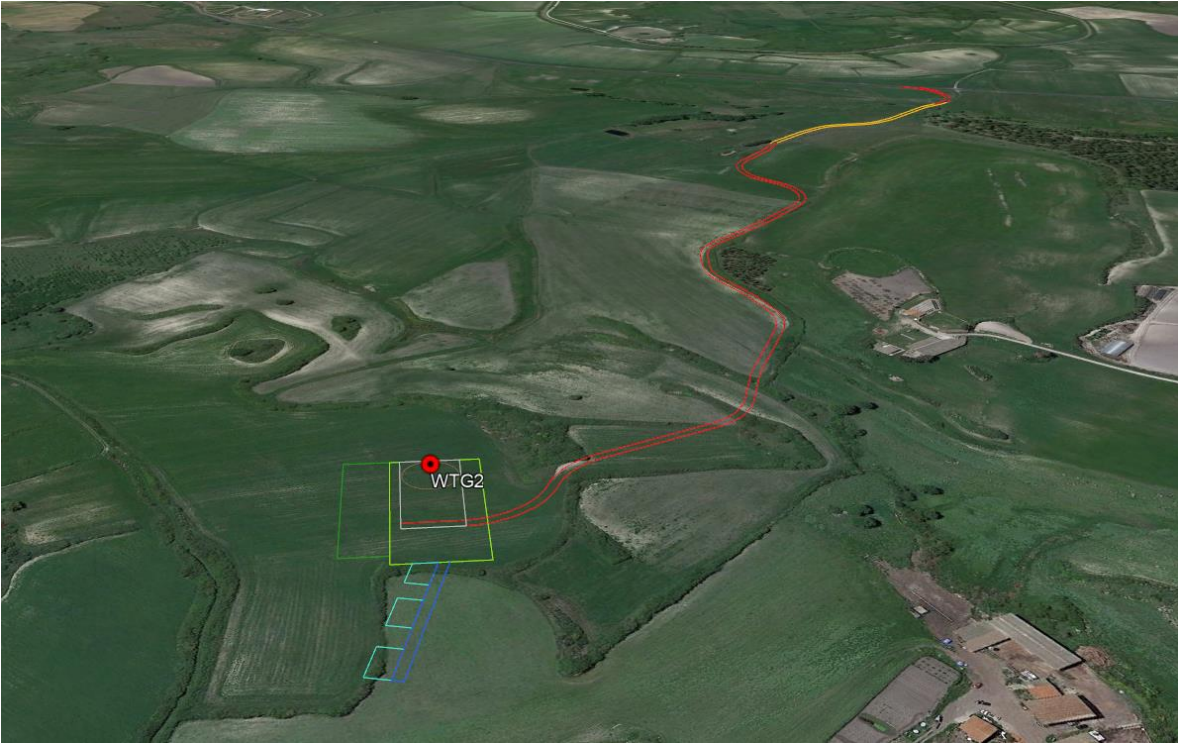
Il percorso che collega la postazione eolica WTG2, a partire dalla viabilità di accesso principale del Cluster Nord (S.S. 128 – Centrale Sarda), si sviluppa prevalentemente lungo una viabilità di nuova realizzazione, a meno di un breve tratto di circa 300 metri impostato su uno stradello rurale esistente.

L'asse viario in progetto segue perlopiù l'andamento altimetrico del terreno, discostandosene localmente al fine di assicurare opportuni raggi di curvatura verticale, in particolare nel tratto di raccordo con la quota di imposta della piazzola prevista in località Monte Marmuri alla quota di 496,0 m s.l.m.

L'innesto dalla SS 128 è previsto con arrivo dei convogli da sud attraverso la realizzazione di un breve tratto di raccordo con la esistente viabilità rurale.

Il tracciato si sviluppa entro un territorio agro-pastorale contraddistinto dalla prevalente presenza di seminativi in aree non irrigue.

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico
denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)*



Tracciato di collegamento alla postazione eolica WTG2 (vista da nord-est)



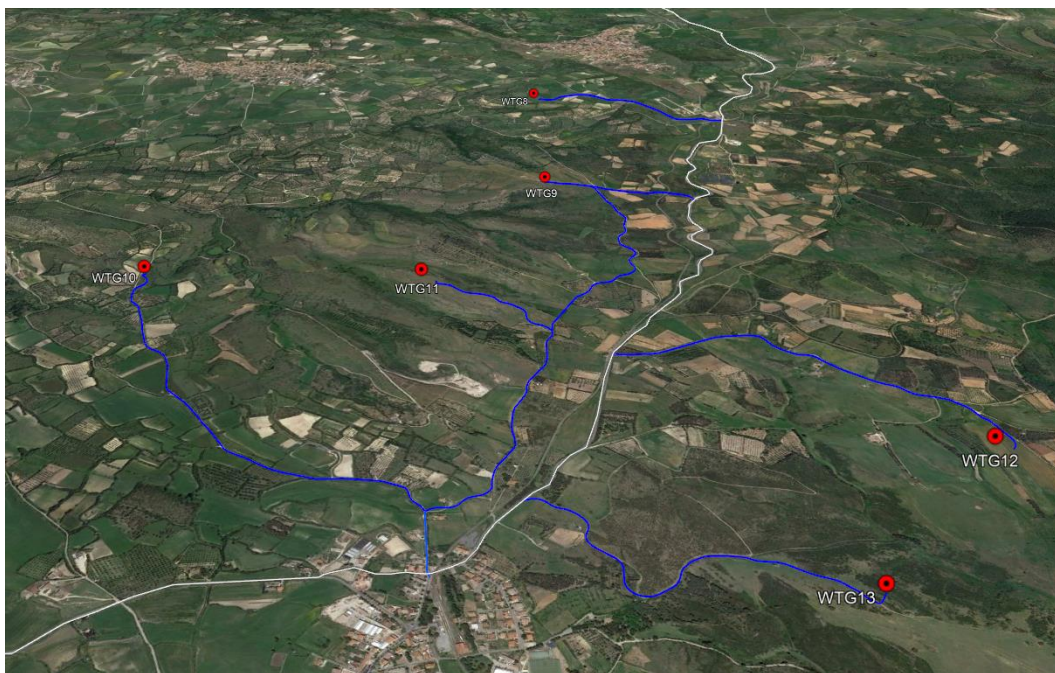
Punto di accesso dalla S.S. 128 di collegamento alla postazione eolica WTG2 (direzione nord)

Viabilità campestre di accesso al Cluster Sud – località C. Artazzu

Tale viabilità locale, per la quale il progetto prevede localmente opportuni interventi di adeguamento geometrico-funzionale, consentirà - procedendo da sud a nord - il collegamento stradale alle postazioni eoliche WT10, WTG13, WTG11, WTG12, WTG9 e WTG8.

L'accesso alle predette postazioni eoliche è previsto dai rami di viabilità rurale che, dalla porzione nord del centro abitato di Mandas, si sviluppano nell'agro ad est ed ovest del tracciato della S.S. 128.

Lungo il versante est del tracciato della S.S. 128 – Centrale Sarda, immettendosi nella viabilità rurale esistente, in corrispondenza della località Corona Manna, sarà possibile accedere alla postazione eolica WTG13 e poco più a nord, sempre dalla S.S. 128, alla postazione eolica WTG12 (località Baulongu).

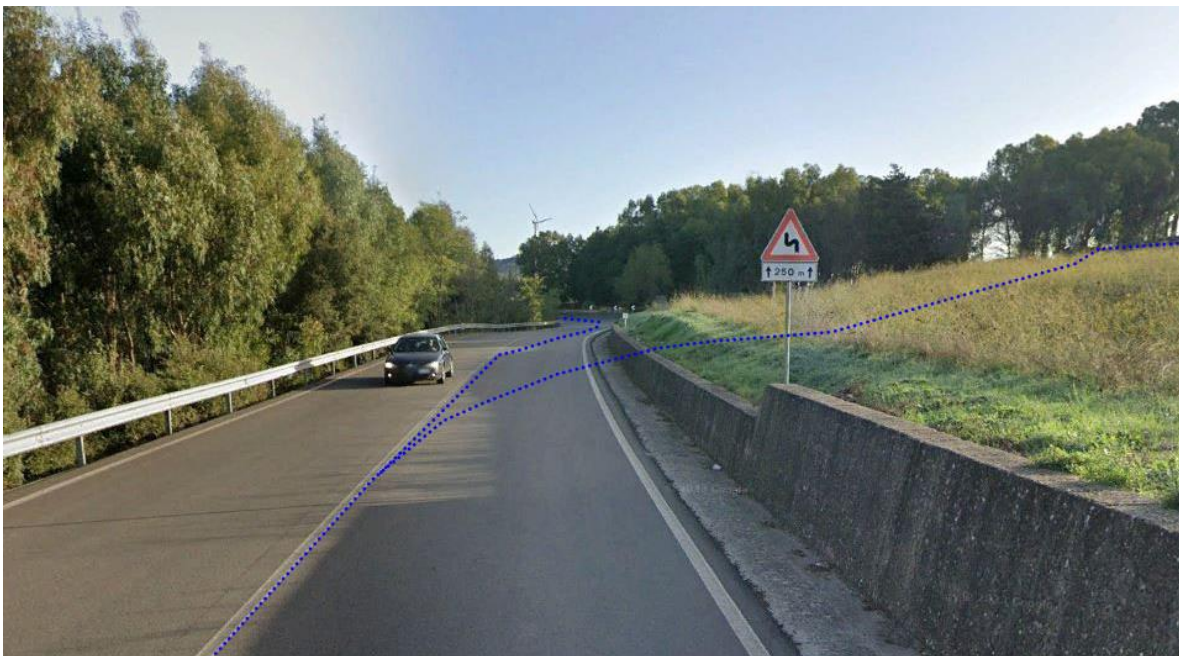


Percorsi di collegamento delle postazioni eoliche WTG10, WTG11, WTG9 e WTG8 (ad ovest della S.S. 128) e WTG13 e WTG12 (ad est della S.S. 128 – Centrale Sarda) (vista verso nord)

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico
denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)*



Punto di accesso agli assi di collegamento delle postazioni WTG10, WTG11 e WTG9 dalla viabilità locale denominata "Via Santa Maria" (direzione est)



Asse di accesso principale (S.S. 128 – Centrale Sarda) sul quale si attestano gli assi di collegamento alle postazioni eoliche WTG12 e WTG13 (direzione nord-est)

Sotto il profilo dell'uso del suolo, gli assi di collegamento alle postazioni sopracitate, si estendono con un andamento piuttosto lineare all'interno di spazi agricoli destinati prevalentemente a seminativi in aree non irrigue a cui si alternano aree a pascolo naturale. Inoltre, lungo il tracciato sono presenti delle fasce interpoderali delimitate sui lati dalla presenza di tradizionali muri a secco. Tali recinzioni dovranno essere rimosse in fase di cantiere nei tratti interferenti, per essere poi ripristinate ai margini della viabilità al termine dei lavori.

Di seguito verranno descritte nel dettaglio le due direttrici di collegamento delle postazioni eoliche del Cluster Sud.

Tratto viario di accesso alla postazione WTG10

La postazione sarà accessibile percorrendo la viabilità rurale esistente nei pressi della località Santa Barbara procedendo per circa 1.800 m verso nord-ovest. L'accesso alla piazzola WTG10 prevede la realizzazione di un nuovo percorso che si sviluppa a partire dalla località C.cu Perdixi, fino alla piazzola prevista nel territorio comunale di Escolca.

L'intero tracciato di nuova costruzione si estende in costante discesa, con pendenza massima al 12% nel primo tratto, comunque compatibile con le esigenze di trasporto dei convogli speciali. La viabilità si sviluppa interamente in scavo, fino a raccordarsi, allo spianamento della piazzola, necessario per attestarsi alla quota di imposta di 427,0 m s.l.m.

Per consentire il regolare transito degli autoveicoli sulla viabilità esistente è stato previsto un bypass che aggira la postazione WTG10.

La viabilità in esame si sviluppa su terreni a seminativi in aree non irrigue.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico
denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)



Tracciato di nuova costruzione di accesso alla postazione WT10 (vista verso nord-est)



Terreno attraversato dalla viabilità di collegamento alla postazione eolica WTG10
(direzione sud-est)

Tratto viario di accesso alla postazione WTG11

Il percorso che conduce alla postazione eolica WTG11 è in parte impostato su una viabilità rurale esistente, avente tracciato che corre in sostanziale parallelismo alla S.S. 128. Il tratto viario nel suo complesso, comprendente i tratti di nuova costruzione, si estende per una lunghezza di circa 1.700 m fino alla piazzola, prevista in località Serra de Mesu.

L'intero percorso segue l'andamento altimetrico del terreno, con pendenza massima al 17% nell'ultimo tratto, comunque compatibile con le esigenze di trasporto dei convogli speciali. Il raccordo allo spianamento della piazzola WTG11, necessario per raccordarsi alla quota di imposta di 453,2 m s.l.m., è previsto in scavo.

La viabilità in progetto attraversa, nel primo tratto, seminativi in aree non irrigue; l'ultima parte del tracciato di nuova costruzione è caratterizzato dalla presenza di prati artificiali con sporadici nuclei di gariga lungo i bordi.

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico
denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)*



Asse di collegamento alla postazione eolica WTG11 (vista da sud-est)



Tratturo campestre in adeguamento di accesso alla postazione WTG11 (direzione nord-ovest)



Terreno attraversato dalla nuova viabilità di collegamento alla postazione WTG11 (direzione nord- ovest)

Tratto viario di accesso alla postazione WTG9

Il percorso che collega la postazione eolica WTG9, a partire dalla viabilità rurale principale che si estende ad ovest della S.S. 128, si sviluppa, nella prima parte, su un nuovo tratto di lunghezza di circa 345 metri in direzione nord-est, per poi proseguire su viabilità esistente e terminare su un tracciato di nuova costruzione (circa 115 m), con un'estensione totale di 1.560 m, fino alla piazzola prevista in località Conca de Columbu.

L'asse viario segue l'andamento altimetrico del terreno per procedere nel primo tratto in leggero scavo, fino ad attestarsi, sempre in scavo, alla quota prevista per lo spianamento della piazzola, pari a 502,7 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, ripristinate al termine dei lavori

di costruzione del parco eolico.

La postazione eolica WTG9 potrà essere raggiunta anche attraverso un accesso diretto dalla SS128. Il tracciato alternativo, lungo circa 480m, si sviluppa principalmente su viabilità esistente, allontanandosi da essa solo in prossimità dell'attraversamento ferroviario per consentire ai mezzi una più agevole percorrenza. Anche a livello altimetrico, la viabilità in esame segue l'andamento del terreno, costantemente in discesa, con pendenza massima del 18%.



Tracciato rurale di accesso alla postazione eolica WTG9



Tratturo campestre di collegamento alla postazione WTG9

Tratto viario di accesso alla postazione WTG8

Il tratto di viabilità che conduce alla postazione eolica WTG8 si sviluppa in prevalenza lungo la viabilità rurale esistente in località Genniau per poi proseguire verso ovest con una strada di nuova realizzazione di lunghezza pari a circa 260 m, all'interno del territorio rurale di Escolca, fino alla località Perdedda.

L'accesso alla suddetta viabilità rurale avverrà da nord e, al fine di consentire l'inversione del senso di marcia dei convogli provenienti da sud, si prevede la realizzazione di un'area di manovra nei pressi della località Gassiu, lungo la S.S. 128.

Il nuovo asse di collegamento segue l'andamento altimetrico del terreno, in costante discesa, attestandosi poi in scavo per raccordarsi alla quota di imposta della piazzola (497,4 m s.l.m.). Localmente, entro limitati tratti, la

viabilità assume pendenze fino al 19%, comunque compatibile con le esigenze di trasporto dei convogli speciali.

La viabilità di nuova realizzazione si sviluppa entro un territorio agricolo contraddistinto dalla prevalente presenza di seminativi in cui. Ai margini della viabilità si riscontrano alcune recinzioni con muro a secco; in fase di cantiere dovranno essere rimosse nei tratti interferenti, per essere poi e ove possibile, ripristinate alla conclusione dei lavori di costruzione.



Asse di accesso alla postazione eolica WTG8 (vista da nord-ovest)

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico
denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)*



*Punto su cui si attesta la viabilità di nuova costruzione di accesso alla postazione WTG8
(direzione nord)*



*Terreno agricolo attraversato dalla nuova viabilità di accesso alla postazione eolica
WTG8 (direzione nord-ovest)*

Tratto viario di accesso alla postazione WTG13

L'accesso alla piazzola WTG13 prevede la realizzazione di un tratto viario di nuova costruzione della lunghezza di circa 550m con innesto sulla S.S. 128. Il percorso prosegue su viabilità rurale esistente per circa 600m. L'intero tracciato si sviluppa per circa 1.180 m, in direzione sud-est, fino a raggiungere il terminale rappresentato dalla postazione eolica WTG13 in località Corona Manna.

Detta viabilità segue prevalentemente l'andamento altimetrico del terreno, con pendenza massima al 15% 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 si attesta in scavo, fino a raccordarsi alla quota di 489,3 m s.l.m., prevista per la realizzazione della piazzola WTG13.

I terreni attraversati sono in prevalenza adibiti a seminativi. Ai margini del tracciato si riscontra la presenza di nuclei vegetazionali, in cui prevalgono formazioni arbustive che definiscono la suddivisione dei diversi appezzamenti.

Come già riportato in precedenza, i muri a secco presenti ai margini della carreggiata, 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.

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico
denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)*



Asse di accesso alla postazione eolica WTG13 (direzione sud-ovest)



Tratturo campestre in adeguamento di collegamento alla postazione WTG13 (direzione est)



Terreni attraversati dalla viabilità di nuova costruzione in prossimità della postazione WTG13 (direzione est)

Tratto viario di accesso alla postazione WTG12

Il percorso che collega la postazione eolica WTG12, a partire dalla viabilità di accesso principale del Cluster Sud (S.S. 128 – Centrale Sarda), si sviluppa, nella prima parte, su un tratto di viabilità esistente di lunghezza di 210 metri in direzione sud-est, per poi proseguire su nuova viabilità, per circa 60 m, con un'estensione totale di 270m, fino alla piazzola prevista in località Bau Longu.

Le pendenze del tracciato in esame saranno piuttosto contenute con un picco del 9% nell'ultimo tratto.

L'asse viario segue l'andamento altimetrico, in leggera discesa, fino ad attestarsi in scavo, alla quota prevista per lo spianamento della piazzola, pari a 487,2 m.s.l.m.

Ai margini del tracciato sono presenti localmente recinzioni con muro a

secco; in fase di cantiere dovranno essere rimosse nei tratti interferenti, per essere poi e ove possibile, ripristinate al termine dei lavori di costruzione.



Tracciato di accesso alla postazione WTG12 (vista verso nord)

Piazzole

Principali caratteristiche costruttive e funzionali

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 3.700 m² e i 4.200 m² circa, al netto dell'area provvisoria di stoccaggio delle pale (1.500 m² circa).

A fine lavori le aree temporaneamente occupate durante la fase costruttiva verranno ripristinate.

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 funzioni originarie dei manufatti (Elaborato PELOB-TP16 "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 PELOB-TP16:

- 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 2.000 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, prelieve 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.

Descrizione degli interventi previsti nelle piazzole di macchina

Di seguito si procederà ad illustrare le caratteristiche degli interventi previsti in corrispondenza delle postazioni eoliche in progetto. Per una più puntuale descrizione dei luoghi sotto il profilo ambientale si rimanda ai contributi specialistici contenuti nello SIA. La dettagliata illustrazione degli interventi è lasciata all'esame degli Elaborati grafici di progetto.

Piazzola aerogeneratore WTG1

La piazzola è prevista nella porzione settentrionale del proposto parco eolico, nel territorio comunale di Isili, in località denominata Pranu Pirasteddu, a circa 1 km dal confine comunale di Serri.

L'aerogeneratore e relativa piazzola, ricadono all'interno di un'area a seminativi in aree non irrigue.

La piazzola di cantiere avrà un'occupazione pari a circa 4.200 m² al netto dell'area di stoccaggio pale (1.500 m²). Al termine dei lavori di costruzione, la piazzola sarà opportunamente ridotta a circa 2.100 m² attraverso appropriati interventi di ripristino ambientale.

Lo spianamento interesserà un'area sub pianeggiante con debole pendenza verso nord-est. La piazzola sarà realizzata in scavo sul lato sud e in rilevato sul lato nord nord-est, con quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 459,1 m s.l.m., richiedendo un approfondimento rispetto all'attuale quota del terreno sul lato S.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore WTG1 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui emerge un riutilizzo in loco del 100% del

materiale scavato.

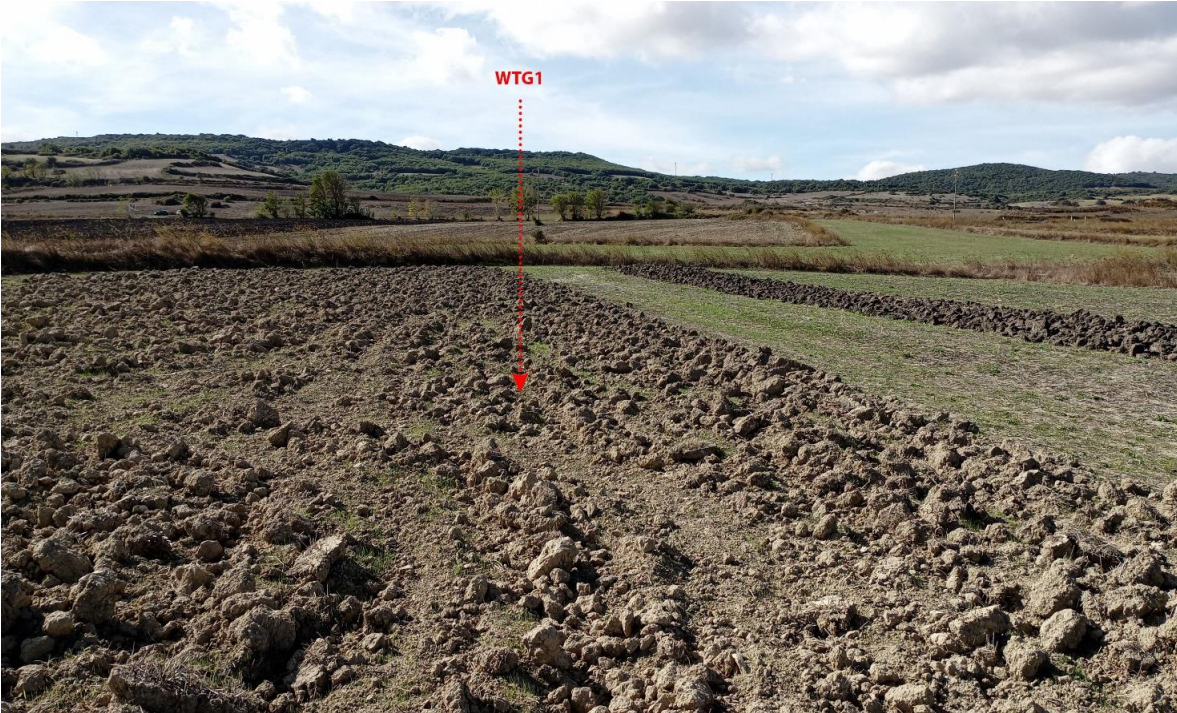
DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	2 856
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 212
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1 821
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 035
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 212
Totale materiale scavato	4 068
Totale materiale riutilizzato in loco	4 068

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 nord-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 2.100 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.

*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico
denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)*



Sito individuato per la postazione eolica WTG1 (direzione nord-est)

Piazzola aerogeneratore WTG2

La piazzola dell'aerogeneratore WTG2 è posizionata in località Monte Marmuri a circa 150 metri dal confine con il territorio comunale di Serri e a circa 1.030 m a sud-est dell'aerogeneratore WTG1.

L'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di un terreno agricolo a seminativi in aree non irrigue.

La piazzola di cantiere avrà un'occupazione pari a circa 4.200 m² al netto dell'area di stoccaggio pale (1.500 m²). In questo caso la piazzola sarà opportunamente ridotta a circa 1.950 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 496,0 m s.l.m.

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 pressochè ottimale, pari al 98%, come indicato nella seguente tabella.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	2 342
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 163
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 342
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	0
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 096
Totale materiale scavato	3 505
Totale materiale riutilizzato in loco	3 438

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



Area di installazione dell'aerogeneratore WTG2 (direzione ovest)

Piazzola aerogeneratore WTG3

L'installazione dell'aerogeneratore WTG3 è prevista in corrispondenza della località di Corte Onnoitzo, a circa 1.800 m a sud-ovest della postazione WTG1 e a 2.100 m a nord del territorio comunale di Serri.

La fondazione dell'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di un terreno a seminativi in aree non irrigue, 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 NW-SE, con un'occupazione di circa 4.200 m².

Prevedendosi un posizionamento ai piedi del M.Simudis, la sistemazione dell'area richiederà operazioni minime di riporto sul lato NE e di scavo sui lati, avendosi il piano di imposta dello spianamento alla quota assoluta di 563,5 m s.l.m.

La richiesta conformazione del terreno determinerà un riutilizzo in loco del materiale nella misura del 93%, come specificato nella tabella seguente.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4 643
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 194
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 558
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 710
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 181
Totale materiale scavato	5 838
Totale materiale riutilizzato in loco	5 449

Con l'intento di limitare il ruscellamento delle acque superficiali lungo i lati ovest e 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.

Al termine del processo costruttivo, la piazzola di esercizio manterrà una superficie definitiva sgombra di circa 2.100 m², mentre le aree temporanee verranno rinaturalizzate secondo i criteri precedentemente descritti.



Area interessata dall'installazione della postazione eolica WTG3 (direzione nord-ovest)

Piazzola aerogeneratore WTG4

L'aerogeneratore WTG4 è ubicato nella porzione nord-orientale del parco eolico in località Mucciurru Moi, a circa 940 m dalla piazzola dell'aerogeneratore WTG6, all'interno del territorio comunale di Serri.

La postazione è ubicata in corrispondenza di un terreno a seminativi in aree non irrigue, in leggera pendenza verso SW. La piazzola di cantiere avrà orientamento principale in direzione NW-SE- e occuperà un'area di circa 4.200 m² comprensiva della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale (1.500 m²). La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la formazione in rilevato sul lato W-SW e in scavo sul lato E, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 502,0 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore WTG4 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del 79% del materiale scavato. Il materiale non utilizzato in loco verrà reimpiegato presso le altre aree di lavorazione come esplicitato nell'elaborato PELOB-RP14 _Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	3 852
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 126
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1 249
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 710
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	996
Totale materiale scavato	4 977
Totale materiale riutilizzato in loco	3 955

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sui lati a nord, nord-est ed est della piazzola.

Al termine del processo costruttivo, la piazzola di esercizio manterrà una superficie definitiva sgombra di circa 2.100 m², mentre le aree temporanee verranno rinaturalizzate secondo i criteri precedentemente descritti.



Area individuata per la postazione WTG4 (direzione sud-ovest)

Piazzola aerogeneratore WTG5

La piazzola dell'aerogeneratore WTG5 è prevista a circa 2.000 m a W della postazione WTG6, in località Sa Perda Ballo, nel settore settentrionale del parco eolico, all'interno del territorio comunale di Serri ad una distanza di circa 500 m dal territorio di Escolca.

La copertura del suolo è caratterizzata principalmente dalla presenza di prati artificiali, a cui si alternano, nella parte centrale della piazzola, aree contraddistinte da formazioni boschive di latifoglie. L'area, posizionata nel territorio rurale di Serri nella località Sa Perda Ballo, è impostata su un terreno in leggero declivio sul versante nord-est.

La piazzola di cantiere avrà un'occupazione pari a circa 4.200 m² al netto dell'area di stoccaggio pale (1.500 m²), prevista in aderenza alla piazzola sul lato ovest della stessa. Anche in questo caso, al termine del processo costruttivo, la piazzola di esercizio manterrà una superficie definitiva sgombra di circa 1.950 m², mentre le aree temporanee verranno rinaturalizzate, attraverso appropriati interventi di ripristino ambientale.

La quota di imposta dello spianamento, previsto a mezzacosta nell'area di Su Pranu de Corongiu, sarà pari a 586,5 m s.l.m., mentre il lato est nord-est dello spianamento sarà in rilevato, in ragione della morfologia del terreno avente pendenza in direzione est nord-est.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore WTG5 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui emerge un riutilizzo in loco del 100% del materiale scavato.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4 999
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 251
Riutilizzo per rilevati/rinterri	3 407
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 592
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 251
Totale materiale scavato	6 250
Totale materiale riutilizzato in loco	6 250

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



Terreno agricolo in corrispondenza della postazione WTG5 (direzione ovest)

Piazzola aerogeneratore WTG6

L'aerogeneratore WTG06 è ubicato nella porzione nord-orientale del parco eolico in località Sa Goa Su Trintu, ai margini della direttrice principale di sviluppo del parco eolico. La piazzola ricade nel territorio comunale di Serri, a circa 950 metri dalla postazione eolica WTG4 e a circa 1.200 m dal confine con il territorio di Nurri.

L'uso del suolo è caratterizzato principalmente da seminativi in aree non irrigue.

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 4.200 m² comprensivo del plinto di fondazione.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in scavo sui lati nord-ovest e ovest, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 493,9 m s.l.m.

Anche in questo caso, al termine del processo costruttivo, la piazzola di esercizio manterrà una superficie definitiva sgombra di circa 2.100 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 WTG6 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del materiale in misura del 83%. Il terreno non utilizzato in loco verrà reimpiegato presso le altre aree di lavorazione come esplicitato nell'elaborato PELOB-RP14 _Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	3 850
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 185
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1 328
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 710
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 154
Totale materiale scavato	5 034
Totale materiale riutilizzato in loco	4 192

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



Area individuata per il posizionamento dell'aerogeneratore WTG6 (direzione sud)

Piazzola aerogeneratore WTG8

L'aerogeneratore WTG8 è ubicato nella porzione centrale del parco eolico in località Perdedda, a circa 1.100 m dall'aerogeneratore WTG9. La piazzola ricade nel territorio comunale di Escolca, a circa 850 metri dal confine con il territorio comunale di Serri.

La copertura del suolo è caratterizzata da aree seminativi in aree non irrigue, in cui si alternano sporadici nuclei di vegetazione arboreo-arbustiva, lungo i bordi.

La piazzola di cantiere, avente geometria standard e orientamento indicativo in direzione SE-NW, occuperà un'area di circa 4.200 m² comprensivo della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale (1.500 m²).

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in scavo sul lato sud-est e la formazione di un rilevato sul lato nord-ovest e ovest, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 497,4 m s.l.m.

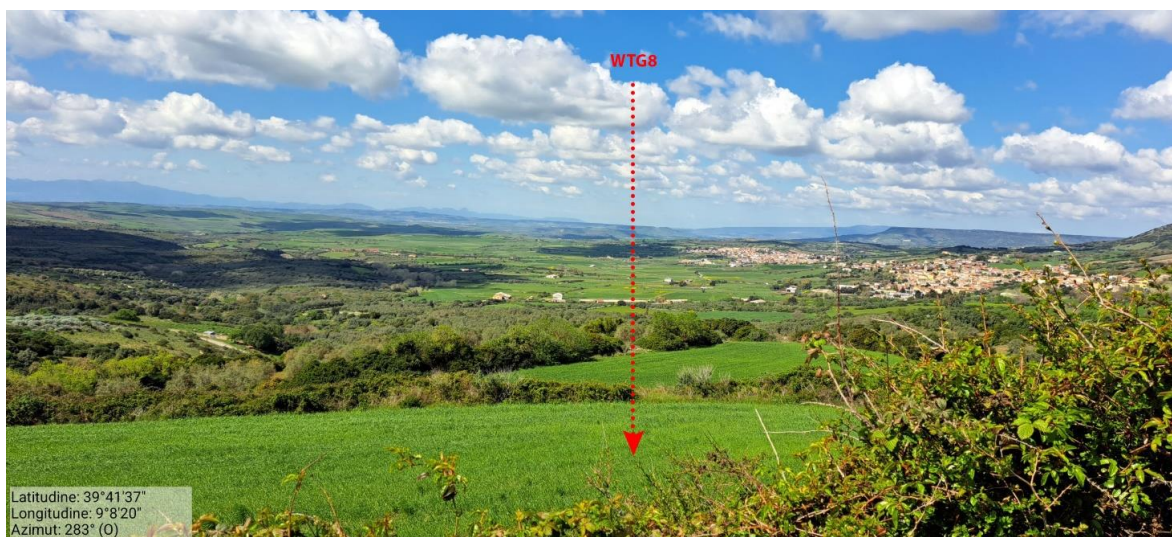
Le operazioni per l'allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore WTG8 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui da cui emerge un riutilizzo in loco del 100% del materiale scavato.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	2 389
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 334
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 389
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	0
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 334
Totale materiale scavato	3 723
Totale materiale riutilizzato in loco	3 723

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

Come nei casi precedenti, al termine del processo costruttivo, la piazzola di esercizio manterrà una superficie definitiva sgombra di circa 2.600 m², mentre le aree temporanee verranno rinaturalizzate secondo i criteri precedentemente descritti.



Piazzola aerogeneratore WTG9

La piazzola dell'aerogeneratore WTG9 è posizionata in località Conca de Columbu a circa 1.000 metri dal confine con il territorio comunale di Mandas e a circa 1.000 m a nord-est dell'aerogeneratore WTG11.

L'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di aree a pascolo naturale, impostato su substrati rocciosi

La piazzola di cantiere avrà un'occupazione pari a circa 4.200 m² al netto dell'area di stoccaggio pale (1.500m²). Anche in questo caso la piazzola sarà opportunamente ridotta a circa 2.100 m² al termine dei lavori di costruzione, attraverso appropriati interventi di ripristino ambientale.

La piazzola sarà realizzata con orientamento principale in direzione indicativa NW-SE, 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 502,7 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 68%, come indicato nella seguente tabella. Il materiale non utilizzato in loco verrà reimpiegato presso le altre aree di lavorazione come esplicitato nell'elaborato PELOB-RP14_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	6 632
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 204
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 439
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 710
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 204
Totale materiale scavato	7 837
Totale materiale riutilizzato in loco	5 354

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



Area di installazione dell'aerogeneratore WTG9 (direzione ovest)

Piazzola aerogeneratore WTG10

L'installazione dell'aerogeneratore WTG10 è prevista in corrispondenza della località di Cuc.ru Perdixi, a circa 1.070 m a est della postazione WTG11 e a 200 m a est del territorio comunale di Gersei.

La fondazione dell'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di un terreno a seminativi in aree non irrigue, 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 SW-NE, con un'occupazione di circa 4.200 m².

Prevedendosi un posizionamento lungo le pendici di C.ru Perdixi, la sistemazione dell'area richiederà operazioni di riporto sul lato nord, nord-est ed est e di scavo sul lato sud, avendosi il piano di imposta dello spianamento alla quota assoluta di 427,0 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore WTG10 determineranno un perfetto equilibrio tra scavi e riporti, con un riutilizzo del 100% del materiale scavato nella stessa piazzola, come riassunto nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	2 410
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 420
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 410
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	0
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 420
Totale materiale scavato	3 830
Totale materiale riutilizzato in loco	3 830

Con l'intento di limitare il ruscellamento delle acque superficiali lungo i lati est e sud-est 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 2.100 m², mentre le aree temporanee verranno rinaturalizzate secondo i criteri precedentemente descritti.



Area interessata dall'installazione della postazione eolica WTG10 (direzione nord-ovest)

Piazzola aerogeneratore WTG11

L'aerogeneratore WTG11 è ubicato nella porzione sud-occidentale del parco eolico in località Serra de Mesu, a circa 1.070 m dalla piazzola dell'aerogeneratore WTG10, all'interno del territorio comunale di Escolca.

La postazione è ubicata in corrispondenza di aree in cui sono presenti prati artificiali, a cui si alternano ridotti lembi di gariga. La piazzola di cantiere avrà orientamento principale in direzione SE-NW e occuperà un'area di circa 3.700 m² comprensiva della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale (1.500 m²).

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la formazione in rilevato sul lato N e NW e in scavo sul lato S-SW, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 453,2 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore WTG11 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del 64% del materiale scavato. Il materiale non utilizzato in loco verrà reimpiegato presso le altre aree di lavorazione come esplicitato nell'elaborato PELOB-RP14 _Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	14 845
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 498
Riutilizzo per rilevati/rinterri	7 247
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 710
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 498
Totale materiale scavato	16 342
Totale materiale riutilizzato in loco	10 455

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sui lati a ovest, sud -ovest e a sud della piazzola.

Al termine del processo costruttivo, la piazzola di esercizio manterrà una superficie definitiva sgombra di circa 1.900 m², mentre le aree temporanee verranno rinaturalizzate secondo i criteri precedentemente descritti.



Area individuata per la postazione WTG11 (direzione est)

Piazzola aerogeneratore WTG12

La piazzola dell'aerogeneratore WTG12 è prevista a circa 1.100 m a E della S.S. 128 – Centrale Sarda, in località Baulongu, nel settore meridionale del parco eolico, all'interno del territorio comunale di Mandas e ad una distanza di circa 1,5 km dal territorio di Nurri.

La copertura del suolo è caratterizzata principalmente dalla presenza di seminativi in aree non irrigue. L'area è impostata su un terreno in leggero declivio sul versante sud-ovest.

La piazzola di cantiere avrà un'occupazione pari a circa 4.200 m² al netto dell'area di stoccaggio pale (1.500 m²), prevista in aderenza alla piazzola sul lato sud-ovest della stessa.

Anche in questo caso la piazzola sarà opportunamente ridotta a circa 1.950 m² al termine dei lavori di costruzione, attraverso appropriati interventi di ripristino ambientale.

La quota di imposta dello spianamento sarà pari a 487,2 m s.l.m., inoltre il lato sud-ovest dello spianamento sarà in rilevato, in ragione della morfologia del terreno avente pendenza in direzione sud - ovest.

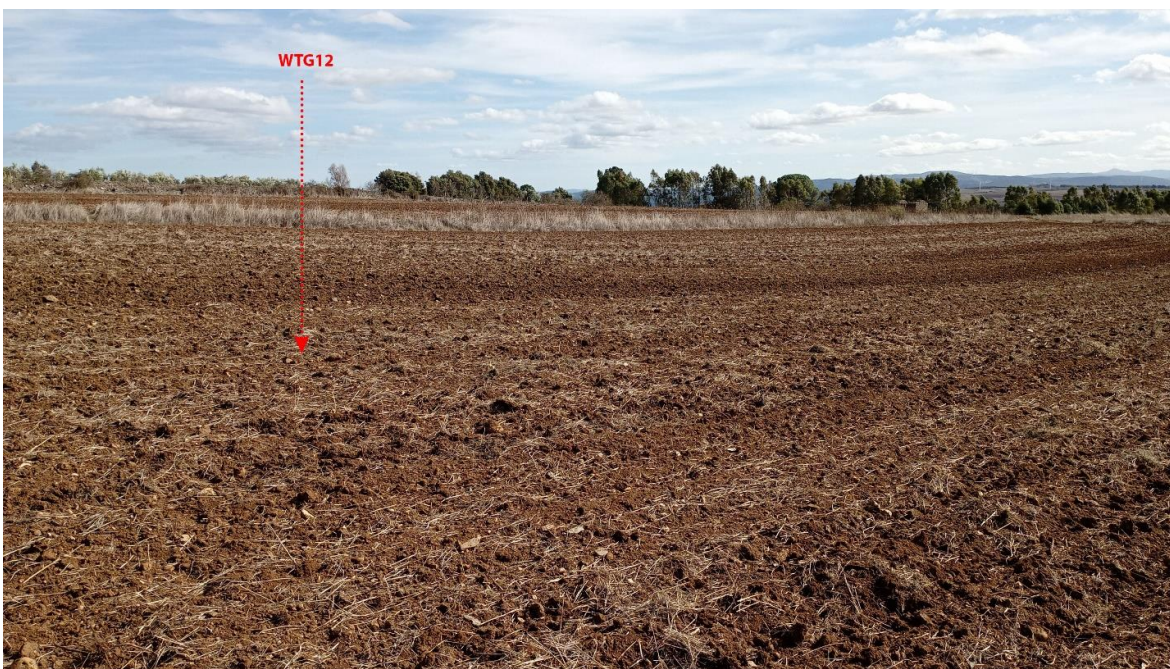
Anche in questo caso, al termine del processo costruttivo, la piazzola di esercizio manterrà una superficie definitiva sgombra di circa 1.950m², mentre le aree temporanee verranno rinaturalizzate secondo i criteri precedentemente descritti.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore WTG12 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del materiale quasi ottimale in misura del 98%.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	2 610
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 152
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 610
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	0
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 068
Totale materiale scavato	3 762
Totale materiale riutilizzato in loco	3 678

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



Terreno agricolo in corrispondenza della postazione WTG12 (direzione est)

Piazzola aerogeneratore WTG13

L'aerogeneratore WTG13 è ubicato nella porzione meridionale del parco eolico in località Corona Manna, ai margini della direttrice principale di sviluppo del parco eolico. La piazzola ricade nel territorio comunale di Mandas, a circa 800 metri dalla postazione eolica WTG12 e a circa 1.800 m dal confine con il territorio di Serri.

L'uso del suolo è caratterizzato principalmente da aree a seminativi in aree non irrigue, a cui si alternano ridotti lembi di gariga.

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 4.200 m² comprensivo del plinto di fondazione.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in scavo sui lati nord-ovest e ovest e in rilevato sul lato nord-est, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 489,3 m s.l.m.

Anche in questo caso, al termine del processo costruttivo, la piazzola di esercizio manterrà una superficie definitiva sgombra di circa 1.950 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 WTG13 determineranno i movimenti terra riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del materiale in misura del 30%. Il terreno non utilizzato in loco verrà reimpiegato presso le altre aree di lavorazione come esplicitato nell'elaborato PELOB-RP14_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	11 867
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 237
Riutilizzo per rilevati/rinterri	952
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 710
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 237
Totale materiale scavato	13 105
Totale materiale riutilizzato in loco	3 899

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



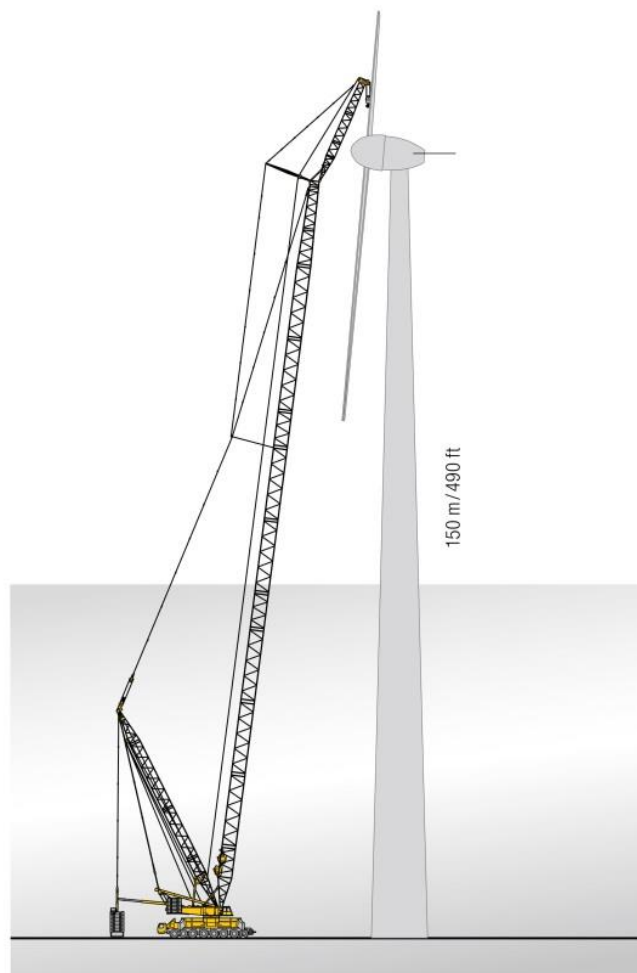
Area individuata per il posizionamento dell'aerogeneratore WTG13 (direzione nord-est)

Spazi di montaggio e manovra delle gru

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, secondo quanto rappresentato schematicamente nella Figura 6.49.

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



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

4.5 Fondazione aerogeneratore

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 PELOB-TC15 e Figura 6.51).

A fronte della significativa estensione del sito si evince che gli areali che ospiteranno le opere in progetto presentano differenti materiali:

- Arenarie e Calcareniti, cementate e fratturate,
- Sabbie fini e Sabbie limose debolmente cementate,
- Marne arenacee e siltitiche,
- Metaquarzoareniti grossolane scure,
- Metacalcari scuri e Metacalcari nodulari.

Salvo gli opportuni ed obbligatori accertamenti da condursi nella fase più avanzata della progettazione, per l'intervento in progetto si fa riferimento ai terreni individuati nei sondaggi S1÷S7, per i quali sono disponibili le caratteristiche meccaniche ricavate dalle analisi in situ ed in laboratorio (Elaborato PELOB-RP02 Calcoli preliminari di dimensionamento delle strutture).

Nei siti di installazione nei quali ricorre la presenza delle Arenarie (S1, S5), delle Metaquarzoareniti (S6) e dei Metacalcari (S7) è stata progettata una fondazione diretta a pianta circolare, diametro di 24.50 m e spessore massimo pari a circa 2.80 metri.

Nei siti di installazione nei quali ricorre la presenza delle Sabbie fini (S2) è stata progettata una fondazione profonda su pali, il basamento in testa alla palificata avrà le stesse dimensioni della fondazione diretta (diametro 24.50 m

e spessore 2.80 metri).

Il Geologo riferisce che tutti i terreni indagati possono essere individuati nella categoria di sottosuolo di tipo "B" ovvero "rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità".

In progetto sono dunque previste 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 caso 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.

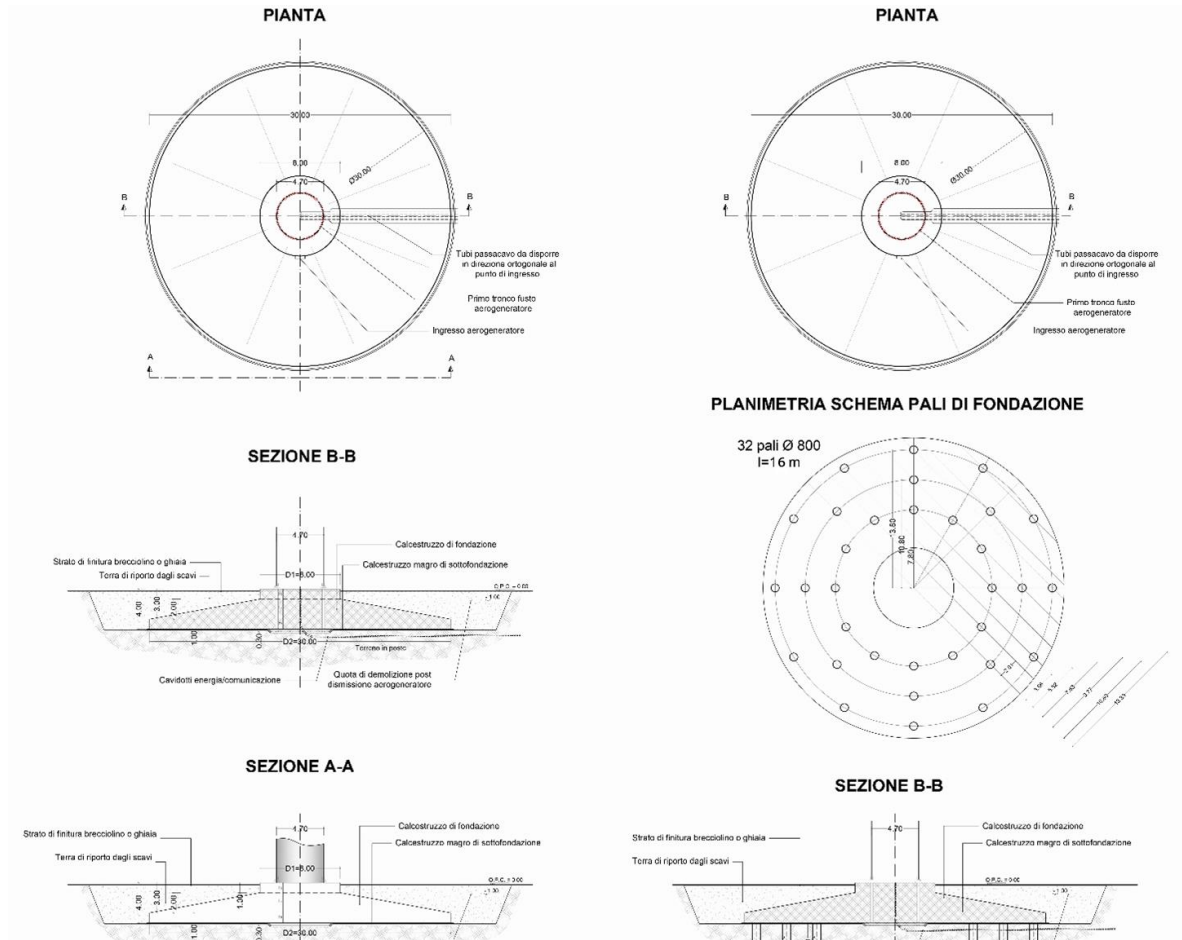
La fondazione oggetto di verifica è sostanzialmente una piastra circolare a sezione variabile con spessore massimo al centro, pari a circa 280 cm, e spessore minimo al bordo, pari a 60 cm.

La porzione centrale, denominata "colletto", presenta altezza costante di 2.80 m per un diametro pari a circa 6.00 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 36 pali del tipo di grande diametro, pari a 800 mm, in conglomerato cementizio

armato, di lunghezza massima pari a 16 metri, ad asse verticale, del tipo trivellato con asportazione del terreno.



Pianta e vista della fondazione tipo dell'aerogeneratore

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.

Dal punto di vista strutturale la fondazione viene verificata considerando:

- il peso proprio della fondazione stessa e del terreno soprastante determinato in conformità alla normativa vigente;
- l'azione di compressione generata dai tiranti che collegano l'anello

superiore (solidale con la flangia di base della torre) con l'anello inferiore posato all'interno del getto del colletto.

- i carichi di progetto trasmessi dall'aerogeneratore, riferibili ad una turbina di caratteristiche analoghe a quello in progetto, della serie Siemens-Gamesa SG 6.0-170 con altezza del mozzo da terra di 115 m, con diametro rotore di 170 m e potenza nominale di 6,0 MW.

La verifica preliminare del dimensionamento delle fondazioni è riportata nell'allegato Elaborato PELOB-RP02- Calcoli preliminari di dimensionamento delle strutture.

La profondità del piano di appoggio della fondazione rispetto alla quota del terreno sarà variabile in funzione della quota stabilita per il piano finito della piazzola, in relazione alle caratteristiche morfologiche dello specifico sito di installazione e delle esigenze di limitare le operazioni di movimento terra, secondo quanto rappresentato nei disegni costruttivi nell'Elaborato PELOB-TP15. Le attività di scavo per l'approntamento della fondazione interesseranno una superficie circolare di circa 28 m di diametro (circa 620m²) e raggiungeranno la profondità massima di circa 3,00 m dal piano di campagna. I volumi del calcestruzzo del plinto e del terreno di rinterro sono i seguenti:

⇒ volume del calcestruzzo magro di sottofondazione: 47 m³

⇒ volume della platea in c.a.~672 m³

⇒ volume del colletto in c.a.: ~ 8 m³

⇒ volume del terreno di rinterro: ~932 m³.

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.

4.6 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 PELOB-TP14 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.

Sono state previste, infine, opportune opere di smaltimento delle acque intercettate dalle canalette (Elaborato PELOB-TP14).

4.7 Interventi di ripristino, mitigazione e compensazione ambientale

Criteri generali

Saranno inoltre descritti i criteri e le tecniche che saranno adottati per le opere di ricostituzione della copertura vegetale allo scopo di migliorare le prestazioni ambientali del progetto a vantaggio della qualità ambientale complessiva del territorio interessato dalle opere.

Interventi di mitigazione generali di buona conduzione del cantiere

Come criteri generali di conduzione del cantiere si provvederà a:

1. garantire ed accertare:
 - a. la periodica revisione e la perfetta funzionalità di tutte le macchine ed apparecchiature di cantiere, in modo da minimizzare i rischi per gli operatori, le emissioni anomale di gas e la produzione di vibrazioni e rumori;
 - b. il rapido intervento per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti acqua e suolo;
 - c. la gestione, in conformità alle leggi vigenti in materia, di tutti i rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività e opere;
2. ridurre al minimo indispensabile per la realizzazione dei lavori gli spazi destinati allo stoccaggio temporaneo del materiale movimentato, le aree delle piazzole e i tracciati delle piste.
3. asportare, preliminarmente alla realizzazione delle opere, il terreno di scotico, che sarà prelevato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali e quelli più profondi, ai fini

- di un successivo riutilizzo per i ripristini ambientali. Si avrà inoltre cura di riutilizzare gli orizzonti superficiali del suolo in corrispondenza del sito dal quale sono stati rimossi o, in alternativa, in aree con caratteristiche edafiche e vegetazionali compatibili;
4. privilegiare il riutilizzo in situ dei materiali profondi derivanti dagli escavi, in particolare di quelli provenienti dagli scavi necessari per realizzare le fondazioni degli aerogeneratori, giacché il substrato roccioso assicura la disponibilità abbondante di materiale idoneo da impiegare per la costruzione della soprastruttura di strade e piazzole;
 5. smantellare i cantieri immediatamente al termine dei lavori ed effettuare lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in situ;
 6. al fine di limitare gli impatti sulla componente vegetale connessi alla realizzazione delle opere in progetto, in tutti i casi nei quali sono state evidenziati possibili impatti delle opere sul patrimonio arboreo esistente, saranno attentamente valutate, in fase di progetto esecutivo, soluzioni alternative relativamente all'esatta ubicazione delle opere da realizzare, al fine di minimizzare il taglio di alberi;
 7. in riferimento al punto precedente, provvedere, in tutte le situazioni in cui ciò sia attuabile, a espiantare e reimpiantare, in luoghi idonei dal punto di vista pedologico, eventuali esemplari arborei di specie spontanee, presenti sia lungo i tracciati stradali che nelle piazzole. Tali interventi riguarderanno principalmente le sughere. Per gli esemplari di maggiori dimensioni, ossia quelli con diametro dei

tronchi superiore ai 30 cm, i lavori dovranno essere eseguiti secondo le appropriate tecniche colturali e pianificati con l'assistenza di un esperto, al fine di valutare correttamente la possibilità di eseguirli in funzione delle dimensioni dell'apparato radicale e delle caratteristiche di lavorabilità del terreno. In questi casi sarà necessario che tutte le operazioni siano eseguite e monitorate da personale di provata competenza ed esperienza. Gli alberi potranno essere trapiantati su aree limitrofe a quelle di espianto;

8. al fine di limitare le interferenze con il reticolo idrografico superficiale e non ostacolare il ruscellamento diffuso, assicurare il deflusso idrico evitando la possibile formazione di zone di ristagno per effetto diga da parte del corpo stradale; in particolare in corrispondenza di suoli idromorfi e depressioni naturali; inoltre, in fase di esercizio, curare la manutenzione dei sistemi di canalizzazione idraulica, al fine di mantenere gli stessi in perfetta efficienza;
9. definire il cronoprogramma esecutivo delle attività di cantiere al fine di limitare al minimo la durata delle fasi provvisorie (scavi aperti, passaggio di mezzi d'opera, stoccaggio temporaneo di materiali) nell'ottica di ridurre convenientemente gli effetti delle attività realizzative sull'ambiente circostante non interessato dagli interventi;
10. durante l'esecuzione dei lavori, operare in modo da ridurre al minimo l'emissione di polvere, privilegiando, se necessario, l'utilizzo di mezzi pesanti gommati, prevedendo la periodica bagnatura delle aree di lavorazione, minimizzando la durata temporale e le dimensioni degli stoccaggi provvisori di materiale inerte, contenendo l'altezza di

caduta dei materiali movimentati nell'ambito delle attività di caricamento degli automezzi di trasporto.

Interventi di ripristino ambientale: criteri esecutivi

Poiché la realizzazione delle piazzole interessa aree a destinazione agropastorale, al termine dei lavori di installazione degli aerogeneratori le opere di ripristino ambientale saranno orientate, nel loro complesso, alla restituzione delle aree all'uso attuale.

Per tale ragione il ripristino delle aree a pascolo o seminativo, che rappresentano la maggior parte delle superfici interessate, consisterà in un adeguato apporto di terreno vegetale, tramite il riutilizzo del suolo accantonato in seguito allo scotico dei terreni. Solo l'area della piazzola definitiva sarà rivestita di materiale arido e resterà di fatto inutilizzabile fino alla dismissione dell'impianto.

Un differente tipo di intervento sarà tuttavia necessario sulle superfici soggette a modifiche della morfologia, ossia a scavi e riporti per la realizzazione dei manufatti stradali, che determineranno la creazione di superfici inclinate.

Dove possibile si provvederà al rimodellamento e al ricoprimento di queste con terreno vegetale. Dove, tuttavia, non si raggiungesse un assetto tale da garantire la stabilità delle superfici con la sola copertura erbacea, queste saranno rivegetate con essenze arbustive e arboree spontanee, al fine di introdurre nel contesto territoriale elementi di biodiversità e naturalità, oltre che per conseguire una efficace difesa dall'erosione superficiale.

Nel caso in cui si producessero superfici con pendenze superiori ai 30°, sarà necessario fare uso di supporti antierosivi biodegradabili (biostuoie) che

potranno essere stabilizzati con idrosemine e piantumazione di arbusti.

Come specie arbustiva sarà utilizzata prevalentemente *Cistus creticus*, il quale svolge un ruolo fondamentale di protezione dei suoli dall'erosione. A questa, tenendo conto delle caratteristiche geopedologiche e bioclimatiche dell'area, saranno associate, seppure in misura minore, individui di *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*, specie caratteristiche della serie basifila della quercia di Virgilio.

Nei contesti più favorevoli potranno essere messi a dimora esemplari di *Quercus pubescens*, allo scopo di convertire la conversione delle superfici ad aree boscate, anche se di modeste dimensioni.

4.8 Superfici occupate

La superficie produttiva complessivamente interessata dall'impianto, valutata come inviluppo delle postazioni degli aerogeneratori, ammonta a circa 1,5 ha; quella effettivamente occupata dalle opere in fase di cantiere è pari a circa 18,8 ettari. Le superfici occupate dalle opere sono così suddivise:

Piazzole di cantiere aerogeneratori	~59.908 m ² (comprensivi di scarpate)
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato del solido stradale rispetto all'esistente)	~ 25.390 m ²
Viabilità di impianto di nuova realizzazione (ingombro complessivo stimato del solido stradale)	~42.317m ²
Piazzole temporanee di montaggio gru	~6.600 m ²
Area pale	~12.280 m ²
Area cantiere e trasbordo	~38.800 m ²
Pertinenze RWE stazione MT/AT	~2.785 m ²
Superfici complessivamente occupate in fase di cantiere	~188.080 m²

Corre l'obbligo di evidenziare come in corrispondenza delle superfici funzionali al montaggio degli aerogeneratori, a fine lavori sarà favorita la ripresa della vegetazione naturale, assicurando la possibilità di recupero delle funzioni ecologiche delle aree nonché il loro reinserimento estetico-percettivo, in accordo con i criteri descritti al par.6.4.

4.9 Aree di cantiere e trasbordo

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 e trasbordo è situata nel settore meridionale dell'impianto, nel territorio comunale di Mandas in località Ruina de Logu lungo la S.P. 36, facente parte della viabilità di accesso all'impianto eolico in progetto. Si tratta di una superficie sufficientemente estesa da accogliere anche l'area di trasbordo della componentistica degli aerogeneratori, funzionale alla fase di trasporto fino al sito di impianto.

Una seconda area di cantiere sarà ubicata nella porzione centro-settentrionale del suddetto parco eolico, nei pressi della postazione WTG6, in località Sa Goa Su Strintu.

I due siti individuati per la possibile ubicazione dell'area di cantiere e trasbordo, indicati rispettivamente come "Area di cantiere" e "Area di cantiere e trasbordo" saranno ubicati lungo la viabilità principale che consente il collegamento ai due Cluster del parco eolico ed avranno una superficie complessiva di circa 38.800 m².

In queste due aree appena descritte, 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 PELOB-TP17 "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 "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)*



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



Possibile ubicazione area di cantiere del parco eolico in progetto

4.10 Produzione di terre e rocce da scavo: aspetti quantitativi e caratteristiche litologico-tecniche

Lo scenario di gestione delle terre da scavo è delineato nell'alveo delle possibili opzioni concesse dalla normativa applicabile (cfr. Elaborato PELOB-RP14 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti) ed in relazione alle informazioni tecnico-ambientali al momento disponibili. Tale scenario, essendo ricostruito sulla base di attività tecniche e ricognitive da completare (progettazione esecutiva delle opere e verifiche analitiche sulle matrici ambientali) potrebbe essere suscettibile di affinamenti alla luce di nuovi dati e/o informazioni conseguenti dallo sviluppo di tali attività. Si precisa fin d'ora, pertanto, che, preventivamente all'avvio dei lavori di realizzazione delle opere sarà cura di RWE Renewables Italia S.r.l. procedere alla trasmissione di un aggiornamento del Piano di utilizzo agli Enti interessati.

Riepilogo dei movimenti terra previsti

Alla luce delle stime condotte nell'ambito dello sviluppo del progetto definitivo delle opere civili funzionali all'esercizio del parco eolico, si prevede che la realizzazione delle stesse determinerà l'esigenza di procedere complessivamente allo scavo di circa 148.300 m³ di materiale, misurati in posto, al netto dei volumi che scaturiscono dalla realizzazione dei cavidotti.

Considerate le caratteristiche geologiche dell'ambito di intervento e la natura dei terreni di sedime, caratterizzata dalla presenza di Arenarie, Calcareniti, Sabbie fini, Sabbie limose, Marne, Metaquarzoareniti e Metacalcari, una significativa porzione dei volumi da scavare per la costruzione di strade e

piazzole sarà verosimilmente costituita da materiale roccioso; una quota inferiore degli scavi sarà rappresentata dai suoli.

Tali circostanze, per le finalità del Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (Elaborato PELOB-RP14), si traducono nell'individuazione di un litotipo di scavo con idonee proprietà fisico-meccaniche e geotecniche per il riutilizzo allo stato naturale, nel sito in cui è stato escavato, ai fini della formazione di rilevati e soprastrutture di strade di impianto e piazzole di macchina.

La restante parte, sulla base delle informazioni al momento disponibili, sarà prevalentemente costituita da suoli (~27.400 m³).

La Tabella 6.1 riepiloga il bilancio complessivo dei movimenti di terra previsti nell'ambito della costruzione del parco eolico, comprensivo del cavidotto MT, della sistemazione morfologica dell'area per la sottostazione di utenza, dell'elettrodotto AT interrato di collegamento dell'impianto di utenza alla futura SE RTN

Parco eolico	
	[m ³]
Totale materiale scavato in posto	148 307
Terre e rocce approvvigionate dall'esterno	461
Totale materiale riutilizzato in sito	148 307
a rifiuto	0
AREA SSE UTENTE	
Totale materiale scavato in posto	248
Totale materiale riutilizzato in sito	248
a rifiuto	0
Cavidotti	
	[m ³]
Totale materiale scavato	54 837
Totale materiale riutilizzato in sito	41 128
a rifiuto	13 709
Totale complessivo	
	[m ³]
Totale materiale scavato in posto	203 392
Totale materiale riutilizzato in sito	189 683
Totale a rifiuto	13 709

Bilancio complessivo dei movimenti di terra

In definitiva, a fronte di un totale complessivo di materiale scavato in posto stimato in circa 203.395 m³, ferma restando l'esigenza di procedere agli indispensabili accertamenti analitici sulla qualità dei terreni e delle rocce, si prevede un recupero significativo per le finalità costruttive del cantiere (93% circa), da attuarsi in accordo con i seguenti criteri generali. Per tali materiali, trattandosi di un riutilizzo allo stato naturale nel sito in cui è avvenuta l'escavazione (i.e. il cantiere), ricorrono le condizioni per l'esclusione diretta dal regime di gestione dei rifiuti, in accordo con le previsioni dell'art. 185 c. 1

lett. c del TUA:

- ❖ **riutilizzo in sito dei materiali litoidi e sciolti**, allo stato naturale per le operazioni di rinterro delle fondazioni, formazione di rilevati stradali, costruzione della soprastruttura delle piazzole di macchina e delle strade di servizio del parco eolico (in adeguamento e di nuova realizzazione);
- ❖ **riutilizzo integrale in sito del suolo vegetale** nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale;
- ❖ **riutilizzo in sito del terreno scavato nell'ambito della realizzazione dei cavidotti** con percentuale di recupero del 75% circa.;
- ❖ **gestione delle terre e rocce da scavo in esubero rispetto alle esigenze del cantiere in regime di rifiuto**, da destinarsi ad operazioni di recupero o smaltimento.

Come emerge dalla precedente, il materiale in esubero e non riutilizzato in sito è al momento stimato in circa 13.700 m³.

Per tali materiali l'organizzazione dei lavori prevedrà, in via preferenziale, il conferimento in altro sito in regime di rifiuto per interventi di recupero ambientale o per l'industria delle costruzioni, in accordo con i disposti del D.M. 5 febbraio 1998.

L'allegato 1 del DM prevede, infatti, l'utilizzo delle terre da scavo in attività di recupero ambientale o di formazione di rilevati e sottofondi stradali (tipologia 7.31-bis), previa esecuzione dell'obbligatorio test di cessione.

L'eventuale ricorso allo smaltimento in discarica sarà previsto per le sole frazioni non altrimenti recuperabili.

4.11 Criteri di gestione dell'impianto

La gestione delle macchine eoliche in progetto e delle opere ad esse funzionali avverrà in accordo con i criteri generali adottati da RWE per la gestione dei propri parchi eolici.

Le condizioni di esercizio saranno monitorate da un sistema di controllo automatizzato che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni anomale rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- ✓ servizio di guardiania;
- ✓ conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, liste di controllo e verifica programmata;
- ✓ manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- ✓ segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria anche da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- ✓ predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata programmando la frequenza della manutenzione ordinaria, con interventi a periodicità di alcuni mesi, sulla

base delle indicazioni della casa costruttrice degli aerogeneratori ed in base all'esperienza specifica maturata nella gestione dell'impianto stesso.

4.12 Programma temporale

Per la realizzazione degli interventi previsti dal presente progetto può stimarsi una durata indicativa dei lavori di circa 18 mesi con uno sviluppo delle attività ipotizzato secondo quanto riportato nel cronoprogramma riportato nell'Elaborato PELOB-Rp11- Cronoprogramma degli interventi.

4.13 Dismissione e ripristino dei luoghi

Le moderne turbine eoliche di media-grande taglia hanno ad oggi un'aspettativa di vita di circa 30 anni. L'attuale tendenza nella diffusione e sviluppo dell'energia eolica è quella di procedere, in corrispondenza delle installazioni esistenti, alla progressiva sostituzione dei macchinari obsoleti con turbine più moderne ed efficienti assicurando la continuità operativa delle centrali con conseguenti prospettive di vita ben superiori ai 30 anni (c.d. repowering).

In ogni caso, in caso di cessazione definitiva dell'attività produttiva, gli aerogeneratori dovranno essere smantellati.

Conseguentemente, la necessità di prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti impone di prevedere, già in questa fase, adeguate procedure tecnico-economiche per assicurare la dimissione del parco eolico ed il conseguente ripristino ambientale delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera.

Nell'ottica di assicurare la disponibilità di adeguate risorse economiche per l'attuazione degli interventi di dismissione e recupero ambientale, i relativi costi saranno coperti da specifica polizza fidejussoria, a tale scopo costituita dalla società titolare dell'impianto (RWE Renewables Italia S.r.l.) in accordo con quanto previsto dalle norme vigenti.

La fase di decommissioning delle turbine in progetto, della durata complessiva stimata in circa 14 mesi, consisterà nelle attività descritte in dettaglio nello specifico elaborato progettuale (Elaborato PELOB-RP03- Piano di dismissione e costi relativi).

4.14 Opere elettromeccaniche

Descrizione generale

Il punto di connessione alla RTN indicato dalla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) è dato da uno stallo a 150 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione RTN 150/36 kV da inserire in entra-esce alle linee RTN 150 kV “Taloro-Villasor” e “Taloro-Tuili” la cui realizzazione è prevista nel territorio del comune di Genoni (SU), in località Aruni.

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 elettrodotti interrati, costituiti da cavi MT, direttamente verso la Sottostazione Elettrica (SSE) 30/150 kV di proprietà della stessa RWE, prevista anch’essa nel territorio del comune di Genoni, nelle immediate vicinanze della futura SE di Terna.

Qui sarà trasformata in AT (150 kV) tramite trasformatore elevatore dedicato 30/150 kV da 90 MVA ai fini della successiva immissione dell’energia nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a mezzo di cavo interrato, avente tensione di esercizio a 150 kV, e lunghezza pari a circa 300 m.

L’impianto di utenza sarà dunque composto da una sottostazione elettrica 150/30kV comprensiva dei 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.

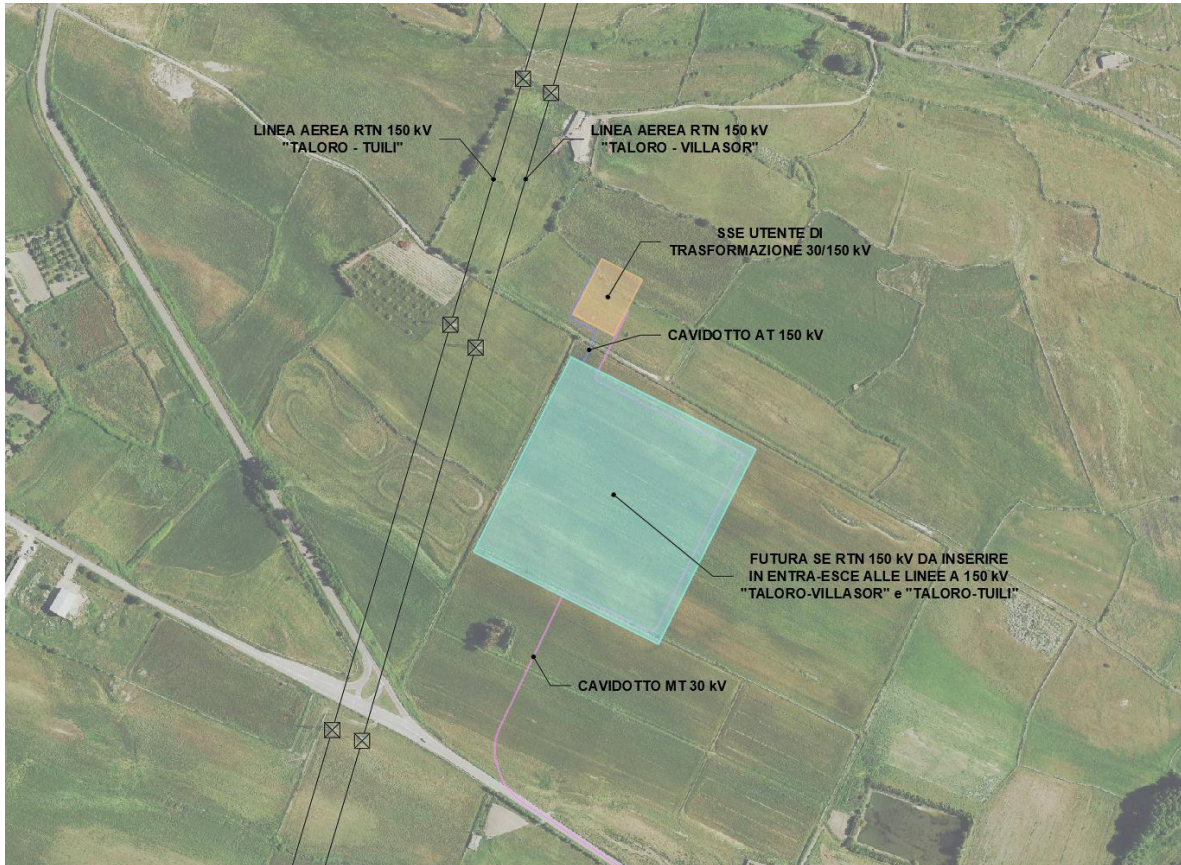
In questo contesto, il progetto definitivo della sottostazione di proprietà della stessa Proponente verrà portato in autorizzazione nell’ambito del presente procedimento autorizzativo e costituito nel dettaglio da:

- ✓ opere civili (viabilità di accesso, muri perimetrali, opere strutturali di contenimento, piazzale comune, cunicoli, fondazioni stallo AT dedicato, fondazioni sbarre AT, fondazioni stallo AT, cavidotti, fondazione palo TLC, fondazioni fabbricati realizzati mediante containers prefabbricati, opere civili accessorie, impianti vari);
- ✓ opere elettromeccaniche (apparecchiature stallo AT di trasformazione 30/150 kV, apparecchiature sbarre AT, apparecchiature stallo linea AT, cavi per alimentazione dei circuiti elettrici ordinari e ausiliari in c.a., in c.c in bassa tensione, e le reti di distribuzione a 30kV, oltre alla connessione alla SE Terna con cavo a 150 kV, palo TLC e relativi apparati, fabbricati realizzati mediante containers prefabbricati, opere elettromeccaniche accessorie, impianti vari).

Il progetto definitivo della sottostazione di trasformazione 30/150 kV prevede un'occupazione complessiva di circa 2.350 m².

Si riporta di seguito lo schema di connessione del produttore alla RTN in accordo con quanto rappresentato nell'elaborato grafico PELOB -TE10 - Opere di connessione alla rete – Planimetria su ortofoto.

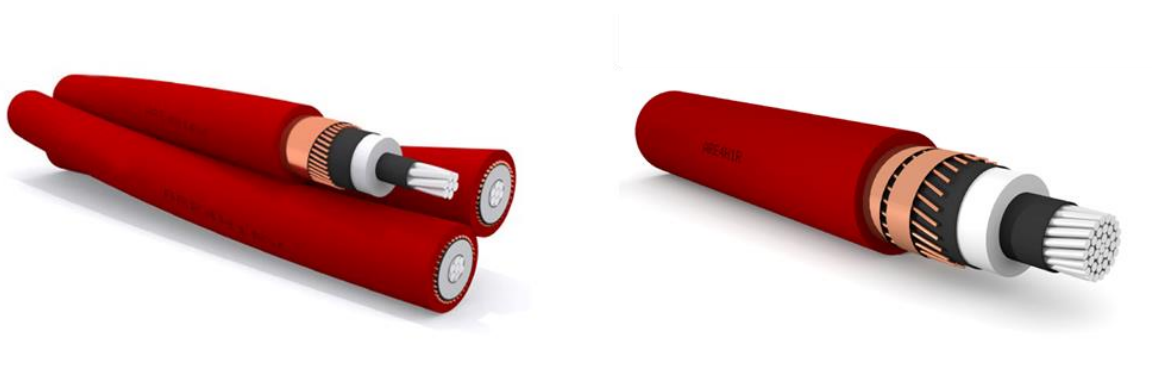
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)



Connessione Produttore RWE Renewables Italia S.r.l.

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.



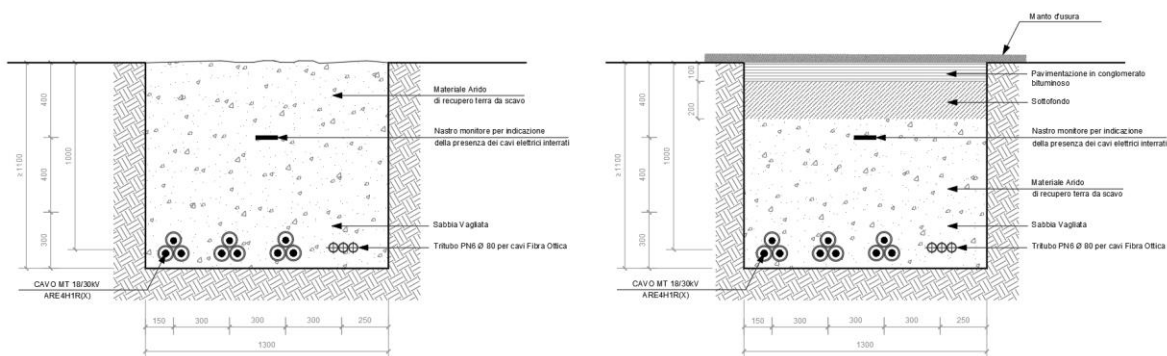
Cavi tripolari del tipo ARE4H1RX - 18/30 kV e ARE4H1R-18/30 kV

I cavi avranno le seguenti caratteristiche costruttive e funzionali:

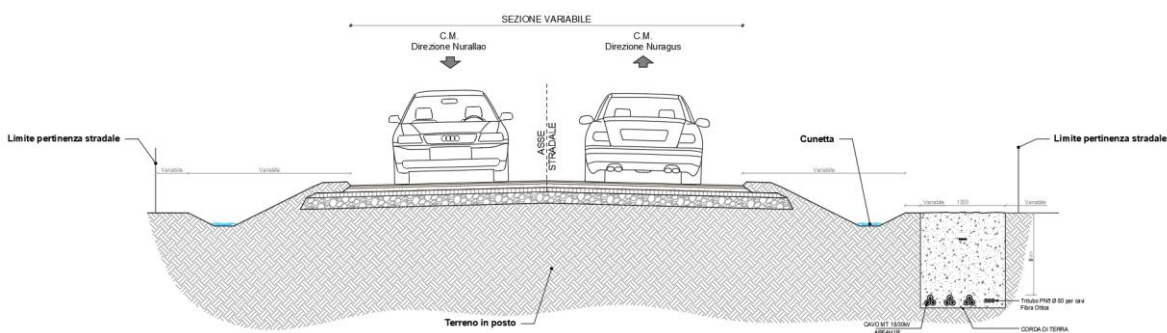
- Conduttore: corda di alluminio rotonda compatta CEI EN 60228 classe 2
- Isolamento: polietilene reticolato
- Schermo: fili di rame rosso e controspirale
- Guaina esterna: PVC di qualità Rz/ST2
- Colore: rosso
- Tensione nominale U_0/U : 18/30 kV
- Tensione massima di esercizio U_m : 30 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Temperatura minima di posa: 0°C.

- Norme di riferimento: HD 620; IEC 60502/2; EN 60228; ENEL DC 4384; ENEL DC 4385.

Entrambe le tipologie di cavo sono adatte per la posa interrata diretta o in aria libera in ambienti umidi o bagnati. La tipologia di posa prevista in progetto è quella con cavi direttamente interrati in trincea secondo quanto schematizzato nelle figure seguenti



Tipico modalità di posa cavidotto MT su strada sterrata e su strada asfaltata (provinciale)



Modalità di posa cavidotto MT in parallelismo strade ANAS (SS. 197)

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 attraverso 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 PELOB -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 interrato 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 sarà 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.

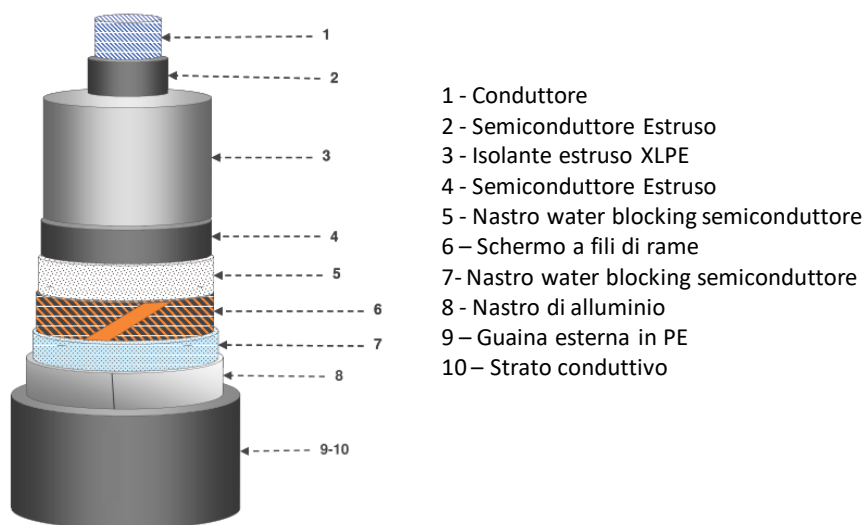
Lo schermo metallico esterno è costituito da fili di rame ricotto non stagnato disposti secondo un'elica unidirezionale con nastro equalizzatore di rame non stagnato o in tubo di alluminio di adeguata sezione; è ammessa la presenza di eventuale nastro igroespandente.

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).

Nella figura successive si riporta a titolo illustrativo la sezione della tipologia di cavo in esame.



Cavo AT 150 kV tipo ARE4H1H5E 87/150kV

Le principali caratteristiche tecniche del cavo a 150 kV sono di seguito riportate:

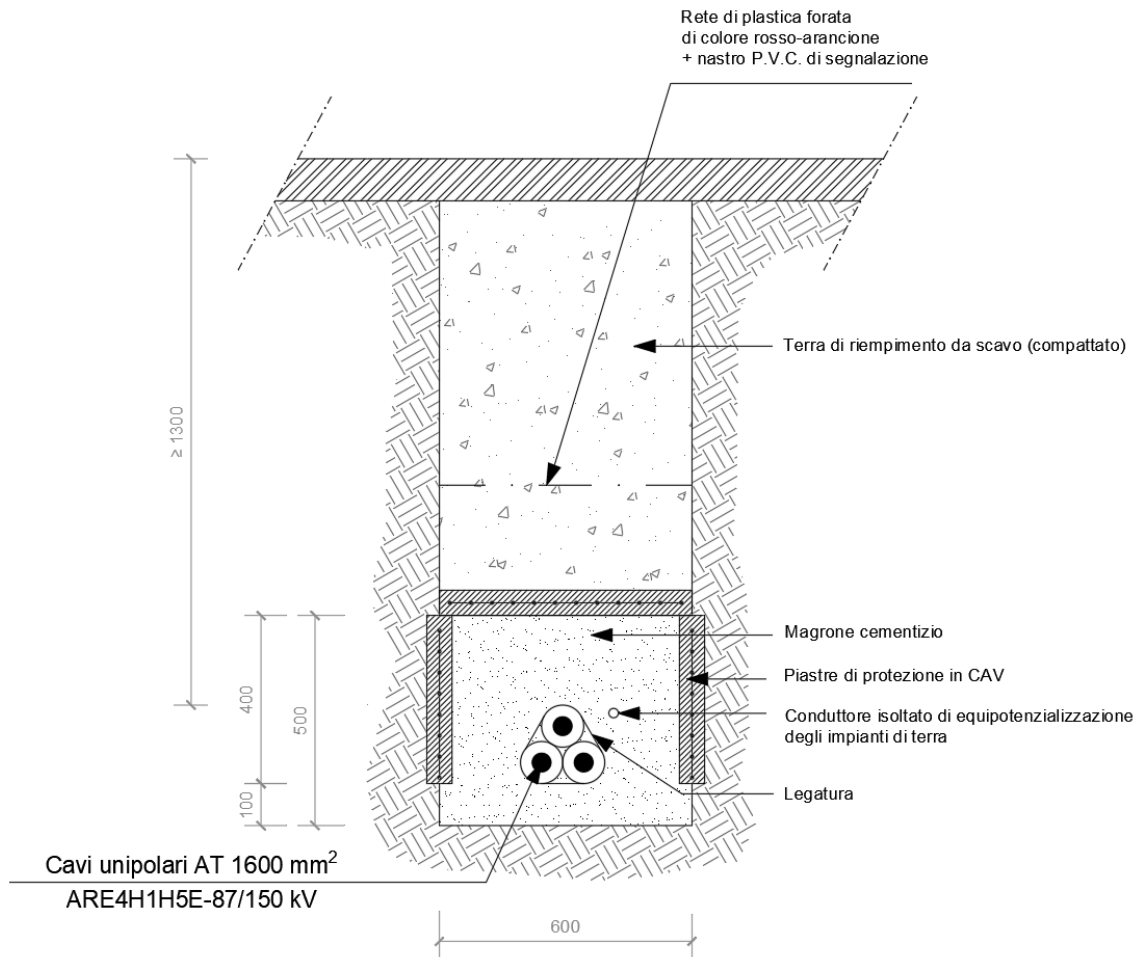
- ⇒ Materiale conduttore: alluminio
- ⇒ Materiale isolante: XLPE (polietilene reticolato)
- ⇒ Diametro isolante (min – max): 65 mm
- ⇒ Sezione schermo a fili di rame: 70 mm²
- ⇒ Spessore nastro alluminio: 0,2 mm

- ⇒ Guaina esterna: PE (polietilene)
- ⇒ Diametro guaina esterna (min – max): 80 mm
- ⇒ Corrente termica di cto.cto – conduttore: 53,4 kA – 0,5 sec
- ⇒ Corrente termica di cto.cto – schermo: 20 kA – 0,5 sec
- ⇒ Temperatura conduttore in regime permanente: 90°C
- ⇒ Temperatura conduttore in corto circuito: 250°C
- ⇒ Frequenza nominale: 50 Hz
- ⇒ Tensione nominale (U₀/U/U_m): 87/150/170 kV
- ⇒ Corrente nominale: 1000 A
- ⇒ Sezione nominale del conduttore: 1600 mm²
- ⇒ Diametro nominale del conduttore: 23.8 mm
- ⇒ Potenza nominale (per terna di conduttori): 140 MVA

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 "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)



Modalità di posa Cavo AT 150 kV

Sottostazione di Utenza

L'impianto eolico verrà connesso alla RTN mediante sottostazione elettrica 30/150 kV di Utenza che, come precedentemente accennato insisterà nelle immediate vicinanze della nuova Stazione di Terna in località Aruni (Genoni), secondo quanto rappresentato negli allegati elaborati grafici di inquadramento (PELOB-TE10÷TE12).

La planimetria e le sezioni elettromeccaniche della stazione elettrica del produttore sono illustrate nell'Elaborato PELOB-TE07 - Stazione di Utenza - Planimetria elettromeccanica - Sezioni - Schema Unifilare.

Nel dettaglio, l'impianto utente per la connessione dell'impianto eolico si comporrà di:

- Stallo trasformatore composto da: trasformatore elevatore 30/150 ± 12x1,25% kV da 90 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 30kV 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) comprensivi di: 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;
- Stallo cavo AT, condiviso con altri impianti riconducibile ad altre

società composto da: terminali cavo AT, scaricatori AT, TV AT, TA AT, interruttore tripolare 150 kV e sezionatore rotativo 150 kV con lame di terra;

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

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 Gestore di Rete

L'Impianto Gestore di Rete in accordo alle definizioni del Codice di Rete è quella porzione di impianto per la connessione di competenza del gestore di rete, compresa tra il punto di inserimento sulla rete esistente e il punto di connessione, quest'ultimo definito come il confine fisico tra la rete di trasmissione e l'impianto di utenza, attraverso cui avviene lo scambio fisico dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico.

L'impianto Gestore di Rete è dunque costituito da opere civili ed elettromeccaniche da realizzarsi, da parte di Terna Spa, all'interno del perimetro del previsto della stazione RTN in comune di Ittiri.

Il progetto definitivo dell'Impianto Gestore di Rete è contenuto all'interno degli elaborati del progetto elettrico.

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

“Monti del Gennargentu” ITB021103

Caratteri geologici

Il monte Gennargentu è formato da rocce metamorfiche paleozoiche determinate dall'orogenesi ercinica, in particolare da scisti quarzoso-seritici o filladico-quarzitici associati a affioramenti porfidici e dioritici. Le aree scistose sono più facilmente alterabili e l'erosione ha messo in evidenza i filoni quarzitici, porfidici e dioritici più resistenti.

Qualità e importanza

Il sito comprende la parte più alpestre della Sardegna e è costituito fondamentalmente da scisti paleozoici, e in subordine graniti e calcari paleozoici, che danno origine anche alle diverse tipologie del paesaggio vegetale.

La parte culminale è costituita da prati alternati a phrygane (*Carici caryophyllea-Genistetea salzmanni*), con *Carlina macrocephala* e graminacee endemiche (*Poa balbisii*, *Festuca sardoa*, *Trisetaria gracilis*, *Festuca morisiana*, *Sesleria insularis ssp. barbaricina*), che caratterizzano floristicamente le aree aperte e le garighe alto-montane.

Queste sono dominate da *Juniperus nana var. corsicana* con gli arbusti spinosi emisferici delle alte montagne mediterranee (*Astragalus genargenteus*, *Genista pichi-sermolliana*, *Genista corsica*, *Santolina insularis*, *Berberis aetnensis*, *Rosa serafinii*, *Daphne oleoides*) e sono anche gli ambienti che

accolgono un gran numero di specie endemiche e rare (*Lamyropsis microcephala*, *Euphrasia genargentea*, *Tanacetum audiberti*, *Paeonia corsica*).

La vegetazione forestale presenta gli aspetti mesofili della lecceta, mentre la formazione boschiva più comune è data dalla querceta di *Quercus caducifoglie sp*, in genere caratterizzata dalla presenza di *Ilex aquifolium*. *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium* si ritrovano sporadici ma, lungo i corsi d'acqua, costituiscono interessanti formazioni miste a copertura totale.

La formazione forestale che raggiunge le quote più elevata è data dagli ontaneti ad *Alnus glutinosa*, che si originano sulla rete idrografica con affioramenti di sorgenti perenni, ma soprattutto lungo le aste fluviali dei corsi d'acqua principali. Ginepreti a *Juniperus oxycedrus* sono nelle aree maggiormente aride e rocciose, mentre gli ericeti delle macchie mesofile a *Erica scoparia*, sono legati alle utilizzazioni pastorali e principalmente agli incendi ricorrenti.

Hanno particolare importanza per la loro endemicità le associazioni della *Asplenetea trichomanis* e *Saginetea piliferae*, che proprio in questa area hanno le espressioni più significative.

L'area è tra i siti di riproduzione più importanti per molte delle specie di interesse comunitario presenti in Sardegna. Inoltre, è da rilevare la presenza di un numero elevato di specie endemiche.

Per quanto riguarda la specie *Salaria fluviatilis* l'areale di distribuzione è molto ristretto e coinvolge solamente 3 Siti della Rete Natura 2000 regionale. Questo piccolo blennide, sebbene abbondante in alcuni siti della penisola risulta a rischio di estinzione nel territorio sardo.

Sino al 1968 risultava presente e talora abbondante in diversi bacini dell'isola. Attualmente una popolazione abbondante è segnalata nel rio Mannu di Lodè nel bacino del rio Posada.

Tale area non rientra nella Rete Natura 2000 regionale. La specie è inserita nell'Appendice III della Convenzione di Berna e inoltre è inserita nel piano d'azione generale per la conservazione dei pesci d'acqua dolce. Pur non subendo direttamente l'azione antropica, la diminuzione delle portate e della torbidità dei corsi d'acqua hanno contribuito alla riduzione degli areali in cui la specie vive sino a poterla considerare a rischio estinzione.

Informazioni ecologiche

Si riportano le caratterizzazioni ecologico – naturalistiche desunte dal formulario standard (www.minambiente.it).

Gli habitat presenti e le relative estensioni sono riportati di seguito:

Codice	Nome	Copertura [ha]
3170	Stagni temporanei mediterranei	7,42
4090	Lande oro-mediterranee endemiche a <i>ginestre sp</i>	98,05
5210	Matorral arborescenti a <i>Juniperus spp.</i>	287,27
5330	Arbusteti termomediterranei e pre-desertici	894,66
5430	Phrigane endemiche dell' <i>Euphorbio-Verbascion</i>	4473,30
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	245,45
7220	Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (Cratoneurion)	1,21
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	447,33
91E0	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Pandion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	201,34
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	3,18
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	13419,90
9380	Foreste di <i>Ilex aquifolium</i>	3,62
9560	Foreste Mediterranee endemiche di <i>Juniperus spp.</i>	98,05
9580	Foreste mediterranee di <i>Taxus baccata</i>	3,53

L'elenco contenuto nel Piano di Gestione presenta alcune differenze rispetto a quello del formulario standard:

Codice	Nome
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea
4090	Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose
5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
5430	Frigane endemiche dell' <i>Euphorbio-Verbascion</i>
6220*	Percorsi substepici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
9380	Foreste di <i>Ilex aquifolium</i>
9580*	Foreste mediterranee di <i>Taxus baccata</i>

Di seguito le specie animali e vegetali che necessitano di particolare attenzione presenti nella ZPS/ZSC con riferimento all'art. 4 della DIR. 2009/147/CE Allegato I° e elencate nella DIR. 92/43/CEE Allegato II°:

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

Gruppo	Specie	Status
Uccelli	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	p
Uccelli	<i>Alectoris barbara</i>	p
Uccelli	<i>Aquila chrysaetos</i>	p
Invertebrati	<i>Cerambyx cerdo</i>	p
Mammiferi	<i>Cervus elaphus corsicanus</i>	p
Anfibi	<i>Discoglossus sardus</i>	p
Rettili	<i>Emys orbicularis</i>	p
Rettili	<i>Euleptes europaea</i>	p
Piante	<i>Euphrasia genargentea</i>	p
Uccelli	<i>Falco peregrinus</i>	p
Piante	<i>Herniaria latifolia ssp. litardierei</i>	p
Piante	<i>Lamyropsis microcephala</i>	p
Uccelli	<i>Lanius collurio</i>	c
Uccelli	<i>Lanius collurio</i>	r
Uccelli	<i>Milvus milvus</i>	c
Mammiferi	<i>Miniopterus schreibersii</i>	c
Mammiferi	<i>Myotis capaccinii</i>	c
Mammiferi	<i>Myotis emarginatus</i>	c
Mammiferi	<i>Ovis gmelini musimon</i>	p
Invertebrati	<i>Papilio hospiton</i>	p
Mammiferi	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	c
Mammiferi	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	c
Mammiferi	<i>Rhinolophus mehelvi</i>	c
Pesci	<i>Salmo trutta macrostigma</i>	p
Anfibi	<i>Speleomantes imperialis</i>	p
Uccelli	<i>Sylvia sarda</i>	r
Uccelli	<i>Sylvia sarda</i>	c
Uccelli	<i>Sylvia undata</i>	c
Uccelli	<i>Sylvia undata</i>	w
Uccelli	<i>Sylvia undata</i>	r

Le altre specie vegetali o animali, riportate nelle schede della ZSC/ZPS come specie importanti, sono elencate nella tabella sottostante. Nessuna delle

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

specie presenti nella Tabella è inclusa nell'Allegato II° della direttiva 92/43/CEE.

Gruppo	Specie	Categoria di abbondanza
Piante	<i>Acinos sardous</i>	P
Invertebrati	<i>Agelaea fulva</i>	P
Rettili	<i>Algyroides fitzingeri</i>	P
Piante	<i>Allium parviflorum</i>	P
Piante	<i>Aquilegia barbaricina</i>	V
Piante	<i>Aquilegia nuqorensis</i>	V
Rettili	<i>Archaeolacerta bedriagae</i>	P
Piante	<i>Arenaria balearica</i>	P
Invertebrati	<i>Argynnis elisa</i>	P
Piante	<i>Aristolochia rotunda ssp. insularis</i>	P
Piante	<i>Armeria sardoa ssp. insularis</i>	P
Piante	<i>Armeria sardoa ssp. genargentea</i>	P
Piante	<i>Arum pictum</i>	P
Piante	<i>Asplenium septentrionale</i>	P
Piante	<i>Astragalus genargenteus</i>	P
Piante	<i>Bellium bellidioides</i>	P
Piante	<i>Berberis aetnensis</i>	P
Anfibi	<i>Bufo viridis</i>	P
Piante	<i>Carex microcarpa</i>	P
Piante	<i>Carlina macrocephala ssp. macrocephala</i>	P
Piante	<i>Cerastium palustre</i>	P
Rettili	<i>Chalcides chalcides</i>	P
Rettili	<i>Chalcides ocellatus</i>	P

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

Invertebrati	<u><i>Cladocora caespitosa</i></u>	P
Uccelli	<u><i>Columba oenas</i></u>	P
Invertebrati	<u><i>Crenobia alpina</i></u>	P
Piante	<u><i>Crocus minimus</i></u>	P
Piante	<u><i>Cymbalaria aequitriloba ssp. Aequitriloba</i></u>	P
Piante	<u><i>Daphne oleoides</i></u>	P
Piante	<u><i>Dipsacus ferox</i></u>	P
Piante	<u><i>Ephedra nebrodensis ssp. Nebrodensis</i></u>	R
Piante	<u><i>Euphorbia hyberna ssp. insularis</i></u>	P
Piante	<u><i>Euphorbia semiperfoliata</i></u>	P
Mammiferi	<u><i>Felis silvestris lybica</i></u>	P
Piante	<u><i>Festuca morisiana</i></u>	P
Piante	<u><i>Festuca sardoa</i></u>	P
Piante	<u><i>Galium corsicum</i></u>	P
Piante	<u><i>Galium schmidii</i></u>	P
Piante	<u><i>Genista aetnensis</i></u>	P
Piante	<u><i>Genista corsica</i></u>	P
Piante	<u><i>Genista pichisermolliana</i></u>	P
Piante	<u><i>Genista salzmännii var. salzmännii</i></u>	P
Piante	<u><i>Gentiana lutea s.l.</i></u>	R
Piante	<u><i>Glechoma sardoa</i></u>	P
Piante	<u><i>Helichrysum microphyllum ssp. tyrrhenicum</i></u>	P
Piante	<u><i>Helleborus lividus ssp. corsicus</i></u>	P
Piante	<u><i>Hieracium soleirolianum</i></u>	P
Rettili	<u><i>Hierophis viridiflavus</i></u>	P
Anfibi	<u><i>Hyla sarda</i></u>	P
Piante	<u><i>Hypericum hircinum ssp. Hircinum</i></u>	P
Piante	<u><i>Ilex aquifolium</i></u>	P
Piante	<u><i>Juniperus nana var. corsicana</i></u>	R
Invertebrati	<u><i>Lycaeides corsica</i></u>	P
Invertebrati	<u><i>Lysandra coridon</i></u>	P
Invertebrati	<u><i>Maniola nuraq</i></u>	P
Piante	<u><i>Mentha requienii ssp. requienii</i></u>	P
Piante	<u><i>Mentha suaveolens ssp. insularis</i></u>	P
Piante	<u><i>Mercurialis corsica</i></u>	P
Piante	<u><i>Myosotis soleirolii</i></u>	P
Mammiferi	<u><i>Myotis punicus</i></u>	P
Rettili	<u><i>Natrix maura</i></u>	P
Rettili	<u><i>Natrix natrix cetti</i></u>	P
Piante	<u><i>Odontites corsicus</i></u>	P

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

Piante	<i>Oenanthe lisaе</i>	P
Piante	<i>Orchis mascula ssp. ichnusae</i>	P
Piante	<i>Ornithogalum corsicum</i>	P
Piante	<i>Osmunda regalis</i>	P
Piante	<i>Paeonia corsica</i>	P
Piante	<i>Pancratium illyricum</i>	P
Piante	<i>Plantago sarda var. sarda</i>	P
Piante	<i>Platanthera chlorantha</i>	P
Piante	<i>Poa balbisii</i>	P
Rettili	<i>Podarcis sicula</i>	P
Rettili	<i>Podarcis tiliguerta</i>	P
Piante	<i>Populus tremula</i>	P
Piante	<i>Potentilla crassinervia</i>	P
Piante	<i>Potentilla rupestris ssp. corsica</i>	P
Piante	<i>Polygonatum multiflorum</i>	P
Piante	<i>Prunus prostrata</i>	P
Invertebrati	<i>Pseudophilotes barbaggiae</i>	P
Piante	<i>Ptilostemon casabonae</i>	P
Piante	<i>Ranunculus cordiger s.l.</i>	P
Piante	<i>Ranunculus cymbalariifolius</i>	P
Piante	<i>Ranunculus platanifolius</i>	P
Piante	<i>Rhamnus alpina ssp. Alpina</i>	P
Piante	<i>Rhamnus persicifolia</i>	P
Piante	<i>Ribes multiflorum ssp. sandaliticum</i>	P
Piante	<i>Romulea requienii</i>	P
Piante	<i>Rosa serafinii</i>	P
Piante	<i>Ruta lamarmorae</i>	R
Piante	<i>Sagina pilifera</i>	P
Pesci	<i>Salaria fluviatilis</i>	P
Piante	<i>Santolina insularis</i>	P
Piante	<i>Saponaria ocymoides ssp. Alsinoides</i>	P
Piante	<i>Saxifraga corsica</i>	P
Piante	<i>Saxifraga pedemontana ssp. Cervicornis</i>	P
Piante	<i>Scabiosa holosericea</i>	P
Uccelli	<i>Scolopax rusticola</i>	P
Piante	<i>Sesleria insularis ssp. Barbaricina</i>	P
Piante	<i>Sorbus aria ssp. Aria</i>	P
Piante	<i>Stachys corsica</i>	P
Piante	<i>Stachys glutinosa</i>	P
Uccelli	<i>Streptopelia turtur</i>	P

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

Piante	<i>Tanacetum audiberti</i>	P
Piante	<i>Thesium italicum</i>	P
Piante	<i>Thlaspi brevistylum</i>	P
Piante	<i>Thymus herba-barona</i>	P
Piante	<i>Trisetaria gracilis</i>	P
Uccelli	<i>Turdus iliacus</i>	P
Uccelli	<i>Turdus merula</i>	P
Piante	<i>Urtica atrovirens</i>	P
Piante	<i>Valeriana montana</i>	P
Piante	<i>Verbascum conocarpum ssp. Conocarpum</i>	P
Piante	<i>Viola corsica ssp. limbarae</i>	P

Vegetazione

L'inquadramento fisionomico della vegetazione presente nella ZSC/ZPS, restituisce sette tipologie:

- 1) Fitocenosi arbustive, costituite da nanofanerofite e da camefite: arbusti, spesso spinescenti, e erbe di altitudine, quali *Juniperus nana*, *Genista salzmanni*, *Berberis aetnensis*, *Astagalus genargentei*, *Trisetum gracile*, *Poa compressa*, *Festuca morisiana*, che si stabilisce nelle aree cacuminali, spesso innevate nel periodo invernale, ventose;
- 2) Fitocenosi ipsofile di arbusti e erbe dove le specie erbacee perenni (*Agrostis castellana*, *Poa compressa*, *Carex insularis*, *Arrhenatherum sardoum*, *Brachypodium pinnatum*) si incuneano a mosaico tra i cuscinetti emisferici dei cespugli (*Genista corsica*, *Santolina insularis*, *Thymus herba-barona*, *Juniperus nana*);
- 3) Fitocenosi orofile di arbusti e arbustivi, derivate dalla degradazione delle preesistenti formazioni arboree e si presenta come una gariga montana dove accanto a camefite pulvinate quali *Santolina insularis*, *Helichrysum microphyllum*, *Genista corsica*, si trovano specie erbacee annuali quali *Lotus alpinus*, *Veronica brevistyla*, *Cynosurus echinatus*;
- 4) Praterie montane, localizzate nelle pendici fresche e costituite da una densa associazione di specie erbose tra cui: *Festuca morisiana*, *Sagina pilifera*, *Trisetum gracile* con l'inserimento di rari cespuglietti pulvinati quali *Plantago insularis* *Thymus herba-barona*, *Carlina macrocephala*, *Armeria genargentea*;

- 5) Vegetazione delle rupi e dei rocciai abbarbicate nelle stazioni rupestri e costituite da specie silicicole o calcicole, a seconda del substrato, quali *Saxifraga cervicornis*, *Dianthus siculus*, *Helianthemum morisianum*, *Arenaria balearica*;
- 6) Vegetazione igrofila limitata sulle ripe dei torrenti o delle sorgenti dove *Alnus gutinosa* e *Salix sp.* si accompagnano a specie igrofile quali: *Epilobium lanceolatum*, *Glechoma sardoa*, *Hypericum hircinum*, *Digitalis purpurea*;
- 7) Formazioni arboree costituite, nei versanti più caldi e alle quote inferiori, da foreste di leccio (*Quercus ilex*) e, nelle stazioni e esposizioni maggiormente mesofile, di roverella (*Quercus pubescens*). Frammenti di una copertura arborea relittuale di tassi (*Taxus baccata*), agrifoglio (*Ilex aquifolium*), aceri (*Acer monspessulanum*) e carpini (*Ostrya carpinifolia*) si possono ritrovare nelle aree più fredde e continentali.

Il forte degrado presente, tranne poche ma significative eccezioni, è indubbiamente di natura antropica e deve essere individuato nel taglio, e dalla combustione dolosa, dei boschi seguito da un irrazionale utilizzo del suolo come pascolo brado. L'attività di pascolo seleziona in maniera sensibile la componente erbacea favorendo decisamente la dominanza delle specie meno pabulari, inoltre per questa attività sono state aperte molte strade per permettere di raggiungere facilmente l'intero territorio.

Solo poche stazioni, prevalentemente caratterizzate da una vegetazione rupicola, casmofila e litofila, sembrano risentire solo parzialmente del disturbo

antropico e è qui che si concentra il maggior numero delle specie di interesse naturalistico.

La componente floristica, nel suo complesso, seppur numericamente consistente non è certamente eccezionale se paragonata a quella di altri rilievi del Mediterraneo.

L'importanza sta però nell'enorme interesse fitogeografico di molti dei suoi componenti.

Oltre ai cinque endemismi esclusivi quali la *Festuca morisiana*, l'*Armeria sardoa subsp genargentea*, l'*Herniaria latifolia subsp. litardierei*, l'*Euphrasia genargentea*, *Lamyropsis microcephala*. molteplici sono le altre specie endemiche, quasi esclusivamente sarde e/o sardo-corse e a carattere conservativo di antiche linee evolutive, rare e sovente ridotte in condizioni di relittualità non soltanto per la Sardegna ma per il Mediterraneo.

Sono indicate altre entità a areale limitato, anche perché vincolate a condizioni eco-edafiche particolari, quali: *Minuartia verna*, *Aquilegia barbaricina*, *Campanula forsythii*, *Aquilegia nugorensis*, *Micrometria cordata*, *Hieracium soleirolianum*, *Hieracium oliastreae*, *Hieracium iolai*, *Hieracium irginianum*, *Helianthemum morisianum*, *Silene nodulosa*, *Centaurea filiformis*, *Sesleria barbaricina*, *Helichrysum saxatile*, *Iberis integerrima*, *Asperula pupila*, *Cymbalaria muelleri*, *Galium glaucophyllum*, *Seseli praecox*, *Lamium corsicum*, *Borago pygmaea* oltre a taxa con diffusione molto più ampia e eterogenea quali *Barbarea rupicola*, *Morisia monantha*, *Cistus incanus subsp. corsicum*, *Psoralea morisiana*, *Glecoma sardoa*, *Cymbalaria aequitriloba*, *Scorzonera callosa* ma pur sempre endemiche. Si tratta di un contingente elevato ed importante. Alcune di queste specie sono peraltro strettamente legate

al microclima nel quale si sviluppano e di estrema delicatezza nelle loro fasi di propagazione.

Dei 12 habitat censiti e rilevati due sono prioritari e estremamente delicati quale quello dei Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue, definito sulle creste ventose cacuminali, esposte non solo alle intemperie climatiche ma a un pascolo non più transumante ma sedentario, e delle Foreste sarde di *Taxus baccata*, relitte di una flora mesofila di ben più rappresentativa distribuzione rispetto ai pochi esemplari relegati in fosse riparate e protette. Le altre formazioni quelle a ginepri, a ginestre spinose, a euforbia o a erica se non a elicriso e timo o, tra le forme arboree, a leccio o roverella o gli ontaneti non godono di diversa attenzione per cui si denotano frequenti e tangibili segni di una loro sofferenza strutturale.

Fauna

L'area della ZSC/ZPS con la sua notevole estensione e la ricchezza di habitat presenti, (cespuglietti discontinui, lande di alta montagna, arbusteti, formazioni boschive mediterranee, boschi riparali, ambienti di acque stagnanti oligotrofiche, ambienti di acque lotiche e grotte), ospita numerosissimi elementi caratteristici della fascia termofila mediterranea e della fascia montana e alpina, compresi moltissimi endemismi a gravitazione sardo- corsa o tirrenica e popolazioni di specie ad areale ristretto.

Pesci

Tra gli Anguilliformi è presente l'Anguilla (*Anguilla anguilla*), specie a ampissima distribuzione e di altissima valenza ecologica, in grado di vivere vari ambienti: acque oceaniche e marine, laghi costieri e estuari, laghi interni e corsi d'acqua dove, anche se è rinvenibile in tutti i tratti della zonazione, preferisce le acque più calde, moderatamente correnti e con presenza di vegetazione sul fondo, dove si rifugia.

Per quanto concerne i Ciprinidi è presumibilmente, anche se marginalmente, presente la Tinca (*Tinca tinca*) specie a ampia valenza ecologica che vive nelle acque a lento corso o stagnanti dei tratti medio-bassi dei corsi d'acqua, dei canali, dei laghi meso e eutrofici e degli stagni, dove la vegetazione è ricca e il fondo è fangoso. Nella zonazione italiana dei corsi d'acqua questa specie è tipica della zona dei Ciprinidi.

Di rilievo, soprattutto per il suo stato di conservazione attuale nell'areale, la presenza della Trota macrostigma (*Salmo trutta macrostigma*), anch'essa specie di interesse comunitario (Direttiva "Habitat" allegato 2), tipica dei tratti

alti dei corsi d'acqua di tipo mediterraneo, caratterizzati da acque limpide e moderatamente correnti, fondo ghiaioso e temperature fra 10 e 17 °C, In fine sono presenti lo Spinarello (*Gasterosteus aculeatus*), che vive in acque con corrente lenta o moderata, limpide e ben ossigenate, ricche di vegetazione, nei tratti medi e bassi dei corsi d'acqua, e la Cagnetta (*Salaria fluviatilis*), che può vivere in acque limpide e sufficientemente ossigenate di corsi d'acqua di medie e piccole dimensioni, bacini lacustri d'acqua dolce, laghi costieri con bassa salinità. sia con fondali ghiaiosi e ciottolosi, sia fangosi con vegetazione acquatica.

Anfibi e rettili

Nell'area Natura 2000 è stata registrata la presenza di 16 specie, 5 Anfibi (3 anuri e 2 urodeli), e 11 specie di Rettili. 6 specie su 16 (45%), sono considerati endemici di varia natura, mentre 4 specie sono inserite in allegato 2 della direttiva Habitat (92/43CEE) e 8 sono inserite nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani.

Tra gli Anfibi urodeli vi sono 2 specie esclusive dalla Sardegna considerate specie endemiche italiane a areale estremamente ristretto una delle quali è specie di interesse comunitario –Direttiva Habitat allegato 2: *Euproctus platycephalus* e *Speleomantes imperialis*, la prima abita i corsi d'acqua a carattere torrentizio, pozze e sorgenti dal piano collinare a quello montano, mentre la seconda è una specie prevalentemente rupicola con habitus notturno. Per quanto riguarda gli Anfibi anuri, sono presenti 2 specie prevalentemente italiane o con popolazioni italiane rilevanti rispetto a quelle globali (dal 25 al 50%) e con areale ristretto: *Discoglossus sardus* (specie di interesse

comunitario –Direttiva Habitat allegato 2) e *Hyla sarda*, specie considerata endemica in *sensu stricto*, a gravitazione tirrenica. La prima è in forte regresso in tutta la regione, abita principalmente ruscelli a corso lento, stagni, fossati e raccolte di acqua artificiali, spesso in sintonia con *Hyla sarda* e *Bufo viridis*, la seconda è tra le raganelle italiane la più legata alla presenza di acqua e frequenta corsi d'acqua a debole corrente, pozze, fossati e raccolte di acqua artificiale. Questa specie in alcune aree della Sardegna è molto comune e non mostra andamenti negativi di presenza, è considerata quindi, a basso rischio nelle categorie IUCN.

Per quanto concerne i rettili *Testudinae*, è segnalata la presenza di *Emys orbicularis* e *Testudo marginata*. Le due specie sono inserite in allegato 2 della Direttiva "Habitat", *Emys orbicularis* è considerata in Italia specie a basso rischio di estinzione.

Tra i Rettili squamati, in particolare tra i Lacertidi, è di rilievo la presenza di *Algyroides fitzingeri*, specie endemica a gravitazione sardo-corsa. Questa specie è prevalentemente rupicola, distribuita in Sardegna soprattutto nella parte meridionale e centrale e nell'area di studio frequenta principalmente le praterie presenti sopra il livello della vegetazione arborea, caratterizzate da cespugli sparsi e presenza di rocciosità affiorante e di muretti a secco, che rappresenta il tipico habitat per questa specie in Sardegna, dove è il rettile più frequente nell'area di studio. Di rilievo anche la presenza di *Archeolacerta bedriagae*, considerata specie prevalentemente italiana, a areale ridotto, con popolazioni italiane stimate al di sotto del 50% del totale. La specie è certamente presente nell'area di studio in varie località (Bruncu spina, Monte Spada, Punta la Marmora, Arcu Corrà Boi, Passo Caravai), sembra che non mostri un

andamento negativo. Tra gli altri Lacertidi si evidenzia la presenza di *Podarcis tiliguerta* considerata specie endemica, insulare a gravitazione sardo-corsa che rappresenta quel gruppo di specie con popolazioni prevalentemente italiane, che mostrano un areale ridotto e da considerare potenzialmente prioritarie dal punto di vista della conservazione, a vari livelli. La Lucertola tirrenica, ha una distribuzione in Sardegna maggiormente legata alle coste orientali e meridionali e sembra nell'ultimo periodo essere soggetta ad una certa rarefazione. Tra le altre presenze di rilievo è opportuno citare *Natrix maura*, presumibilmente relegata nei corsi d'acqua a carattere torrentizio, come alcuni tratti del Flumendosa, ma soprattutto *N. natrix cetti*. Questa specie è considerata una specie ad ampia diffusione con areale italiano non trascurabile, ma la posizione tassonomica della sottospecie *cetti*, endemica a gravitazione sarda, è tuttora in discussione in quanto essa potrebbe essere elevata al rango di specie.

La Natrice dal collare è considerata presente nel territorio della ZSC/ZPS, in talune occasioni potenziale predatore di *Algyroides fitzingeri*, con la quale spesso condivide gli habitat di praterie continue e discontinue di altitudine.

I dati raccolti (elevato numero di specie endemiche sul totale, alto valore conservazionistico di alcune specie, presenza di un'elevata percentuale di specie di interesse comunitario comprese quelle in allegato 4 della direttiva Habitat, presenza di numerose specie ad areale italiano ristretto, come *Hyla sarda*, *Algyroides fitzingeri* e *Podarcis tiliguerta*.) indicano, senza dubbio l'importanza al livello conservazionistico dell'area e l'ottimo stato di conservazione degli habitat naturali per tutte queste specie.

Uccelli

È stata riscontrata la presenza di 72 specie tra le quali 12 (che rappresentano circa il 18% del totale), sono elencate in allegato 1 della Direttiva Uccelli 79/409 CEE e 21 (circa il 28% del totale), sono elencate nella Lista Rossa Nazionale. È di rilievo la nutrita presenza di rapaci diurni (7 specie) e di rapaci notturni 3 specie. Infatti questi predatori che si trovano ai vertici della catena alimentare, sono abbastanza esigenti per la scelta dell'habitat riproduttivo e di alimentazione e è difficile riscontrarne la concomitante presenza di un elevato numero. Tra le presenze di rapaci diurni è di notevole importanza la presumibile nidificazione dell'Aquila di Bonelli (*Hieraetus fasciatus*) specie elencata nell'allegato 1 della Direttiva "Uccelli", il cui areale in Italia è limitato alla Sardegna e alla Sicilia, alcune isole satelliti e Calabria e che è giudicata in pericolo critico di estinzione.

Tra gli altri rapaci è di rilievo la presenza dell'Aquila reale (*Aquila crysaetos*) che presenta in Italia un areale frammentato e limitato all'appennino (principalmente l'appennino centrale), alla catena alpina e alle due isole maggiori.

Di notevole interesse la presenza concomitante di Astore (*Acipiter gentilis*) con la sottospecie sarda *arrigonii* e Sparviere sardo (*Acipiter nisus wolterstorffi*), due rapaci diurni legati alla presenza di formazioni forestali di varia natura e specializzati nella predazione di piccoli mammiferi e uccelli al di sotto del livello della chioma degli alberi.

Gli ambienti rupestri che caratterizzano il complesso del Gennargentu, ospitano tra le altre specie di rapaci diurni anche il Falco pellegrino (*Falco*

peregrinus) specie di interesse comunitario (Direttiva “Uccelli” allegato 1), inserito nella Lista rossa Nazionale tra le specie vulnerabili.

Tra i Caradriformi si cita la presenza del Corriere piccolo (*Charadrius dubius*), che in Sardegna è distribuito principalmente nella parte meridionale e presente nelle aree limitrofe alla ZPS o eventualmente nel settore meridionale lungo le ripe in alcuni tratti del Flumendosa in spazi circa aperti. Tra le specie legate ai corsi d’acqua è importante la presenza del Martin pescatore (*Alcedo attis*), specie di interesse comunitario (Direttiva “Uccelli” allegato 1) e del Merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*).

Unico rappresentante dell’ordine dei Piriformi, è il Picchio rosso maggiore, con la sottospecie sarda (*Picoides major harterti*) certamente nidificante la cui presenza però è relegata esclusivamente alle formazioni forestali miste a prevalenza di leccio o nei boschi di leccio.

Tra gli Alaudidi è di maggiore interesse la presenza della Tottavilla (*Lullula arborea*) (specie di interesse comunitario, Direttiva “Uccelli” allegato 1). Tra i Turdidi è interessante la presenza del Codirossone (*Monticola saxatilis*), legato alle praterie e ai pascoli in alta quota.

Tra le altre presenze interessanti si cita il Gracchio corallino (*Phyrrocorax pyhrrocorax*) specie di interesse comunitario (Direttiva “Uccelli” allegato 1), che presenta una distribuzione in Sardegna abbastanza localizzata e legata alle formazioni montuose più elevate e il Corvo imperiale (*Corvus corax*), legato agli ambienti rupestri, entrambi elencati nel Libro Rosso dei Vertebrati italiani, rispettivamente come vulnerabile e a basso rischio di estinzione. Il Gracchio corallino ha in Italia un areale frammentato e limitato

alla catena alpina, all'appennino centrale, al settore nord occidentale della Sicilia, e risulta localizzato in Sardegna.

Interessante anche la presenza del Venturone (*Serinus citrinella*), specie a corotipo europeo, elencata nel Libro rosso dei Vertebrati italiani come specie a basso rischio di estinzione, con areale estremamente frammentato in Italia,

presente esclusivamente sulla catena alpina, in alcune isole tirreniche e nella parte orientale della Sardegna. Si può concludere che l'area Natura 2000, con le sue ampie dimensioni e la sua vasta gamma di habitat disponibili, ospita una comunità ornitica ricca e diversificata raccogliendo sia un elevato numero di specie, sia un elevato numero di specie ad alto valore conservazionistico, alcune delle quali sono rappresentate da sottospecie endemiche, specie di interesse comunitario, che in Europa o in Italia mostrano tendenza negativa o uno sfavorevole stato di conservazione, o che mostrano distribuzioni localizzate e frammentate al livello nazionale e regionale e che, come nel caso dell'Aquila del Bonelli, sono seriamente a rischio di estinzione, indicando l'alto valore che del sito.

Mammiferi

Nell'area di studio sono eventualmente, presumibilmente o certamente presenti 15 specie delle quali 5 sono inserite in allegato 2 della Direttiva "Habitat" e 6 sono elencate nella Lista Rossa nazionale.

Per quanto concerne gli insettivori la presenza del Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*) e della Crocidura rossiccia (*Crocidura russula*) non sono confermate da dati di rilevamento per l'area di studio, tuttavia il modello di idoneità per queste due specie, proposto da Boitani et al., (2002), mostra per

l'area in oggetto in gran parte media idoneità ambientale e assumendo che per entrambe le specie esiste una buona coincidenza tra zone a media, e alta idoneità ed effettiva presenza, si può concludere che la loro presenza sia presumibile soprattutto alle quote inferiori nelle aree a macchia e gariga, e sui versanti con adeguata esposizione.

Tra i Chiroteri sono presenti, Il Rinolofo euriale (*Rhinolophus euryale*), il Rinolofo maggiore (*Phinolophus ferrumequinum*), Il Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*) e il Miniottero di Schreiber (*Miniopterus schreibersii*), specie elencate nell'allegato 2 della Direttiva Habitat 92/43 CEE e inserite nella Lista rossa nazionale

Per quanto concerne i Roditori, è certa la presenza del Quercino (*Eliomys quercinus*), specie prettamente arboricola che potrebbe essere diffuso nelle formazioni forestali a dominanza di *Q. ilex*, o nei boschi misti e del Topo domestico (*Mus domesticus*).

È invece diffusa la presenza della Lepre sarda (*Lepus capensis*), inserita nella Lista Rossa nazionale come vulnerabile.

Tra gli Artiodattili è stata direttamente e indirettamente rilevata la presenza del Cinghiale (*Sus scropha*) sia negli ambienti di macchia sia in quelli di boscaglie e boschi misti, e quella del Muflone, con la sottospecie sarda *O. orientalis musimon*, specie elencata in allegato 2 della Direttiva "habitat" come *Ovis gmelini musimon*.

Tra i Carnivori sono state osservate Martora (*Martes martes*) e Volpe (*Vulpes vulpes*), la prima frequenta presumibilmente tutte le formazioni forestali miste con presenza di leccio o i boschi di leccio e la macchia mediterranea fitta e alta. La seconda è notevolmente diffusa in tutti gli ambienti

di gariga e macchia mediterranea e le aree forestali delle medie altitudini. Per quanto concerne la Donnola (*Mustela nivalis*) l'area di studio, dal modello di idoneità di Boitani et al., (2002) è a alta idoneità ambientale e la sua presenza è indicata come diffusa in tutta la Sardegna orientale dai dati della Rete Ecologia Nazionale.

Per quanto riguarda la presenza, la consistenza numerica e lo stato di conservazione del Gatto selvatico (presente con la sottospecie *F. sylvestris, lybica*), non esistono dati di segnalazione diretta. Tuttavia il modello di idoneità proposto da Boitani et al. (2002), indica l'area di studio come a media e alta idoneità. Questa specie potrebbe frequentare tutti gli ambienti forestali, non spingendosi mai a quote troppo elevate per via della sua tendenza ad evitare zone con copiose precipitazioni nevose.

Obiettivi della Conservazione

L'area Natura 2000 è stata designata con gli obiettivi di tutelare gli habitat e le specie presenti nel sito, favorire la conservazione e l'incremento della biodiversità e garantire il mantenimento degli habitat e delle specie vegetali e animali d'interesse comunitario in uno "stato di conservazione soddisfacente", individuando le misure di conservazione sito-specifiche necessarie per evitare il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie e la perturbazione delle specie, alla luce dei rischi di degrado che interessano il sito stesso.

Il Piano di Gestione ha individuato il rischio nei fattori di seguito enucleati.

- ❖ Localizzati episodi di erosione del suolo e instabilità idrogeologica –
Non è il nostro caso;
- ❖ Localizzati fenomeni di degradazione del suolo dovuti al carico animale
- *Non è il nostro caso;*
- ❖ Pascolo brado (alto carico di bestiame per superficie unitaria) - *Non è il nostro caso;*
- ❖ Incendi - *Non è il nostro caso;*
- ❖ Danneggiamento delle specie di interesse comunitario - *Non è il nostro caso;*
- ❖ Raccolta incontrollata di funghi, con conseguenti danni alla rinnovazione delle specie forestali - *Non è il nostro caso;*
- ❖ Carico zootecnico e/o sfruttamento agricolo eccessivo - *Non è il nostro caso;*
- ❖ Pascolo non regolamentato, progressiva desertificazione dei suoli -
Non è il nostro caso;

- ❖ Attacchi di specie patogene - ***Non è il nostro caso;***
- ❖ Eccessiva densità di cinghiali - ***Non è il nostro caso;***
- ❖ Accesso non controllato di mezzi a motore in periodi di riproduzione di mammiferi terricoli (lepri) - ***Non è il nostro caso;***
- ❖ Inquinamento delle acque dovuto alla presenza di allevamenti e pesticidi agricoli - ***Non è il nostro caso;***
- ❖ Eccessiva frequentazione delle località con presenza di grotte - ***Non è il nostro caso.***

L'attività pastorale è la componente che maggiormente ha inciso sulle trasformazioni del territorio, tanto che sono visibili in più parti i deterioramenti dovuti alla presenza del pascolamento incontrollato e irrazionale.

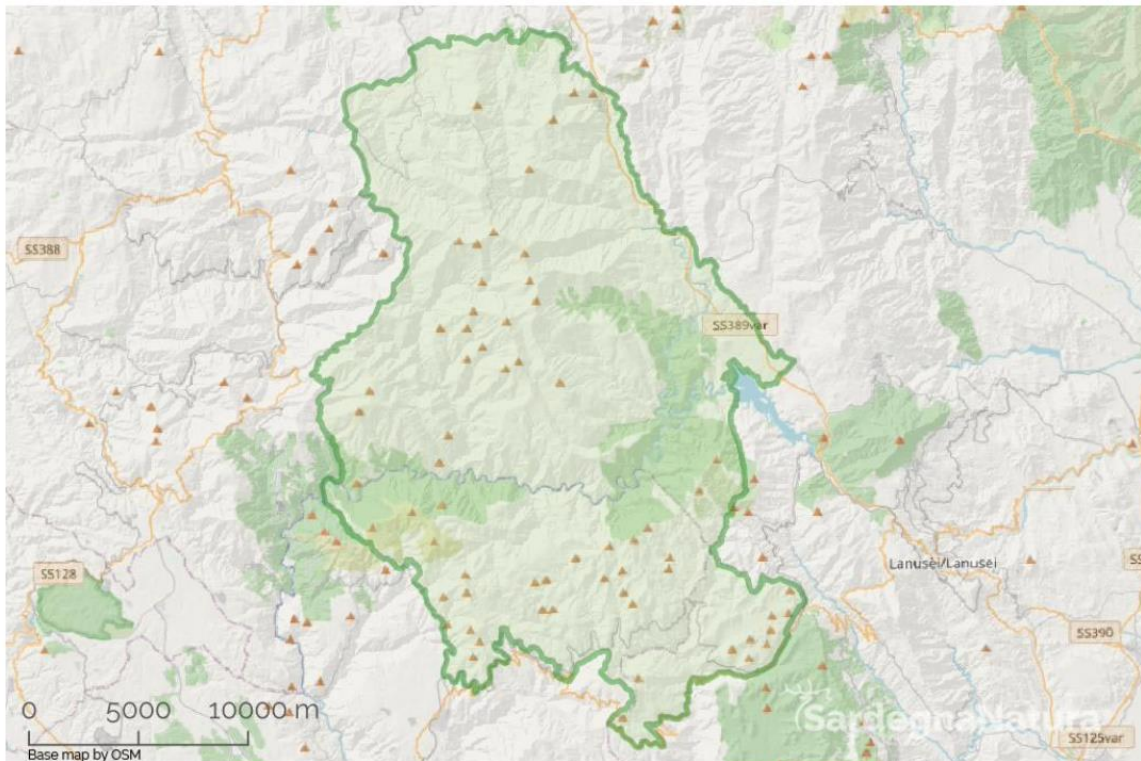
Per quanto riguarda gli incendi, la tipologia di habitat e le specie animali e vegetali presenti nel ZPS possono essere notevolmente minacciati da questo fenomeno, anche se bisogna sottolineare che rispetto ad altre parti della Sardegna questa piaga è senza dubbio meno consolidata.

In questo contesto, il PdG individua le criticità e le minacce, le indicazioni per la gestione e gli interventi a breve e a medio termine. Gli interventi sono individuati sottoforma di schede di azione con l'indicazione del territorio interessato, gli habitat presenti, le specie vegetali e animali di interesse prioritario, la strategia di gestione, gli obiettivi e la descrizione dell'intervento.

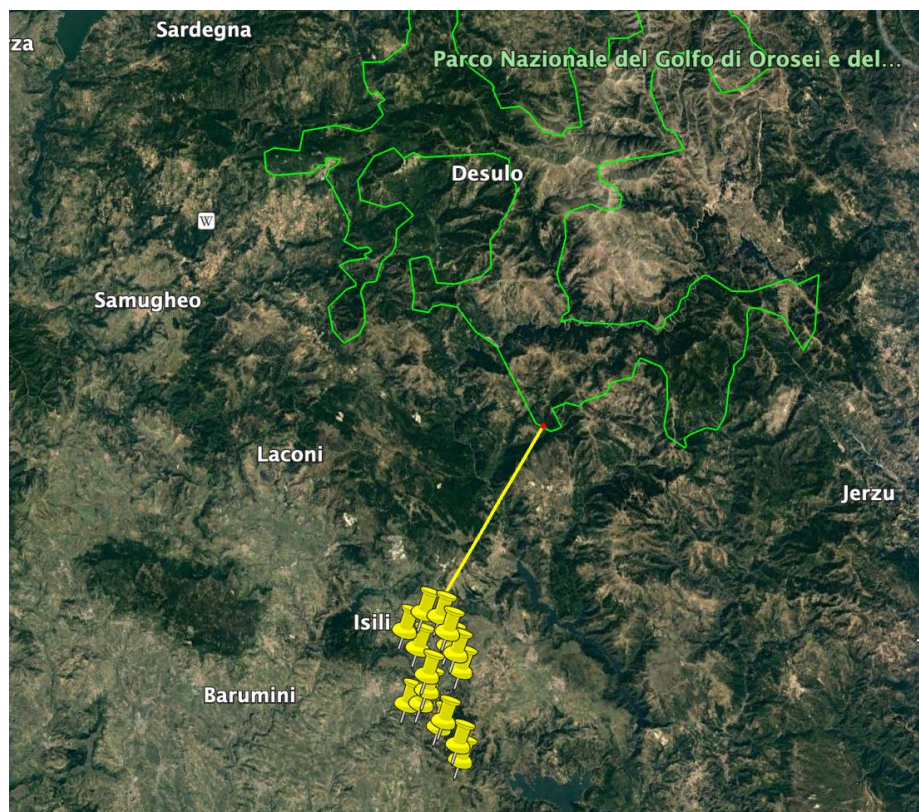
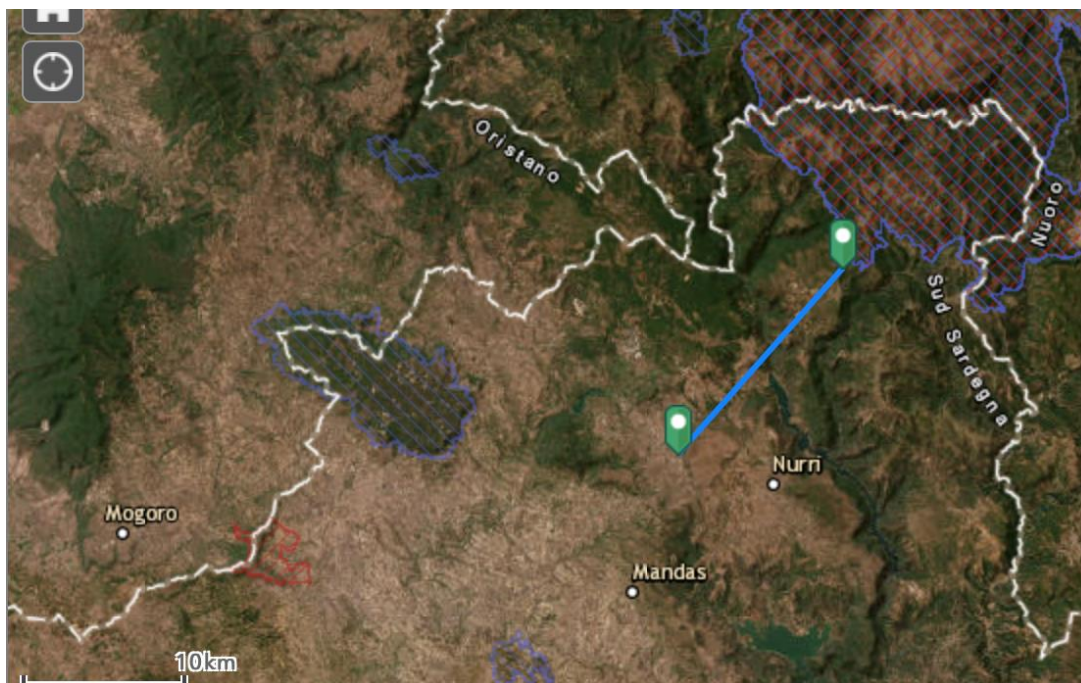
Gli impianti in progetto non sono in contrasto con gli Obiettivi della Conservazione definiti dal Piano di Gestione delle aree Natura 2000.

6. APPROFONDIMENTO DI DETTAGLIO SULLA PORZIONE DEL SITO NATURA 2000 INTERESSATO DAL PROGETTO

*Perimetro della ZPS/ZSC Monti del Gennargentu, a distanza minima di circa
15 Km dalla zona di attuazione del Progetto.*



*VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)*



Distanza minima di circa 15 Km dal Parco Nazionale del Golfo di Orosei e del Gennargentu

7. ANALISI E INDIVIDUAZIONE DELLE INCIDENZE SUL SITO NATURA 2000

- ⇒ *Il P/P/P/I/A interessa habitat prioritari (*) di interesse comunitario ai sensi dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE per i quali il sito/i siti sono stati designati? **No***
- ⇒ *Il P/P/P/I/A interessa habitat di interesse comunitario non prioritari ai sensi dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE per i quali il sito/i siti sono stati designati? **No***
- ⇒ *Il P/P/P/I/A interessa habitat di interesse comunitario ai sensi dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, non figuranti tra quelli per i quali il sito/i siti sono stati designati (riportati con la lettera D nel Site Assessment)? **No***
- ⇒ *Il P/P/P/I/A interessa o può interessare specie e/o il loro habitat di specie, di interesse comunitario prioritarie (*) dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE per i quali il sito/i siti sono stati designati? **No***
- ⇒ *Il P/P/P/I/A interessa o può interessare specie e/o il loro habitat di specie, di interesse comunitario non prioritarie dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e dell'art. 4 della Direttiva 2009/147/CE per i quali il sito/i siti sono stati designati? **Si***
- ⇒ *Il P/P/P/I/A ha un impatto sugli obiettivi di conservazione fissati per gli habitat/specie per i quali il sito/i siti sono stati designati? **No***
- ⇒ *Il loro raggiungimento è pregiudicato o ritardato a seguito del P/P/P/I/A? **No***
- ⇒ *Il P/P/P/I/A può interrompere i progressi compiuti per conseguire gli*

obiettivi di conservazione? **No**

- ⇒ In che modo il P/P/P/I/A incide, sia quantitativamente che qualitativamente, su habitat/specie/habitat di specie sopra individuati? **Non sussistono le condizioni per incidere su habitat/specie/habitat di specie. Ancorché molto poco probabile, però, non può essere del tutto esclusa la possibile collisione di alcune specie ad ampio home range con le turbine in movimento.**
- ⇒ La realizzazione del P/P/P/I/A comporta il rischio di compromissione del raggiungimento degli obiettivi di conservazione individuati per habitat e specie di interesse comunitario sia in termini qualitativi che quantitativi? **Non sussistono rischi di compromissioni del raggiungimento degli obiettivi di conservazione individuati per habitat e specie di interesse comunitario sia in termini qualitativi che quantitativi. Ancorché molto poco probabile, però, non può essere del tutto esclusa la possibile collisione di alcune specie ad ampio home range con le turbine in movimento.**
- ⇒ In che modo il P/P/P/I/A incide sull'integrità del sito? **L'area interessata dalla realizzazione del Parco Eolico è esterna al perimetro della ZPS/ZSC "Monti del Gennargentu" Codice Natura 2000 ITB020041 ed è posta a una distanza minima di circa 15 Km., pertanto non potrà avere alcuna incidenza sugli habitat tutelati dall'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, né per sottrazione diretta né per frammentazione. Analogamente non potrà prodursi un'incidenza sulle specie e le comunità vegetali tutelate dalla Direttiva 92/43/CEE e sulle specie faunistiche tutelate dalla stessa Direttiva e dalla Direttiva 2009/147/ CE**

che abbiano un home range limitato entro i confini dell'area protetta e che non attraversino l'area del parco eolico durante la migrazione o gli spostamenti per motivi trofici.

Si ritiene, quindi, che le operazioni di realizzazione e la presenza degli impianti non possano determinare effetti significativi sugli elementi di pregio sopra descritti caratterizzanti il sito.

Pur non sussistendo le condizioni per incidere su habitat/specie/ habitat di specie, non può essere esclusa per le specie con home range ampio, in particolare alcune specie avifaunistiche, rapaci, e chiroteri, il rischio di collisione con le turbine in movimento, sebbene 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, facciano ritenere molto bassa la probabilità dell'incidenza anche senza l'adozione delle misure di mitigazione.

8. VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE

Dall'analisi del layout di progetto e dei siti della Rete natura 2000 è possibile escludere l'incidenza diretta dovuta alla sottrazione di habitat e habitat di specie in quanto l'area di progetto è esterna alla ZPS/ZSC Monti del Gennargentu. Le distanze non critiche dai siti di riproduzione e rifugio/sosta rendono trascurabili/nulli gli effetti di disturbo e allontanamento (impatto indiretto) sull'avifauna, in fase di cantiere e *decommissioning* (in quanto comunque temporanei e reversibili) e in fase di costruzione.

Si ritiene che le perturbazioni e i relativi effetti generati dalle opere progettuali durante le diverse fasi non generino incidenze significative su habitat, habitat riproduttivi/rifugio/sosta di specie di interesse conservazionistico.

Ne deriva pertanto che gli impatti dovuti alla perdita di habitat trofici e al rischio di collisione possono essere ritenuti nulli.

Non essendo però possibile escludere del tutto il rischio di incidenza per collisione con gli aerogeneratori su specie a ampio *home range*, si è approfondita in particolare la valutazione, di seguito riportata, relativa a alcuni taxa.

Chiroteri

Sebbene l'area degli aerogeneratori sia esterna al perimetro della ZSC, non può essere escluso che alcune specie possano raggiungerla, poiché compiono spostamenti dalle aree di foraggiamento verso i siti di rifugio e spostamenti su maggiori distanze tra i siti estivi e i siti di ibernazione, nonché verso i siti autunnali di *swarming*.

In generale si evidenzia che le turbine eoliche possono potenzialmente avere un'incidenza negativa sulle popolazioni dei Chiroteri perché potrebbero causare:

- la morte di individui per collisione con le pale in movimento;
- il disturbo o l'interruzione delle rotte di migrazione;
- il disturbo o l'interruzione dei percorsi di spostamento locali;
- il disturbo o la perdita di habitat di foraggiamento.

La causa principale è la collisione diretta con le pale in movimento, che provoca lesioni traumatiche letali (Rollins et al. 2012).

Il barotrauma, ovvero l'emorragia interna che segue il rapido cambio di pressione dell'aria nei pressi delle pale in movimento, indicato come una delle cause principali di mortalità (Baerwald et al. 2008), sembra avere invece una casistica piuttosto trascurabile, il 6% dei cadaveri rilevati in un impianto eolico, (Rollins et al. 2012).

Per quanto riguarda le variabili che possono determinare una maggiore o una minore mortalità, queste possono essere riassunte come segue:

- ✓ la mortalità è maggiore in notti con bassa velocità del vento (Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008), con un numero significativamente inferiore di collisioni in notti con velocità del vento >7 m/s (velocità

misurata a 106 m dal suolo).

- ✓ la mortalità aumenta nelle ore immediatamente precedenti e successive al passaggio di un fronte temporalesco (Arnett et al. 2008).
- ✓ l'altezza della torre eolica può mettere a rischio, in caso di loro presenza, le specie che foraggiano a quote molto elevate o che sono in migrazione (Barclay et al. 2007).
- ✓ le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di collisioni sono:
 - ❖ Nottola comune (*Nyctalus noctula*),
 - ❖ Pipistrello nano (*P. pipistrellus*)
 - ❖ Pipistrello di Nathusius (*P. nathusii*) (Rodrigues et al. 2008).
- ✓ il periodo in cui si riscontra la maggior parte della mortalità è compreso tra fine luglio e ottobre, in concomitanza con il periodo delle migrazioni autunnali, anche se un numero considerevole di specie rinvenute morte in corrispondenza di impianti eolici sono considerate sedentarie o migratrici a corto raggio, come ad esempio il Pipistrello nano (*P. pipistrellus*) o il Serotino di Nilsson (*E. nilssoni*) (Rydell et al. 2010).
- ✓ il rischio di mortalità è dipendente dall'habitat e dalla posizione topografica dell'impianto.
- ✓ gli impatti maggiori si hanno per impianti localizzati lungo le coste e sulla sommità di montagne, dove siano presenti boschi, sia di conifere che di latifoglie. Al contrario, impianti situati in zone agricole o aree aperte senza vegetazione arborea (es. prati, pascoli) sono caratterizzati da una bassa mortalità.

Nella ZPS/ZSC sono state individuate 4 specie di Chiroterri, specie che si spostano per foraggiamento a poca distanza dal rifugio e compiono brevi spostamenti tra i quartieri estivi e quelli invernali.

Tra le specie presenti soltanto 1 potrebbe raggiungere l'area del Parco Eolico, anche se con probabilità molto bassa:

⇒ Miniottero (*Miniopterus schreibersi*),

In particolare si riporta di seguito le schede relative alla vulnerabilità all'impatto eolico, da EUROBATS.

Specie	<i>Miniopterus schreibersi</i> (Kuhl, 1817)
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; ➤ Migratore su medie distanze. Potenziali interferenze legate all'intercettazione di rotte migratorie.
Grado d'impatto eolico	Alto, la specie è molto sensibile all'impatto eolico.

Nell'area del Parco Eolico Lobadas non è stata segnalata la specie vulnerabile Miniottero, né è stata contattata nel corso delle indagini svolte per il SIA, tuttavia per le considerazioni precedenti, si ritiene che, cautelativamente, non potendo escludere con ragionevole certezza la possibilità di collisione, anche se poco probabile, sulle popolazioni della specie Miniottero, anche questa rara possibilità possa essere eliminata adottando specifiche e ulteriori misure di mitigazione, descritte di seguito nel dettaglio, consistenti nel *Recruitment* delle

pale e nell'attivazione di sistemi di rilevazione della presenza dei Chiroteri nell'area degli impianti con il conseguente arresto delle turbine in situazioni di pericolo di collisione, del tipo dei DT Bat.

Aquila reale

Le considerazioni sulla valutazione dell'incidenza sull'Aquila reale, che può considerarsi "specie bandiera" dell'avifauna presente nella ZPS, 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 ZPS, non è probabile che possa essere rinvenuta nell'area degli aerogeneratori, anche se l'home range della specie è superiore ai 50 km e nel periodo invernale si spinga spesso oltre il suo habitat preferito.

Gli habitat presenti nell'area sono, infatti, molto raramente fruiti dalla specie.

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.

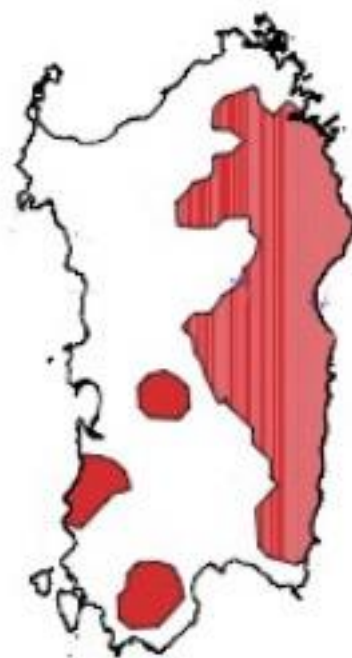
L'Aquila reale in genere non frequenta le zone boschive e nemmeno le aree popolate né le pianure, perché non trova luoghi dove appostarsi per individuare le sue prede.

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, tanto che nel monitoraggio eseguito lungo un intero anno non è stata mai 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 dell'Aquila reale

9. 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 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 Lobadas 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.

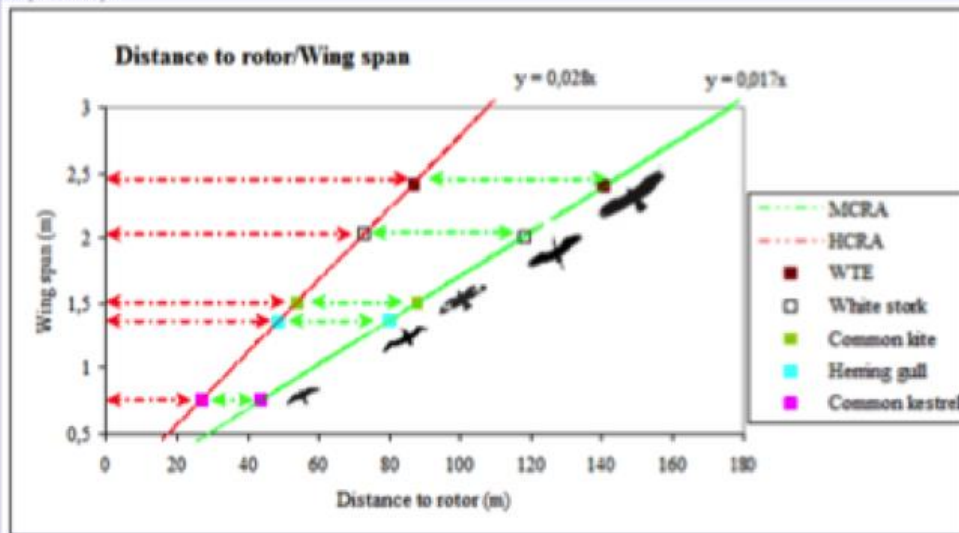
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
 Studio di Incidenza Ambientale – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Lobadas" nei territori comunali di Isili, Serri, Escolca e Mandas (SU)

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>Ciconia 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 Chirotteri

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

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

Un'ulteriore misura potrebbe essere il *curtailment*, ovvero la sospensione delle attività delle turbine per determinate velocità del vento, 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 a velocità del vento <5 m/s (e.g. Arnett et al. 2011).

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 55 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 chirotteri sensibili;
- ❖ Il monitoraggio in operam evidenziasse la presenza di almeno 5 carcasse per aerogeneratore per 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 chirotteri.

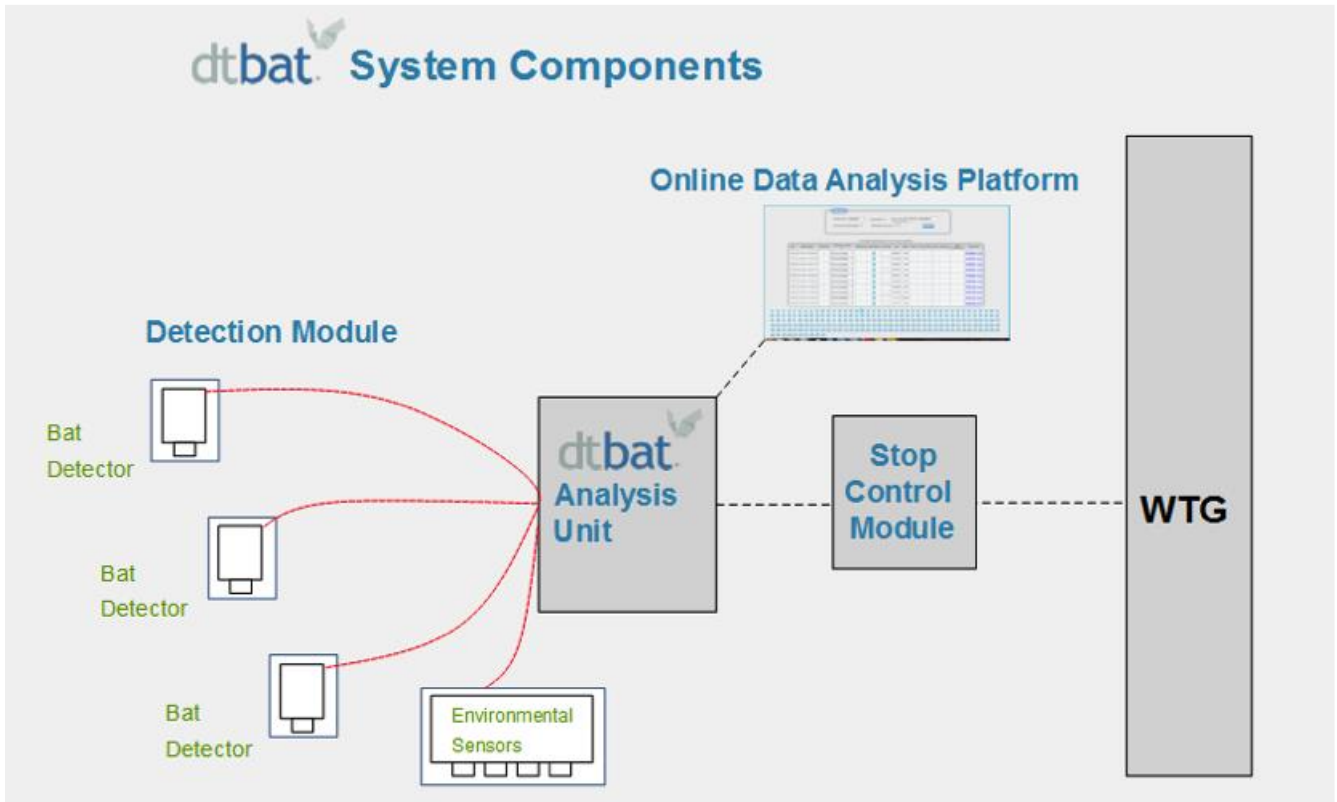
Analogamente a quanto possibile per la protezione degli uccelli possono essere attivati sistemi di rilevazione e arresto a richiesta anche per minimizzare il rischio di collisione con le pale dei Chirotteri.

Il sistema che sarà adottato è denominato *DT Bat*. Si tratta di un sistema automatico di rilevamento in tempo reale della presenza dei Chirotteri 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 chirotteri (*bat detector*), individuando e registrando il passaggio dei Chirotteri 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 Chirotteri 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

Chiotteri, ovvero le pale si fermano quando l'attività rilevata dei Chiotteri supera una determinata percentuale della rilevazione.



10. CONCLUSIONI DELLO STUDIO DI INCIDENZA

In conclusione si può dire che:

- ❖ L'area ZPS/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 e gli habitat e la fauna con home range che non esula dai confini dell'area, protetti dalla Zona di Protezione Speciale/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.*
- ❖ *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, ad esempio l'introduzione delle innovative misure di riduzione attiva del rischio di collisione, quali 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.

- ❖ *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 "ZPS/ZSC Monti del Gennargentu" Codice Natura 2000 ITB021103.

11. BIBLIOGRAFIA

- ✓ Scheda Natura 2000 (Standard Data Form - Natura 2000) aggiornata della ZPS/ZSC, “Monti del Gennargentu” Codice Natura 2000 ITB021103 e relativa cartografia;
- ✓ 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.

12. ALLEGATI

- Scheda Natura 2000 (Standard Data Form - Natura 2000) aggiornata della ZPS/ZSC, “Monti del Gennargentu” Codice Natura 2000 ITB021103

Database release: End2021 --- 06/10/2022

SDF



NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ITB042237**
SITENAME **Monte San Mauro**

TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)
- [7. MAP OF THE SITE](#)

Print Standard Data Form

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type

[Back to top](#)

B

1.2 Site code

ITB042237

1.3 Site name

Monte San Mauro

1.4 First Compilation date

1995-06

1.5 Update date

2019-12

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Autonoma della Sardegna Assessorato Difesa Ambiente Servizio Tutela della Natura e Politiche forestali
Address:	
Email:	difesa.ambiente@regione.sardegna.it

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site proposed as SCI:	1995-06
Date site confirmed as SCI:	No information provided
Date site designated as SAC:	2017-04
National legal reference of SAC designation:	DM 07/04/2017 - G.U. 98 del 28-4-2017

2. SITE LOCATION

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

[Back to top](#)

Longitude:	9.053889
Latitude:	39.615556

2.2 Area [ha]

645.0000

2.3 Marine area [%]

0.0000

2.4 Sitelength [km] (optional):

No information provided

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ITG2	Sardegna

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean	(100.00 %)
---------------	------------

3. ECOLOGICAL INFORMATION

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

[Back to top](#)

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
5330 B			101.71	0.00	G	B	C	A	B
6220 B			140.92	0.00	G	B	C	A	B

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)

3.2 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

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	A111	Alectoris barbara			p				P	DD	D			
B	A255	Anthus campestris			c				P	DD	D			
B	A255	Anthus campestris			r				P	DD	D			
B	A133	Burhinus oedicnemus			c				P	DD	D			
B	A133	Burhinus oedicnemus			w				P	DD	D			
B	A133	Burhinus oedicnemus			r				P	DD	D			
B	A224	Caprimulgus europaeus			r				P	DD	D			
B	A224	Caprimulgus europaeus			c				P	DD	D			

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)

3.3 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	D
R	1240	Algyroides fitzingeri						P		X		X			
P		Ampelodesmos mauritanicus						P						X	
B	A226	Apus apus						P						X	
B	A218	Athene noctua						P						X	
B	A366	Carduelis cannabina						P						X	
B	A364	Carduelis carduelis						P						X	
B	A363	Chloris chloris						P						X	

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
B	A289	Cisticola juncidis						P						X	
B	A113	Coturnix coturnix						P						X	
M	2592	Crocidura russula						P						X	
B	A212	Cuculus canorus						P						X	
B	A253	Delichon urbica						P						X	
B	A383	Emberiza calandra						P						X	
B	A377	Emberiza cirius						P						X	
M	2590	Erinaceus europaeus						P						X	
B	A096	Falco tinnunculus						P						X	
B	A251	Hirundo rustica						P						X	
A	1204	Hyla sarda						P	X		X			X	
B	A341	Lanius senator						P			X			X	
M	6129	Lepus capensis mediterraneus						P			X			X	
B	A230	Merops apiaster						P						X	
B	A319	Muscicapa striata						P						X	
M	5975	Mustela nivalis boccamela						P						X	
B	A330	Parus major						P						X	
B	A355	Passer hispaniolensis						P						X	
R	1250	Podarcis sicula						P	X					X	
R	1246	Podarcis tiliguerta						P	X					X	
B	A276	Saxicola torquata						P						X	
B	A361	Serinus serinus						P						X	
B	A210	Streptopelia turtur						P						X	
B	A352	Sturnus unicolor						P						X	
M	2603	Suncus etruscus						P						X	
B	A311	Sylvia atricapilla						P						X	
B	A304	Sylvia cantillans						P						X	
B	A303	Sylvia conspicillata						P						X	
B	A305	Sylvia melanocephala						P						X	
B	A283	Turdus merula						P						X	
B	A213	Tyto alba						P			X			X	
B	A232	Upupa epops						P						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

4. SITE DESCRIPTION

4.1 General site character

[Back to top](#)

Habitat class	% Cover
N08	12.00
N09	14.00
N12	74.00
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

Trattasi di un area a morfologia collinare con rilievi in genere dolci. I suoli sono regosuoli di colore bruno pallido, a tessitura argilloso-sabbiosa, scarsa porosità, pH>8, contenuto carbonatico elevato (circa il 30%, di cui 1/3 attivo) e sostanza organica inferiore dell'1%. Il clima è Mesomediterraneo inferiore secco superiore. L'area è interessata a tratti da coltivazioni che, una volta abbandonate, vengono riconquistate dalle steppe ad *Ampelodesmos mauritanicus*.

4.2 Quality and importance

I substrati marnosi di questo ampio territorio, i suoli profondi, congiuntamente all'attività pastorale e periodicamente agricola, consentono lo sviluppo degli ampelodesmeti. Inseriti nella serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*), essi offrono rifugio ad una ricca fauna e costituiscono una formazione vegetazionale rigeneratrice del suolo per il successivo uso agricolo.

4.3 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]
H	A01		i
H	A04		i
M	G05.01		i
M	J01		i
M	J02.04		i
M	K02		i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]

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

4.4 Ownership (optional)

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

4.5 Documentation (optional)

Bibliografia: 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; R.A.S. - Assessorato Difesa Ambiente - Servizio Tutela Natura, 2011. Avvio del monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat di importanza comunitaria nel territorio della Sardegna; S. Nissardi 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)

5. SITE PROTECTION STATUS

No information provided

[Back to top](#)

6. SITE MANAGEMENT

[Back to top](#)

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Regione Autonoma della Sardegna
Address:	
Email:	difesa.ambiente@regione.sardegna.it

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input checked="" type="checkbox"/>	Yes	Name: Piano di Gestione del SIC ITB042237 "Monte San Mauro" approvato con Decreto Regionale n. 72 del 30/07/2008,. Decreto pubblicato su BURAS n. 30 del 25/09/2008. Link: http://buras.regione.sardegna.it/custom/frontend/viewPart.xhtml?partId=f1566057-71c1-4f28-a170-4abe3c32e673
<input type="checkbox"/>	No, but in preparation	
<input type="checkbox"/>	No	

6.3 Conservation measures (optional)

Piano di Gestione del SIC ITB042237 "Monte San Mauro" approvato con Decreto Regionale n. 72 del 30/07/2008,. Decreto pubblicato su BURAS n. 30 del 25/09/2008.

7. MAP OF THE SITE

No information provided

[Back to top](#)

SITE DISPLAY

