

## Valutazione d'impatto ambientale D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

# BOREAS

## Ampliamento del Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel territorio del Comune di Jerzu (NU)



### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### SINTESI NON TECNICA

Rev.	Data	Descrizione	Red.	Contr.	Appr.
0	15/12/2020	Emissione per procedura di VIA	Sartec	Sartec	Sartec



**Valutazione d'impatto ambientale D.Lgs. 152/2006 e  
ss.mm.ii.**

**BOREAS**

**Ampliamento del Parco Eolico di Ulassai e  
Perdasdefogu nel territorio  
del Comune di Jerzu (NU)**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**COORDINAMENTO GENERALE:**

**SARTEC – Saras Ricerche e Tecnologie**

**Ing. Manolo Mulana**

**Ing. Giuseppe Frongia (I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.)**

**PROGETTAZIONE:**

**I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.**

**Ing. Giuseppe Frongia (Direttore tecnico)**

**Gruppo di lavoro:**

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Mariano Agus

Ing. Marianna Barbarino

Dott. Andrea Cappai

Ing. Enrica Batzella

Ing. Virginia Loddo

Ing. Gianluca Melis

Ing. Emanuela Pazzola

Dott.ssa Elisa Roych

Ing. Gianni Serpi

Ing. Emanuela Spiga

Ing. Francesco Schirru

**Collaborazioni specialistiche:**

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti archeologici: Dott. Matteo Tatti

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Alessandro Miele

Aspetti floristico-vegetazionali: Dott. Mauro Casti

Aspetti pedologici ed uso del suolo: Dott. Marco Cocco

Rumore: Dott. Francesco Perria – Ing. Manuela Melis

Studio Previsionale per la valutazione delle interferenze con le telecomunicazioni - Prof. Ing. Giuseppe Mazzarella – Ing. Emilio Ghiani

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE GENERALE E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>QUADRO DI SFONDO E PRESUPPOSTI DELL'OPERA</b> .....	<b>11</b>
3.1	L'ENERGIA EOLICA E IL SUO SFRUTTAMENTO .....	11
3.2	PRINCIPALI PRESUPPOSTI PROGRAMMATICI DEL PROGETTO .....	13
<b>4</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO</b> .....	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO</b> .....	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>LO STUDIO DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI</b> .....	<b>33</b>
6.1	PREMESSA .....	33
6.2	EVOLUZIONE DELLE SOLUZIONI TECNICHE PER LA CONFIGURAZIONE DI LAYOUT DI IMPIANTO .....	33
6.3	LA SCELTA LOCALIZZATIVA.....	39
6.4	LE SCELTE ORIENTATE AL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI VISIVI .....	42
6.5	PREVEDIBILE EVOLUZIONE DEL SISTEMA AMBIENTALE IN ASSENZA DELL'INTERVENTO....	47
<b>7</b>	<b>SINTESI DEI PARAMETRI DI LETTURA DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE DEL TERRITORIO</b> .....	<b>49</b>
7.1	<i>DIVERSITÀ: RICONOSCIMENTO DI CARATTERI /ELEMENTI PECULIARI E DISTINTIVI, NATURALI E ANTROPICI, STORICI, CULTURALI, SIMBOLICI</i> .....	49
7.2	<i>INTEGRITÀ: PERMANENZA DEI CARATTERI DISTINTIVI DI SISTEMI NATURALI E DI SISTEMI ANTROPICI STORICI (RELAZIONI FUNZIONALI, VISIVE, SPAZIALI, SIMBOLICHE, ECC. TRA GLI ELEMENTI COSTITUTIVI)</i> .....	51
7.3	<i>QUALITÀ VISIVA: PRESENZA DI PARTICOLARI QUALITÀ SCENICHE, PANORAMICHE</i> .....	52
7.4	<i>DEGRADO: PERDITA, DETURPAZIONE DI RISORSE NATURALI E DI CARATTERI CULTURALI, STORICI, VISIVI, MORFOLOGICI, TESTIMONIALI</i> .....	55
<b>8</b>	<b>GLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO</b> .....	<b>56</b>
8.1	EFFETTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA E SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	56
8.2	EFFETTI SU SUOLO E SUL SOTTOSUOLO .....	59
8.3	EFFETTI SULLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE .....	64
8.4	EFFETTI SUL PAESAGGIO .....	65
8.5	EFFETTI SULLA VEGETAZIONE .....	71
8.6	EFFETTI SULLA FAUNA .....	74
8.7	EFFETTI SOTTO IL PROFILO SOCIO-ECONOMICO.....	76
8.7.1	<i>Riflessi economici alla scala locale</i> .....	76
8.7.2	<i>Viabilità e traffico</i> .....	77
8.8	EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA .....	79
8.8.1	<i>Aspetti generali</i> .....	79
8.8.2	<i>Emissioni di rumore</i> .....	80
8.8.3	<i>Campi elettromagnetici</i> .....	81
8.8.3.1	<i>Premessa</i> .....	81
8.8.3.2	<i>Conclusione dello studio previsionale per la valutazione dei campi elettromagnetici</i> 84	84
8.9	RISORSE NATURALI .....	84

## ELENCO DIDASCALIE TABELLE

Tabella 1- Distanze dei nuovi aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati.....	27
Tabella 2 - Inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale .....	28
Tabella 3 – Superfici occupate in fase di cantiere ed a ripristino avvenuto. ....	31
Tabella 4. Coordinate e caratteristiche degli postazioni in progetto. ....	34
Tabella 5 – Stima delle emissioni di CO <sub>2</sub> evitate a seguito della realizzazione dell’ampliamento del parco eolico Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu.....	58
Tabella 6 - Stima delle emissioni evitate a seguito della realizzazione dell’ampliamento del parco eolico esistente con riferimento ad alcuni inquinanti atmosferici.....	59
Tabella 7 - Riflessi economici a scala locale.....	77
Tabella 8 – Movimenti terra in fase di cantiere. ....	85
Tabella 9 – Effetti dell’esercizio dei nuovi aerogeneratori in progetto in termini di consumi evitati di risorse non rinnovabili e produzione di residui di centrali termoelettriche .....	87

## ELENCO DIDASCALIE FIGURE

Figura 1 – Sviluppo delle dimensioni degli aerogeneratori commerciali (Fonte IEA, 2009) .....	13
Figura 2 - Siti di interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale in prossimità del settore d’intervento .....	17
Figura 3 – Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi dell’art. 1 RDL 3267/1923 e dell’art. 9 N.T.A. del PAI.....	18
Figura 4– Sovrapposizione delle opere con aree cartografate a pericolosità da frana in corrispondenza delle postazioni eoliche J01 e J05.....	19
Figura 5– Sovrapposizione delle opere con aree cartografate a pericolosità da frana in corrispondenza delle postazioni eoliche J07, J08, J09 e J10 .....	20
Figura 6– Sovrapposizione del tracciato del cavidotto MT con aree cartografate e pericolosità da frana .....	21
Figura 7– Sovrapposizione delle postazioni eoliche J02, J03 e J04 con aree cartografate a pericolosità da frana ai sensi dell’art.8 comma 2 delle NTA del PAI.....	23
Figura 8- Sovrapposizione della postazione eolica J06 con aree cartografate a pericolosità da frana ai sensi dell’art.8 comma 2 delle NTA del PAI.....	24
Figura 9 – Ubicazione dei nuovi aerogeneratori in progetto.....	28
Figura 10 – Stralcio dell’Elaborato cartografico AM-IAS10001– Inquadramento geografico e territoriale.....	29
Figura 11 – Inquadramento aerogeneratori. ....	38
Figura 12 - Scelta delle caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori da inserire in ampliamento di un impianto esistente (fonte RAS, Linee Guida per i Paesaggi industriali in Sardegna allegato alla Delib. G.R. n. 24/1 2 del 19.5.2015).....	43
Figura 13 - Effetti prospettici di omogeneizzazione percettiva delle diverse taglie dimensionali (è evidenziata la posizione dei nuovi aerogeneratori in progetto) .....	44
Figura 14 - Incremento percentuale dell’IIPP nell’area di studio (25 km dagli aerogeneratori) ..	45
Figura 15- Incremento percentuale dell’IIPP nell’areale di massima attenzione (10 km dagli aerogeneratori) .....	46
Figura 16 - Vista panoramica d’insieme dei Tacchi (ripresa da sentiero “Su Marmuri” – P.to panoramico M.te. Orgiulai).....	53

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

Figura 17 - Vista ravvicinata dei Tacchi e rapporti di volumi tra le parti (ripresa da Ulassai – B.cu Pranedda).....	53
Figura 18 - I Tacchi come "bordo" (ripresa anno 2017 sulla S.P. 13 a nord del parco eolico) ...	54
Figura 19 – Stralcio Carta dell'indice di intensità percettiva potenziale (IIPP) .....	69
Figura 20 – Fotosimulazione dei nuovi aerogeneratori con prospettiva dal centro urbano di Perdasdefogu. ....	70
Figura 21 - Calcolo della DPA per un elettrodotto.....	83

## **1 INTRODUZIONE GENERALE E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO**

Come noto, il settore energetico ha un ruolo fondamentale nella crescita dell'economia delle moderne nazioni, sia come fattore abilitante (disporre di energia a costi competitivi, con limitato impatto ambientale e con elevata qualità del servizio è una condizione essenziale per lo sviluppo delle imprese e per le famiglie), sia come fattore di crescita in sé (si pensi ad esempio al potenziale economico della *Green economy*).

L'intervento proposto si inserisce in un contesto programmatico internazionale e nazionale di deciso impulso all'utilizzo delle fonti rinnovabili. Sotto questo profilo lo scenario di riferimento ha subito, negli ultimi anni, importanti mutamenti, in particolare nel momento in cui l'Unione Europea ha posto in capo all'Italia, ma anche agli altri paesi della comunità europea, precisi obiettivi di produzione da fonti energetiche alternative (17% del consumo energetico entro il 2020 ed il 30% entro il 2030 adottando politiche e misure dettagliate e quantificate che siano in linea con gli obblighi imposti dalla direttiva (UE) 2018/2001.); nel contempo è cresciuta sensibilmente la consapevolezza collettiva circa l'opportunità di perseguire, sotto il profilo della gestione delle politiche energetiche, una drastica inversione di rotta al fine di ridurre l'emissione di gas climalteranti. Tale evoluzione del pensiero comune rispetto alle tecnologie proposte, favorita anche dalla crescente diffusione degli impianti eolici nel paesaggio italiano, rappresenta certamente un aspetto significativo del progresso culturale in atto e riveste un ruolo determinante nella prospettiva di integrazione paesaggistica di queste installazioni.

La Società Sardeolica S.r.l., detenuta dal Gruppo SARAS, è titolare di una delle principali realtà di produzione energetica da fonte rinnovabile operanti in Sardegna, l'esistente parco eolico nei comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU). L'impianto è attualmente contraddistinto dalla presenza di 57 aerogeneratori (n. 52 WTG in comune di Ulassai e n. 5 WTG in comune di Perdasdefogu), per una potenza complessiva installata pari a 128.4 MW ed una potenza autorizzata di 126 MW, in accordo con le indicazioni impartite dal Gestore della RTN (Terna).

Con l'intento di consolidare ed ammodernare l'importante centrale eolica, anche in ragione dei recenti sviluppi delle tecnologie di produzione energetica dal vento, oggi in grado di rendere disponibili aerogeneratori estremamente performanti a costi sempre più competitivi, la Sardeolica ha da tempo in atto un mirato piano di investimenti. In tale direzione si inquadra l'installazione, nel 2019, di n. 9 aerogeneratori modello Vestas V117-3.6 per una potenza autorizzata di 30 MW (Parco eolico *MAISTU*), in aggiunta ai 96 MW di potenza installata con il progetto originario (n. 48 WTG da 2 MW ciascuno), completato nel 2010, attualmente in corso di Reblading V90.

In questo quadro, l'esperienza operativa dell'esistente impianto eolico di Ulassai e Perdasdefogu attesta in modo tangibile e documentabile la possibilità di realizzare un equilibrio tra le istanze di

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

modernità e sviluppo della società contemporanea, rispetto alle quali la disponibilità di energia rappresenta un fattore chiave, e la conservazione dei valori ambientali ed identitari dei territori.

Se da un lato, infatti, l'esercizio del parco eolico non ha indotto apprezzabili squilibri nelle principali componenti ambientali, inclusa quella umana che vive e opera negli areali interessati dall'impianto, dall'altro lato proprio l'operatività del parco eolico ha contribuito a rafforzare l'azione di presidio ambientale e contrasto rispetto ad annosi fattori di degrado, quali i periodici incendi, ascrivibili tra le cause principali dei progressivi processi di impoverimento della qualità dello spessore dei suoli e depauperamento della vegetazione naturale evoluta.

In virtù di quanto precede, pertanto, l'iniziativa proposta si colloca in una strategia di rafforzamento di Sardeolica nella gestione del parco e conseguente consolidamento ed incremento dei livelli occupazionali diretti e indiretti, nonché di una crescente affermazione e miglioramento dell'accettabilità sociale dell'impianto su scala territoriale. In tal senso, il progetto Boreas presuppone una più estesa condivisione territoriale dei benefici economici generati dall'operatività dell'impianto che si estenderà anche al confinante comune di Jerzu.

I presupposti di idoneità tecnica ed ambientale del sito di Jerzu sono stati ampiamente analizzati e verificati nell'ambito di numerosi studi, misurazioni ed analisi, condotti durante le fasi di sviluppo, gestione e monitoraggio dell'esistente impianto eolico nonché per le finalità progettuali sottese dalla presente proposta. Il consistente complesso di informazioni tecnico-ambientali raccolte ed elaborate ha consentito, da un lato, di verificare positivamente le potenzialità energetiche del sito e, dall'altro, di ricercare in modo mirato le auspicabili condizioni di compatibilità ambientale e paesaggistica dei nuovi interventi, in armonia con l'assetto attuale del territorio, contrassegnato dalla profonda integrazione dell'esistente impianto nei sistemi insediativo, ambientale e identitario dei luoghi, come dimostrato dalle interviste e articoli di giornale che esprimono la soddisfazione dei sindaci e della popolazione (AM-RTS10019).

In considerazione del rapido evolversi della tecnologia nel settore eolico, che oggi mette a disposizione aerogeneratori di provata efficienza, con potenze più che doppie rispetto a quelle in uso nel 2010, la Sardeolica ha in programma l'ampliamento dell'impianto, da conseguirsi attraverso la realizzazione del progetto denominato *ABBILA*, consistente nell'installazione di n. 8 nuove turbine della potenza di picco indicativa di 5.6 MW ciascuna nei territori di Ulassai e Perdasdefogu, con istanza di VIA nazionale presentato nell'aprile 2020, e del proposto progetto, denominato *BOREAS*, da svilupparsi in contiguità all'esistente impianto nel limitrofo territorio comunale di Jerzu (NU).

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

Nello specifico l'intervento che forma oggetto del presente progetto prevede l'installazione di n. 10 turbine di nuova generazione della potenza di picco indicativa di 6 MW ciascuna, posizionate su torri di sostegno metalliche dell'altezza indicativa di 125 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione dei nuovi aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio e distribuzione elettrica di impianto per il collegamento elettrico delle turbine all'esistente stazione di trasformazione MT/AT e connessione RTN, funzionale sia al progetto BOREAS che al progetto ABBILA, che sarà provvista di due futuri nuovi stalli di trasformazione (30/150 kV-50/63MVA) e n. 1 montante cavo AT per la connessione a nuovo stallo presso la limitrofa stazione RTN "Ulassai", provvisto di apparati di misura e protezione (TV e TA), nonché di un nuovo fabbricato servizi di stazione, con uno nuovo quadro MT a 30 kV/1250A comprendente n. 4 scomparti linee, e n. 1 scomparto per trasformatore S.A.

I nuovi aerogeneratori in progetto saranno dislocati nella porzione sudoccidentale del territorio di Jerzu - n. 4 in corrispondenza dei limiti settentrionali dell'esistente impianto eolico ed i restanti 6 secondo un allineamento indicativo nord-sud ai margini della SP 13 Jerzu-Perdasdefogu - tra quote altimetriche comprese indicativamente nell'intervallo 780÷860 m s.l.m.

La potenza nominale complessiva dell'intero Parco eolico a seguito dei suddetti ampliamenti sarà pari a 233,2 MW mentre la potenza massima in immissione nella rete elettrica sarà vincolata al valore massimo di 215,2 MW, mediante l'adozione di sistemi per la limitazione della potenza al valore concesso da Terna in accordo con la nuova soluzione di connessione.

Le scelte tecniche sono state orientate ad eliminare, o affievolire sensibilmente, le potenziali interferenze, dirette e indirette, dell'intervento con ambiti sottoposti a tutela paesaggistica o di valenza naturalistica, nonché improntate all'osservanza, per quanto tecnicamente possibile, degli accorgimenti suggeriti dai criteri di buona progettazione individuati dai documenti settoriali di indirizzo regionali e dalle Linee Guida nazionali per lo sviluppo di impianti da FER di cui al D.M. 10/09/2010.

Come esplicitato nello Studio di Impatto Ambientale, facente parte integrante della documentazione tecnica di progetto, le scelte tecniche sono state orientate ad eliminare, o affievolire sensibilmente, le potenziali interferenze, dirette e indirette, dell'intervento con ambiti sottoposti a tutela paesaggistica o di valenza naturalistica, nonché improntate all'osservanza, per quanto tecnicamente possibile, degli accorgimenti suggeriti dai criteri di buona progettazione individuati dai documenti settoriali di indirizzo regionali e dalle Linee Guida nazionali per lo sviluppo di impianti da FER di cui al D.M. 10/09/2010.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

Una particolare attenzione, infine, è stata rivolta al contenimento delle condizioni di visibilità delle opere, avuto riguardo della presenza, nell'area vasta, di ambiti particolarmente vulnerabili rispetto a sensibili modificazioni del quadro percettivo.

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) che accompagna il progetto è articolato in tre quadri di riferimento (Programmatico, Progettuale ed Ambientale) ed è corredato dagli allegati grafici descrittivi dei diversi quadri, dagli studi specialistici e dalla presente Relazione di Sintesi destinata alla consultazione da parte del pubblico.

Lo Studio di Impatto Ambientale ha ad oggetto l'installazione dei 10 nuovi aerogeneratori nonché la realizzazione di tutte le infrastrutture civili ed impiantistiche direttamente funzionali al loro esercizio, riferibili principalmente al sistema della viabilità di accesso alle postazioni eoliche, al cavidotto a 150 kV per il vettoriamento dell'energia prodotta presso un nuovo stallo a 150 kV della Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV denominata "Ulassai" in *loc. Serrigeddas*.

A valle della disamina dei potenziali effetti ambientali del progetto (positivi e negativi), lo SIA perviene all'individuazione di alcuni accorgimenti progettuali finalizzati alla riduzione dei potenziali impatti negativi che l'intervento in esame può determinare.

L'analisi del contesto ambientale di inserimento del progetto è stata sviluppata attraverso la consultazione di numerose fonti informative e l'esecuzione di specifiche campagne di rilevamento diretto. Lo SIA ha fatto esplicito riferimento, inoltre, alle relazioni tecniche e specialistiche nonché agli elaborati grafici allegati al Progetto Definitivo dell'impianto.

Il presente elaborato, costituente una sintesi in linguaggio non tecnico dello SIA, è destinato alla consultazione da parte del pubblico interessato. La Sintesi non tecnica è integrata da alcune tavole dello studio di impatto ambientale, opportunamente ridotte in formato A3 per una più agevole consultazione e riproduzione.

## **2 FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

La direttiva 85/337/CEE, come modificata dalla direttiva 97/11/CE e aggiornata dalla Direttiva 2011/92/UE e 2014/52/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, è considerata come uno dei "principali testi legislativi in materia di ambiente" dell'Unione Europea. Come esplicitato dalle linee guida emanate dal MATTM il 31 dicembre 2019 e dall'allegato VII, Parte II del D.Lgs. 152/2006, la VIA ha il compito principale di individuare eventuali impatti ambientali significativi connessi con un progetto di sviluppo di dimensioni rilevanti e, se possibile, definire misure di mitigazione per ridurre tale impatto o risolvere la situazione prima di autorizzare la costruzione del progetto. Come strumento di ausilio alle decisioni, la VIA viene in genere considerata come una salvaguardia ambientale di tipo proattivo che, unita alla partecipazione e alla consultazione del pubblico, può aiutare a superare i timori più generali di carattere ambientale e a rispettare i principi definiti nelle varie politiche (Relazione della Commissione al Parlamento Europeo ed al Consiglio sull'applicazione e sull'efficacia della direttiva 85/337/CEE e s.m.i.).

Nel preambolo della direttiva VIA si legge che "*la migliore politica ecologica consiste nell'evitare fin dall'inizio inquinamenti ed altre perturbazioni anziché combatterne successivamente gli effetti*". Con tali presupposti, il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) rappresenta il principale strumento per valutare l'ammissibilità per l'ambiente degli effetti che l'intervento concernente l'ampliamento del Parco eolico esistente potrà determinare. Esso si propone, infatti, di individuare in modo integrato le molteplici interconnessioni che esistono tra l'opera proposta e l'ambiente che lo deve accogliere, inteso come "*sistema complesso delle risorse naturali ed umane e delle loro interrelazioni*".

### **3 QUADRO DI SFONDO E PRESUPPOSTI DELL'OPERA**

#### **3.1 L'energia eolica e il suo sfruttamento**

Il vento possiede un'energia che dipende dalla sua velocità e una parte di questa energia (generalmente non più del 40%) può essere catturata e convertita in altra forma, meccanica o elettrica, mediante una macchina. A fronte di questa apparente inefficienza intrinseca del sistema vi è il grande vantaggio di poter disporre gratuitamente della risorsa naturale che, per essere sfruttata, richiede solo la macchina.

Il vento, peraltro, a differenza dell'energia idraulica (altra energia rinnovabile per eccellenza), non può essere imbrigliato, incanalato o accumulato, né quindi regolato, ma deve essere utilizzato così come la natura lo consegna. Questa è proprio la principale peculiarità della risorsa eolica e delle macchine che la sfruttano: l'efficienza del sistema è assolutamente dipendente dalle condizioni anemologiche. D'altra parte, se si eccettuano aree climatiche particolari, il vento è sempre caratterizzato da un'estrema irregolarità, sia negli intervalli di tempo di breve e brevissimo periodo (qualche minuto) che in quelli di lungo periodo (settimane e mesi). Considerato che l'energia eolica è proporzionale al cubo della velocità del vento, tali fluttuazioni possono determinare rapide variazioni energetiche, misurabili anche in alcuni ordini di grandezza.

Una conseguenza pratica di tale peculiarità è che la macchina eolica non può essere adoperata per alimentare direttamente un carico, meccanico o elettrico che sia: il carico (ossia la domanda di energia), infatti, varia a sua volta con un andamento che dipende dal consumo e le sue oscillazioni non potranno mai coincidere con quelle del vento. Per tali ragioni l'energia prodotta dovrà in qualche modo essere accumulata per poterla utilizzare in funzione delle necessità. Allo stato attuale della tecnologia, gli aerogeneratori hanno due sole possibilità teoriche di accumulazione: sottoforma di corrente continua in batteria (sistema adottato con da impianti che alimentano località isolate) o sottoforma di corrente alternata da immettere nella rete elettrica (sistema adottato da tutti gli aerogeneratori di media e grande potenza).

L'immissione nella rete è certamente l'opzione più frequente e pratica per l'utilizzazione dell'energia da fonte eolica. La rete, in un certo senso, funziona da accumulo, consentendo la compensazione dell'energia da fonte eolica mediante la regolazione degli impianti energetici convenzionali, anch'essi connessi alla rete.

Sotto la spinta di un'accresciuta consapevolezza dell'importanza delle tematiche ambientali, dello sviluppo economico, del progresso tecnologico e della liberalizzazione del mercato energetico, negli ultimi quindici anni si è assistito in Europa ad un rapido progresso nello sviluppo delle

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

tecnologie di sfruttamento del vento, con la produzione di aerogeneratori sempre più efficienti e potenti.

Una moderna turbina eolica è progettata per generare elettricità di elevata qualità per l'immissione nella rete elettrica e per operare in modo continuo per circa 25 anni (indicativamente 130.000 ore), in assenza di presidio diretto e con bassissima manutenzione. Come elemento di confronto, si consideri che un motore d'auto è normalmente progettato per un tempo di vita di 4.000÷6.000 ore.

La macchina eolica è molto sensibile alle condizioni del sito in cui viene installata. L'energia sfruttata dipende, infatti: dalla densità dell'aria, e quindi dalla temperatura e dall'altitudine, dalla distribuzione locale della probabilità del vento, dai fenomeni di turbolenza (e quindi dalle condizioni orografiche, vegetazionali ed antropiche) nonché dall'altezza della turbina dal suolo. Conseguentemente le prestazioni di una stessa macchina in siti diversi possono essere sensibilmente differenti. Poiché l'aria, che trasferisce la sua energia alla turbina, possiede una bassa densità, per sviluppare potenze elevate occorrono macchine di grande diametro: potenze dell'ordine del megawatt richiedono turbine di diametri fra i 50 e i 100 metri. Conseguentemente anche la torre su cui la turbina è installata deve avere altezze elevate.

Le prime turbine commerciali risalgono ai primi anni '80; negli ultimi 20 anni la potenza caratteristica delle macchine è aumentata di un fattore 100. Nello stesso periodo i costi di generazione dell'energia elettrica da fonte eolica sono diminuiti dell'80 per cento. Da unità della potenza di 20÷60 kW nei primi anni '80, con diametri dei rotori di circa 20 metri, allo stato attuale sono prodotti generatori della potenza fino a circa 6.000 kW, caratterizzati da diametri del rotore superiori a 100 metri (Figura 1). Alcuni prototipi di turbine, concepite per la produzione eolica *off-shore*, possiedono generatori e sviluppano potenze persino superiori.

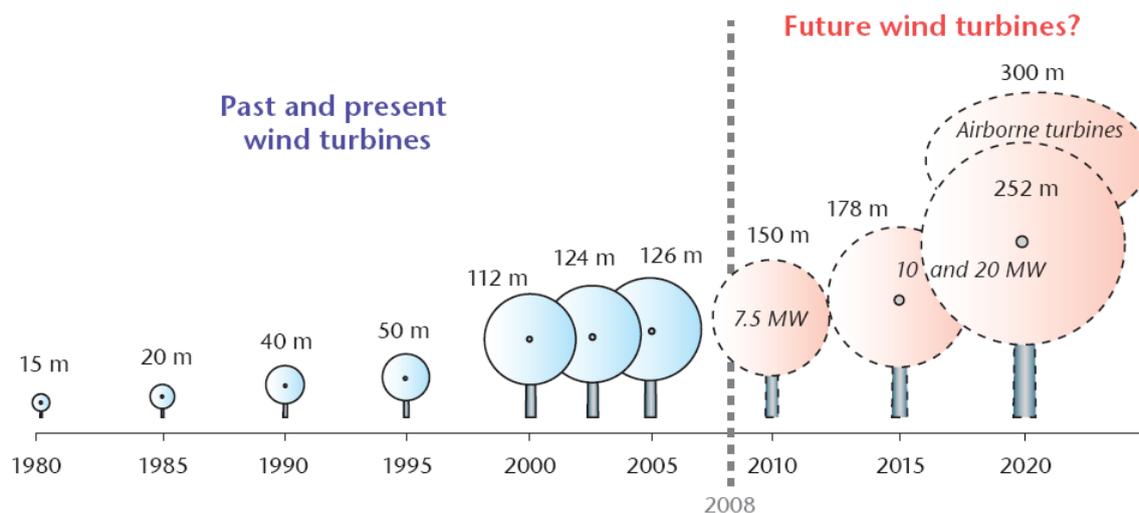


Figura 1 – Sviluppo delle dimensioni degli aerogeneratori commerciali (Fonte IEA, 2009)

La tumultuosa crescita fatta registrare dal settore negli ultimi decenni, unitamente alle economie di scala conseguenti allo sviluppo del mercato ed alle maggiori produzioni, hanno determinato una drastica riduzione dei costi di generazione dell'energia eolica al punto che, relativamente ad alcuni grandi impianti su terra (*onshore*), gli stessi risultano addirittura competitivi rispetto alle più economiche alternative costituite dalle centrali a gas a ciclo combinato.

### 3.2 Principali presupposti programmatici del progetto

Volendo riassumere le principali interazioni del progetto con l'insieme degli strumenti di pianificazione e programmazione analizzati, possono formularsi le seguenti considerazioni.

In relazione alla coerenza dell'intervento con il quadro della normativa e dei piani di settore si evidenzia, in primo luogo, come le opere proposte siano in totale sintonia con gli obiettivi globali di riduzione delle emissioni di gas-serra auspicati da protocolli internazionali adottati per contrastare i cambiamenti climatici, e dalle conseguenti politiche comunitarie e nazionali. In tale direzione, le Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile (D.M. 10/09/10) stabiliscono precisi indirizzi per l'ubicazione degli impianti e lo svolgimento del processo autorizzativo, da applicarsi in tutto il territorio Italiano, al fine di semplificare l'iter di approvazione dei progetti e rimuovere gli ostacoli burocratico-amministrativi che nel tempo si sono frapposti alla diffusione di tali tecnologie, anche per effetto di specifiche disposizioni regionali.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

Volendo analizzare la potenziale idoneità del sito di Jerzu in rapporto ai criteri generali di localizzazione degli impianti auspicati dalle citate Linee Guida, non si ravvisano elementi di contrasto. In tal senso, va evidenziato in particolare che:

- il sito non è inserito nel patrimonio UNESCO;
- l'area non ricade all'interno di aree naturali protette istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette né interessa, direttamente o indirettamente, zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar, aree SIC o ZPS istituite ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE;
- il sito non è prossimo a parchi archeologici o strettamente contermini ad emergenze di rinomato interesse culturale, storico e/o religioso. Tuttavia, sarà assicurata una opportuna salvaguardia dei siti di interesse storico-culturale censiti nel territorio, riferibili in particolar modo alla presenza di resti archeologici di periodo nuragico (*Nuraghe Sterzu e N.ghe Cea Arcis* in comune di Ulassai, *Nuraghe Gessitu e Nuraghe de Accu* in comune di Jerzu), nonché alla Chiesa di Sant'Antonio;
- non si prevede alcun impatto su tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico né sulla componente arborea; le aree oggetto di intervento non ospitano né habitat di interesse comunitario o altre cenosi rare. Non si ritiene infatti, che il sito in esame svolga funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità che possano essere compromesse a seguito della realizzazione dell'opera.

Con riferimento ai rapporti del progetto con gli indirizzi di settore emanati dalla Regione Sardegna, anche in recepimento del D.M. 10/09/2010, va evidenziato come la definizione delle scelte tecniche sia stata preceduta da un'attenta fase di studio e analisi finalizzata a 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 nelle citate Deliberazioni G.R. 3/17 del 2009 (*Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici*), 40/11 del 2015 e recente 59/90 del 2020. (*Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica*).

Nel rimandare alle specifiche considerazioni tecniche espresse all'interno degli elaborati specialistici del SIA (Elaborati AM-RTS10008 Relazione paesaggistica, AM-RTS10010 Relazione floristico vegetazionale, AM-RTS10013 Monitoraggio Fauna e AM-RTS10009 Relazione Agropedologica), corre l'obbligo di rilevare in questa sede come l'esperienza operativa

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

dell'esistente impianto eolico di *Corte Porcus* e *Fenarbu* attestati in modo documentabile la sostanziale compatibilità delle installazioni eoliche con il sistema dai valori ambientali e paesaggistici che contraddistinguono l'area di intervento. In questo senso, infatti, il quadro delle conoscenze ricostruito attraverso numerose ed approfondite attività di studio e monitoraggio (pre e post-operazionale) sulle principali componenti dell'ambiente ha evidenziato come il territorio sia interessato da processi storici di utilizzo che hanno condizionato, e condizionano attualmente, l'affermazione di una copertura vegetale evoluta. In tale contesto, deve evidenziarsi come l'operatività del parco eolico non solo non abbia contribuito ad incrementare i fenomeni di dissesto idrogeologico in atto ma, di contro, abbia rappresentato un rafforzamento delle condizioni di presidio del territorio, risultato essenziale per prevenire il verificarsi dei fenomeni di incendio boschivo (antecedenti alla costruzione del Parco eolico) e conseguente accentuazione delle situazioni di degrado precedentemente segnalate.

Il territorio interessato dalle opere in progetto risulta in parte ricompresi all'interno dell'Ambito di Paesaggio Costiero n. 24 "*Salto di Quirra*". (Figura 2).

Sotto il profilo delle interazioni dell'opera con la normativa di tutela paesaggistica, le analisi condotte hanno mostrato come le interferenze rilevate tra gli interventi in esame ed aree oggetto di azioni, o disposizioni normative, di salvaguardia possano sostanzialmente ricondursi a settori periferici degli ambiti tutelati paesaggisticamente, in relazione a:

- Interessamento della fascia di Tutela di 150 metri da fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, di cui all'art. 142 comma 1 lettera c, relativamente a:
  - una porzione della viabilità in adeguamento a quella esistente, di lunghezza pari a 122 m, in prossimità della postazione eolica J10, e una porzione del cavidotto di distribuzione elettrica d'impianto, impostato sulla viabilità esistente, in corrispondenza del tratto sommitale del "*Riu Conciadori*";
  - una porzione del cavidotto di distribuzione elettrica d'impianto, impostato sulla viabilità esistente, in corrispondenza del *Riu Su Luda*, per le quali risulta ragionevole applicare le disposizioni contenute nell'Allegato A al D.P.R. 31/2017, le quali esonerano dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione alla rete su cavidotto interrato;
- Interessamento della Fascia di tutela di 150 metri da Fiumi, torrenti e corsi d'acqua cartografati dal P.P.R. (art. 17 comma 1 lettera h N.T.A. del P.P.R.) relativamente a:

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

- una porzione della viabilità in adeguamento a quella esistente, di accesso alla postazione eolica J02, in corrispondenza del tratto sommitale del corso d'acqua "*Riu Enna S'Argiu*", per una lunghezza complessiva pari a circa 210 m;
  - alcune porzioni del tracciato del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto, interamente in fregio alla viabilità esistente, in corrispondenza del *Riu Figu Ona*, *Riu Donni Cossu*, *Riu Sorrosa*, *Riu Su Luda*, per le quali valgono le considerazioni riportate al punto precedente.
- Possibile interessamento di territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2 commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (Art. 142 comma 1 lettera g), relativamente a:
- I siti di installazione degli aerogeneratori J02, J03, J04, J05 e J09, nonché una porzione della piazzola della postazione eolica J06 (si evidenzia che già risultano in aree di rimboschimento con esemplari arborei sottoposti a taglio);
  - Alcuni tratti di viabilità di nuova realizzazione, in prossimità delle postazioni eoliche J01 (175 m), J03 (50 m), J04 (100m), J05 (65 m) e J09 (130 m);
  - Alcuni tratti di viabilità in adeguamento a quella esistente, in prossimità delle postazioni J02 (205 m), J03 (165 m), J04 (280 m), J05 (375 m), J09 (260 m), J06 (60 m), J10 (360 m);
  - Alcune porzioni del tracciato del cavidotto MT. Quest'ultima interferenza, peraltro, risulta esclusivamente di carattere cartografico e non sostanziale, giacché l'infrastruttura elettrica correrà pressoché interamente lungo una strada esistente e, pertanto, la realizzazione delle suddette opere non altera lo stato dei luoghi e non arreca, dunque, pregiudizio al bene tutelato.

L'effettiva ascrizione di tali porzioni delle aree di intervento alla categoria dei "*Territori coperti da foreste e boschi*" si ritiene, in ogni caso, debba essere ricondotta alle competenze del Corpo forestale e di vigilanza ambientale, a cui sono attribuiti compiti di vigilanza, prevenzione e repressione di comportamenti e attività illegali in campo ambientale.

- Interessamento di aree soggette a vincolo idrogeologico (art. 1 RDL 3267/1923 e art. 9 N.T.A. del PAI), relativamente a tutte le postazioni eoliche. Per gli interventi in progetto, ricadenti entro aree sottoposte a vincolo idrogeologico, sarà in ogni caso richiesta una preventiva autorizzazione da parte del competente Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale (Figura 3);

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

- Interessamento delle componenti di paesaggio con valenza ambientale cartografate dal PPR, con riferimento a:
- “aree naturali e sub naturali” (artt. 22, 23, 24 N.T.A. del P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie di “macchia”, in corrispondenza delle postazioni eoliche J07, J08, J10 e, parzialmente, della piazzola della postazione eolica J01;
  - “aree seminaturali” (artt. 25, 26 e 27 N.T.A. P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie delle “praterie”, in corrispondenza delle postazioni eoliche J01 e J06;
  - “aree agroforestali” (artt. 28, 29 e 30 N.T.A. P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie di “Impianti boschivi artificiali”, relativamente alle restanti postazioni eoliche.

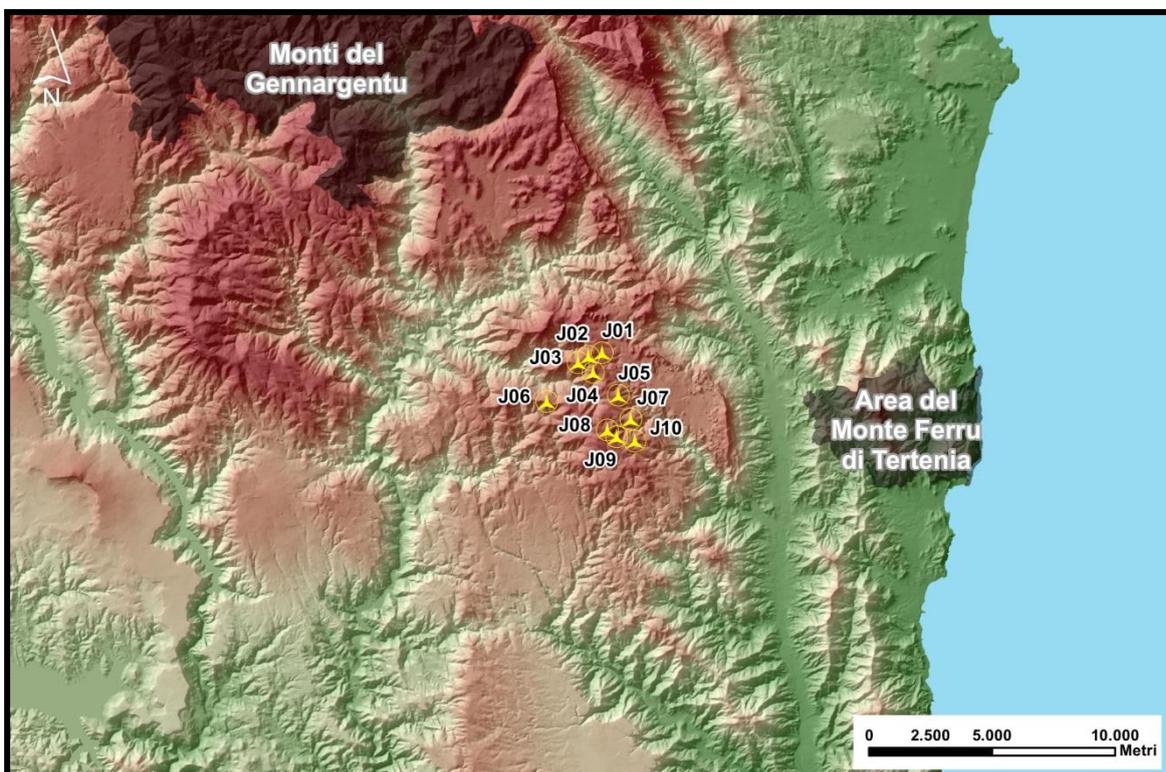


Figura 2 - Siti di interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale in prossimità del settore d'intervento

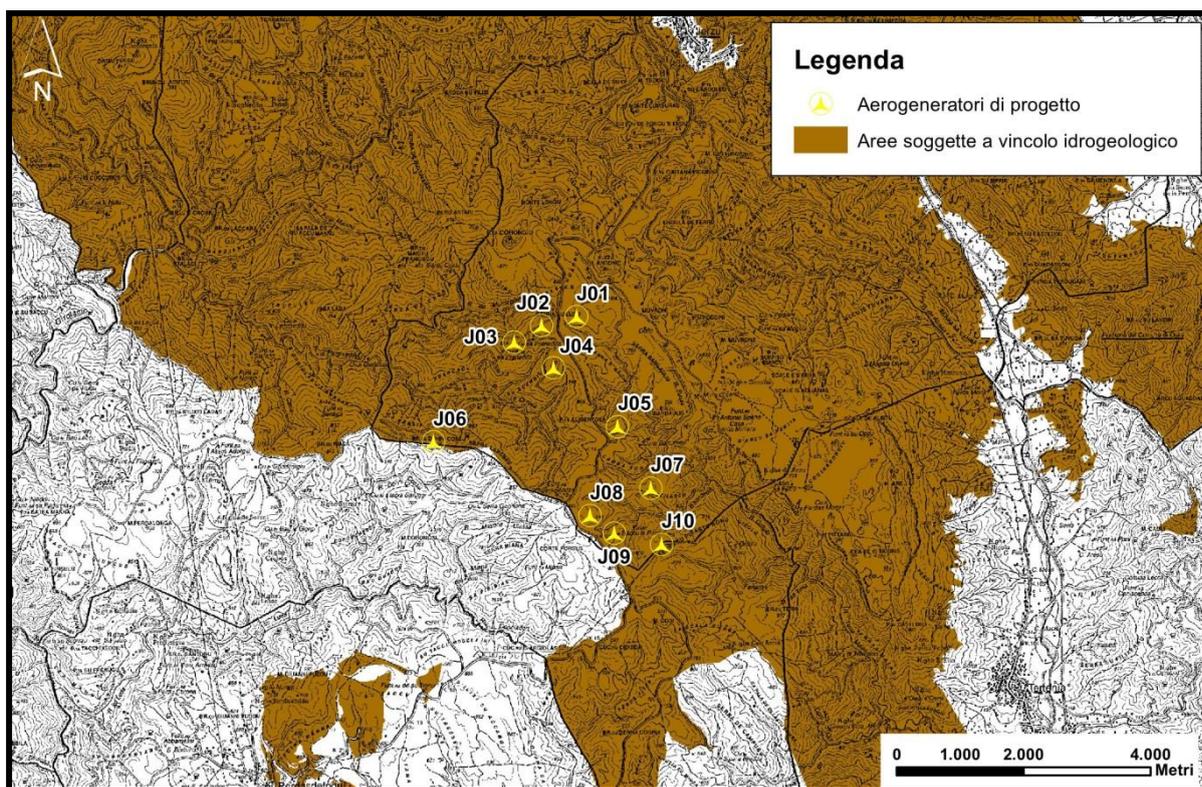


Figura 3 – Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 1 RDL 3267/1923 e dell'art. 9 N.T.A. del PAI

Con riferimento alle aree cartografate dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), non si segnalano interferenze tra le opere e le aree cartografate a pericolosità idraulica; relativamente alle aree cartografate con pericolosità da frana, gli interventi in progetto sono inquadrabili come segue (Figura 4, Figura 5 e Figura 6):

**Aerogeneratori e piazzole:**

- le postazioni eoliche J01, J05, J07, J08, J09 e J10 si collocano interamente in aree cartografate con pericolosità moderata da frana di tipo Hg1;
- la piazzola della postazione eolica J07 interessa marginalmente aree cartografate con pericolosità da frana media di tipo Hg2;

**Viabilità di nuova realizzazione:**

- la viabilità di nuova realizzazione interessa parzialmente aree cartografate con pericolosità da frana Hg1, per una lunghezza complessiva pari a circa 620 m, fatta eccezione per un breve tratto (circa 30 m) di accesso alla postazione eolica J09, ubicato in aree cartografate a pericolosità da frana Hg3;

### Viabilità in adeguamento a quella esistente:

- la viabilità in adeguamento a quella esistente interessa parzialmente aree cartografate a pericolosità da frana Hg1, per una lunghezza complessiva pari a circa 3500 m; si segnala inoltre la sovrapposizione con aree cartografate a pericolosità da frana Hg2 in corrispondenza della pista d'accesso alla postazione eolica J10, per una lunghezza pari a circa 88 m, e con aree cartografate a pericolosità da frana Hg3 in corrispondenza della pista d'accesso alla postazione eolica J09, per una lunghezza pari a circa 70 m;

### Cavidotto MT di distribuzione elettrica di impianto

- Il cavidotto MT, prevalentemente impostato sulla viabilità esistente o in progetto, interessa per la maggior parte aree classificate da pericolosità da frana di tipo Hg1-Moderata.

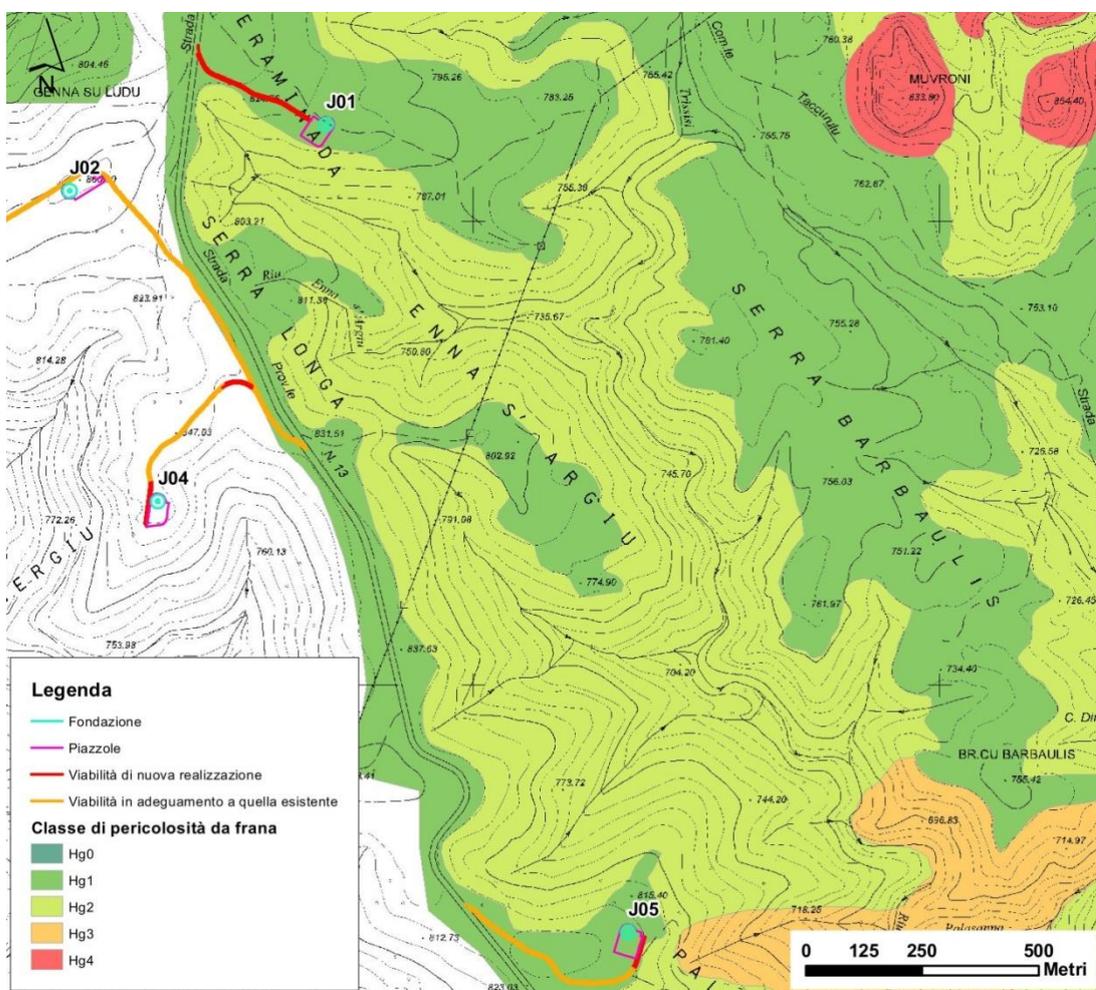


Figura 4– Sovrapposizione delle opere con aree cartografate a pericolosità da frana in corrispondenza delle postazioni eoliche J01 e J05

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

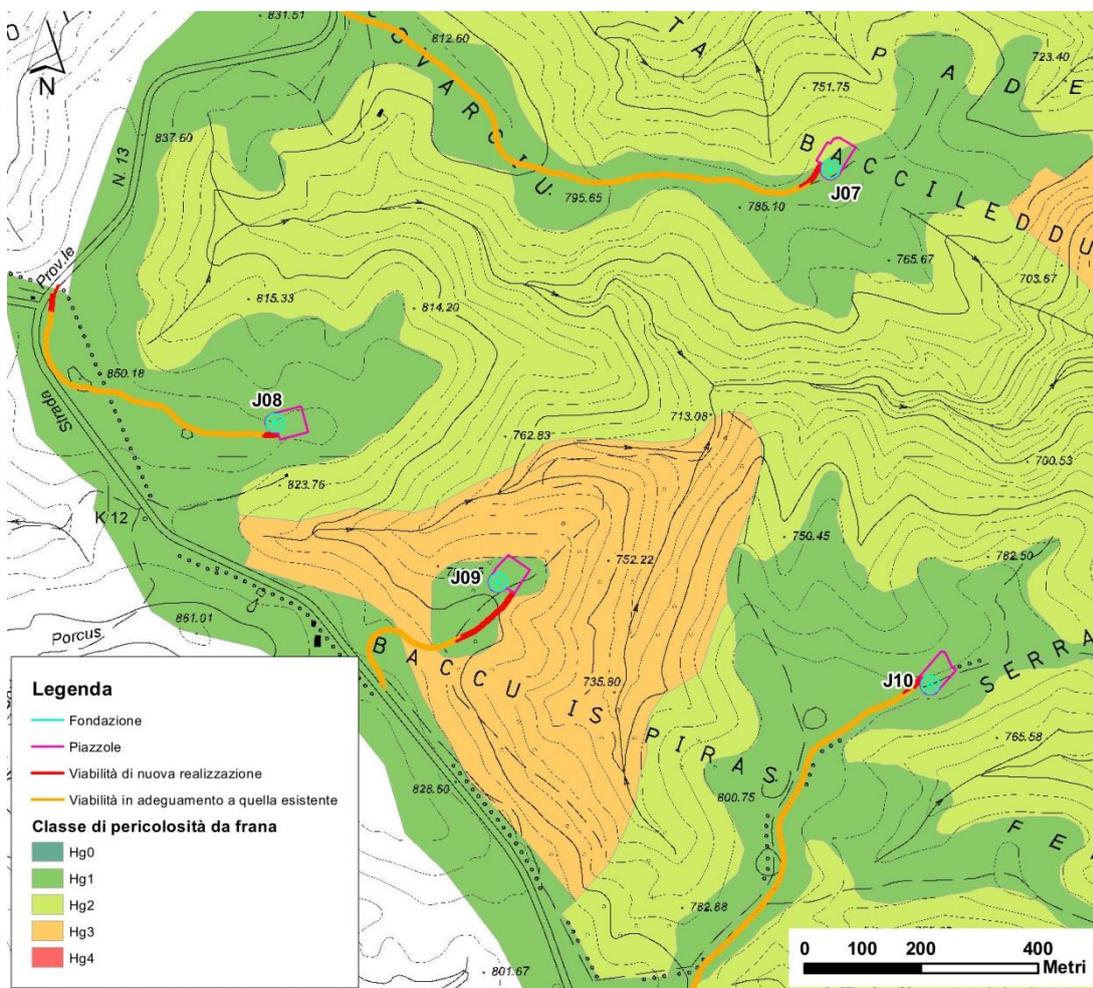


Figura 5– Sovrapposizione delle opere con aree cartografate a pericolosità da frana in corrispondenza delle postazioni eoliche J07, J08, J09 e J10

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

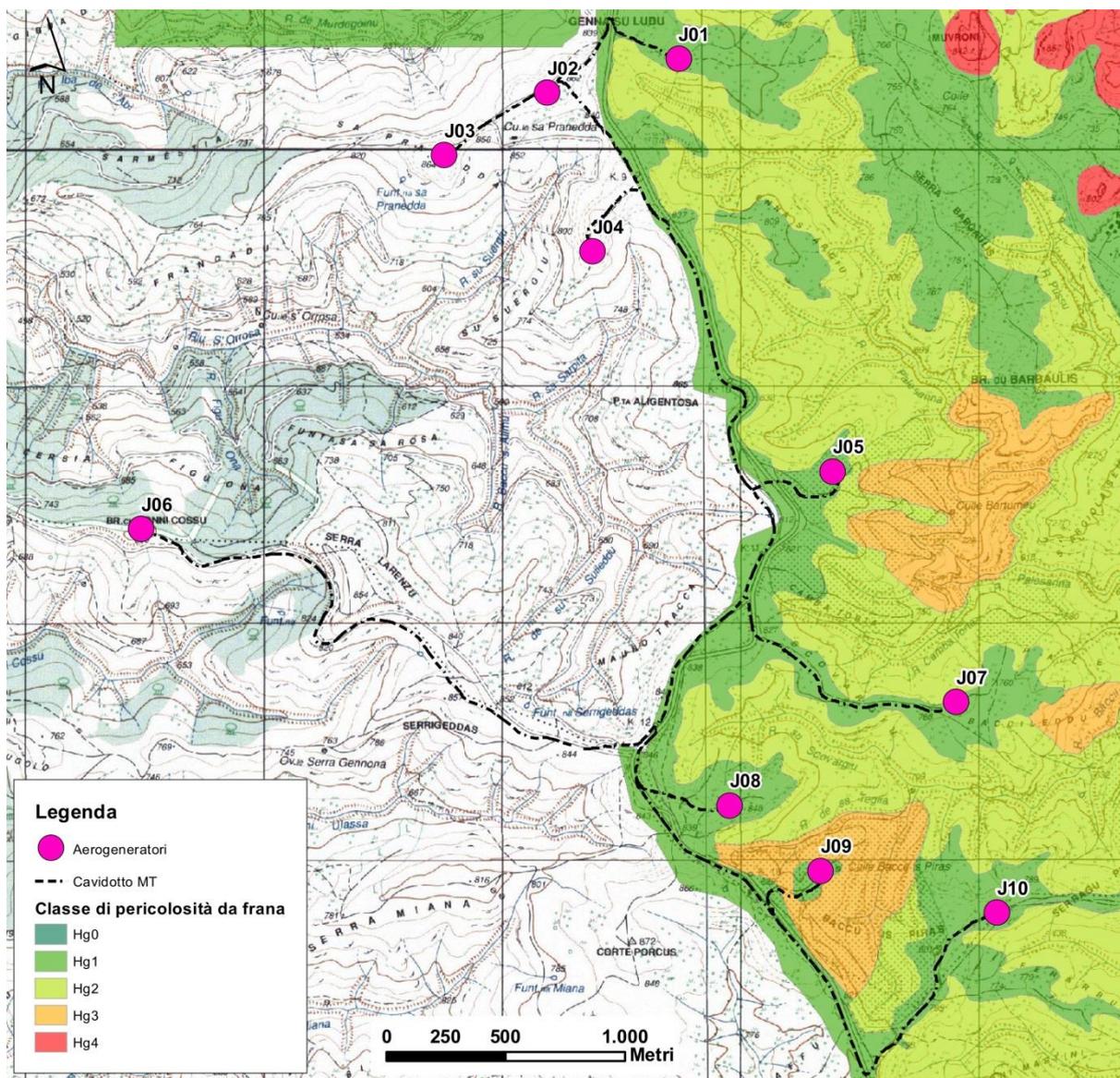


Figura 6– Sovrapposizione del tracciato del cavidotto MT con aree cartografate e pericolosità da frana

Con riferimento allo Studio di Compatibilità Geologica-Geotecnica redatto dal Comune di Jerzu ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle N.T.A. del PAI, approvato con Delibera del C.C. n°14 del 28/09/2016, le opere sono inquadrabili come segue (Figura 7e Figura 8):

**Aerogeneratori e piazzole:**

- le postazioni eoliche J02 e J03 si collocano interamente in aree cartografate con pericolosità moderata da frana di tipo Hg1;
- le postazioni eoliche J04 e J06 interessano aree cartografate con pericolosità da frana media di tipo Hg2;

**Viabilità di nuova realizzazione:**

- la viabilità di nuova realizzazione interessa parzialmente aree cartografate con pericolosità da frana Hg1, per una lunghezza complessiva pari a circa 110 m, nonché aree cartografate a pericolosità da frana Hg2, in corrispondenza di un breve tratto di accesso alla postazione eolica J04 (90 m) e J06 (20 m);

**Viabilità in adeguamento a quella esistente:**

- la viabilità in adeguamento a quella esistente interessa parzialmente aree cartografate a pericolosità da frana Hg1, per una lunghezza complessiva pari a circa 1000 m; costituisce eccezione un breve tratto di accesso alla postazione eolica J04, di lunghezza pari a 80 m, ubicato in aree cartografate a pericolosità da frana Hg2;

**Cavidotto MT di distribuzione elettrica di impianto e ampliamento SSE Elettrica**

- Il cavidotto MT, prevalentemente impostato sulla viabilità esistente o in progetto, interessa aree classificate da pericolosità da frana di tipo Hg1-Moderata e Hg2 - Media.
- L'area in cui verrà eseguito l'ampliamento della sottostazione elettrica risulta in area Hg0.

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020

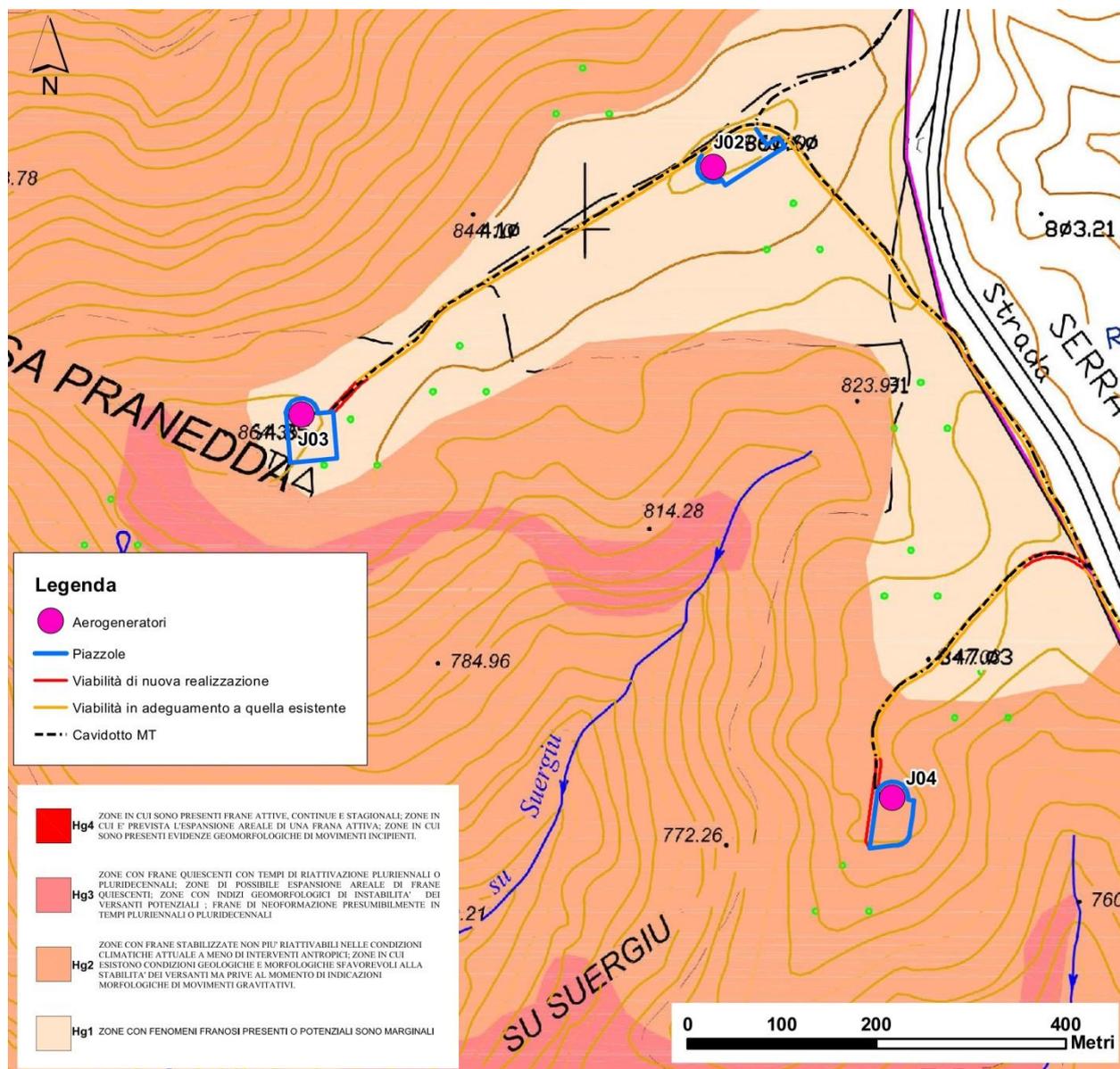


Figura 7– Sovrapposizione delle postazioni eoliche J02, J03 e J04 con aree cartografate a pericolosità da frana ai sensi dell'art.8 comma 2 delle NTA del PAI

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020

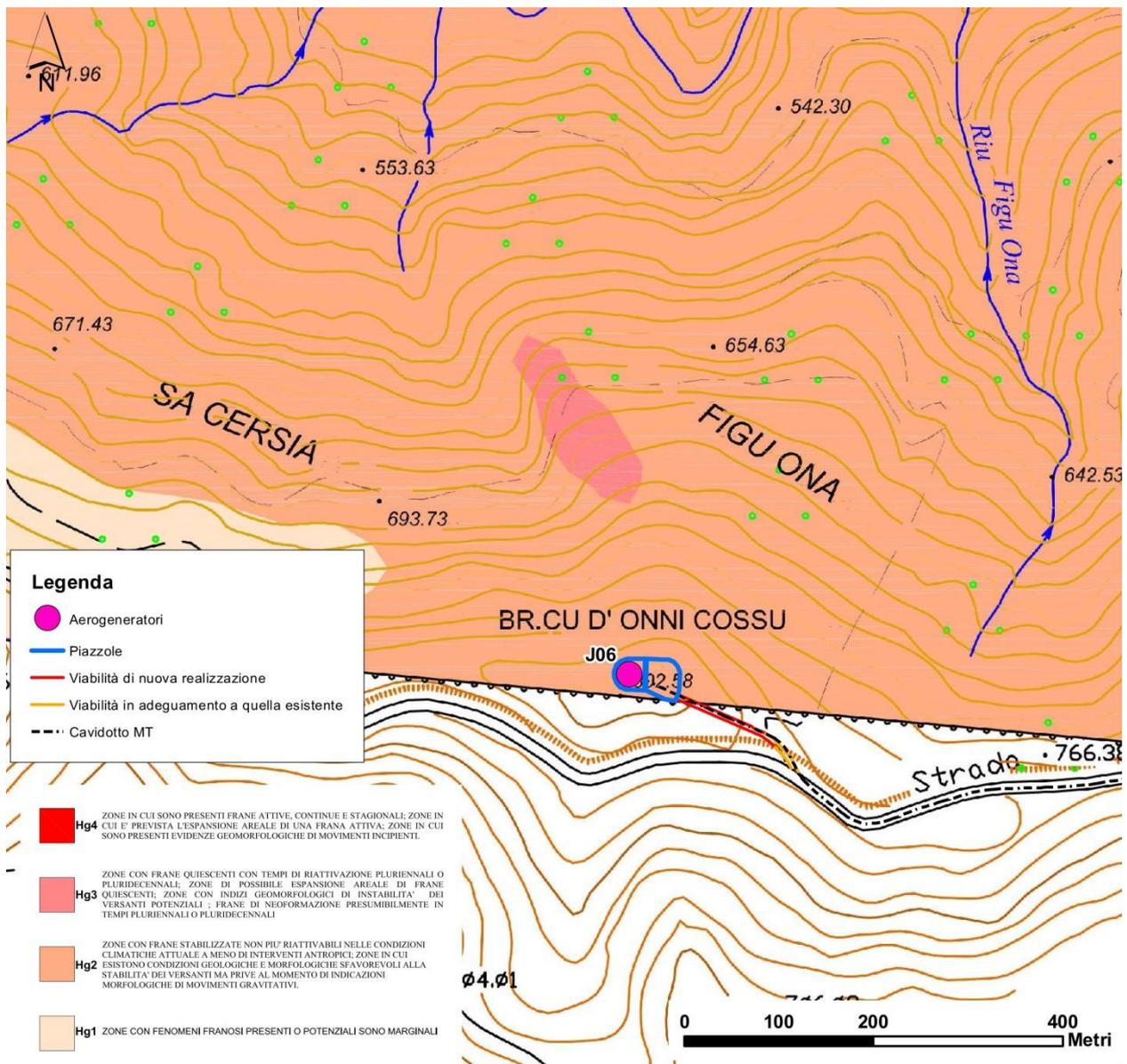


Figura 8- Sovrapposizione della postazione eolica J06 con aree cartografate a pericolosità da frana ai sensi dell'art.8 comma 2 delle NTA del PAI

Le norme di attuazione del PAI all'art. 34 disciplinano le aree a pericolosità da frana moderata Hg1. Sulla base di tali norme, gli interventi in progetto ivi ricadenti risultano essere ammissibili, poiché fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, in tali aree compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali.

Con riferimento alle opere da realizzare in aree a pericolosità media (Hg2) ed elevata (Hg3) da frana, le norme di attuazione del PAI (art. 33) consentono, tra gli altri, alcuni interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, di caratteristiche assimilabili alle opere proposte a

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

*condizione che non esistano alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili, che tali interventi siano coerenti con i piani di protezione civile, e che ove necessario siano realizzate preventivamente o contestualmente opere di mitigazione dei rischi specifici (art. 33 comma 3 lettera a). Per tali opere, è richiesta la redazione dello studio di compatibilità geologica e geotecnica (art. 33 comma 5 lettera b), formante parte integrante del presente progetto.*

Per quanto attiene al Piano Stralcio per le Fasce Fluviali (P.S.F.F.), tutti gli interventi non ricadono in aree mappate con pericolosità idraulica dallo stesso piano.

#### **4 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO**

L'esistente parco eolico si sviluppa prevalentemente in territorio di Ulassai, tra le località di *B.cu Niada-Serra Larenzu* a nord e *Sa Conca de S'Arridu* a sud, nonché nel limitrofo territorio di Perdasdefogu, tra le località di *S'Illixi Su Accargiu* e *Corona Sa Murta*, ai margini sud-occidentali del territorio occupato dalla centrale. L'impianto assume una direzione prevalente NW-SE, per uno sviluppo longitudinale indicativo di circa 9 km ed un'area racchiusa dell'involuppo delle postazioni eoliche di estensione pari a circa 2900 ettari.

In tale ambito, il tracciato dell'esistente strada provinciale S.P. 13 "Perdasdefogu-Jerzu" può identificarsi come linea ideale di demarcazione tra la porzione occidentale del parco, più interna e confinata rispetto ai principali ambiti di visuale, e quella orientale, posta ai margini della cornice montuosa che limita ad ovest il territorio costiero di Tertenia.

I nuovi aerogeneratori in progetto saranno dislocati completamente nel territorio di Jerzu estendendosi in direzione nord rispetto al parco esistente.

Dal punto di vista geomorfologico l'area è caratterizzata dalla presenza dei cosiddetti tacchi, rilievi tabulari limitati lateralmente da orli di scarpata, con altezze variabili da 600 a 1000 m.s.l.m visibilmente molto caratteristici. Testimoni dei depositi carbonatici mesozoici che un tempo ricoprivano quasi uniformemente l'intera isola, successivamente frammentati ed erosi a in seguito a fenomeni tettonici di ringiovanimento tettonico, le superfici dei tavolati sono soggetti ai fenomeni di carsismo, che hanno scolpito strette valli sospese, doline e campi solcati. Presso punta Corongiu è caratteristico l'andamento a gradoni dei versanti, generato dall'erosione differenziale, a causa della differente competenza delle litologie carbonatiche. I sistemi di faglie normali hanno prevalentemente andamento NW-SE, NS e NE-SW, con la caratteristica struttura a gradinata degradante da NE verso SW, con altezze massime dei tavolati carbonatici ("tacchi") con circa 800-1000 m ai 600 m degli altopiani post-ercinici peneplanati, dove sorge il parco eolico. Ai margini perimetrali i tavolati carbonatici, poggiano talvolta su depositi basali argillosi mesozoici o direttamente sulle metamorfite erciniche, in corrispondenza di tali contatti si segnala la presenza di sorgenti, cascate e depositi di travertino in cascate o terrazzi. La giacitura degli strati influenza fortemente la forma delle valli, prevalentemente strette e a V simmetriche, i corsi d'acqua e le valli risultano molto incise, talvolta incassate a causa dei fenomeni tettonici di ringiovanimento, con un andamento prevalentemente dendritico tortuoso fino a meandriforme. La genesi dei meandri incassati visibili nella parte alta del Rio Quirra, è riconducibile a fenomeni di ringiovanimento che hanno portato ad un'intensa ripresa dell'erosione verticale in età post-ercinica, con una successiva accentuazione plio-quadernaria.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

Cartograficamente l'area è individuabile nella Sezione in scala 1:25.000 della Carta Topografica d'Italia dell'IGMI Foglio 541 Sez. I – Jerzu, Sez. II – Tertenia, Sez. III – Escalaplano, Sez. IV – Genna Su Ludu, nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 alle sezioni 541060 – Monte Corongiu, 541070 – Monte Arbu, 541100 – Perdasdefogu, 541110 – Tertenia e nella Carta Geologica d'Italia 1:50000 Foglio 541 Jerzu.

Cartograficamente l'area è individuabile nella Sezione in scala 1:25.000 della Carta Topografica d'Italia dell'IGMI Foglio 541 Sez. I – Jerzu, Sez. IV – Genna Su Ludu, nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 alle sezioni 541060 – Monte Corongiu, 541070 – Monte Arbu, 541100 – Perdasdefogu, 541020 – Santa Barbara e nella Carta Geologica d'Italia 1:50000 Foglio 541 Jerzu.

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (Elaborato AM-IAS10001), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Figura 9.

Tabella 1- Distanze dei nuovi aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

<b>Centro abitato</b>	<b>Posizionamento rispetto al sito</b>	<b>Distanza dal sito (km)</b>
Jerzu	N-NE	4,4
Tertenia	E-SE	5,5
Perdasdefogu	SW	5,7
Ulassai	N	6,2
Osini	N	7,6
Ussassai	NW	10

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020

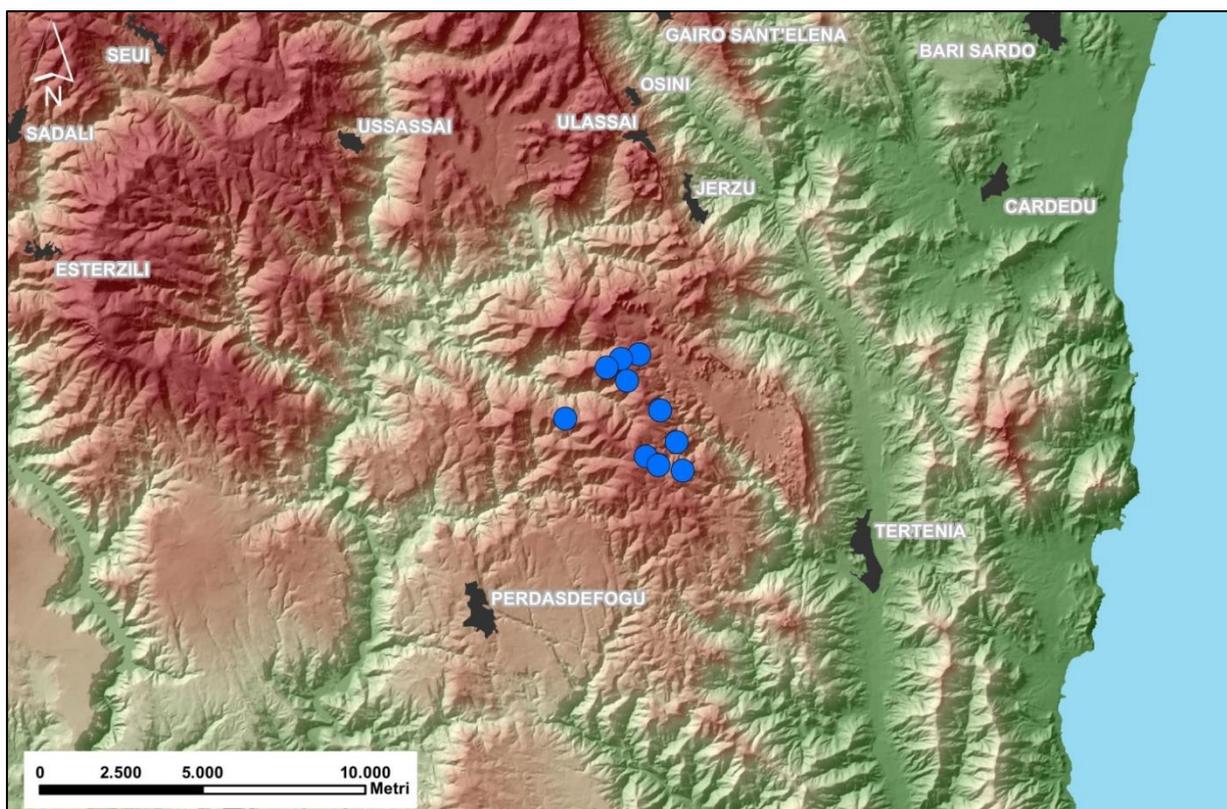


Figura 9 – Ubicazione dei nuovi aerogeneratori in progetto.

Tabella 2 - Inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale

ID Aerogeneratore	Località
J01	<i>Ceraminada</i>
J02	<i>Genna su Ludu</i>
J03	<i>Sa Pranedda</i>
J04	<i>Su Suergiu</i>
J05	<i>Palasanna</i>
J06	<i>B.cu D'Onni Cossu</i>
J07	<i>Baccileddu</i>
J08	<i>Corte Porcus</i>
J09	<i>Baccu Is Piras</i>
J10	<i>Serragu Pirastu Bonu</i>

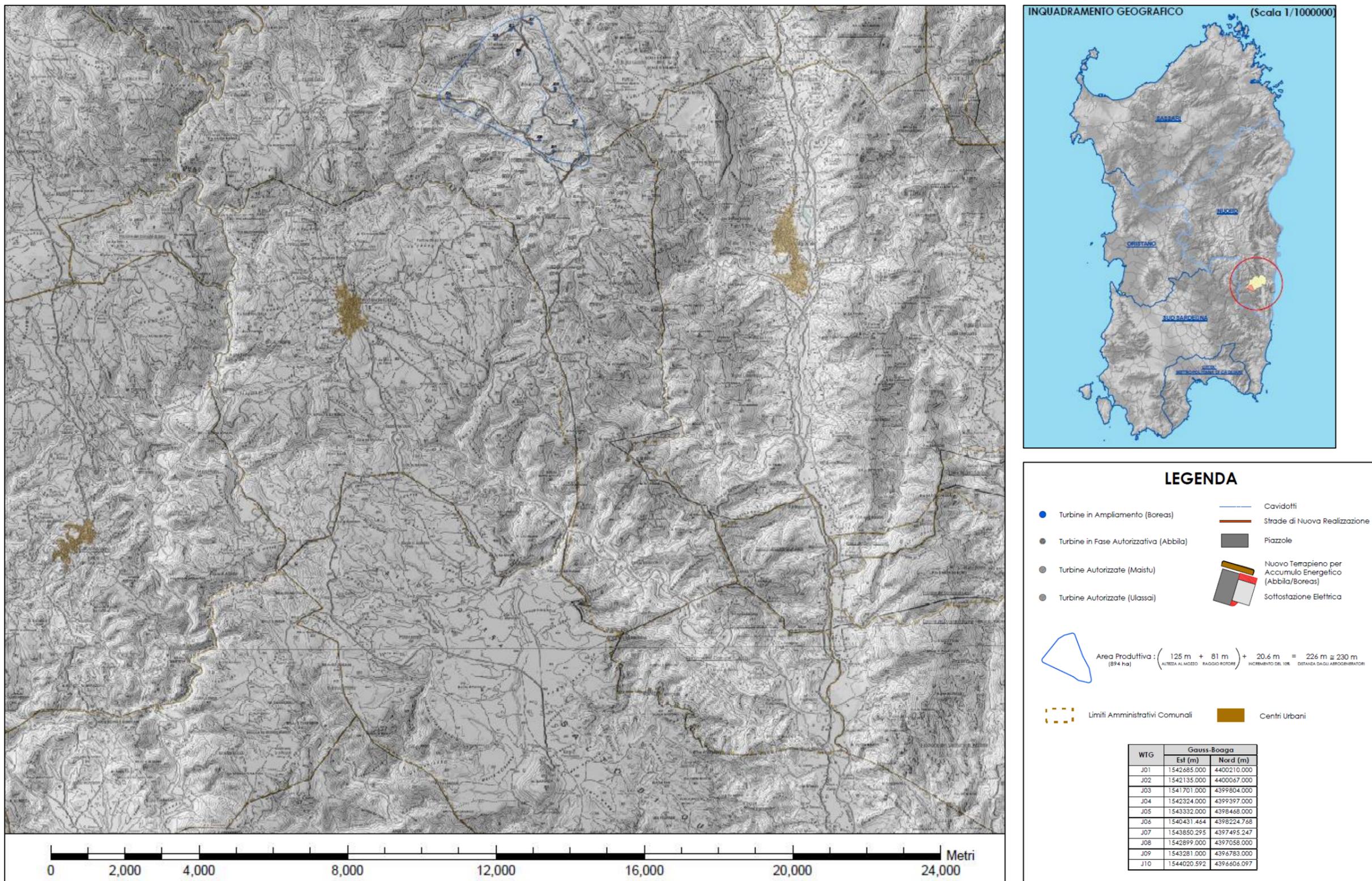


Figura 10 – Stralcio dell'Elaborato cartografico AM-IAS10001– Inquadramento geografico e territoriale

## 5 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Al fine di garantire l'installazione e la piena operatività delle nuove macchine eoliche saranno da prevedersi le seguenti opere, descritte in dettaglio nei paragrafi che seguono e, per quanto, attiene alle infrastrutture elettriche, negli specifici elaborati del Progetto elettrico:

- puntuali interventi di adeguamento della viabilità di accesso ai siti di installazione degli aerogeneratori, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine (Elaborato AM-RTC10015 – Report dei trasporti speciali);
- allestimento di nuova viabilità per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche (Elaborati AM-IAC10005, AM-IAC10006, AM-IAC10007, AM-IAC10009, AM-IAC10010, AM-IAC10011);
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori (Elaborati AM-IAC10005, AM-IAC10006, AM-IAC10007, AM-IAC10008, AM-IAC10009);
- realizzazione delle opere di fondazione delle torri di sostegno (Elaborato AM-IAC10014);
- 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 AM-IAC10013);
- installazione degli aerogeneratori;
- eventuale approntamento di recinzioni e cancelli laddove specificamente richiesto dai proprietari o fruitori delle aree;
- al termine dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori:
  - esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico (Elaborato AM-IAC10015);
  - esecuzione di mirati interventi di mitigazione e compensazione e recupero ambientale, come più oltre descritto (Elaborato AM-IAC10015).

Ai predetti interventi, propedeutici all'installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica oggetto di trattazione nello specifico progetto allegato all'istanza di VIA:

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**


---

- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato in MT) tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione MT/AT;
- sistema di distribuzione dell'energia in BT mediante cavidotto interrato per l'alimentazione degli impianti ausiliari;
- sistema di cablaggio mediante cavidotto interrato per sistema trasmissione dati e segnali di monitoraggio e controllo aerogeneratori.
- Impianto di rete per la connessione secondo quanto previsto dagli standard applicabili e dalle prescrizioni Terna.
- installazione dei sistemi di monitoraggio, controllo e misura delle turbine (MCM).

Sulla base dei dati di ventosità disponibili e delle caratteristiche di funzionamento dell'aerogeneratore prescelto è stimabile una produzione energetica pari a 186.000.000 kilowattora/anno (corrispondente a circa 3100 ore equivalenti), pari al fabbisogno di energia elettrica di circa 141.444 abitanti equivalenti<sup>1</sup>.

La superficie teorica complessivamente interessata dall'impianto, valutata come inviluppo delle postazioni degli aerogeneratori, ammonta a circa 900 ha; quella effettivamente occupata dalle opere in fase di cantiere è pari a circa 46.680 m<sup>2</sup> (circa 4,6 ettari), così suddivisi:

Tabella 3 – Superfici occupate in fase di cantiere ed a ripristino avvenuto.

Piazzole di cantiere aerogeneratori	~32.590 m <sup>2</sup> (comprensivi di scarpate)
Piazzole definitive a ripristino avvenuto	~ 11.200 m <sup>2</sup>
Ingombro fisico delle torri di sostegno	~200 m <sup>2</sup>
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato del solido stradale rispetto all'esistente)	~11.100 m <sup>2</sup>
Viabilità di impianto di nuova realizzazione (ingombro complessivo stimato del solido stradale)	~5.700 m <sup>2</sup>
<b>Superfici complessivamente occupate a ripristino avvenuto</b>	<b>~28.000 m<sup>2</sup></b>

---

<sup>1</sup> Consumo di energia pro-capite in Sardegna per uso domestico, anno 2018: 1.315 kWh/abitante/anno (Terna: Dati Statistici, Consumi [http://download.terna.it/terna/6-CONSUMI\\_8d726f170d61326.PDF](http://download.terna.it/terna/6-CONSUMI_8d726f170d61326.PDF))

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

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 nella relazione Paesaggistica. Con tali presupposti, le superfici complessivamente sottratte alla copertura vegetale naturaliforme a seguito degli interventi in progetto ammontano ad appena 2,8 ettari.

## 6 LO STUDIO DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

### 6.1 Premessa

Il proposto progetto di ampliamento del Parco eolico si configura come soluzione tecnica che scaturisce dal delinarsi di favorevoli presupposti di carattere normativo nonché da un percorso di ottimizzazione delle scelte progettuali sotto il profilo tecnico-ambientale, tenuto conto anche del rapido evolversi della tecnologia e del progressivo miglioramento delle *performance* energetiche degli aerogeneratori attualmente in commercio.

Nel percorso di sviluppo del progetto sono state attentamente esaminate le possibili soluzioni alternative relativamente ai seguenti aspetti:

- alternative di localizzazione delle nuove turbine;
- alternative sulle caratteristiche tecnico-dimensionali dei nuovi aerogeneratori (tipologia e altezza al mozzo dell'aerogeneratore);
- alternative di configurazione del lay-out di impianto.

Nel seguito saranno illustrati i criteri che hanno orientato le principali scelte progettuali e, per completezza di informazione, sarà ricostruito un ipotetico scenario atto a delineare sommariamente la prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento.

### 6.2 Evoluzione delle soluzioni tecniche per la configurazione di layout di impianto

In considerazione del rapido evolversi della tecnologia nel settore eolico, che oggi mette a disposizione aerogeneratori di provata efficienza, con potenze più che doppie rispetto a quelle in uso nel 2010, la Sardeolica ha in programma l'ampliamento dell'impianto, da conseguirsi attraverso la realizzazione del progetto denominato *ABBILA*, consistente nell'installazione di n. 8 nuove turbine della potenza di picco indicativa di 5.6 MW ciascuna nei territori di Ulassai e Perdasdefogu, con procedimento di VIA nazionale avviato nell'aprile 2019, e del proposto progetto, denominato *BOREAS*, da svilupparsi in contiguità all'esistente impianto nel limitrofo territorio comunale di Jerzu (NU).

Nello specifico il progetto proposto prevede il potenziamento dell'impianto attraverso l'installazione di ulteriori n. 10 aerogeneratori di ultima generazione V162 (altezza al mozzo di 125 m), aventi potenza nominale indicativa di 6 MW ciascuna, per una potenza da installare di ulteriori 60 MW, che sarà operativamente limitata a 50 MW in ragione dell'attuale capacità disponibile sulla rete elettrica, in accordo con le indicazioni del Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN - Terna).

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

I nuovi aerogeneratori in progetto saranno dislocati nella porzione sudoccidentale del territorio di Jerzu - n. 4 in corrispondenza dei limiti settentrionali dell'esistente impianto eolico ed i restanti 6 secondo un allineamento indicativo nord-sud ai margini della SP 13 Jerzu-Perdasdefogu - tra quote altimetriche comprese indicativamente nell'intervallo 780÷860 m s.l.m (Tabella 4).

Per l'analisi delle alternative progettuali si rimanda all'elaborato AM-RTS10018.

Di seguito si riporta sinteticamente quanto valutato al fine di ottenere la soluzione progettuale più vantaggiosa dal punto di vista economico-ambientale.

Tabella 4. Coordinate e caratteristiche delle postazioni in progetto.

WTG	Coordinate Geografiche WGS84		Quota s.l.m [m]	Tipologia WTG	Altezza WTG mozzo [m]	Potenza [MW]
	Lat	Lon				
J01	39°45'02,34"	9°29'52,49"	814,45	V162	125	6
J02	39°44'57,80"	9°29'29,34"	835	V162	125	6
J03	39°44'49,35"	9°29'11,05"	804	V162	125	6
J04	39°44'36,04"	9°29'37,13"	799	V162	125	6
J05	39°44'05,72"	9°30'19,26"	670	V162	125	6
J06	39°43'58,44"	9°28'17,23"	740	V162	125	6
J07	39°43'34,15"	9°30'40,69"	806	V162	125	6
J08	39°43'20,07"	9°30'00,74"	820	V162	125	6
J09	39°43'11,08"	9°30'16,72"	652	V162	125	6
J10	39°43'05,28"	9°30'47,66"	631	V162	125	6

Per la definizione del layout si è tenuto conto dello Studio di interferenza con le telecomunicazioni dal quale è emerso che nessuna tra le 10 posizioni esaminate interferisce con i servizi suddetti, essendo tutte all'interno del parco esistente o nelle immediate vicinanze.

Le scelte tecniche sono state orientate ad eliminare, o affievolire sensibilmente, le potenziali interferenze, dirette e indirette, dell'intervento con ambiti sottoposti a tutela paesaggistica o di valenza naturalistica, nonché improntate all'osservanza, per quanto tecnicamente possibile, degli accorgimenti suggeriti dai criteri di buona progettazione individuati dai documenti settoriali di

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

indirizzo regionali e dalle Linee Guida nazionali per lo sviluppo di impianti da FER di cui al D.M. 10/09/2010. Una particolare attenzione, infine, è stata rivolta al contenimento delle condizioni di visibilità delle opere, avuto riguardo della presenza, nell'area vasta, di ambiti particolarmente vulnerabili rispetto a sensibili modificazioni del quadro percettivo.

In considerazione del rapido evolversi della tecnologia nel settore eolico, che oggi mette a disposizione aerogeneratori di provata efficienza con potenze più che doppie rispetto a quelle in uso solo pochi anni or sono, il progetto proposto ha considerato quattro distinte tipologie di turbine che variano tra loro per modello e taglia:

- V117 da 4,2 MW, altezza al mozzo di 91.5 m e diametro rotore 117 m;
- V162 da 5,6 MW, altezza al mozzo 125 m e diametro rotore 162 m;
- V162 da 6 MW, altezza al mozzo 125 m e diametro rotore 162 m;
- V162 da 6 MW, altezza al mozzo 149 m e diametro rotore 162 m;.

Le soluzioni alternative previste, differiscono sia per potenza dell'aerogeneratore: 4,2 MW, 5,6 MW o 6 MW, per modello (V117 o V162) e per altezza al mozzo (91,5 m / 125 m / 149 m). Le soluzioni non comportano comunque variazioni in termini di caviddotti, sottostazione elettrica o viabilità di accesso alle piazzole.

Sono stati pertanto esaminati come principali impatti i seguenti:

- impatto visivo;
- impatto da tremolio dell'ombra;
- impatto acustico;
- impatti ambientali positivi (emissioni evitate).

Tutte le analisi sono state condotte considerando l'impatto cumulativo del progetto Boreas con il parco eolico esistente e con il progetto Abbila (istanza di VIA presentata al MATTM) costituiti da:

- (esistente)
  - 48 V90-2MW HH 67 m site nel territorio di Ulassai (dato il Reblading in corso si è assunto che tutte le 48 V80 siano già in configurazione V90)
  - 9 V117-3,6MW HH 91,5/116,5 m site nei territori di Ulassai (4 turbine, 3 HH 116,5 m e 1 HH 91.5 m) e Perdasdefogu (5 turbine HH 91,5 m)
- (Progetto Abbila)
  - 8 WTG V162-5,6MW HH125 m site nei territori di Ulassai (5 turbine) e Perdasdefogu (3 turbine)

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

Sulla base di tali impatti valutati nell'elaborato AM-RTS10018, il layout scelto prevede l'installazione di n. 10 turbine della potenza di picco indicativa di 6 MW ciascuna con caratteristiche assimilabili alla tipologia delle V162, posizionate su torri di sostegno metalliche la cui altezza è stata scelta al fine di contenere le condizioni di visibilità delle opere, pari a 125 m. Nonostante le differenti dimensioni degli aerogeneratori (gli aerogeneratori Vestas V117 e V162, hanno una variazione dell'altezza complessiva da 150 a 206 a 230 m), la localizzazione delle turbine e l'orografia del terreno sono tali da far percepire l'impianto in modo omogeneo. Anche il recente progetto di Ampliamento Maistu è stata la dimostrazione di quanto asserito nello studio in cui la scelta della localizzazione delle nuove macchine V117 con altezze al mozzo fino a 116,5 m ha consentito di rendere omogeneo l'ampliamento del parco rispetto all'esistente (macchine V80 HH 67 m).

Per quanto riguarda invece il tremolio dell'ombra gli impatti derivanti dalle diverse alternative sono sostanzialmente gli stessi.

L'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione dei nuovi aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio e distribuzione elettrica di impianto per il collegamento elettrico delle turbine all'esistente stazione di trasformazione MT/AT e connessione RTN) è stato fatto considerando per la quasi totalità delle postazioni percorsi già esistenti.

Gli interventi più direttamente funzionali alla messa in servizio dei nuovi aerogeneratori ricadono nei territori dei seguenti comuni (Elaborati AM-IAC10001 e AM-IAC10002):

- Comune di Jerzu: n. 10 aerogeneratori e relative piazzole, viabilità di accesso alle postazioni J01, J02, J03, J04, J05, J07, J09 e parte di quella relativa agli aerogeneratori J06, J08 e J10, parte del tracciato degli elettrodotti di collegamento all'esistente stazione MT/AT in loc. *Corte Porcus*, per la quale è prevista la realizzazione di due stalli di trasformazione 30/150 kV (Valida per i progetti Abbila e Boreas);
- Comune di Ulassai: parte della viabilità di accesso alle postazioni eoliche J06, J08 e J10 e J08 nonché degli elettrodotti MT di distribuzione elettrica di impianto, esistente stazione elettrica di utenza MT/AT.

La posizione sul terreno dei nuovi 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 nelle Deliberazioni G.R. 3/17 del 2009 e 40/11 del 2015. Ciò con particolare riferimento:

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - DICEMBRE 2020**

---

- alla sostanziale osservanza delle mutue distanze tecnicamente consigliate tra le nuove turbine, nonché tra le prime e quelle esistenti, al fine di conseguire un più gradevole effetto visivo e minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;
- alle distanze di rispetto delle nuove turbine:
  - dal ciglio della viabilità principale (S.P. 13);
  - dalle aree urbane, edifici residenziali e fabbricati a servizio delle attività agro-zootecniche con presenza stabile di persone, sempre abbondantemente superiore ai 500 metri;
- alla pendenza dei versanti in corrispondenza delle aree di installazione delle macchine, sempre inferiori al 15%;
- assicurare una opportuna salvaguardia dei siti di interesse storico-culturale censiti nel territorio, riferibili in particolar modo alla presenza di resti archeologici di periodo nuragico (*Nuraghe Sterzu e N.ghe Cea Arcis* in comune di Ulassai, *Nuraghe Gessitu e Nuraghe de Accu* in comune di Jerzu), nonché alla Chiesa di Sant'Antonio;
- preservare il più possibile gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità e naturalità, rappresentati da superfici con copertura vegetale evoluta (vedasi SIA Elaborato AM-RTS10010 - Relazione floristico vegetazionale);
- ottimizzare lo studio della viabilità di impianto minimizzando, per quanto tecnicamente possibile, la lunghezza dei percorsi ed impostando i tracciati in prevalenza su strade esistenti, tratturi o sentieri;
- privilegiare l'installazione dei nuovi aerogeneratori e lo sviluppo della viabilità di impianto entro aree stabili dal punto di vista geomorfologico e geologico-tecnico nonché su superfici a conformazione piana o comunque regolare per contenere opportunamente le operazioni di movimento terra;
- contenere gli effetti di alterazione del campo visivo calibrando il posizionamento delle nuove turbine entro ambiti occultati rispetto ai più prossimi sistemi di prioritario valore paesaggistico, con particolare riferimento al tratto costiero da Cardedu a Tortoli, individuato come area di notevole interesse pubblico ai sensi della L. 1497/39, ed al litorale di Tertenia.

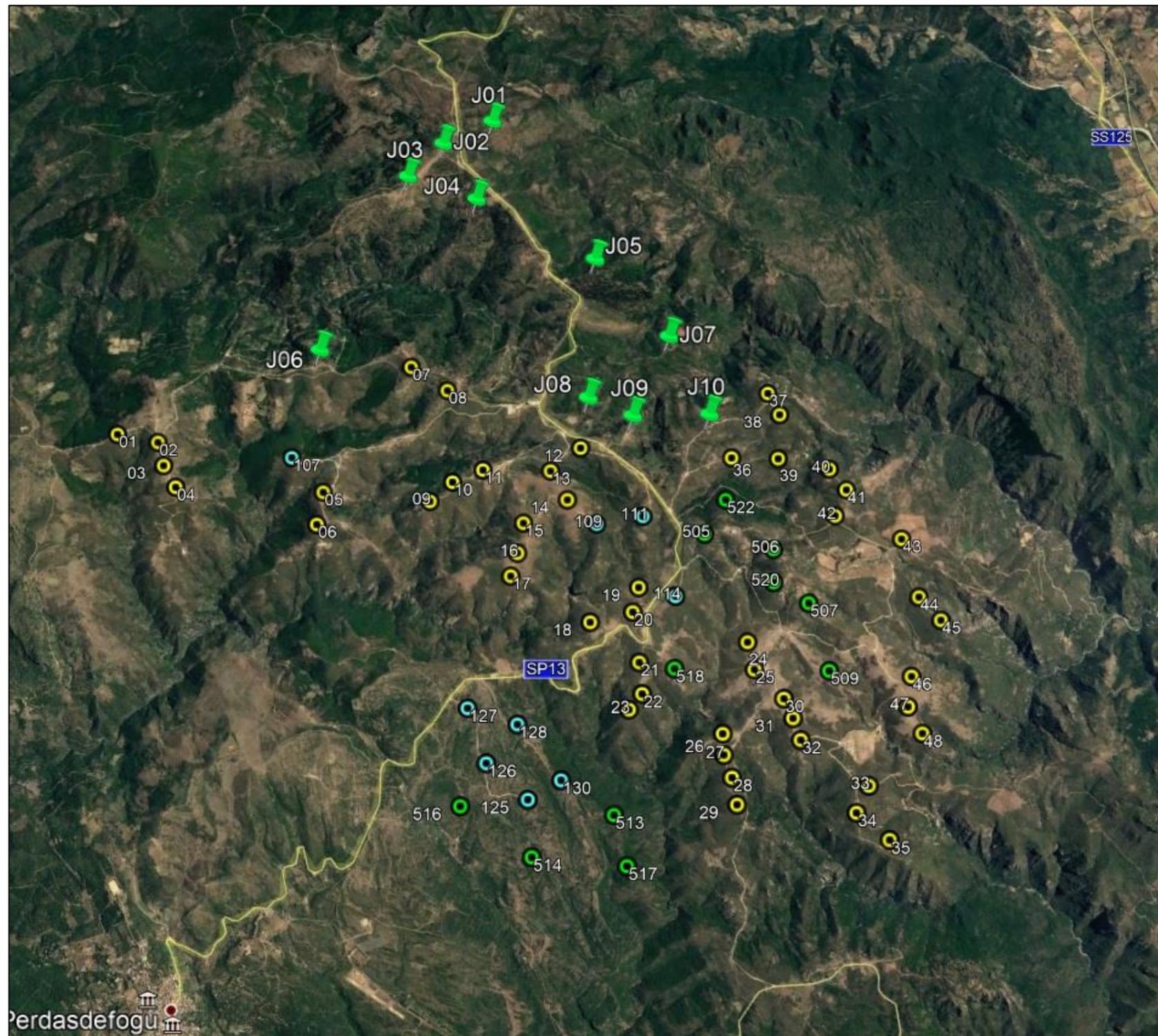


Figura 11 – Inquadramento aerogeneratori (● Macchine V90, ● Macchine V117, ● Progetto Abbila; Progetto Boreas (📌)).

Come più oltre esplicitato, il progetto proposto, oltre a rappresentare una ottimizzazione tecnico-ambientale delle soluzioni tecniche individuate, si propone di ricercare la massima integrazione percettiva con la configurazione del *layout* attuale e con le dotazioni infrastrutturali dell'impianto esistente.

### **6.3 La scelta localizzativa**

Come ampiamente evidenziato negli elaborati del Progetto e in questo Studio, la scelta del sito di Jerzu per la realizzazione di una centrale eolica presenta innegabili vantaggi, di seguito sinteticamente riassunti, che investono questioni di carattere economico-gestionale nonché aspetti di rilevanza paesaggistico-ambientale in quanto il progetto di ampliamento andrebbe ad integrarsi con l'esistente parco eolico. La concomitanza di tali favorevoli fattori rende il sito in esame certamente peculiare nel panorama regionale delle aree potenzialmente destinabili allo sfruttamento dell'energia eolica.

Come noto, l'esercizio degli impianti eolici, al pari di tutte le centrali a fonte rinnovabile, oltre a contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria, concorre apprezzabilmente al miglioramento generale della qualità dell'aria su scala territoriale.

A livello locale, il funzionamento degli impianti eolici non origina alcuna emissione in atmosfera. La fase di esercizio non prevede, inoltre, significative movimentazioni di materiali né apprezzabili incrementi della circolazione di automezzi che possano determinare l'insorgenza di impatti negativi a carico della qualità dell'aria.

In linea generale, l'analisi e quantificazione dei costi esterni non è certamente un obiettivo semplice ed investe questioni di carattere scientifico (per capire la reale portata dell'impatto) ed economico (per monetizzare tale impatto).

In primo luogo, come attestato dai dati di produzione energetica acquisiti nell'ambito dell'operatività dell'esistente impianto, la localizzazione prescelta assicura favorevoli condizioni anemologiche per la produzione di energia elettrica dal vento, delineando prospettive di producibilità energetica di sicuro interesse a livello regionale e nazionale.

La prossimità delle nuove installazioni eoliche all'esistente stazione elettrica utente 20kV/150kV a servizio dell'esistente parco eolico di Ulassai e della limitrofa stazione di rete 150 kV di Terna, inoltre, prefigura ideali condizioni di allaccio degli aerogeneratori alla RTN. La disponibilità di spazi attigui alla stazione esistente consente infatti l'installazione di due nuovi stalli di trasformazione 30/150 kV per la successiva immissione dell'energia prodotta alla

rete di trasmissione Nazionale e di preservare uno spazio per una futura sezione di accumulo energetico, atta ad accrescere l'integrazione dell'impianto nel sistema elettrico.

Sotto il profilo dell'accessibilità, le ottimali condizioni derivanti dalla presenza (entro 50 km di distanza stradale dal sito) di uno scalo portuale di caratteristiche idonee a consentire lo sbarco della componentistica degli aerogeneratori, è tale da assicurare una conveniente riduzione della lunghezza dei trasporti su terra rispetto ad altri possibili scenari di intervento, con conseguente attenuazione degli annessi disturbi alla viabilità associati al transito di mezzi speciali lungo rete viaria pubblica. Le favorevoli condizioni di accessibilità, riscontrabili nell'intera area vasta interessata dal progetto, inoltre, sono assicurate dalla preesistenza di un'efficiente rete viaria di livello statale (S.S. 125) e provinciale (S.P.13 ed S.P. 11).

L'ormai decennale operatività del parco eolico di Ulassai delinea, inoltre, generali presupposti di coerenza dell'intervento proposto con il quadro ambientale e socio-economico di sfondo. Tale coerenza è leggibile, in particolar modo, alla luce delle importanti ricadute economiche che lo sviluppo del parco eolico è stato capace di generare nel territorio, misurabili in termini di occupazione diretta e indiretta e contributo al consolidamento di operatori economici locali. Oltre 50 occupati, tra occupazione diretta e indotta, ai quali con il recente progetto di ampliamento del parco nei comuni di Ulassai e Perdasdefogu (progetto Maistu) si sono aggiunte ulteriori unità.

Da febbraio a luglio 2019 Sardeolica ha organizzato un corso di formazione per Tecnico Manutentore che ha previsto l'erogazione di 9.000 ore e che ha coinvolto 12 persone provenienti, per lo più, dalla scuola professionale di Perdasdefogu. Dei 12 partecipanti 6 sono stati assunti in Sardeolica, 2 in altre società del Gruppo Saras e due in Enel.

In continuità con tali importanti risultati, l'iniziativa proposta si inquadra in una strategia di rafforzamento della società di gestione del parco e conseguente consolidamento ed incremento dei livelli occupazionali diretti (verranno assunte circa altre 5 unità) e indiretti, nonché di una crescente affermazione e miglioramento dell'accettabilità sociale dell'impianto su scala territoriale. In tal senso, il progetto Boreas presuppone una più estesa condivisione territoriale dei benefici economici generati dall'operatività dell'impianto che si estenderà anche al confinante comune di Jerzu.

In questi termini, si stima che, con la realizzazione dell'ampliamento, potranno essere ottenuti i seguenti risultati:

- compenso una tantum ai privati per diritti di superficie, servitù, confine di tanca, sorvolo: sarà riconosciuto un compenso complessivo pari a circa 100 k€ da suddividere tra i privati in base ai diritti coinvolti;

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2020**

---

- in fase di esercizio, sarà riconosciuto un compenso annuale ai privati per diritti di superficie, servitù, confine di tanca, sorvolo: sarà riconosciuto un compenso complessivo pari a circa 120 k€/anno da suddividere tra i privati in base ai diritti coinvolti;
- l'assunzione temporanea media, nella fase di costruzione dell'impianto, di 35 risorse per circa 10 mesi;
- l'impiego di circa 5 unità per le attività legate alla gestione del Parco in fase di esercizio;
- formazione tecnica per le risorse da impiegare per soddisfare i fabbisogni occupazionali del parco eolico, destinati ad un numero di risorse più elevato rispetto a quelle richieste e da indirizzare ad altri sbocchi occupazionali;
- il miglioramento della rete viaria grazie alla sistemazione di strade esistenti.

Inoltre, durante l'iter autorizzativo del progetto, di concerto con l'amministrazione locale di Jerzu, verranno stabilite adeguate misure di compensazione ambientale che saranno a vantaggio della collettività, quali, miglioramento dei servizi ai cittadini, progetti di valorizzazione territoriale e ambientale, potenziamento delle capacità attrattive del territorio, ecc.

A titolo meramente esemplificativo, potranno riguardare i seguenti aspetti:

- iniziative nel campo delle rinnovabili da realizzare nel territorio come, ad esempio, l'installazione di impianti fotovoltaici in edifici comunali, la creazione di punti di ricarica per la mobilità sostenibile;
- progetti di educazione ambientale da attuarsi nelle scuole al fine di promuovere l'assunzione di valori ambientali, ritenuti indispensabili affinché, sin da piccoli, gli alunni e le rispettive famiglie imparino a conoscere e ad affrontare i principali problemi connessi all'utilizzo del territorio e ad un uso non sostenibile e siano consapevoli del proprio ruolo attivo per salvaguardare l'ambiente naturale per le generazioni future;
- sostegno economico volto a valorizzare le tradizioni culturali locali o a preservare luoghi di interesse archeologico;
- sostegno allo studio tramite acquisto di strumenti/materiali didattici;
- promozione di una mobilità sostenibile tramite l'acquisto di veicoli ecocompatibili;
- sostegno per la creazione di zone ricreative.

Vanno, infine, evidenziate le favorevoli condizioni ambientali generali per lo sviluppo dell'iniziativa, documentate da una consistente mole di studi ed indagini condotte nell'ambito delle fasi di sviluppo e gestione operativa dell'esistente impianto, che hanno sostanzialmente escluso apprezzabili ripercussioni negative a carico delle principali componenti ambientali potenzialmente interessate dal funzionamento del parco eolico (vegetazione, flora e fauna in particolare).

#### **6.4 Le scelte orientate al contenimento degli impatti visivi**

Come evidenziato nell'allegata Relazione paesaggistica (Elaborato AM-RTS10008), il proposto ampliamento dell'esistente parco eolico di Ulassai ha seguito un iter di sviluppo progettuale ispirato ai criteri paesaggistici di qualità, come desumibili dai molteplici riferimenti teorici e metodologici. Tale impostazione ha tenuto conto, tra gli altri, dei criteri sintetizzati nelle più recenti Linee Guida RAS per i paesaggi industriali che, pubblicate nel 2015, esplicitano sia criteri progettuali generali sia specifici per la fattispecie degli ampliamenti.

In tale percorso di confronto con i requisiti di qualità paesaggistica individuati dal documento RAS, il primo importante nodo progettuale ha riguardato la scelta delle turbine da installare, rispondente "in primo luogo ad esigenze di tipo produttivo e alla convenienza economica dell'operazione nel suo complesso". Tale impostazione non dovrebbe, peraltro, ignorare la ricerca di un equilibrio anche nei rapporti dimensionali con il contesto di inserimento e gli elementi di raffronto visivo in esso collocati (RAS, 2015). Fatte salve le necessità di tipo produttivo, infatti, è consigliato scegliere le soluzioni "che meglio consentano l'inserimento nel contesto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme". Con tale affermazione ci si riferisce in primo luogo alla scelta delle caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori che, al fine di evitare effetti di disordine visivo, dovrebbe essere orientata all'utilizzo di aerogeneratori della medesima tipologia costruttiva (a rotazione verticale o orizzontale) e della stessa taglia dimensionale (altezza delle torri, diametro del rotore, disegno delle pale).

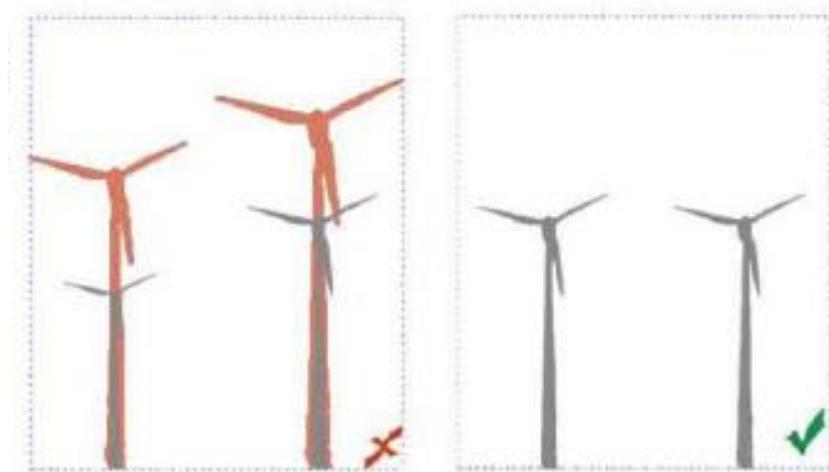


Figura 12 - Scelta delle caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori da inserire in ampliamento di un impianto esistente (fonte RAS, Linee Guida per i Paesaggi industriali in Sardegna allegato alla Delib. G.R. n. 24/1 2 del 19.5.2015)

Tale indirizzo progettuale appare peraltro particolarmente efficace allorché riferito a contesti territoriali non particolarmente articolati dal punto di vista morfologico e orografico o subpianeggianti. Al contrario, dove si verificano condizioni di variabilità altimetrica e morfologica importanti, anche a parità di macchina installata, basterebbero gli effetti prospettici legati alla posizione dell'osservatore (l'altezza percepita dipende fortemente dalla sua quota relativa mentre la "taglia visiva" dalla distanza dalle torri eoliche) per produrre l'effetto mostrato nella precedente Figura 12.

Nel caso in esame, in cui la morfologia articolata è un carattere distintivo (cfr. Quadro di riferimento ambientale e Relazione paesaggistica), dopo attente valutazioni, si è scelto di optare per una soluzione in linea con lo stato dell'arte in materia e fortemente ispirata alla specificità del contesto territoriale, capace di assorbire i potenziali effetti percettivi discordanti prodotti dalle diverse tipologie di turbine in ragione dell'articolata orografia dei territori ospitanti; il che, per i motivi descritti, consente di superare l'apparente contrasto con i criteri enunciati dalle Linee Guida RAS (Figura 13).

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2020**



Figura 13 - Effetti prospettici di omogeneizzazione percettiva delle diverse taglie dimensionali (è evidenziata la posizione dei nuovi aerogeneratori in progetto)

Ragionando quantitativamente sulla base dell'indicatore di visibilità individuato nelle analisi paesaggistiche (Indice di Intensità Percettiva Potenziale – IIPP), le categorie interpretative devono essere quelle che si rifanno al concetto di co-visibilità. In tal senso, si può affermare che, nella generica posizione dell'osservatore, la variazione dell'IIPP dello stato attuale (impianto esistente) e stato ex-post (impianto esistente e in progetto) è dovuta sostanzialmente a tre fattori: il primo è l'incremento del numero di aerogeneratori visibili, il secondo la variazione dell'angolo visivo azimutale (estensione delle aree occupate, intese come involuppo delle posizioni degli aerogeneratori), il terzo è invece la variazione dell'angolo visivo zenitale (maggiore altezza delle nuove turbine e minore quota minima al piede delle torri).

Con questi presupposti, il progetto proposto è stato strutturato per contenere opportunamente l'incremento dell'impatto percettivo, cercando di controllare il più possibile i fattori che possono aumentarne l'entità. In primo luogo, le scelte sulle posizioni planimetriche hanno consentito di limitare l'incremento degli angoli visivi azimutali, soprattutto lungo l'asse principale di impianto che interessa i territori più elevati e definisce la linea concettuale lungo cui l'impianto si struttura, mantenendone invariata la lunghezza. Differente discorso va fatto per l'asse

secondario, che passa da una lunghezza di 4,6 km nella configurazione esistente ad una di 6,3 km in quella di progetto.

Ulteriore obiettivo delle scelte di posizionamento è stato contenere dell'incremento gli angoli di visione zenitali, obiettivo perseguito attraverso l'intento di non variare significativamente, rispetto all'impianto esistente e al suo recente ampliamento, la quota minima al piede delle torri e la quota massima assoluta raggiunta dalle pale in movimento. La prima resta infatti invariata mentre la seconda cresce di 27m passando da 1039 m a 1066 m sul livello del mare.

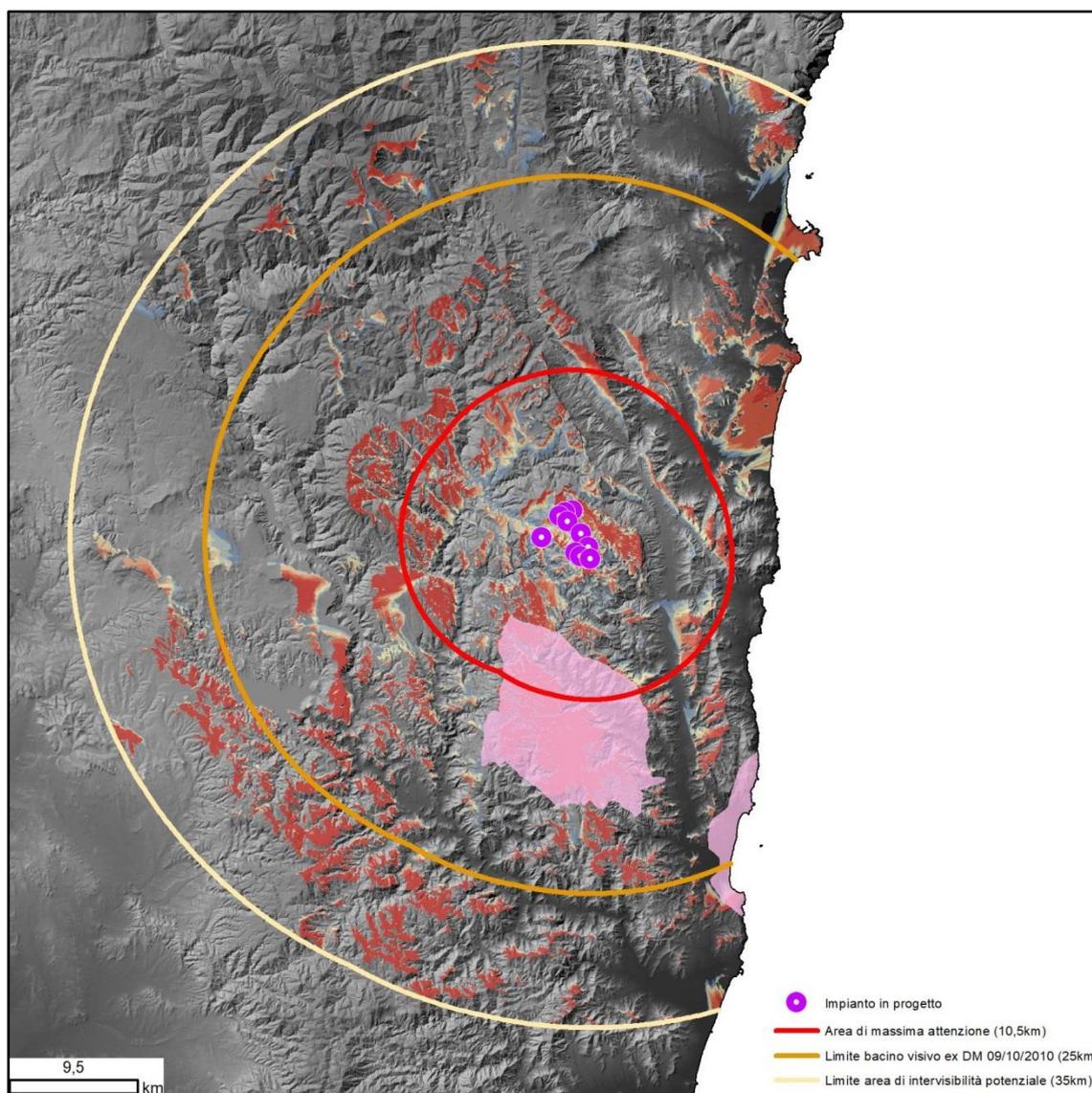


Figura 14 - Incremento percentuale dell'IIPP nell'area di studio (25 km dagli aerogeneratori)

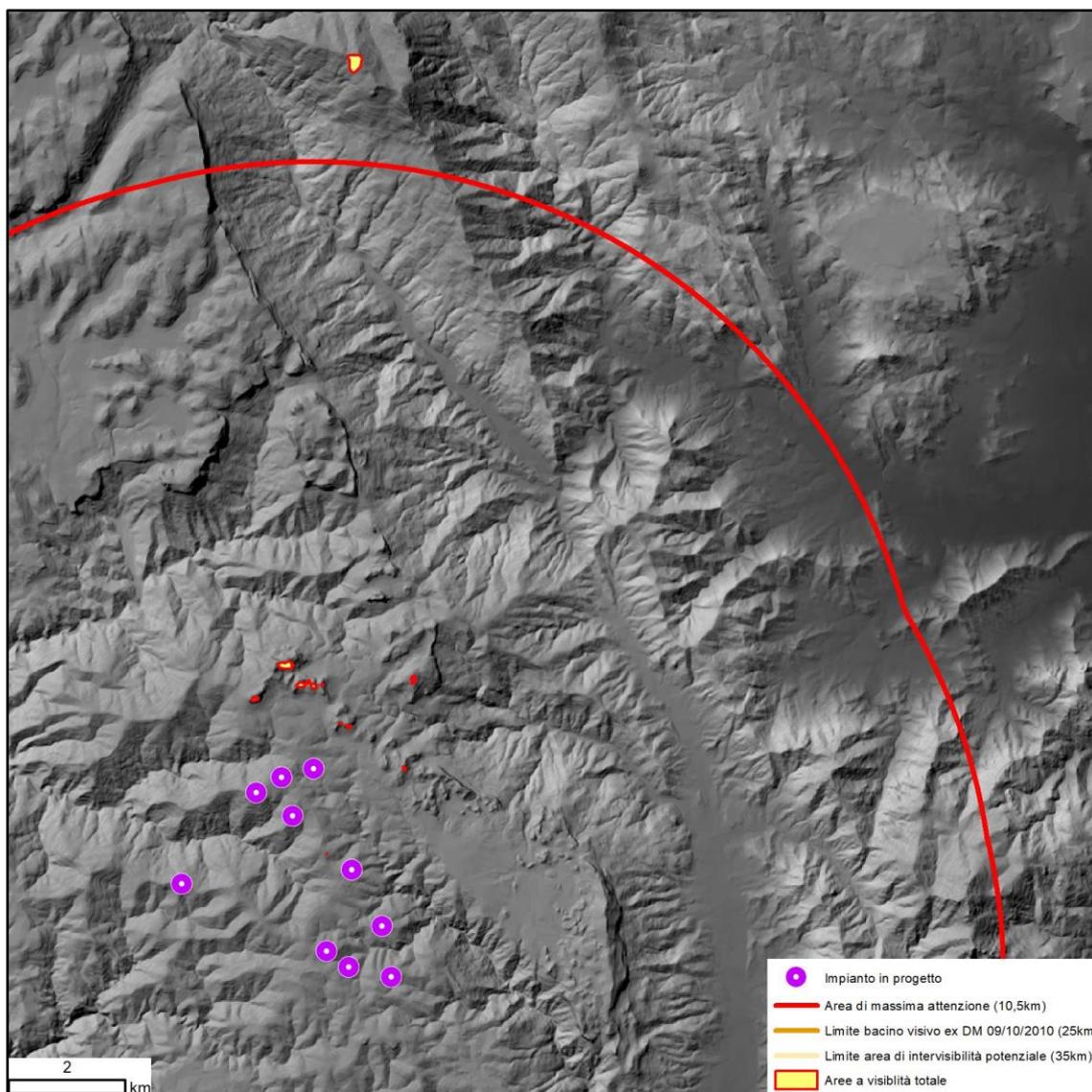


Figura 15- Incremento percentuale dell'IIPP nell'areale di massima attenzione (10 km dagli aerogeneratori)

Le variazioni percentuali dell'IIPP tra lo stato attuale (impianti esistenti e in autorizzazione) e lo stato ex post, risultano estremamente contenute e sempre al di sotto di un punto percentuale: nonostante una riduzione delle aree ad IIPP basso e alto ciò corrisponde ad un incremento sia delle aree ad IIPP molto alto ma in modo più significativo delle aree ad IIPP molto basso (Figura 14 e Figura 15).

## **6.5 Prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento**

Come più volte evidenziato all'interno del presente SIA, l'intervento proposto si inserisce in un quadro programmatico internazionale e nazionale di deciso impulso all'utilizzo delle fonti rinnovabili. Sotto questo profilo lo scenario di riferimento ha subito, negli ultimi anni, importanti mutamenti; ciò nella misura in cui l'Unione Europea ha posto in capo all'Italia precisi obiettivi di produzione da fonti energetiche alternative (17% del consumo energetico entro il 2020 ed il 30% entro il 2030) ed è, nel contempo, cresciuta sensibilmente la consapevolezza collettiva circa l'opportunità di perseguire, sotto il profilo della gestione delle politiche energetiche, una drastica inversione di rotta al fine di ridurre l'emissione di gas climalteranti. Tale evoluzione del pensiero comune rispetto alle tecnologie proposte, favorita anche dalla crescente diffusione degli impianti eolici nel paesaggio italiano, rappresenta certamente un aspetto significativo del progresso culturale in atto e riveste un ruolo determinante nella prospettiva di integrazione paesaggistica di queste installazioni.

In questo quadro, l'esperienza operativa dell'esistente impianto eolico di Ulassai e Perdasdefogu attesta in modo tangibile e documentabile la possibilità di realizzare un equilibrio tra le istanze di modernità e sviluppo della società contemporanea, rispetto alle quali la disponibilità di energia rappresenta un fattore chiave, e la conservazione dei valori ambientali ed identitari dei territori.

Se da un lato, infatti, l'esercizio del parco eolico non ha indotto apprezzabili squilibri nelle principali componenti ambientali, inclusa quella umana che vive e opera negli areali interessati dall'impianto, dall'altro lato proprio l'operatività del parco eolico ha contribuito a rafforzare l'azione di presidio ambientale e contrasto rispetto ad annosi fattori di degrado, quali i periodici incendi, ascrivibili tra le cause principali dei progressivi processi di impoverimento della qualità dello spessore dei suoli e depauperamento della vegetazione naturale evoluta.

Il processo di profonda integrazione territoriale del parco eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu è stato, inoltre, consolidato e rafforzato dai concreti benefici socio-economici che lo stesso ha innescato nel territorio di Ulassai e Perdasdefogu, configurando la nascita di numerosi posti di lavoro stabili e, più in generale, rivitalizzando un sistema sociale segnato da importanti segni di squilibrio, principalmente ascrivibili al declino dei modelli economici tradizionali basati sull'agricoltura e la pastorizia.

In virtù di quanto precede, pertanto, l'iniziativa proposta si inquadra in una strategia di rafforzamento di Sardeolica nella gestione del parco e conseguente consolidamento ed incremento dei livelli occupazionali diretti (verranno assunte circa altre 5 unità) e indiretti, nonché di una crescente affermazione e miglioramento dell'accettabilità sociale dell'impianto

su scala territoriale. In tal senso, il progetto Boreas presuppone una più estesa condivisione territoriale dei benefici economici generati dall'operatività dell'impianto che si estenderà anche al confinante comune di Jerzu.

Per le ragioni anzidette, nell'evidenziare come l'analisi condotta nel presente SIA abbia prefigurato effetti ambientali di modesta entità o, comunque, accettabili alla scala territoriale (cfr. Quadro di riferimento ambientale e Relazione paesaggistica), l'opzione di non dar seguito alla realizzazione dell'intervento non delinea differenti prospettive di evoluzione del sistema ambientale rispetto allo scenario di progetto, se non alla scala micro-locale del territorio. Di contro, un'eventuale mancata realizzazione dell'intervento, oltre che misurabile in termini di mancata produzione da FER in un sito che presenta numerosi elementi di idoneità tecnica ed ambientale, rappresenterebbe una battuta di arresto nelle prospettive di crescita e consolidamento dell'esistente realtà produttiva, riverberando effetti economici negativi alla scala locale e sovralocale.

## **7 SINTESI DEI PARAMETRI DI LETTURA DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE DEL TERRITORIO**

Rimandando al quadro di riferimento ambientale dello SIA ed alle allegate relazioni specialistiche per una più esaustiva trattazione ed analisi dello stato *ante operam* delle componenti ambientali con le quali si relaziona l'intervento proposto, si riportano nel seguito alcuni elementi di conoscenza, ritenuti maggiormente significativi ai fini di una descrizione introduttiva generale del quadro territoriale di sfondo.

### ***7.1 Diversità: riconoscimento di caratteri /elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici***

Relativamente al profilo paesistico-ambientale, nel territorio in esame possono individuarsi alcuni caratteri distintivi, chiaramente riconoscibili, di seguito schematicamente descritti.

L'Ogliastra rappresenta, a pieno titolo, uno dei territori più caratteristici della Sardegna. I piccoli paesi incastonati nei monti coperti di fitti boschi, con il materializzarsi di visuali suggestive sulle aree costiere o su estesi compendi montani, delle peculiari forme e colori, offrono panorami inconsueti e di preminente valore. In quest'area le caratteristiche morfologiche del territorio e l'atavica carenza di efficienti collegamenti infrastrutturali sono all'origine di una perdurante condizione di isolamento. Questa terra ha sempre costituito un'isola nell'Isola, difficilmente raggiungibile, nonostante la relativa vicinanza in linea d'aria a Nuoro e a Cagliari. Proprio questa disagiata condizione ha, peraltro, contribuito ad assicurare la conservazione di specifici caratteri ambientali ed alla preservazione di peculiari tradizioni culturali, consegnandoli sostanzialmente intatti all'inizio del terzo millennio.

La particolare configurazione orografica ha reso episodica non solo la comunicazione con l'esterno, ma anche le relazioni tra gli stessi abitati ogliastrini. Il risultato è che ciascun Paese ha mantenuto spiccate particolarità in termini demografici, economici e culturali. L'Ogliastra è anche una delle aree più anticamente popolate della Sardegna. Tracce della presenza umana possono farsi risalire a 14 mila anni fa. I suoi paesi montani hanno avuto un tasso di endogamia anche del 90% per secoli e questo ha portato ad una eccezionale omogeneità genetica ed ambientale. La lenta crescita della popolazione e la mancanza di flussi migratori hanno reso quest'area ideale, e forse unica, per gli studi genetici intrapresi da importanti istituti di ricerca.

In un contesto generale in cui l'integrità della natura, anche in Sardegna, è sempre più minata da interventi antropici poco accorti e lungimiranti e nel quale le tradizioni e la cultura sono sempre più massificate, il valore di tutto ciò che si è mantenuto intatto e originale diventa

certamente un bene prezioso da gestire in modo attento e preservare nei suoi aspetti strutturali. In questo senso, proprio la ricerca della tipicità e dell'incontaminatazza orienta sempre più gli spostamenti a fini turistici e può costituire, in misura crescente, un elemento capace di generare valore economico.

In definitiva, proprio gli effetti di lungo periodo dell'isolamento rappresentano il principale patrimonio e valore simbolico che il territorio conserva e possono rappresentare importanti opportunità di sviluppo per questa terra.

La valorizzazione di queste potenzialità pone però la delicata questione di come esercitare un'oculata programmazione dell'uso delle risorse capace di far fruttare tale patrimonio, preservandone al contempo la qualità. In tal senso, un passo forse decisivo per le amministrazioni locali, potrebbe compiersi nella direzione di puntare al superamento dei particolarismi territoriali per affrontare insieme, in modo consapevole e coordinato, la sfida dello sviluppo.

Il paesaggio presenta connotati molto vari e articolati, non facilmente riconducibili a unicità e omogeneità; il principale elemento di omogeneità riscontrabile è proprio la "diversità", che si esprime nelle varie componenti del paesaggio: nella sua struttura geologica e forme correlate, nelle associazioni della flora e della fauna e nelle attività delle comunità umane. Questa diversità delle componenti del paesaggio ogliastrino dà forma ad un complesso mosaico geo-bio-antropologico, ove si possono identificare ambienti montani e di pianura, forme erosive fluviali e marine, accumuli di sedimenti sabbiosi sulle spiagge, coste alte a falesie, morfologie carsiche, altipiani isolati a mesas, ambienti umidi, incisioni meandriche testimoni di paleocorsi d'acqua.

In questo territorio si è dunque sviluppata una moltitudine di ambienti, impostati su una complessa struttura geologica e geomorfologica. Differenti *facies* rocciose, separate talvolta da intere ere geologiche di distanza, si alternano in successione, formando substrati e forme del tutto distinti. Esempi esclusivi sono i tacchi dolomitici di Jerzu o Ulassai, i contrafforti calcarei del Supramonte, con il suo ambiente aspro e segnato da profonde gole e ripide falesie a picco sul mare, il massiccio paleozoico del Gennargentu o le estese aree costiere pianeggianti, che ospitano la maggior parte della popolazione ogliastrina.

Nel settore d'intervento il sistema orografico appare contraddistinto dalla preponderante presenza di rilievi collinari arrotondati e sub-pianeggianti nelle porzioni sommitali, raccordati ai solchi vallivi con pendii piuttosto acclivi. In tale ambito geomorfologico, l'esistente impianto eolico si sviluppa ordinatamente secondo le naturali direttrici dei rilievi, assecondandone le

forme ed offrendo peculiari quadri di insieme, particolarmente suggestivi nelle prospettive, ricavabili dalla S.P. 13, che si aprono verso il settore costiero orientale, sintesi percettiva di un equilibrio possibile tra modernità, natura e paesaggio agro-zootecnico tradizionale.

Il sistema viario si incentra principalmente sulla S.P. 13 che dall'abitato di Perdasdefogu si estende fino all'abitato di Jerzu; dal suddetto tracciato si diparte il sistema di viabilità a servizio del Parco eolico esistente, nonché ulteriori sistemi di viabilità secondaria a fruizione prevalentemente agro-pastorale.

## **7.2 Integrità: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi)**

Costituiscono caratteri distintivi e riconoscibili del sistema ambientale dell'area vasta in esame:

- alla significativa concentrazione di risorse ambientali e paesaggistiche proprie del territorio Ogliastrino, strutturantisi nell'eterogeneità delle componenti costitutive e loro reciproche relazioni e riferibili a fattori geomorfologici, floristico-vegetazionali, faunistici, etnografici e insediativi;
- all'importanza strategica della direttrice infrastrutturale della *Strada Orientale Sarda*, sulla quale da Sud a Nord si attestano i centri urbani di: Cardedu, Barisardo, Tortolì, Lotzorai e Baunei;
- al sistema dei servizi della portualità turistica e commerciale degli scali di Arbatax e Santa Maria Navarrese;
- alle capacità attrattive del centro costiero di Tortolì e della baricentrica Lanusei che scaturiscono dalla maggiore concentrazione di servizi e opportunità sociali, capaci di orientare il sistema degli spostamenti per studio, lavoro o ricreazionali dai centri dell'interno;
- su scala ristretta dell'ambito di intervento:
  - al sistema di suggestive relazioni percettive e simboliche che si instaurano con i territori contermini del complesso del Gennargentu a nord e dei tacchi calcarei nell'immediato intorno;
  - al rapporto simbiotico delle popolazioni dell'interno con la terra, testimoniato dalla prosecuzione delle tradizionali pratiche agro-zootecniche, in particolare estensive, improntate sulla condivisione degli spazi agricoli;
  - al sistema viario locale incentrato sulla S.P. 13, da cui si diparte il sistema di viabilità

a servizio del Parco eolico esistente, il quale ha contribuito a rafforzare i processi di fruizione del territorio da parte di agricoltori e allevatori locali;

- al solido legame instaurato dalla realtà energetico-produttiva di Ulassai con le comunità locali e con i principali fruitori delle aree d'intervento, segno di una profonda integrazione dell'impianto nel paesaggio agrario e nel sistema socio-economico del settore Ogliastrino che lo ospita.

### **7.3 Qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche**

Come già evidenziato, nel settore di intervento e nell'ambito di relazione percettiva di riferimento per il progetto proposto, gli aspetti di qualità visiva, scenica e panoramica possono ricondursi a vari elementi connotanti l'assetto paesaggistico, riferibili soprattutto all'elevato grado di naturalità che caratterizza il vasto contesto percettivo in esame, quantunque localmente limitato nelle sue potenzialità da perduranti fattori di origine antropica.

I principali fulcri visivi naturali del contesto in esame, cioè gli elementi capaci di fungere da riferimento visivo rispetto ad una molteplicità di punti di osservazione, sono di certo le formazioni calcaree dei Tacchi d'Ogliastra.

Come osserva Di Gregorio: *“Il paesaggio dei Tacchi, più di altri, per la sua particolare configurazione, reca ben evidenti i segni di lontane vicende geologiche e di mutevoli vicissitudini paleoclimatiche, leggibili nella forma tabulare degli altopiani calcareo-dolomitici, nelle cornici rocciose precipiti, nelle gole e nelle profonde valli che le separano, nei monumentali rilievi testimoni e nelle guglie e nei pinnacoli arditi come fortezze turre. Insomma, un paesaggio che certi geografi e paesaggisti inglesi definirebbero landscape fashioned by geology. Queste forme, alcune di lontana origine, risaltano in bella evidenza nelle linee d'orizzonte determinate dalle superfici di antico spianamento della Sardegna centro-orientale. Nello stesso tempo, inequivocabilmente, costituiscono dei veri e propri elementi d'identificazione o di orientamento nello spazio geografico (landmarks o isole di senso) come in quello dei ricordi ai quali hanno fatto da sfondo per coloro che vi hanno vissuto.”*<sup>2</sup>

Queste emergenze attirano l'attenzione dell'osservatore e definiscono la percezione visiva dell'area sia per le quote che raggiungono che per le morfologie dolci e arrotondate dalle quali emergono, ciò li fa spiccare in viste panoramiche d'insieme, e li rende dominanti per posizione e rapporti di volumi rispetto al contesto in viste ravvicinate.

Le morfologie sono sostanzialmente di due tipi: “puntuali” nei tacchi più piccoli assumendo la forma di torrioni più o meno ampi (su tutti *Perda Liana* a livello di area vasta o, nel contesto di

---

<sup>2</sup> F. Di Gregorio, 2009 “Il paesaggio naturale ed umano dei Tacchi d'Ogliastra”

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2020**

---

progetto, *Punta Corongiu*) e “areali” nei pianori delimitati da ripide falesie, quali il sistema dei Tacchi di Ulassai o il sistema che da *Punta Casteddu* e *Monte Arbu* si chiude proprio con la *Punta Corongiu*.

Inoltre, essi hanno la capacità, attraverso la verticalità delle pareti delle falesie che ne delimitano i margini, di definire veri e propri assi prospettici per chi li osserva in posizione defilata o di costituire dei fronti naturali offrendosi alla vista come un elemento compatto, per l'osservatore che si trovi in posizione frontale.

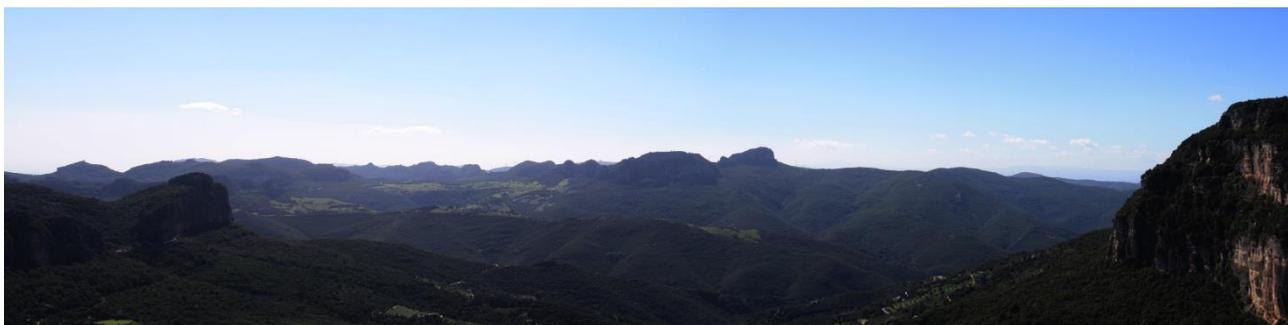


Figura 16 - Vista panoramica d'insieme dei Tacchi (ripresa da sentiero “Su Marmuri” – P.to panoramico M.te. Orgiulai)



Figura 17 - Vista ravvicinata dei Tacchi e rapporti di volumi tra le parti (ripresa da Ulassai – B.cu Pranedda)

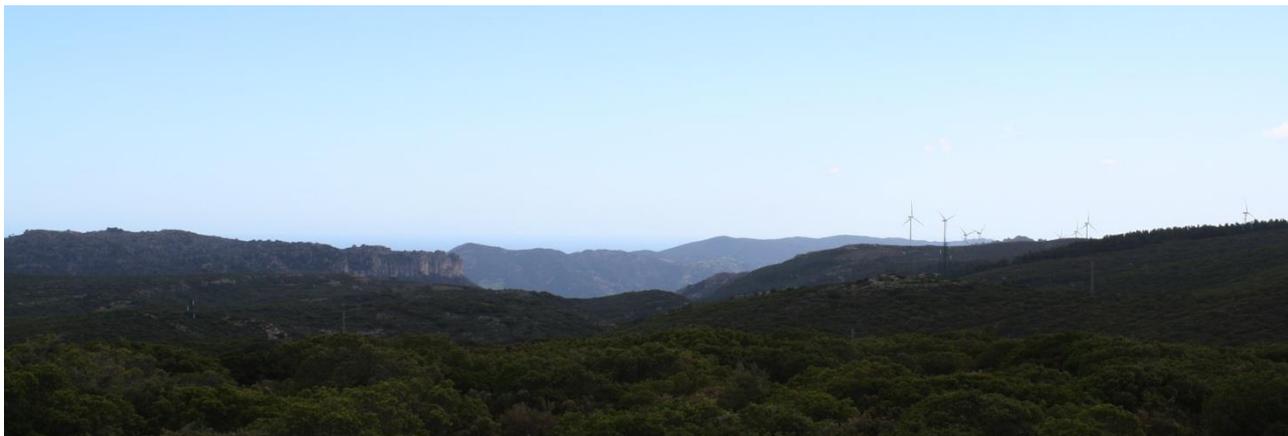


Figura 18 - I Tacchi come "bordo" (ripresa anno 2017 sulla S.P. 13 a nord del parco eolico)

Va altresì ricordato come la qualità visiva o scenica del paesaggio sia fortemente legata alla posizione assunta dall'osservatore rispetto al contesto osservato, anche laddove questo coincida con ampie visuali d'insieme. In definitiva, uno specifico elemento di pregio che contribuisce alla riconoscibilità e all'identità del paesaggio può esplicare o meno tale ruolo in funzione della specifica posizione assunta dall'osservatore (si pensi al riguardo alla rilevanza paesaggistica dei c.d. punti panoramici). Tale presupposto è certamente valido per i "Tacchi" che sono capaci di esplicare tale ruolo preminente nel fenomeno visivo solamente se osservati da prospettive privilegiate, in generale di scala territoriale e non di prossimità. In tal senso, ragionando sull'area di studio che vede l'ampliamento in progetto portarsi in posizione settentrionale rispetto all'esistente parco eolico, tali prospettive si amplificano rispetto a punti di vista che consentano di cogliere la brusca interruzione in senso verticale delle estese morfologie subpianeggianti riconoscibili principalmente nei settori orientali e di fondovalle della vallata del *Rio di Quirra*.

Nel caso in esame, trattandosi di un contesto periferico rispetto ai principali sistemi insediativi, in cui i luoghi di fruizione sono rappresentati dalla rete stradale principale (SP 13), sono le morfologie puntuali come la *Punta Corongiu* a costituire i principali fulcri visuali. Dato il rapporto di estrema prossimità tra la suddetta infrastruttura stradale e le opere in esame, che si sviluppano ai suoi lati, le visuali dinamiche in cui si possano cogliere simultaneamente i principali fulcri visivi puntuali e gli aerogeneratori in progetto sono estremamente limitate.

A conclusione è importante evidenziare fin d'ora come, l'analisi dell'intervisibilità cumulativa *ante e post operam* mostri la sostanziale invarianza geografica del bacino visivo tra i due stati "attuale" e "di progetto". Infatti, l'intervento in esame estende il fenomeno visivo in minima parte

a territori che non siano già attualmente interessati dal fenomeno della visione di aerogeneratori; in questo contesto il sistema dei tacchi risulta già ampiamente interessato dai rapporti percettivi con il parco eolico esistente.

#### **7.4 Degrado: perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali**

L'attuale paesaggio del settore montano di intervento appare segnato da un millenario uso estensivo delle risorse, dove gli ecosistemi naturali che contraddistinguevano il territorio originario hanno progressivamente lasciato il passo a sistemi profondamente condizionati dalle azioni dell'uomo.

I fattori geomorfologici predisponenti del territorio, unitamente a non appropriate ed equilibrate pratiche di coltivazione e di pascolo, hanno determinato la progressiva riduzione degli spessori di suolo, con eliminazione degli strati umici, rarefazione e, localmente, integrale scomparsa della copertura arboreo/arbustiva. Diffusamente, infatti, la copertura vegetale attuale è ben lontana dalla fisionomia della vegetazione naturale e risulta impoverita nella sua composizione floristica, nella struttura e nella densità.

In alcuni siti di intervento si osservano anche situazioni di maggiore degrado, come i vasti rimboschimenti di *Pinus nigra*, in fase di graduale taglio, o superfici nude con cisteto molto diradato e abbondante presenza di *Helichrysum microphyllum* ssp *tyrrhenicum* e *Carlina corymbosa*.

In questo contesto, in base a quanto osservabile e documentato, traspare come la realizzazione del parco eolico di *Corte Porcus* e *Fenarbu* non abbia comportato una amplificazione dei predetti fenomeni di degrado ma, di contro, abbia contribuito a promuovere una gestione più consapevole del territorio e dei suoi valori ambientali, attraverso sistematiche attività di studio e monitoraggio delle componenti biotiche ed un'azione di vigilanza a prevenzione dei fenomeni di incendio (non più verificatisi dalla data di realizzazione dell'impianto). In questa direzione, come più oltre esplicitato, il proposto progetto di ampliamento dell'impianto si accompagna a mirate azioni di rafforzamento dei sistemi forestali naturali, intese ad accrescere la sensibilità collettiva e delle Amministrazioni locali rispetto all'importanza della questione energetica e della gestione sostenibile delle risorse naturali.

Le modeste sottrazioni di superfici previste dall'ampliamento nell'area di Jerzu, andando a interessare aree già soggette a un sensibile degrado, non apportano ulteriori perdite di livello qualitativo nel complesso della componente vegetale del territorio.

## 8 GLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

### 8.1 Effetti sulla qualità dell'aria e sui cambiamenti climatici

E' ormai opinione condivisa nel mondo scientifico che l'inquinamento atmosferico e le emissioni di CO<sub>2</sub> determinate dall'impiego dei combustibili fossili rappresentino una seria minaccia per lo sviluppo sostenibile. La gran parte del contributo a tali emissioni origina proprio dalla produzione di energia elettrica da fonti convenzionali.

In questo quadro, la realizzazione dell'intervento in esame, al pari delle altre centrali a fonte rinnovabile, può contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del drammatico progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria nonché al miglioramento generale della qualità dell'aria.

Come noto, per "gas serra" si intendono quei gas presenti nell'atmosfera, di origine sia naturale che antropica, che, assorbendo la radiazione infrarossa, contribuiscono all'innalzamento della temperatura dell'atmosfera. Questi gas, infatti, permettono alle radiazioni solari di attraversare l'atmosfera mentre ostacolano il passaggio inverso da parte delle radiazioni infrarosse riflesse dalla superficie terrestre, favorendo in tal modo la regolazione ed il mantenimento della temperatura del pianeta. Questo processo è sempre avvenuto naturalmente ed è quello che garantisce una temperatura terrestre superiore di circa 33°C rispetto a quella che si avrebbe in assenza di questi gas.

Già dalla fine degli anni '70 del Novecento cominciò ad essere rilevata la tendenza ad un innalzamento della temperatura media del pianeta, notevolmente superiore rispetto a quella registrata in passato, inducendo i climatologi ad ipotizzare che, oltre alle cause naturali, il fenomeno potesse essere attribuito anche alle attività antropiche. La prima Conferenza mondiale sui cambiamenti climatici, tenutasi nel 1979, avviò la discussione su "*..come prevedere e prevenire potenziali cambiamenti climatici causati da attività umane che potrebbero avere un effetto negativo sul benessere dell'umanità*".

Una svolta nella politica dei cambiamenti climatici si è avuta in occasione della Conferenza delle parti, tenutasi a Kyoto nel 1997, con l'adozione dell'omonimo Protocollo.

I sei gas ritenuti responsabili dell'effetto serra sono:

- l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), prodotta dall'impiego dei combustibili fossili in tutte le attività energetiche e industriali, oltre che nei trasporti;
- il metano (CH<sub>4</sub>), prodotto dalle discariche dei rifiuti, dagli allevamenti zootecnici e dalle coltivazioni di riso;

- il protossido di azoto ( $N_2O$ ), prodotto nel settore agricolo e nelle industrie chimiche;
- gli idrofluorocarburi (HFC);
- i perfluorocarburi (PFC);
- l'esafluoruro di zolfo ( $SF_6$ ), tutti e tre impiegati nelle industrie chimiche e manifatturiere.

Tra questi gas l'anidride carbonica è quello che apporta il maggiore contributo, sebbene, a parità di quantità emissioni in atmosfera, il metano possieda un "potenziale serra" maggiore. I quantitativi di anidride carbonica emessi in atmosfera, infatti, risultano di gran lunga superiori rispetto agli altri composti, rendendo tale gas il maggiore responsabile del surriscaldamento del pianeta. Ciò è dovuto al fatto che la  $CO_2$  è uno dei prodotti della combustione di petrolio e carbone, i combustibili fossili più diffusi nella produzione di energia elettrica e termica. Conseguentemente, i settori maggiormente incriminati dei cambiamenti climatici sono il termoelettrico, il settore dei trasporti e quello del riscaldamento per usi civili.

Tra i vari strumenti volti alla riduzione delle concentrazioni di gas serra nell'atmosfera, il Protocollo di Kyoto promuove l'adozione di politiche orientate, da un lato, ad uno uso razionale dell'energia e, dall'altro, all'utilizzo di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, intendendosi con questo termine tutte le fonti di energia non fossili (quali l'energia solare, eolica, idraulica, geotermica, del moto ondoso, maremotrice e da biomasse), che, non prevedendo processi di combustione, consentono di produrre energia senza comportare emissioni di  $CO_2$  in atmosfera.

Al fine di valutare il contributo positivo apportato dalla realizzazione del proposto ampliamento dell'impianto eolico al problema delle emissioni dei gas serra si è provveduto a stimare il quantitativo di anidride carbonica che sarebbe emessa se la stessa energia elettrica producibile dai nuovi aerogeneratori fosse generata da una centrale convenzionale alimentata con combustibili fossili.

I dieci aerogeneratori in progetto saranno in grado di erogare una potenza specifica di 6 MW ciascuno, per una potenza complessiva installata di 60 MW limitata a 50 MW.

Considerando che la potenza che sarà immessa in rete dai nuovi aerogeneratori, almeno fino a diversa indicazione del gestore di rete, sarà limitata a 50 MW e preso atto che, dalle elaborazioni dei dati anemologici disponibili, il tempo di funzionamento dell'impianto a potenza nominale è valutato in circa 3100 ore eq./anno, la producibilità netta stimata sarà di circa 186.000 MWh annui.

Di estrema rilevanza, nella stima delle emissioni evitate da una centrale a fonte rinnovabile, è la scelta del cosiddetto "emission factor", ossia dell'indicatore che esprime le emissioni

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2020**

---

associate alla produzione energetica da fonti convenzionali nello specifico contesto di riferimento. Tale dato risulta estremamente variabile in funzione della miscela di combustibili utilizzati e dei presidi ambientali di ciascuna centrale da fonte fossile.

Sulla base di uno studio ISPRA pubblicato nel 2015<sup>3</sup>, potrebbe ragionevolmente assumersi come dato di calcolo delle emissioni di anidride carbonica evitate il valore di 0,50 kg CO<sub>2</sub>/kWh, attribuito alla produzione termoelettrica lorda nazionale. Tale dato, risulterebbe peraltro sottostimato se il parco eolico sottraesse emissioni direttamente alle centrali termoelettriche sarde, per le quali l'“emission factor” è valutato in 648 gCO<sub>2</sub>/kWh<sup>4</sup>.

In base a quest'ultima assunzione, le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate a seguito dell'entrata in esercizio del parco eolico possono valutarsi secondo le stime riportate in Tabella 5.

Tabella 5 – Stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> evitate a seguito della realizzazione dell'ampliamento del parco eolico Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu

Producibilità dell'impianto	Emissioni specifiche evitate (*) (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	Emissioni evitate (tCO <sub>2</sub> /anno)
186.000.000 kWh/anno	0,648	120.528

(\*) dato regionale

Per contro, l'esercizio degli impianti eolici, al pari di tutte le centrali a fonte rinnovabile, oltre a contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del drammatico progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria, concorre apprezzabilmente al miglioramento generale della qualità dell'aria su scala territoriale. Al riguardo, con riferimento ai fattori di emissione riferiti alle caratteristiche emissive medie del parco termoelettrico Enel<sup>5</sup>, la realizzazione dell'impianto eolico potrà determinare la sottrazione di ulteriori emissioni atmosferiche, associate alla produzione energetica da fonte convenzionale, responsabili del deterioramento della qualità dell'aria a livello locale e globale, ossia di Polveri, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> (Tabella 6).

---

<sup>3</sup> ISPRA, 2015. Fattori di emissione atmosferica di CO<sub>2</sub> e sviluppo delle fonti rinnovabili del settore elettrico

<sup>4</sup> PEARS 2016 ([https://www.regione.sardegna.it/documenti/1\\_274\\_20160129120346.pdf](https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_274_20160129120346.pdf))

<sup>5</sup> Rapporto Ambientale Enel 2013

Tabella 6 - Stima delle emissioni evitate a seguito della realizzazione dell'ampliamento del parco eolico esistente con riferimento ad alcuni inquinanti atmosferici

Producibilità dell'impianto	Parametro	Emissioni specifiche evitate(*) (g/kWh)	Emissioni evitate (t/anno)
186.000.000 kWh/anno	PTS	0,045	8,370
	SO <sub>2</sub>	0,969	180,234
	NO <sub>x</sub>	1,22	226,920

A questo proposito, peraltro, corre l'obbligo di evidenziare come gli impatti positivi sulla qualità dell'aria derivanti dallo sviluppo degli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, sebbene misurati a livello locale possano ritenersi non significativi, acquistino una rilevanza determinante se inquadrati in una strategia complessiva di riduzione progressiva delle emissioni a livello globale, come evidenziato ed auspicato nei protocolli internazionali di settore, recepiti dalle normative nazionali e regionali.

## 8.2 Effetti su suolo e sul sottosuolo

Gli impatti potenziali sulla componente scaturiscono principalmente dal manifestarsi dei seguenti fattori causali di impatto, di seguito analizzati.

- Trasformazione ed occupazione di superfici;
- Alterazione dei caratteri morfologici;
- Rischi di destabilizzazione superficiale/strutturale dei terreni;
- Rischi di destabilizzazione geotecnica;
- Rischi di dispersione accidentale di rifiuti solidi e liquidi.

Al riguardo occorre premettere, in primo luogo, come, sulla base del quadro di conoscenze al momento ricostruito, non siano state rilevate problematiche geologico-tecniche che possano precludere la realizzazione dell'intervento o che non possano essere affrontate con opportuni accorgimenti progettuali.

Il periodo costruttivo è la fase di vista dell'opera entro la quale gli aspetti ambientali più sopra individuati si manifesteranno con maggiore incidenza. Tali fattori inducono inevitabilmente, infatti, dei potenziali squilibri sul preesistente assetto della componente in esame, quantunque gli stessi risultino estremamente localizzati, in buona parte temporanei, opportunamente mitigabili e in gran parte reversibili alla dismissione della centrale eolica.

Come evidenziato negli elaborati di progetto e nella allegata Relazione agro-pedologica (AM-RTS10009), il territorio di intervento si caratterizza per la presenza di suoli poco profondi, generalmente e scarsamente evoluti.

In tale contesto, valutate le caratteristiche dei fattori di impatto più sopra esaminati e lo stato qualitativo della componente pedologica e da ritenere che gli effetti sulla componente siano di modesta entità, in gran parte mitigabili ed in ogni caso potenzialmente reversibili nel lungo termine.

Ciò in ragione degli aspetti, a più riprese evidenziati negli elaborati di progetto e del SIA e di seguito sinteticamente richiamati:

- I suoli dell'area presentano limitazioni d'uso legate a fattori esterni al progetto ed associate al pascolo ed a non corrette pratiche di coltivazione, che determinano l'innescarsi dei processi erosivi e l'asportazione quasi totale della coltura vegetale;
- l'occupazione di suolo permanente associata alla realizzazione del progetto è estremamente localizzata e scarsamente rappresentativa, sia in termini assoluti (~ 2.8 ettari complessivi) che relativi, in rapporto all'estensione complessiva dell'area energeticamente produttiva;
- il precedente aspetto discende da una progettazione mirata a contenere, per quanto tecnicamente possibile:
  - la lunghezza dei nuovi percorsi di accesso alle postazioni eoliche (in maggior parte trattasi adeguamento alla viabilità esistente);
  - l'occupazione di aree a seguito della realizzazione delle piazzole, la cui geometria è stata opportunamente calibrata in rapporto alle condizioni geomorfologiche e di copertura del suolo sito-specifiche;
  - le operazioni di scavo e riporto, in ragione delle favorevoli caratteristiche morfologiche dei siti di installazione delle postazioni eoliche e dei percorsi della viabilità di servizio;
  - l'occupazione dell'area per l'ampliamento della esistente sottostazione elettrica di utenza;
- il progetto, come più oltre esplicitato, si accompagna a mirate azioni di mitigazione orientate alla preventiva asportazione degli orizzonti di suolo ed al successivo riutilizzo integrale per finalità di ripristino ambientale;
- gli interventi di modifica morfologica e di progettazione stradale si accompagnano a specifiche azioni di regolazione dei deflussi superficiali orientate alla prevenzione dei fenomeni di dissesto;

- in tal senso, nella localizzazione degli interventi sono state privilegiate aree maggiormente stabili sotto il profilo idrogeologico ed immuni da conclamati fenomeni di dilavamento superficiale, potenzialmente amplificabili dalle opere in progetto;
- le previste operazioni di consolidamento delle scarpate in scavo e/o in rilevato, originate dalla costruzione di strade e piazzole, attraverso tecniche di stabilizzazione e rivegetazione con specie coerenti con il contesto vegetazionale locale, concorrono ad assicurare la durabilità delle opere, a prevenire i fenomeni di dissesto ed a favorire il loro inserimento sotto il profilo ecologico-funzionale e paesaggistico;
- con riferimento alle linee in cavo, infine, il loro tracciato è stato previsto in fregio alla viabilità esistente o in progetto. Tale accorgimento, unitamente alla temporaneità degli scavi per la posa dei cavi, che saranno tempestivamente ripristinati avendo cura di rispettare l'originaria configurazione stratigrafica dei materiali asportati, prefigura effetti scarsamente apprezzabili sulla risorsa pedologica.

In conclusione, si può affermare che la realizzazione degli interventi progettuali previsti, opportunamente accompagnati da mirate azioni di mitigazione, determinano sulla componente pedologica un **impatto complessivamente Lieve e reversibile nel medio lungo-periodo**.

Sotto il profilo **geotecnico**, l'appropriata scelta dei siti di installazione dei nuovi aerogeneratori e le caratteristiche costruttive delle fondazioni, assicurano effetti sostenibili in termini di preservazione delle condizioni di stabilità geotecnica delle formazioni rocciose interessate. Inoltre, alla base della valutazione:

- dal punto di vista geomorfologico, nelle aree di ubicazione dei nuovi aerogeneratori non si ravvisano fenomeni franosi, né quiescenti né in atto. I versanti appaiono stabili e non si rilevano su di essi fenomeni di dissesto;
- le informazioni geologico-tecniche disponibili non hanno evidenziato problematiche che possano precludere la realizzazione dell'intervento o che non possano essere affrontate con opportuni accorgimenti progettuali;
- le verifiche di stabilità globale del basamento di fondazione sono state, anch'esse, tutte positivamente verificate con opportuno margine di sicurezza;
- ogni eventuale attuale incompletezza dei dati geologico-tecnici, tale da influenzare la scelta esecutiva e sito-specifica della geometria della fondazione e dell'armamento, sarà colmata in sede di progettazione esecutiva degli interventi, laddove è prevista l'esecuzione di indagini dirette in corrispondenza di ogni sito di imposta della fondazione e l'eventuale integrazione di indagini geofisiche. Dette indagini definiranno, in particolare, la successione

stratigrafica di dettaglio e le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni e delle rocce, l'entità e la distribuzione delle pressioni interstiziali nel terreno e nelle discontinuità.

Per tutto quanto precede, ferma restando la necessità di un approfondimento delle conoscenze nell'ambito della progettazione esecutiva, è da ritenere che **gli effetti degli interventi sulla componente litologico-geotecnica possano ritenersi Lievi** e, comunque, opportunamente controllabili con appropriate soluzioni progettuali.

Dal punto di vista dell'**integrità geomorfologica** la realizzazione degli interventi in progetto esercita i propri effetti di alterazione morfologica entro superfici di estensione limitata e circoscritta, inducendo modificazioni riconoscibili ed apprezzabili alla sola scala del sito e, dunque, totalmente estranee alle dinamiche geomorfologiche del paesaggio, contraddistinte da scala ed un ambito di relazione estremamente superiori.

Con tali presupposti, il progetto ha comunque inteso limitare convenientemente le operazioni di modifica della morfologia superficiale attraverso mirati accorgimenti, già individuati in precedenza a proposito dell'analisi degli effetti sulle risorse pedologiche e di seguito schematicamente richiamati:

- impostazione della viabilità e delle piazzole di macchina su aree a conformazione regolare, morfologicamente stabili ed immuni da significativi processi di dissesto;
- privilegiare tracciati esistenti ai fini della definizione dei percorsi viari di accesso alle postazioni eoliche;
- calibrazione della geometria delle piazzole in rapporto alle caratteristiche morfologiche specifiche del sito di intervento;
- appropriata definizione delle scelte di ripristino ambientale al termine dei lavori al fine di favorire l'integrazione paesaggistica degli interventi e massimizzarne le potenzialità di recupero sotto il profilo ecologico-funzionale;
- adozione di appropriate misure di regolazione dei deflussi superficiali al fine di prevenire i fenomeni di dissesto a lungo termine.

Per tutto quanto precede, gli effetti a carico della componente geomorfologica possono ritenersi **lievi e adeguatamente mitigabili**, ancorché di carattere permanente laddove siano previste operazioni di scavo per la conformazione di strade e piazzole.

L'aspetto legato al decadimento della **qualità dei terreni**, potenzialmente originabile da dispersioni accidentali di fluidi e/o residui solidi nell'ambito del processo costruttivo (p.e. come olii e carburanti dai macchinari utilizzati per i lavori) o nella fase gestionale (p.e. in occasione

di operazioni di manutenzione degli aerogeneratori), presenta una bassa probabilità di accadimento e configura, inoltre, effetti contenuti in ragione delle caratteristiche di bassa vulnerabilità dei substrati, trattandosi di formazioni rocciose impermeabili o contraddistinte da bassi valori di permeabilità. Tali circostanze lasciano dunque ipotizzare un rischio alquanto limitato di trasferimento dei potenziali inquinanti verso gli strati più profondi.

Ad ogni buon conto, nell'ambito della fase costruttiva saranno adottati appropriati accorgimenti per minimizzare la probabilità di accadimento di eventi incidentali nonché definite specifiche procedure per la tempestiva messa in sicurezza delle aree in caso di sversamenti di sostanze inquinanti.

Per quanto precede l'impatto in esame può ritenersi, oltre che adeguatamente controllabile, di **entità Lieve e reversibile nel breve periodo.**

Durante la fase di esercizio, i potenziali impatti precedentemente evidenziati si affievoliscono sensibilmente, fino a risultare inavvertibili in taluni casi.

La fase di operatività della centrale eolica, infatti, non configura fattori di impatto significativi a carico della componente ambientale in esame, se si eccettua il pieno manifestarsi delle azioni agenti sulla fondazione degli aerogeneratori, a seguito dello sfruttamento dell'energia eolica ai fini della conversione in energia meccanica e, infine, in energia elettrica.

Con tali presupposti possono ritenersi sostanzialmente trascurabili gli effetti sull'integrità delle Unità geomorfologiche, sulle Unità geopedologiche e sulla qualità dei suoli.

In relazione all'esigenza di esercitare un adeguato controllo sui processi erosivi in corrispondenza delle opere stradali e delle piazzole si rivelano centrali i seguenti accorgimenti, espressamente previsti dal progetto e dal presente SIA:

- sistematica manutenzione delle opere di drenaggio e canalizzazione dei deflussi;
- monitoraggio della vegetazione impiantata per finalità di ripristino ambientale in corrispondenza delle scarpate in scavo e in rilevato;
- eventuale adozione di appropriate azioni correttive (p.e. sostituzione delle fallanze) laddove si dovesse riscontrare un non ottimale attecchimento degli esemplari arborei e/o arbustivi messi a dimora.

Per quanto precede possono considerarsi **Trascurabili o nulli gli impatti a carico delle Unità pedologiche e geomorfologiche** mentre permangono di **entità Lieve gli effetti a carico delle Unità geologico-geotecniche interessate.**

### **8.3 Effetti sulle acque superficiali e sotterranee**

In relazione ai possibili effetti a carico dei **sistemi idrici superficiali**, i criteri localizzativi delle opere sono stati improntati alla scelta di evitare interferenze con il reticolo principale.

Durante il processo costruttivo delle opere lineari e delle piazzole, gli impatti sulle acque superficiali possono essere considerati minimi. Quantunque gli scavi determinino, infatti, una temporanea modificazione morfologica e della copertura del terreno, favorendo locali fenomeni di ristagno, i singoli interventi presentano un carattere estremamente localizzato.

In concomitanza con eventi piovosi, non possono escludersi eventuali fenomeni di dilavamento di materiali fini in corrispondenza delle aree di lavorazione non ancora stabilizzate ed oggetto di ripristino ambientale (cumuli di materiale, piazzali, scarpate). Tali fenomeni sono, in ogni caso, da ritenersi scarsamente significativi in considerazione della ridotta occupazione di suolo delle aree di cantiere e del carattere occasionale degli stessi, potendosi concentrare le lavorazioni entro periodi a bassa piovosità.

Sempre in tale fase costruttiva, inoltre, l'impatto riconducibile all'accidentale dispersione di inquinanti come olii o carburanti verso i sistemi di deflusso incanalato scorrenti lungo i versanti dei rilievi, può considerarsi certamente trascurabile ed opportunamente controllabile.

Durante la fase di realizzazione delle opere di fondazione, infine, saranno attuati tutti gli accorgimenti volti a limitare il richiamo delle acque di ruscellamento verso gli scavi.

**Sulla base di quanto sopra si può ritenere che l'impatto a carico dei sistemi idrografici sia di Entità trascurabile o, al più, Lieve e reversibile nel breve termine.**

In virtù delle scelte tecniche operate e delle caratteristiche idrogeologiche locali, la costruzione della viabilità di servizio e delle piazzole non comporteranno alcuna interferenza apprezzabile con gli acquiferi sotterranei. In generale lo spessore massimo interessato dagli scavi è alquanto contenuto e solo in limitati casi supererà i 5 m in corrispondenza delle piazzole degli aerogeneratori (AM-RTS10008\_Relazione Paesaggistica).

Lo scavo della fondazione avrà una profondità netta pari a circa 4 metri dal p.c., con conseguente asportazione di materiale e realizzazione del getto della fondazione in cls. Quest'ultima andrà a costituire localmente un'area poco permeabile, che tuttavia, in virtù della forma tronco-conica del suo estradosso, permetterà la filtrazione delle acque meteoriche verso il basso, impedendone la stagnazione e non ostacolando la ricarica delle acque sotterranee.

In ogni caso, l'impatto sull'assetto idrogeologico è da considerarsi praticamente nullo, considerando la trascurabile superficie occupata dalle fondazioni in rapporto all'estensione del

bacino idrogeologico di riferimento, tale da escludere ogni apprezzabile modificazione delle dinamiche di deflusso sotterraneo.

Durante la fase di realizzazione delle opere, l'accidentale dispersione di inquinanti, come olii e carburanti dai macchinari utilizzati per i lavori, in assenza di adeguato controllo, potrebbe localmente arrecare pregiudizio alla qualità dei substrati. A tal riguardo si può asserire che tale rischio sia estremamente basso, in virtù delle considerazioni già esposte al paragrafo a proposito della componente Suolo e sottosuolo.

**Per tutto quanto precede, si può ritenere che l'impatto degli interventi sull'assetto idrogeologico locale sia, al più, di entità Lieve e reversibile nel breve periodo.**

Al fine di minimizzare il contatto tra le acque di corrivazione e le principali aree di lavorazione, durante la fase di realizzazione delle opere di fondazione saranno comunque attuati tutti gli accorgimenti volti a limitare qualsiasi forma di richiamo delle acque di ruscellamento verso gli scavi.

In virtù delle caratteristiche costruttive e di funzionamento dei moderni aerogeneratori è ragionevole escludere che l'ordinario esercizio dell'impianto configuri rischi concreti di decadimento della qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

#### **8.4 Effetti sul paesaggio**

Il tema della compatibilità degli impianti eolici rispetto all'esigenza di assicurare la conservazione di un'accettabile qualità paesaggistica del contesto di intervento è un argomento chiave nell'ambito delle valutazioni ambientali di tali tipologie di opere e rappresenta una sfida importante al fine di assicurare una diffusione equilibrata di tali tecnologie.

I principali aspetti del progetto suscettibili di incidere sulla modifica dei preesistenti caratteri paesaggistici sono stati specificamente esaminati nel dettaglio all'interno della Relazione paesaggistica allegata allo Studio di Impatto Ambientale.

Considerata la particolare tipologia di intervento, la problematica legata agli aspetti percettivi di carattere visivo è stata ritenuta prevalente in quanto capace di rappresentare in modo efficace ed immediato gli effetti paesistico-ambientali.

Sotto il profilo in esame va evidenziato, in primo luogo, come l'intervento si inserisca in un territorio in cui l'esistente impianto eolico, realizzato da circa quindici anni e recentemente ampliato, ha ridefinito i contorni degli altipiani di Ulassai e Perdasdefogu, integrandosi in modo armonico con il sistema dei tradizionali usi agro-zootecnici e caricando la percezione del paesaggio di valori ambientali e socio-economici positivi, legati alla produzione energetica da fonte rinnovabile ed alle significative opportunità occupazionali che l'iniziativa è stata capace di generare. Tali presupposti sono da ritenersi essenziali al fine di una appropriata lettura e valutazione degli impatti percettivi associati al progetto.

I nuovi aerogeneratori in progetto si situano immediatamente a sud del sistema delle dominanti ambientali rappresentati dai caratteristici torrioni calcarei ("tacchi"), secondo direttrici che non alterano significativamente le modalità con cui l'esistente impianto eolico è visivamente percepito nel territorio. Inoltre, in ragione del numero contenuto di turbine e delle significative interdistanze previste tra le stesse, il progetto non introduce marcati effetti sulla qualità visiva che caratterizza i principali punti di osservazione aventi come fulcri visivi le segnalate emergenze geomorfologiche.

Sotto il profilo operativo, la stima delle modificazioni al quadro percettivo è stata condotta attraverso l'elaborazione di mappe di intervisibilità teorica (AM-IAS10008-6) e con l'ausilio di un opportuno indicatore che stima, in ogni punto dell'area di studio, l'impatto percettivo attraverso la valutazione della "*magnitudo visuale*" dell'impianto (IIPP) (AM-IAS10008-7). Per la valutazione delle modifiche dell'assetto percettivo è necessario combinare tale informazione con la possibilità che tale impatto si espliciti; il che equivale presupporre che saranno le aree a maggiore frequentazione a dover essere prioritariamente prese in esame per determinare eventuali modificazioni dell'assetto percettivo.

Il progetto si situa a quote elevate, originando un bacino visivo fortemente frammentato e "polverizzato" in tante piccole aree di visibilità, corrispondenti alle zone più elevate o ai versanti esposti, escludendo in modo pressoché completo dal fenomeno visivo i vari fondovalle, dai più ampi come la vallata del *Rio di Quirra* sino ai più incassati come quello del *Flumendosa* nel suo arco centrale. Le aree di visibilità più estese sono quelle in immediata prossimità dell'impianto.

Altre aree a visibilità elevata sono quelle dell'altopiano del Salto di Quirra (attualmente sottoposto a servitù militari e addirittura interdetto all'accesso) o dell'altopiano di Orboredu, nell'isola amministrativa di Seui. Nelle aree pianeggianti dei fondivalle alluvionali e costieri, che ospitano le principali infrastrutture viarie e i principali centri di interesse e fruizione, l'impianto risulta praticamente invisibile, eccezione fatta per un breve tratto della SS 125 in

prossimità di Tertenia; si riscontrano qui, infatti, condizioni di visibilità sporadica e parziale, in genere limitata al lato est dell'ampia valle incisa dal *Rio di Quirra*.

Analizzando i valori dell'indice IPPP, la porzione di territorio in cui l'indice presenta i valori maggiori è strettamente limitata al contesto geografico di installazione dei nuovi aerogeneratori, entro un'area di forma simmetrica che si estende dall'impianto ad una distanza massima di circa 2 km da esso.

Peraltro, specifiche attività di ricognizione territoriale eseguite attraverso mirati sopralluoghi hanno evidenziato frequenti condizioni micro-locali (vegetazione e lievi variazioni nella quota del suolo) che di fatto impediscono la visione, diversamente da quanto indicato dalle analisi basate sull'intervisibilità teorica.

Con riferimento alle condizioni di visibilità dai principali centri urbani, le analisi hanno evidenziato come in corrispondenza dei centri di Ulassai, Jerzu e Tertenia per la sua quasi interezza prevalgano condizioni di occultamento rispetto alla visione dell'impianto.

Il centro principale di Tertenia è esposto alla visione massima di 3 aerogeneratori per una porzione di circa il 24%; l'abitato risulta infatti schermato dai rilievi del Monte Codi e del Monte Teddaccu e dalla cresta indicata con il toponimo *Is Seddas*; i nuclei turistici, sul versante costiero, sono invece visivamente schermati dalla cresta che va dalla Punta *Is Crabus* a nord sino al Monte *Is Crobus* a sud.

Le analisi di intervisibilità mostrano che il centro abitato di Jerzu risulta completamente all'esterno del bacino visivo, protetto dalla visione dell'ampliamento in progetto per la presenza del Tacco del *Monte Tisiddu* (957 m s.l.m.).

Il centro di Ulassai risulta invece protetto dalla visione dei nuovi aerogeneratori in modo pressoché totale sia per la presenza del Tacco del *Monte Tisiddu* (957 m s.l.m.) sia per il fraporsi della cresta orientata SW-NE che va da *Ibba Lada* ad ovest (764 m s.l.m.) sino alla *Punta Corongiu* ad est (1009 m s.l.m.).

Il nucleo urbano ricadente entro l'area di massima attenzione in cui il fenomeno visivo si esplica in modo diretto è il centro di Perdasdefogu che, per la particolare collocazione geografica, non è schermato da nessun rilievo capace di impedire la vista di una parte dei nuovi aerogeneratori in progetto. Va peraltro notato che, all'interno del centro urbano, data la struttura compatta che questo assume, la visione è ostacolata dalla presenza degli edifici e dalle caratteristiche delle strade, strette e confinate dal costruito.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2020**

---

Nell'ottica di fornire un quadro sufficientemente rappresentativo delle possibili condizioni di percepiibilità dell'impianto, all'interno dello SIA sono state elaborate simulazioni fotografiche riferite a differenti punti di osservazione (Figura 19).

Come si può rilevare dalle foto, la localizzazione delle nuove turbine e l'orografia del terreno sono tali da far percepire omogeneo l'ampliamento del parco rispetto all'esistente.

A completamento di tali analisi, sono stati, inoltre, realizzati alcuni filmati che riproducono l'inserimento degli aerogeneratori, esistenti e in progetto, nel territorio con prospettiva aerea secondo direttrici di avvicinamento rappresentative.

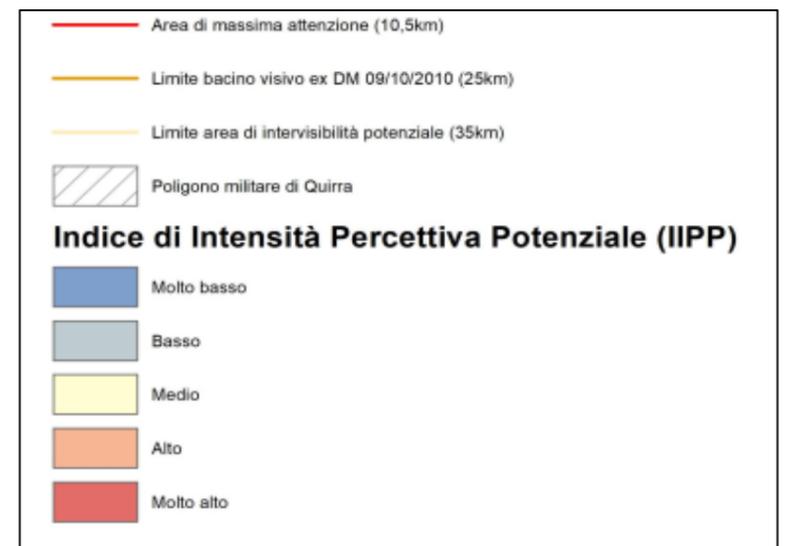
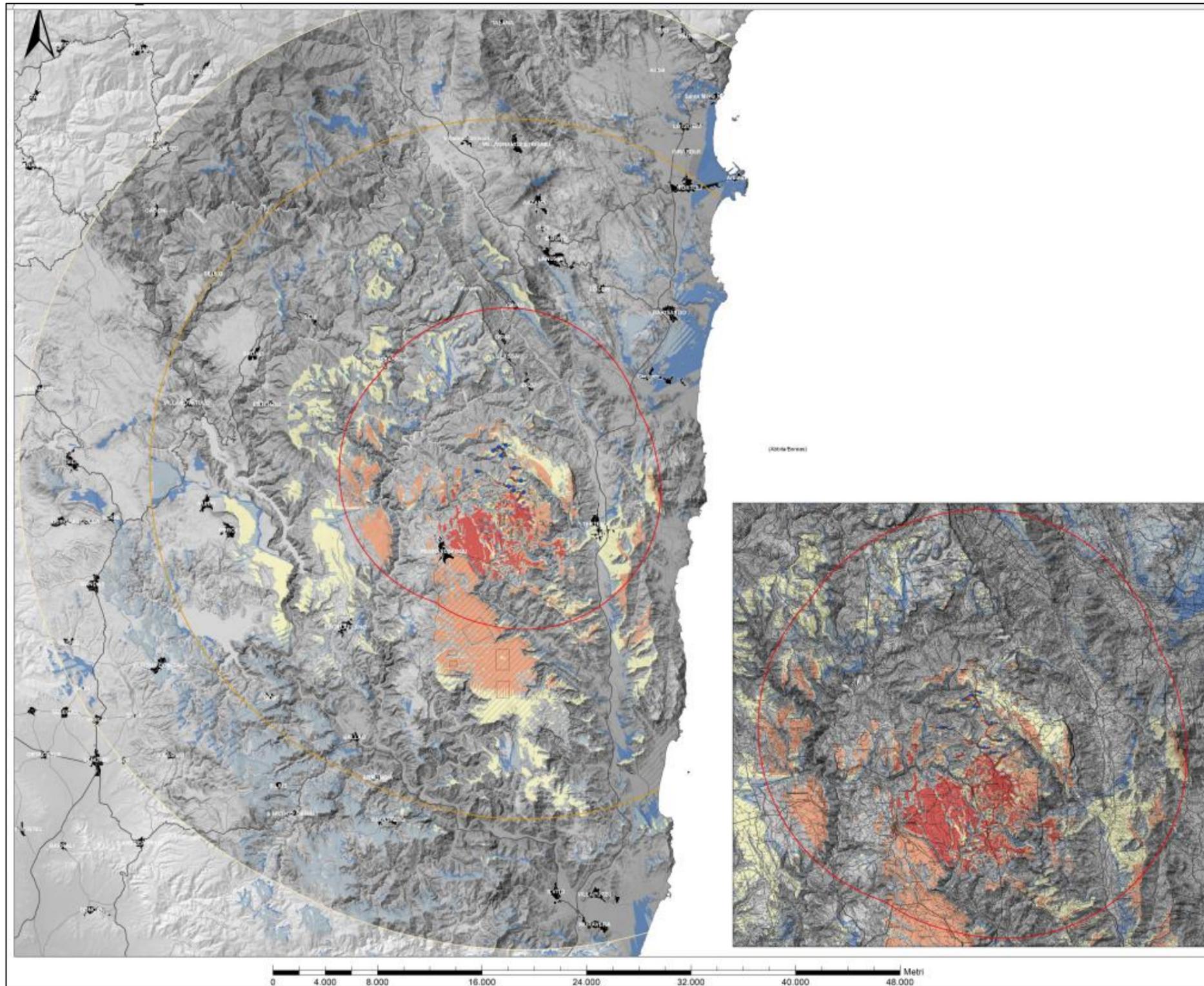


Figura 19 – Stralcio Carta dell'indice di intensità percettiva potenziale (IIPP)



Figura 20 – Fotosimulazione dei nuovi aerogeneratori con prospettiva dal centro urbano di Perdasdefogu.

## 8.5 Effetti sulla vegetazione

All'interno dello Studio di impatto ambientale sono stati approfonditamente individuati e descritti i principali effetti delle opere in progetto sulla componente floristica e le comunità vegetali. Ciò con riferimento, in particolare, ai potenziali impatti che scaturiranno dall'occupazione e denaturalizzazione di superfici per la costruzione della viabilità di accesso alle postazioni eoliche ed alle piazzole per il montaggio degli aerogeneratori. Come più volte evidenziato, infatti, la realizzazione dei cavidotti interrati sarà prevista in aderenza a tracciati viari esistenti o in progetto e, pertanto, non originerà impatti incrementali a carico della componente.

Poiché il predetto fattore di impatto si manifesta unicamente durante il periodo costruttivo, inoltre, l'analisi sulla componente floristico-vegetazionale ha preso in esame la sola Fase di cantiere. Valutate le ordinarie condizioni operative degli impianti eolici, infatti, la fase di esercizio non configura fattori di impatto negativi in grado di incidere in modo apprezzabile sull'integrità della vegetazione e delle specie vegetali sulla scala ristretta dell'ambito di intervento.

Di contro, l'esercizio dell'impianto e l'associata produzione energetica da fonte rinnovabile sono sinergici rispetto alle azioni strategiche da tempo intraprese a livello internazionale per contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici ed i conseguenti effetti catastrofici sulla biodiversità del pianeta a livello globale.

Le osservazioni condotte sui siti di intervento e l'esame dei dati bibliografici consentono di stimare i possibili impatti sulla componente floristico-vegetazionale.

Per quanto riguarda gli aspetti floristici, è stata messa in evidenza la presenza di 9 taxa endemici. I brevi testi sopra riportati, sull'ecologia e la distribuzione delle specie endemiche, mirano a mettere in evidenza come i taxa sono ampiamente distribuiti nel territorio regionale e in una grande diversità di ambienti, spesso anche in contesti caratterizzati da un basso livello di naturalità.

In particolare, ciò vale per le due uniche specie sicuramente presenti sulle superfici interessate dagli interventi: *H. tyrrhenicum* e *P. casabonae*. Per queste specie non si pongono problemi relativi allo stato di conservazione, in quanto il taglio di pochi esemplari che potrebbe conseguire all'esecuzione degli interventi non avrebbe ripercussioni sensibili a livello delle popolazioni locali né, tantomeno, a livello regionale.

Per quanto riguarda la presenza di tipologie di vegetazione di interesse conservazionistico, l'analisi complessiva del territorio mette in luce la prevalenza di comunità seriali più o meno degradate e di scarso interesse naturalistico.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2020**

---

Per le tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico e il patrimonio arboreo, non si prevede alcun impatto derivante dalla realizzazione del progetto. Infatti, in considerazione di quanto sopra esposto, le aree oggetto di intervento non ospitano né habitat di interesse comunitario o altre cenosi rare. Inoltre, lungo il tracciato delle piste e in corrispondenza delle piazzole non è stata rilevata la presenza di alberi appartenenti a specie autoctone, ma solo di pini impiantati artificialmente e attualmente in fase di espianto da parte di proprietari dei terreni.

Tale assenza di interferenze sugli aspetti floristici e vegetazionali deve essere vista anche nell'ottica degli impatti cumulativi su queste componenti. Si rileva infatti che già la realizzazione del Parco Eolico esistente aveva determinato effetti trascurabili su specie e comunità vegetali di interesse naturalistico, apportando modifiche non rilevanti sul paesaggio vegetale e sul livello di naturalità complessivo del territorio. Le modeste sottrazioni di superfici previste dall'ampliamento nell'area di Jerzu, andando a interessare aree già soggette a un sensibile degrado, non apportano ulteriori perdite di livello qualitativo nel complesso della componente vegetale del territorio

Nonostante gli impatti sulla componente vegetazionale siano di scarsa rilevanza, in cantiere verranno comunque adottate tecniche atte a minimizzare gli impatti per riportare i luoghi ad un livello di integrità ambientale il più possibile vicino a quello antecedente l'inizio dei lavori. Tra i 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;
2. la gestione, in conformità alle leggi vigenti in materia, di tutti i rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività e opere;
3. ridurre al minimo indispensabile gli spazi destinati allo stoccaggio temporaneo del materiale movimentato, le aree delle piazzole e i tracciati delle piste.
4. Per quanto riguarda le operazioni di escavo:
  - a) 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;

- b) 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. nel caso in cui, in fase esecutiva, si rilevassero interferenze sul patrimonio arboreo, non previste allo stato attuale della progettazione, si provvederà, 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 leccio o corbezzolo, presenti sia lungo i tracciati stradali che nelle piazzole. Tali interventi saranno eseguiti secondo le appropriate tecniche colturali e pianificati con l'assistenza di un esperto, al fine di valutare correttamente la possibilità di eseguirle in funzione delle dimensioni dell'apparato radicale e delle caratteristiche di lavorabilità del terreno;
  7. definire il cronoprogramma 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;
  8. 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.

La realizzazione delle nuove postazioni eoliche e delle relative piste d'accesso sono state prescelte, ove possibile, aree caratterizzate da naturalità medio-bassa e uno scarso sviluppo della copertura vegetale. Le nuove piazzole ricadranno prevalentemente in aree occupate da pascoli nitrofilo, garighe e impianti artificiali di conifere esotiche. Le piste saranno in gran parte ricavate attraverso l'adeguamento di quelle esistenti, talora con ridotta eliminazione del cisteto e limitati interventi di taglio di arbusti sempreverdi al fine di ampliarne o rettificarne il tracciato.

Per tale ragione, nelle aree con morfologie pianeggianti, non si prevedono, in linea generale, interventi di ripristino della copertura vegetale, ma si riterrà sufficiente un adeguato apporto di terreno vegetale, tramite il riutilizzo del suolo accantonato in seguito alle preventive operazioni di scotico. Ciò consentirà la naturale ricolonizzazione di tali superfici al termine delle fasi di cantiere

e il loro naturale recupero come terreni da pascolo. Solo l'area della piazzola definitiva, di ingombro indicativo pari all'impronta della fondazione, sarà rivestita di materiale arido e resterà di fatto inutilizzabile per le pratiche agro-zootecniche fino alla dismissione dell'impianto.

In corrispondenza degli scavi e dei riporti di terra, dove possibile, si provvederà al rimodellamento degli stessi con terreno vegetale al fine di attenuarne le pendenze. Dove, tuttavia, non si raggiungesse un assetto tale da consentire la stabilità delle scarpate, dette superfici saranno rivegetate con essenze arbustive spontanee, al fine di mitigare l'impatto visivo, oltre che per conseguire un'efficace stabilizzazione delle stesse.

Sulle superfici con pendenze superiori ai 30° e altezze eccedenti i 2 m, saranno messe a dimora specie tipiche delle macchie basse e delle garighe, per lo più aromatiche, allo scopo di ricreare formazioni ben inserite nel paesaggio e allo stesso tempo poco appetibili per il bestiame:

- *Cistus monspeliensis*;
- *Cistus creticus* ssp. *eriocephalus*;
- *Lavandula stoechas*;
- *Halimium halimifolium*.

Per maggiori dettagli sulla descrizione dello stato qualitativo della componente in esame, sull'analisi degli impatti e sull'individuazione di misure mitigative e/o compensative, si rimanda all'esame dell'Elaborato AM-RTS10010 (*Relazione floristico vegetazionale*).

## **8.6 Effetti sulla fauna**

La componente fauna, nell'area vasta di riferimento, è stata oggetto, fin dal 2003, di numerosi studi e approfondimenti, oltre che di pluriennali campagne di monitoraggio che hanno consentito di avere un elevato livello di conoscenza delle sue peculiarità, grazie alle quali è stato possibile definire lo stato qualitativo della componente senza ulteriori specifiche indagini.

Le attività di studio e monitoraggio sono state eseguite a partire dalla fase di presentazione dell'istanza di VIA per la costruzione del primo Parco (2004), per proseguire con le fasi di costruzione ed esercizio dello stesso, fino agli studi più recenti realizzati per l'ampliamento denominato Maistu (AM-RTS10013) che hanno previsto una valutazione ante-operam e per cui è in corso anche un monitoraggio post-operam. In tutti questi studi si è posta l'attenzione, in particolare, alle classi dell'avifauna e dei chiroteri, notoriamente più esposti ai potenziali effetti negativi degli impianti eolici.

Tra gli impatti a carico degli uccelli e dei chiroteri, vengono ritenuti prevalenti in letteratura la perdita di habitat naturale o seminaturale di importanza faunistica, i disturbi generati dalle emissioni di rumori provenienti dalle apparecchiature in esercizio e la mortalità diretta a causa di collisione con le pale. Tuttavia, nello specifico, nelle diverse campagne di monitoraggio faunistico effettuate nell'areale di interesse, è stata dimostrata la sostanziale assenza di ricadute negative. Le attività svolte non hanno, infatti, mai evidenziato impatti derivanti da frammentazione, impoverimento della funzionalità ecologica o variazioni dell'uso degli habitat per le diverse specie stanziali e migratrici. La costante presenza negli anni delle medesime specie censite nei vari monitoraggi, con valori di frequenza e abbondanza non dissimili dimostrano che non vi è stata una contrazione di areale, né una diminuzione delle popolazioni o ancora più gravi estinzioni locali. Le inevitabili variazioni registrate nei differenti periodi di monitoraggio sono state, infatti, ricondotte a diversi fattori legati al caso, alle condizioni meteorologiche ed alle condizioni di utilizzo del suolo nell'area dell'impianto.

Il monitoraggio dei rapaci migratori e nidificanti ha consentito, inoltre, di affermare che l'area vasta dell'impianto e anche l'area ristretta rappresentano importanti territori di caccia di diverse specie stanziali nonché aree di passaggio secondario con flussi migratori esigui di diverse specie con uno status di conservazione insoddisfacente a livello comunitario e regionale. È stato dimostrato come la presenza dell'impianto non sembra aver influito sulle rotte migratorie, come testimoniato in particolare dal monitoraggio del biennio 2013-2014 e confermato da quello successivo svolto nella fase ante-operam per l'ampliamento "Maistu" (ottobre 2019).

Con particolare riferimento all'aspetto dell'impatto da collisione, come più oltre evidenziato, il monitoraggio di uccelli e di chiroteri vittime di impatto diretto con le pale in movimento ha rilevato un numero di abbattimenti/turbina per anno estremamente esiguo, valori che indirettamente confermano la modesta importanza dell'area vasta di studio per gli uccelli migratori, come già evidenziato durante la fase di costruzione (2004/05) dell'impianto eolico, dai risultati dei monitoraggi negli anni 2007/2008, 2012/2013, 2013/2014 e da quello 2019/2020. Quantunque la relativamente bassa mortalità degli uccelli e l'assenza di *fatalities* per i pipistrelli vada interpretata con cautela, soprattutto a causa della rimozione degli animali incidentati da parte di predatori, i dati scaturiti dai monitoraggi restituiscono un quadro di impatto oggettivamente privo di criticità apparenti e tale da lasciar presagire una sostanziale invarianza di tale tendenza a seguito dell'introduzione dei nuovi aerogeneratori.

Con tali premesse, i dati faunistici utilizzati nel presente SIA, più approfonditamente illustrati nella allegata relazione specialistica a firma dei Dott. Mauro Mucedda e Ermanno Pidinchedda per la chiroterofauna e del Dott. Marcello Grossu per l'avifauna (Elaborato AM-

RTS10013\_Monitoraggio fauna), si basano sull'analisi della bibliografia specifica, sulle risultanze delle predette attività di monitoraggio scientifico, nonché su mirati sopralluoghi sul campo, condotti specificatamente per le finalità del presente SIA.

In questa sede si procederà ad includere le informazioni più rappresentative del suddetto monitoraggio, rinviando all'esame dell'Elaborato AM-RTS10013 per maggiori dettagli.

## **8.7 Effetti sotto il profilo socio-economico**

### *8.7.1 Riflessi economici alla scala locale*

Alla scala locale dell'intervento, l'intervento rappresenta un'importante opportunità per il consolidamento dello sviluppo e dell'economia del settore provinciale interessato dalle opere, sia nell'immediato che in prospettiva, in continuità con i risultati conseguiti in dieci anni di operatività dell'impianto esistente.

La realizzazione del proposto Ampliamento contribuirà, infatti, al rafforzamento della Società proponente e, di conseguenza, al consolidamento delle prospettive occupazionali degli attuali dipendenti.

A fronte dell'incremento delle potenzialità produttive della realtà impiantistica del parco eolico esistente, il progetto prefigura, inoltre, la creazione di 5 ulteriori posti di lavoro (occupazione diretta). Le ricadute a livello locale sono misurabili anche in termini di indotto generato dalle attività di realizzazione ed ordinaria gestione dell'impianto, che favoriranno il consolidamento degli operatori economici della zona, stimolando la creazione di ulteriori posti di lavoro (occupazione indiretta).

In particolare la Sardeolica, in continuità con le azioni intraprese negli oltre 10 anni di esercizio dell'impianto esistente, si è impegnata con le Amministrazioni Comunali a privilegiare, nel rispetto della normativa vigente, per quanto possibile, l'utilizzo di forza lavoro e di imprenditoria locale purché siano soddisfatti i necessari requisiti tecnico-qualitativi ed economici.

La realizzazione dell'Ampliamento, infine, configura benefici economici diretti a favore di cittadini privati e del Comune con adeguate misure di compensazione ambientale, da stabilire di concerto con l'amministrazione locale di Jerzu, che saranno a vantaggio della collettività, quali, miglioramento dei servizi ai cittadini, progetti di valorizzazione territoriale e ambientale, potenziamento delle capacità attrattive del territorio, ecc.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2020**


---

Le significative ricadute economiche del progetto, più sopra richiamate, saranno nel seguito sommariamente quantificate, sulla base dei dati tecnico-progettuali e finanziari attualmente disponibili.

Tabella 7 - Riflessi economici a scala locale

Costi per manodopera impiegata nel processo costruttivo (circa 35 unità per un periodo di 12 mesi)	€	~2.111.025,00
Costi per sviluppo progettuale dell'iniziativa	€	~300.000,00
Indennizzi ai privati in fase di cantiere per diritti di superficie, servitù, sorvolo,	€	100.000,00
Indennizzi per diritti di superficie a i privati per diritti di superficie, servitù, sorvolo,	€/anno	120.000,00
Costi per nuovo personale stabilmente impiegato (n. 5 unità)	€/anno	250.000,00
Costi per personale impiegato nelle manutenzioni	€/anno	250.000,00
Costi per personale impiegato in altre attività di gestione e monitoraggio dell'impianto	€/anno	200.000,00

Come meglio evidenziato nell'allegata Analisi costi-benefici, anche volendo focalizzare le analisi sulla sola scala locale, ancorché tale ipotesi non sia strettamente coerente con gli obiettivi di una esaustiva analisi ambientale, i risultati mostrano in tutta evidenza come l'iniziativa proposta determini significative ricadute ambientali positive sul territorio, al netto della valutazione economica degli impatti negativi attesi.

### 8.7.2 Viabilità e traffico

Gli effetti sul sistema dei trasporti rappresentano generalmente un aspetto ambientale non trascurabile nell'ambito della fase di realizzazione di un parco eolico, soprattutto, in relazione alla tipologia dei mezzi coinvolti (mezzi eccezionali).

Il principale impatto potenziale si riferisce agli effetti indotti dal movimento di autoarticolati e automezzi di cantiere sul traffico veicolare transitante sulle strade ordinarie (strade statali, provinciali, e comunali). Tale impatto può essere definito come il grado di disagio percepito dagli automobilisti fruitori nella viabilità ordinaria per effetto della quota dei veicoli pesanti transitanti durante le fasi di cantiere.

Peraltro, relativamente al caso specifico, tali impatti potranno essere verosimilmente contenuti in relazione alle caratteristiche del percorso individuato per il trasporto della componentistica delle macchine eoliche presso il sito di intervento dal porto industriale di Arbatax, presso il quale è verosimile che avverrà lo sbarco della componentistica degli aerogeneratori.

L'itinerario seguito dai mezzi speciali (cfr. Elaborato AM-RTC10015 – Report dei trasporti speciali) avrà una lunghezza indicativa di circa 60 km e si svilupperà prevalentemente lungo la S.S. 125 “Orientale Sarda”, per poi proseguire lungo la SP “ex Strada Militare” in direzione Perdasdefogu e giungere in area di impianto attraverso l'esistente viabilità locale di accesso al parco eolico dal versante meridionale. L'accesso alle postazioni eoliche per il montaggio degli aerogeneratori è previsto dalla S.P. 13 sulla quale si innesteranno le piste asservite alle piazzole di macchina (in prevalenza ricavate attraverso adeguamento di strade esistenti) secondo quanto previsto in progetto.

Rimandando al Quadro di riferimento progettuale del presente SIA per la stima dei volumi di traffico prevedibili, si ritiene comunque che gli effetti derivanti dal movimento di automezzi sulle ordinarie condizioni di traffico possano ritenersi accettabili in ragione delle seguenti considerazioni:

- la distanza del Porto Industriale di Arbatax dal sito di intervento appare ampiamente contenuta in relazione al rango ed alla capacità di servizio delle strade da attraversare; ciò assicura tempi di transito e, conseguentemente, disturbi associati ragionevolmente ammissibili;
- la viabilità prescelta, sulla base di riscontri acquisiti da trasportatore specializzato, è apparsa di caratteristiche idonee a sostenere il movimento dei mezzi speciali di trasporto; in tal senso non si prevede la necessità di procedere a invasivi interventi di adeguamento lungo la viabilità di servizio all'impianto;
- nell'ipotesi di sbarco della componentistica presso il Porto Industriale di Arbatax, non sussiste alcuna interferenza dei percorsi con i centri abitati.

Al fine limitare ulteriormente i trasporti, il progetto prevede, per razionalizzare i conferimenti di calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere di fondazione, l'installazione di un impianto mobile di betonaggio.

Le possibili disfunzioni provocate dal passaggio dei trasporti eccezionali potranno, peraltro, essere convenientemente attenuate prevedendo adeguate campagne informative destinate agli automobilisti che ordinariamente transitano nella zona (p.e. attraverso l'affissione di manifesti presso gli stabilimenti industriali, i luoghi e locali di ristoro, i circoli comunali, ecc.) e, qualora ritenuto indispensabile per ragioni di sicurezza, regolando il transito dei mezzi sulla viabilità ordinaria nelle ore notturne, limitando in tal modo i conflitti con le altre componenti di traffico.

Relativamente alla viabilità il progetto sottende benefici in termini di miglioramento delle condizioni infrastrutturali del territorio, associabili, in particolare, agli interventi di miglioramento funzionale di alcune carrarecce che saranno asservite alle fasi di costruzione e gestione dei nuovi aerogeneratori. La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti, ammonta, a circa 5,5 km, ripartiti tra percorsi di nuova realizzazione (circa 930 metri - 17% del totale) e strade in adeguamento degli esistenti percorsi rurali (circa 4.600 metri - 83%).

## **8.8 Effetti sulla salute pubblica**

### *8.8.1 Aspetti generali*

L'esperienza positiva dell'esistente parco eolico di Ulassai e Perdasdefogu conferma la circostanza che al funzionamento degli impianti eolici non sono associati rischi apprezzabili per la salute pubblica; al contrario, su scala globale (cfr. par. 4.1.2) , gli stessi esercitano significativi effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile, e dei gas-serra in particolare.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, analogamente a quanto verificabile per le turbine installate, sia la torre che le apparecchiature elettromeccaniche delle nuove macchine saranno progettate ed installate secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti metallici.

Considerato l'intrinseco grado di sicurezza delle installazioni, l'accesso ai nuovi aerogeneratori non sarà impedito da alcuna recinzione, fatta salva l'attuale delimitazione delle aree di intervento asservite ad attività di pascolo brado del bestiame. L'accesso alla torre dei generatori sarà, al contrario, interdetto da porte serrate con appositi lucchetti.

Anche le vie cavo di collegamento alla stazione di utenza (per comando/segnalazione e per il trasporto dell'energia prodotta dalle macchine) saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati, disposti lungo o ai margini della viabilità esistente o in progetto.

L'adeguata distanza delle installazioni impiantistiche da potenziali ricettori, rappresentati da edifici stabilmente abitati, nelle aree più direttamente influenzate dai potenziali effetti ambientali indotti dall'esercizio dell'impianto eolico consente di escludere, ragionevolmente e sulla base delle attuali conoscenze, ogni rischio di esposizione della popolazione rispetto alla propagazione di campi elettromagnetici e si rivela efficace ai fini di un opportuno contenimento dell'esposizione al rumore.

In rapporto alla sicurezza del volo a bassa quota degli aeromobili civili e militari, anche in questo caso, è stata predisposta la documentazione per l'istanza alle autorità competenti (ENAV-ENAC) per concordare le più efficaci misure di segnalazione (luci intermittenti o colorazioni particolari, ad esempio bande rosse e bianche, etc.) secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Per le finalità di analisi sulla componente in esame, nel rimandare alle allegate relazioni specialistiche per maggiori approfondimenti, saranno nel seguito riepilogate le risultanze dello Studio previsionale di impatto acustico (Elaborato AM-RTS10015) e dello Studio previsionale per la valutazione dei campi elettromagnetici (Elaborato AM-RTS10012).

### 8.8.2 Emissioni di rumore

Il rumore emesso da un aerogeneratore è principalmente dovuto alla combinazione di due contributi: un primo contributo imputabile al movimento delle parti meccaniche ed un secondo contributo dovuto all'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento (rumore aerodinamico).

Rispetto al passato, le tecnologie attualmente disponibili consentono di ottenere, nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore estremamente contenuti (circa 107 dB(A) al piede della torre nelle condizioni di funzionamento a potenza nominale). Inoltre, i rendimenti di funzionamento di queste macchine cominciano ad essere accettabili già per velocità del vento al mozzo pari o superiori ad 8-10 m/s, per raggiungere rendimenti massimi a velocità di circa 15-16 m/s. In tali condizioni il rumore di fondo (prodotto direttamente dal vento) raggiunge valori tali da mascherare quasi completamente il rumore prodotto dalle macchine.

Come dimostrato da numerosi studi relativi al rumore generato dai parchi eolici, è possibile dunque affermare che già a distanze dell'ordine di poche centinaia di metri il rumore emesso dalle turbine eoliche sia sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo e che, inoltre, all'aumentare della velocità del vento aumenti anche il rumore di fondo, mascherando ulteriormente quello emesso dalle macchine.

Nel rimandare all'esame dello studio specialistico a firma di tecnico competente in acustica ambientale (art. 2, commi 6 e 7, L. 447/95), per maggiori dettagli in relazione dell'impatto acustico indotto dall'esercizio del parco eolico, si riportano di seguito alcune considerazioni conclusive del suddetto studio.

L'area di influenza dell'impianto eolico è priva di ricettori oggetto di particolare tutela dal punto di vista acustico. Non sono, infatti, presenti unità residenziali adibite costantemente a civile abitazione, sono bensì presenti casolari agricoli ed ovili occupati saltuariamente durante i lavori

stagionali in campagna. Si segnala anche la presenza dei luoghi di lavoro dei dipendenti della Sardeolica S.r.l.

Sotto il profilo dei livelli di immissione acustica, tutti i valori stimati ricadenti nelle aree contenute oltre un raggio di 200 metri da ogni aerogeneratore in progetto, sono inferiori ai limiti di immissione ed emissione previsti da normativa per aree non soggette a zonizzazione acustica (AM-RTS10015).

Le immissioni previste all'interno dell'area compresa entro un raggio di 100 metri dall'aerogeneratore, pari a 55 dB, saranno rispettose dei limiti fissati come anche per il periodo notturno dalla Classe acustica V.

Con riferimento alla verifica del livello di immissione differenziale di rumore, si rileva come il solo ricettore presente nell'area di influenza del parco eolico si trova in classe III ed è l'edificio polifunzionale di proprietà di Sardeolica S.r.l. Il livello di immissione massimo atteso è pari a 44 dB(A) in facciata agli edifici nel periodo diurno e 42 dB(A) nel periodo notturno.

Il contributo dei nuovi aerogeneratori nei pressi del ricettore sarà ininfluente. È stato infatti calcolato un contributo pari a 35,5 dB(A); detto valore non potrà determinare un incremento dei valori di pressione sonore già presenti nell'area.

La distanza dall'aerogeneratore più vicino è pari a circa 600 m (J08).

Poiché i già menzionati limiti non si applicano, tra gli altri casi, se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno il livello di immissione determinato in seguito all'ampliamento rispetterà i limiti imposti dalla normativa per gli ambienti abitativi.

Per quanto concerne la fase di realizzazione dell'opera, invece, è verosimile ipotizzare un temporaneo superamento dei limiti consentiti dalla normativa e, pertanto, prima dell'inizio della fase di cantierizzazione, si dovrà richiedere all'Autorità comunale specifica autorizzazione in deroga per le attività rumorose temporanee, così come previsto dalla Delibera regionale N. 62/9 14 novembre 2008, Parte V.

### *8.8.3 Campi elettromagnetici*

#### *8.8.3.1 Premessa*

Gli impianti eolici, essendo caratterizzati dall'esercizio di elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, determinano l'emissione di campi elettromagnetici.

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il D.P.C.M. 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100  $\mu$ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10  $\mu$ T) e l'obiettivo di qualità (3  $\mu$ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Il D.P.C.M. 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T del campo magnetico (art. 4 del D.P.C.M. 8 luglio 2003), si applica nel caso di realizzazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati.

Al fine di meglio comprendere le successive valutazioni e considerazioni si richiamano le seguenti definizioni:

**Fascia di rispetto:** Spazio circostante un elettrodotto (Figura 21) che comprende tutti i punti "p" con induzione magnetica  $\geq$  all'obiettivo di qualità (3  $\mu$ T), alla portata in corrente in servizio normale come definita dalla norma CEI 11-60 (D.P.C.M. 08-07-03, art. 6 c. 1).

All'interno della fascia di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a 4 ore (Legge 36/01, art. 4, c. 1, lettera h) giornaliere.

Per la determinazione delle fasce rispetto si deve far riferimento a:

- obiettivo di qualità ( $B = 3 \mu$ T);

- portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata (per le linee in cavo è definita dalla norma CEI 11-17);

**Distanza di prima approssimazione (DPA):** Garantisce che ogni punto distante dall'elettrodotto più di DPA si trovi all'esterno della fascia di rispetto (Figura 21). Per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea (rappresenta una semi-fascia).

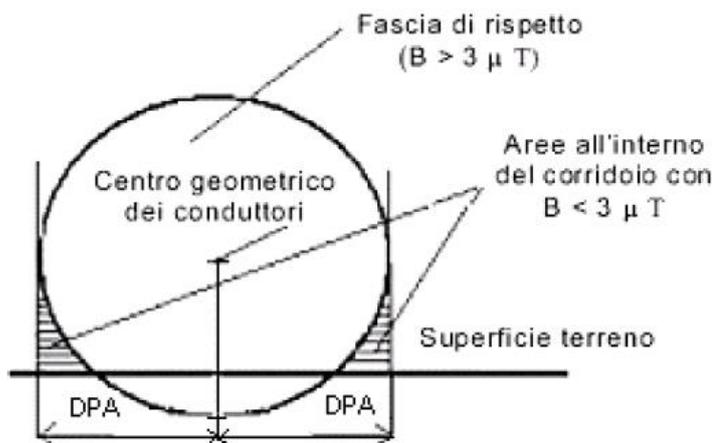


Figura 21 - Calcolo della DPA per un elettrodotto

Per le cabine elettriche è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti (tetto e pavimento compresi).

All'interno della DPA sono individuabili anche aree che in condizioni di esercizio normali presentano una induzione magnetica  $< 3 \mu T$ .

**Elettrodotto:** insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione;

**Linea:** collegamenti con conduttori elettrici, delimitati da organi di manovra, che permettono di unire due o più impianti allo stesso livello di tensione;

**Tronco:** collegamento metallico che permette di unire due impianti (compresi gli allacciamenti);

**Tratta:** porzione di tronco di linea avente caratteristiche omogenee di tipo elettrico, meccanico e relative alla proprietà e appartenenza alla RTN;

**Impianto:** officina elettrica destinata, simultaneamente o separatamente, alla produzione, allo smistamento, alla trasformazione e/o conversione dell'energia elettrica transitante (Centrali di produzione, Stazioni elettriche, Cabine di trasformazione primarie e secondarie e Cabine utente).

### 8.8.3.2 Conclusione dello studio previsionale per la valutazione dei campi elettromagnetici

Al fine di agevolare la gestione territoriale ed il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 maggio 2008 introduce una procedura semplificata, per il calcolo della Distanza di Prima Approssimazione che fa riferimento ad un modello bidimensionale semplificato, valido per conduttori orizzontali paralleli, secondo il quale il proprietario/gestore deve calcolare la fascia di rispetto combinando la configurazione dei conduttori, geometrica e di fase, e la portata in corrente in servizio normale.

Seguendo le procedure codificate dalla suddetta normativa, per quanto esposto nell'Elaborato AM-RTS10012, si può concludere che nel presente progetto le fasce di rispetto relative all'obiettivo di qualità del campo magnetico di 3  $\mu\text{T}$  sono le seguenti:

1. per gli aerogeneratori si può ritenere compresa entro 2 m dalle pareti della torre e tale distanza non interessa alcun luogo protetto/tutelato (aperta campagna);
2. per gli elettrodotti interrati a 30 kV di interconnessione degli aerogeneratori alla stazione di trasformazione, della tipologia elicordata, per i conduttori con sezione di 50 mm<sup>2</sup>, 400 mm<sup>2</sup> e 630 mm<sup>2</sup> non è necessario assumere alcuna fascia di rispetto perché gli obiettivi di qualità sono rispettati ovunque, anche per via dell'interramento dei cavi;
3. per le opere previste per la connessione dell'impianto alla RTN (stallo trasformazione MT/AT, montante linea cavo 150 kV, nuovo cavo 150 kV, nuovo stallo linea AT presso la stazione RTN) la DPA rientra prevalentemente nelle pertinenze nelle stazioni elettriche esistenti o interessa le immediate adiacenze, dove si esclude la permanenza prolungata di persone.

Si evidenzia che tutte le infrastrutture analizzate presentano, rispettivamente all'esterno della torre degli aerogeneratori, al suolo per quanto ai cavidotti o esternamente alla recinzione delle sottostazioni elettriche, valori del campo magnetico ampiamente inferiori al valore di attenzione di 10  $\mu\text{T}$ .

Si ribadisce infine che all'interno dell'area dell'impianto non è presente e non sarà prevista alcuna destinazione d'uso che comporti una permanenza prolungata di persone oltre le quattro ore giornaliere.

## 8.9 Risorse naturali

L'aspetto concernente l'utilizzo di risorse naturali presenta segno e caratteristiche differenti in funzione del periodo di vita dei nuovi aerogeneratori.

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2020**

Nell'ambito della fase di cantiere, laddove sarà necessario procedere ad operazioni di movimento terra e denaturalizzazione di superfici, i potenziali impatti sono associati prevalentemente all'occupazione di suolo, all'approvvigionamento di materiale inerte per la sistemazione/allestimento della viabilità, all'approntamento delle piazzole ed alla costruzione delle fondazioni degli aerogeneratori.

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 65.500 m<sup>3</sup> di materiale, misurati in posto, al netto dei volumi che scaturiscono dalla realizzazione dei cavidotti.

Considerate le caratteristiche geologiche dell'ambito di intervento, i volumi di roccia da scavare per la costruzione di strade e piazzole (61.600 m<sup>3</sup> circa) saranno verosimilmente rappresentati da metamorfiti (filladi e metagrovacche).

La restante parte, sulla base delle informazioni al momento disponibili, sarà prevalentemente costituita da materiali di copertura di carattere sciolto (terreni vegetali).

A tale proposito si richiamano i principali dati di movimento terra scaturiti dall'analisi progettuale:

Tabella 8 – Movimenti terra in fase di cantiere.

<b>RIEPILOGO MOVIMENTI TERRA</b>			
<b>SCAVI</b>			
S.1	Strade - Scavi su roccia	m <sup>3</sup>	3.016
S.2	Piazzole e fondazioni - Scavi su roccia	m <sup>3</sup>	58.587
S.3	Scavi per realizzazione cavidotti	m <sup>3</sup>	11.565
S.4	Strade - Scotico terreno vegetale	m <sup>3</sup>	606
S.5	Piazzole - Scotico terreno vegetale	m <sup>3</sup>	3.259
	<b>Totale materiale scavato</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>77.033</b>
<b>FABBISOGNI DI CANTIERE</b>			
F.1	Fabbisogno rilevati strade	m <sup>3</sup>	5.264
F.2	Fabbisogno soprastruttura strade	m <sup>3</sup>	4.810
F.3	Fabbisogno rilevati piazzole	m <sup>3</sup>	23.939
F.4	Fabbisogno soprastruttura piazzole	m <sup>3</sup>	11.061
F.5	Fabbisogno materiale per rinterro fondazioni	m <sup>3</sup>	15.368
F.6	Fabbisogno materiale per rinterro cavidotti	m <sup>3</sup>	11.565
F.7	Fabbisogno materiale per ripristini ambientali (strade)	m <sup>3</sup>	720
F.8	Fabbisogno materiale per ripristini ambientali (piazzole)	m <sup>3</sup>	3.145
F.9			
	<b>Totale fabbisogno materiali per cantiere</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>75.872</b>
<b>RIUTILIZZO IN SITO</b>			
R.1	Totale riutilizzo in sito per soprastruttura di strade e piazzole	m <sup>3</sup>	15.871
R.2	Totale riutilizzo in sito per rilevati di strade e piazzole	m <sup>3</sup>	29.203
R.3	Totale riutilizzo in sito per rinterro fondazioni	m <sup>3</sup>	15.368

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2020**

R.4	Totale riutilizzo in sito per ripristini ambientali strade e piazzole	m <sup>3</sup>	3.865
R.5	Totale riutilizzo in sito per rinterro cavidotti	m <sup>3</sup>	11.565
	<b>Totale materiale riutilizzato in cantiere</b>	m <sup>3</sup>	<b>75.872</b>
	<b>Terre e rocce in esubero rispetto ai fabbisogni del cantiere da destinarsi a interventi di manutenzione della esistente viabilità di servizio del parco eolico</b>	m <sup>3</sup>	<b>1.161</b>

A fronte di un totale complessivo di materiale scavato stimato in 77.033 m<sup>3</sup> si prevede un recupero di 75.872 m<sup>3</sup> per le finalità costruttive del cantiere, pari a circa l'98% del materiale asportato. La quantità di materiale eccedente, stimata in circa 1.160 m<sup>3</sup>, sarà rappresentata in massima parte da roccia e verrà interamente recuperata in sito per riempimenti, rimodellamenti e ripristini dei manufatti stradali costituenti la viabilità di servizio dell'attuale parco eolico. Secondo questa prospettiva, assumendo di procedere ad una ricarica della pavimentazione stradale esistente per uno spessore di 5÷10 cm, il materiale sarebbe sufficiente per assicurare la manutenzione di circa 2,5÷5 km di viabilità di impianto sui 44 km complessivi.

### Occupazione di suolo

Gli effetti derivanti dalla occupazione di suolo conseguenti alla realizzazione ed esercizio dei nuovi aerogeneratori (viabilità da adeguare e di nuova realizzazione, piazzole provvisorie e definitive, ampliamento SSE) risultano certamente contenuti in rapporto all'estensione delle tipologie ambientali riconoscibili nel settore di intervento.

In fase di cantiere è stimabile un'occupazione di suolo complessiva di circa 4,9 ettari.

A conclusione delle attività di costruzione si stima un'occupazione effettiva di superficie di 2,8 ettari, pari a poche unità per mille rispetto alla superficie energeticamente produttiva dell'intero parco eolico.

Nell'ambito della fase di esercizio, viceversa, l'operatività dei nuovi aerogeneratori in progetto sarà in grado di assicurare un risparmio di fonti fossili quantificabile in circa 34.782 TEP (tonnellate equivalenti di petrolio/anno, assumendo una producibilità dell'impianto pari a 186.000 MWh/anno ed un consumo di 0,187 TEP/MWh (Fonte Autorità per l'energia elettrica ed il gas, 2008).

Inoltre, su scala nazionale, l'attività produttiva dell'impianto determinerà, in dettaglio, i seguenti effetti indiretti sul consumo di risorse non rinnovabili e sulla produzione di rifiuti da combustione.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2020**

---

Tabella 9 – Effetti dell’esercizio dei nuovi aerogeneratori in progetto in termini di consumi evitati di risorse non rinnovabili e produzione di residui di centrali termoelettriche

Indicatore	g/kWh <sup>6</sup>	Valore	Unità
Carbone	508	94.448	t/anno
Olio combustibile	256,7	47.746,2	t/anno
Cenere da carbone	48	8.928	t/anno
Cenere da olio combustibile	0,3	55,8	t/anno
Acqua industriale	0,392	72.912	m <sup>3</sup> /anno

---

<sup>6</sup> Rapporto Ambientale Enel 2007