

# 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

### NOTA DI PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA PER IL PROGETTO BOREAS

0	15/12/2021	Integrazioni documentali	IAT	Sartec	Sartec
Rev.	Data	Descrizione	Red.	Contr.	Appr.



**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)**

**INTEGRAZIONI DOCUMENTALI PROGETTO PARCO  
EOLICO BOREAS**

**COORDINAMENTO GENERALE:**

**Ing. Manolo Mulana – SARTEC – Saras Ricerche e Tecnologie**

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

**PROGETTAZIONE:**

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

**Gruppo di lavoro:**

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Mariano Agus

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Dott. Andrea Cappai

Ing. Virginia Loddo

Ing. Gianluca Melis

Ing. Emanuela Pazzola

Dott.ssa Elisa Roych

Ing. Giuseppe Serpi

Ing. Emanuela Spiga

Ing. Francesco Schirru

**Collaborazioni specialistiche:**

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti archeologici: Dott. Matteo Tatti

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Alessandro Miele / Dott. Geol. Mauro Pompei e Dott.ssa Geologa Francesca Lobina

Aspetti floristico-vegetazionali: Dott. Mauro Casti / Dott. Fabio Schirru

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 Mazarella – Ing. Emilio Ghiani

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>ANALISI INTEGRATIVE RICHIESTE DALLA NOTA PROT. 9890 DEL 25/03/2021 DEL MIC SERVIZIO V</b> .....	<b>8</b>
2.1	PUNTO 1: PROGETTO SSE E FOTOSIMULAZIONI .....	8
2.2	PUNTO 2: IMPATTI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI A CARICO DEL FATTORE AMBIENTALE E DEL PATRIMONIO CULTURALE E DEL PAESAGGIO RELATIVI AL SISTEMA DI ACCUMULO ENERGETICO.....	9
2.3	PUNTO 3: INTEGRAZIONI RELAZIONE PAESAGGISTICA E ARCHEOLOGICA CON IMPATTI OPERE DI RETE .....	9
2.4	PUNTO 4: CARTOGRAFIA VINCOLISTICA DISPOSITIVI DI TUTELA PAESAGGISTICA .....	13
2.5	PUNTO 5: CARTOGRAFIA VINCOLISTICA EX D.G.R. N. 59/90 DEL 27/11/2020 .....	13
2.6	PUNTO 6: AGGIORNAMENTO SIA E RELAZIONE PAESAGGISTICA CON LE PREVISIONI DELLA DGR 59/90 DEL 27/11/2020.....	14
2.7	PUNTO 7: INTEGRAZIONI INSERIMENTI FOTOGRAFICI CON ELEMENTI PATRIMONIO CULTURALE E IMPIANTI IN AUTORIZZAZIONE.....	14
2.8	PUNTO 8: INTEGRAZIONE DELLE FOTOSIMULAZIONI DI PIAZZOLE, VIABILITÀ ED AREE DI CANTIERE IN CORSO D'OPERA E POST-OPERAM .....	19
2.9	PUNTO 9: IMPATTI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI A CARICO DEL FATTORE AMBIENTALE E DEL PATRIMONIO CULTURALE E DEL PAESAGGIO – AREA DI CANTIERE DI BASE .....	19
2.10	PUNTO 10: IMPATTI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI A CARICO DEL FATTORE AMBIENTALE E DEL PATRIMONIO CULTURALE E DEL PAESAGGIO - "AREA LOGISTICA DI CANTIERE" - "AREE DI DEPOSITO MATERIALI E MEZZI" - "AREA IMPIANTO DI BETONAGGIO" .....	20
2.11	PUNTO 11: IMPATTI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI A CARICO DEL FATTORE AMBIENTALE E DEL PATRIMONIO CULTURALE E DEL PAESAGGIO - "PROVVISORIO DEPOSITO DEI MATERIALI DI SCAVO" .....	21
2.12	PUNTO 12: AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI DISMISSIONE CON IL RIPRISTINO INTEGRALE DEI LUOGHI .....	21
2.13	PUNTO 13: AGGIORNAMENTO PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN RIFERIMENTO AL PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO .....	24
2.14	PUNTO 14: VALUTAZIONI EFFETTUATE AI SENSI DEI P.TI 16.1-3-4 ALLEGATO DM 10/09/2010 .....	24
2.15	PUNTO 15: CHIARIMENTI SULLA RESTITUZIONE CARTOGRAFICA DEGLI USI CIVICI... ..	29
2.16	PUNTO 16: MODELLO 3D VIRTUALE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	29
2.17	PUNTO 17: FOTOINSERIMENTO SITUAZIONE ANTE E POST OPERAM DI TUTTE LE PIAZZOLE DEGLI AEROGENERATORI E RELATIVA VIABILITÀ DI ACCESSO .....	30
2.18	PUNTO 18: INTEGRAZIONE SIA E RELAZIONE PAESAGGISTICA CON DESCRIZIONE DELLE MISURE DI COMPENSAZIONE RELATIVE AGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE FLORISTICO VEGETAZIONALE.....	30

2.19	PUNTO 19: TRADUZIONE DEL ROAD SURVEY IN ITALIANO E STIMA DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI A CARICO DEL FATTORE AMBIENTALE E DEL PATRIMONIO CULTURALE E DEL PAESAGGIO .....	30
2.20	PUNTO 20: ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	31
2.21	PUNTO 21: INTEGRAZIONI <i>SHADOW FLICKERING</i> E REPORT RICETTORI CON BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI .....	31
2.22	PUNTO 22: INTEGRAZIONI SCENARIO INCIDENTALE DISTACCO PALE .....	32
2.23	PUNTO 23: INTEGRAZIONI ALLA RELAZIONE ARCHEOLOGICA CON LE RICHIESTE DELLA SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI SASSARI E NUORO (PARERE ENDOPROCEDIMENTALE DEL 22/03/2021) E DAL SERVIZIO II DELLA DIREZIONE GENERALE ABAP (CONTRIBUTO ISTRUTTORIO DEL 23/03/20) .....	36
2.24	PUNTO 24: INTEGRAZIONI ALLA RELAZIONE PAESAGGISTICA CON LE RICHIESTE DELLA SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI SASSARI E NUORO (PARERE ENDOPROCEDIMENTALE DEL 22/03/2021) E DAL SERVIZIO II DELLA DIREZIONE GENERALE ABAP (CONTRIBUTO ISTRUTTORIO DEL 23/03/20) .....	37
2.25	PUNTO 25: RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA AEROGENERATORE 37 E IMPIANTI REALIZZATI E IN AUTORIZZAZIONE .....	38
2.26	PUNTO 26: INTEGRARE SIA, SINTESI NON TECNICA, PAESAGGISTICA E ARCHEOLOGICA CONSIDERANDO I COMUNI DELLA PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA .....	38
2.27	PUNTO 27: RAPPRESENTARE NEGLI ELABORATI GLI INTERVENTI RELATIVI AI PROGETTI DI AMPLIAMENTO "MAISTU" E "ULASSAI" DEL PARCO EOLICO ESISTENTE, COME ANCHE DEGLI INTERVENTI ATTUATI PER IL "REBLADING" DI 48 AEROGENERATORI .....	38
2.28	PUNTO 28: IMPATTI CUMULATIVI CON EOLICO E RAPPRESENTAZIONE DIACRONICA DEI PROGETTI ESISTENTI E IN AUTORIZZAZIONE NEL COMPENDIO DI PROGETTO .....	39
2.29	PUNTO 29: INTEGRARE SIA, LA SINTESI NON TECNICA, LA RELAZIONE PAESAGGISTICA, LA RELAZIONE ARCHEOLOGICA E IL PROGETTO CON LE RISULTANZE DELLE INDAGINI CONDOTTE PER LE PRESENTI INTEGRAZIONI .....	41
<b>3</b>	<b>ANALISI INTEGRATIVE RICHIESTE DALLA NOTA PROT. 60005 DEL 04/06/2021 DEL MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA .....</b>	<b>43</b>
3.1	IMPATTI CUMULATIVI, INTERFERENZE, ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	43
3.2	FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTERI E HABITAT .....	48
3.3	TERRITORIO - PAESAGGIO - VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI .....	50
3.4	MITIGAZIONE.....	52
3.5	COMPENSAZIONE .....	54
3.6	FASE DI CANTIERE .....	61
3.7	TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	63
3.8	IDONEITÀ GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA .....	64
3.9	PMA E CRONOPROGRAMMA .....	64
3.10	RUMORE .....	64
3.11	CAMPI ELETTRROMAGNETICI.....	66
<b>4</b>	<b>ANALISI INTEGRATIVE RICHIESTE DALLA RAS – ASSESSORATO DIFESA DELL’AMBIENTE .....</b>	<b>67</b>
4.1	PREMESSA – POSSIBILITÀ DI UNIFICAZIONE PROGETTI BOREAS E ABBILA .....	67
4.2	PUNTO 1: SISTEMA DI TUTELE E VINCOLI CHE INSISTONO NELL’AREA DI PROGETTO .....	68

4.2.1	Lettera a.....	68
4.2.2	Lettera b.....	69
4.2.3	Lettera c.....	70
4.2.4	Lettera d.....	70
4.2.5	Lettera e.....	72
4.3	PUNTO 2: QUADRO PROGETTUALE .....	72
4.3.1	Lettere a, b, c .....	72
4.3.2	Lettera d.....	72
4.3.3	Lettera e.....	73
4.3.4	Lettera f.....	73
4.3.5	Lettera g.....	73
4.3.6	Lettera h.....	74
4.3.7	Lettera i.....	75
4.4	PUNTO 3: INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI .....	75
4.5	PUNTO 4: TREMOLIO DELL'OMBRA.....	75
4.6	PUNTO 5: IMPATTO ACUSTICO .....	76
4.6.1	Lettera a.....	76
4.6.2	Lettera b del punto 5.....	76
4.6.3	Lettera c del punto 5.....	76
4.6.4	Lettera d,e del punto 5.....	76
4.6.5	Lettera f del punto 5.....	77
4.7	PUNTO 6: IMPATTI SULLA FAUNA .....	77
4.8	PUNTO 7: IMPATTI SULLA VEGETAZIONE E INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE .....	80
4.8.1	Impatti sulla vegetazione .....	80
4.8.2	Modalità previste per il mantenimento e la stabilizzazione dei pendii.....	82
4.9	PUNTO 8: PIANO DI MONITORAGGIO.....	88
<b>5</b>	<b>ANALISI INTEGRATIVE RICHIESTE DALL'ARPAS - DIPARTIMENTO NUORO E OGLIASTRA .....</b>	<b>89</b>
5.1	COMPONENTE ATMOSFERA .....	89
5.1.1	Dati meteorologici .....	89
5.1.2	Aria.....	92
5.2	COMPONENTE SUOLO .....	93
5.3	COMPONENTE ACQUE .....	93
5.4	CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	93
5.4.1	Osservazione 1 .....	93
5.4.2	Osservazione 2 .....	95
5.4.3	Osservazione 3 .....	98
5.5	IMPATTO ACUSTICO .....	99
5.6	TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	99
5.7	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	99
<b>6</b>	<b>ANALISI INTEGRATIVE RICHIESTE DALL'ASSESSORATO AI TRASPORTI</b>	<b>100</b>

## 1 PREMESSA

Con riferimento al procedimento di VIA statale del progetto di Parco eolico denominato “*Boreas*”, la presente nota è emessa in risposta alla richiesta di integrazioni documentali pervenute al Ministero della Transizione Ecologica (di seguito MITE) - Direzione generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo / Divisione V Sistemi di valutazione Ambientale da parte del MIBACT – Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio- con protocollo 60005 del 04.06.2021.

Nell’ambito del procedimento di VIA statale del progetto in argomento (concernente il proposto ampliamento dell’esistente parco eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel limitrofo territorio di Jerzu, attualmente contraddistinto dalla presenza di 57 aerogeneratori) sono pervenuti i seguenti pareri endoprocedimentali:

- Nota prot. 9890 del 25/03/2021 del Ministero della Cultura Servizio V (di seguito indicata anche come Nota MiC);
- Nota prot. n. 12983 del 31/05/2021 della Regione Autonoma della Sardegna acquisite con prot. CTVA/2832 del 31/05/2021, e allegati.
- Nota del Ministero della Transizione Ecologica con prot. 60005 del 04/06/2021.

Nel seguito si procederà a riscontrare le richieste e osservazioni contenute nei documenti testé citati organizzando le informazioni in base all’Ente di provenienza.

## 2 ANALISI INTEGRATIVE RICHIESTE DALLA NOTA PROT. 9890 DEL 25/03/2021 DEL MIC SERVIZIO V

### 2.1 Punto 1: progetto SSE e fotosimulazioni

Le richieste riguardano la predisposizione del progetto complessivo di fattibilità tecnico economica dell'opera connessa relativa alla proposta di un nuovo "Ampliamento della SSE Utente" attraverso il quale sia possibile comprenderne la reale e complessiva conformazione e le relative previsioni costruttive, comprendendo nello stesso progetto la rappresentazione anche di un adeguato ambito del suo intorno territoriale ed il rapporto con le strutture esistenti di TERNA S.p.A., come anche dell'area e le opere relative all'indicato "sistema di accumulo" di cui al punto n. 2 del presente elenco e del "Provvisorio deposito dei materiali di scavo" (Vedi punto 2.11). Conseguentemente è richiesta la produzione di fotoinserti della situazione post-operam comprensivi di tutte le strutture previste dal proponente e da Terna SpA al fine di valutarne gli impatti cumulativi.

Al riguardo, si precisa che la società proponente, in ragione delle mutate esigenze rispetto alla data di presentazione del progetto Boreas, ha deciso di stralciare dal progetto il prospettato sistema di accumulo elettrochimico che, pertanto, non è più parte integrante degli interventi proposti.

Conseguentemente, il richiesto progetto di fattibilità tecnico economica delle opere è esaustivamente definito dagli elaborati già depositati:

- EL-RT3501 – Piano tecnico delle opere infrastrutture elettriche
- EL-RT3502 – Calcoli elettrici preliminari
- EL-RT3505 – Computo metrico estimativo
- EL-PL3511 – Interventi di adeguamento SSE Utente e opere di connessione
- EL-PL3513 – Stazione elettrica utente – Fabbricato quadri

La richiesta rappresentazione della stazione elettrica di utenza, comprensiva dell'esistente SE Terna SpA e delle nuove opere ivi previste è riportata nell'allegato elaborato *AM-IAS10008-9g/h/i*



- *Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo - Stazione di utenza, strade, piazzole e area di cantiere* (Rev. 0 nov. 2021).

## **2.2 Punto 2: impatti significativi e negativi a carico del fattore ambientale e del patrimonio culturale e del paesaggio relativi al Sistema di accumulo energetico**

Come già chiarito al punto precedente, gli interventi in questione sono da considerare stralciati dal progetto e pertanto non è richiesta alcuna integrazione al riguardo.

## **2.3 Punto 3: integrazioni Relazione paesaggistica e Archeologica con impatti opere di rete**

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede il collegamento in antenna a 150 kV su un futuro stallo a 150 kV della Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV denominata "Ulassai", previa realizzazione dei seguenti interventi:

- 1) futura SE RTN 150 kV da inserire in entra – esce alla linea 150 kV RTN "Goni - Eaf Armungia";
- 2) futura SE RTN 150 kV da inserire in entra – esce alla linea 150 kV RTN "Muravera– Selargius";
- 3) nuovo elettrodotto a 150 kV tra le due Stazioni suddette;
- 4) potenziamento/rifacimento e rimozioni delle limitazioni sulle linee RTN a 150 kV "Goni – Ulassai", "Isili – Flumendosa 2", "Arbatax – Lanusei" e "Arbatax –Flumendosa";
- 5) futura SE RTN 150 kV denominata "Selegas", in corrispondenza dell'incrocio delle direttrici "Goni – S. Miali" e "Villasor – Nurri" (di cui al Piano di Sviluppo Terna);
- 6) nuova SE a 150 kV da realizzare presso l'attuale Cabina primaria di Goni (di cui al Piano di Sviluppo Terna);
- 7) nuovo elettrodotto a 150 kV "Selargius – Goni" (di cui al Piano di Sviluppo Terna);
- 8) rimozione delle limitazioni sulle attuali linee a 150 kV "Santu Miali – Goni" e "Santu Miali – Villasor" (di cui al Piano di Sviluppo Terna).

A seguito di un tavolo tecnico convocato da Terna il 18/02/2020, è stato definito che:

- le opere previste ai punti 1), 2), 3) e i potenziamenti delle attuali linee a 150 kV "Isili-Flumendosa 2" e "Arbatax - Flumendosa" previste al punto 4) sono in capo alla capofila Queequeg Renewables;
- il potenziamento della linea "Arbatax-Lanusei previsto al punto 4) è in capofila a Sardeolica che è in attesa di benessere da parte di Terna;
- la linea "Ulassai-Goni" risulta già potenziata pertanto la progettazione della stessa non è necessaria, come si evince dal verbale del tavolo tecnico TERNA, che si allega per pronto riferimento (Allegato 1 - Verbale Tavolo Tecnico Terna\_18.02.2020), in cui l'opera compare nell'oggetto ma non nella ripartizione della progettazione affidata ai capofila.

Per quanto alle opere previste ai punti 1, 2 e 3, la capofila Queequeg Renewables ha presentato a Terna la documentazione progettuale per la richiesta di prefattibilità tecnica (in allegato per pronto riferimento). Tale richiesta ha avuto esito positivo da parte di Terna e conseguentemente la capofila sta finalizzando la predisposizione della documentazione definitiva per la richiesta del benessere di TERNA. Di seguito uno schema della documentazione presentata:

N.	Rif. documento	Tipologia documento	Descrizione elaborato
1	RELELT001	RELAZIONE TECNICA	RELAZIONE DI PREFATTIBILITÀ - PROGETTO OPERE DI RETE NUOVE STAZIONI TERNA DI ARMUNGIA E BURCEI E NUOVO ELETTRODOTTO CONGIUNGENTE
2	ELBELT001a	TAVOLA	INQUADRAMENTO SU CATASTALE - PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI RETE STAZIONE TERNA DI ARMUNGIA
3	ELBELT001b	TAVOLA	INQUADRAMENTO SU CATASTALE - PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI RETE STAZIONE TERNA DI BURCEI
4	ELBELT002a	TAVOLA	INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO - PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI RETE STAZIONE TERNA DI ARMUNGIA
5	ELBELT002b	TAVOLA	INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO - PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI RETE STAZIONE TERNA DI BURCEI
6	ELBELT003a	TAVOLA	INQUADRAMENTO SU CTR - PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI RETE STAZIONE TERNA DI ARMUNGIA
7	ELBELT003b	TAVOLA	INQUADRAMENTO SU CTR - PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI RETE STAZIONE TERNA DI BURCEI
8	ELBELT004a	TAVOLA	PLANIMETRIA GENERALE - PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI RETE STAZIONE TERNA DI ARMUNGIA
9	ELBELT004b	TAVOLA	PLANIMETRIA GENERALE - PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI RETE STAZIONE TERNA DI BURCEI
10	ELBELT005	TAVOLA	PLANIMETRIA AREE TUTELE E - PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI RETE ELETTRODOTTO ARMUNGIA-BURCEI
11	ELBELT006	TAVOLA	PLANIMETRIA AREE PROTETTE E SITI NATURA 2000 - PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI RETE ELETTRODOTTO ARMUNGIA-BURCEI
12	ELBELT007	TAVOLA	PLANIMETRIA AREE CON PERICOLO IDROGEOLOGICO - PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI RETE ELETTRODOTTO ARMUNGIA-BURCEI

**Integrazioni SIA Boreas - Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel territorio di Jerzu (NU) - Dicembre 2021**

13	ELBELT008	TAVOLA	PLANIMETRIA DELL'USO DEL SUOLO E COMPONENTI DI PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE (P.P.R.) -PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI RETE ELETRODOTTO ARMUNGIA-BURCEI
----	-----------	--------	---

Per quanto alle opere previste al punto 4 in capo a Queequeg Renewables, Terna ha confermato che in merito ai potenziamenti delle linee a 150 kV "Isili-Flumendosa 2" e "Arbatax - Flumendosa" sarà necessaria la sola sostituzione dei conduttori (portata equivalente a quella di un elettrodotto equipaggiato con conduttori alluminio-acciaio del diametro di 31,5 mm).

Pertanto, in attesa di ricevere la documentazione benestariata da Terna, si può affermare che tali potenziamenti, limitandosi alla sola sostituzione dei conduttori, non abbiamo impatti ambientali significativi.

Per quanto alle opere previste al punto 4 in capo a Sardeolica, si presenta la documentazione progettuale aggiornata a seguito di alcune richieste di Terna che superano le richieste di integrazioni ricevute.

Di seguito un elenco della documentazione prodotta.

N.	Rif. documento	Tipologia documento	Descrizione elaborato
1	027.20.01.R01	RELAZIONE TECNICA	RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA - ATTIVAZIONE DELLA LINEA A 150 kV"FLUMENDOSA DD-ARBATAX" TRATTA DI SOSTEGNO N. 29 ALLA CP ARBATAX
2	027.20.01.R09	RELAZIONE	PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO
3	027.20.01.R11	RELAZIONE	PARTICOLARI COSTRUTTIVI
4	027.20.01.R12	RELAZIONE	SCHEDE RECETTORI
5	027.20.01.W02	TAVOLA	INQUADRAMENTO TERRITORIALE
6	027.20.01.W03	TAVOLA	COROGRAFIA
7	027.20.01.W04	TAVOLA	PLANIMETRIA SU CTR CON ATTRAVERSAMENTI
8	027.20.01.W05	TAVOLA	PLANIMETRIA SU MAPPA CATASTALE CON API
9	027.20.01.W06	TAVOLA	PLANIMETRIA SU ORTOFOTO CON DPA
10	027.20.01.W08	TAVOLA	PROFILO LONGITUDINALE CON DISTRIBUZIONE SOSTEGNI
11	027.20.01.W14	TAVOLA	INQUADRAMENTO URBANISTICO

La soluzione iniziale presentata ed oggetto della richiesta di integrazioni prevedeva il potenziamento della linea Arbatax Lanusei attraverso il rifacimento della tratta dal sostegno n°28 alla CP di Arbatax dell'elettrodotto AT a 150 kV in semplice terna "CP Arbatax - Lanusei" attraverso la sostituzione dei conduttori esistenti con conduttori di sezione pari a 31.5mm, il riutilizzo di 5 sostegni, la demolizione di 5 sostegni e la realizzazione di 6 Nuovi Sostegni.

A valle di successive interlocuzioni con Terna, anche al fine di esplorare possibili soluzioni meno impattanti, come peraltro richiesto dalla stessa Amministrazione, è stato richiesto da Terna di valutare l'utilizzo della linea esistente "Flumendosa DD-Arbatax" in quanto rispondente alle caratteristiche richieste (conduttore 31,5mm), ma non in esercizio a causa della mancanza del conduttore nelle ultime due campate. Sardeolica S.r.l. ha predisposto quindi l'aggiornamento del progetto delle opere al fine di ottenere il previsto benessere dal Gestore stesso.

L'elettrodotto oggetto di intervento è ospitato su esistente palificazione in doppia terna sulla quale risulta già tesata (con un conduttore di alluminio/acciaio avente sezione pari a 31,5mm 585mmq) ed attiva la linea a 150kV "Arbatax – Flumendosa STD".

Come detto tale elettrodotto è attualmente fuori tensione ed è equipaggiato con il conduttore di alluminio-acciaio da 31,5mm che risulta essere confacente alle esigenze di Terna. Esso manca della continuità elettrica fino alla CP Arbatax, per cui il progetto della riattivazione della linea prevede l'installazione del conduttore mancante dal sostegno n. 41 in poi. Contestualmente si procederà alla demolizione della tratta esistente della linea Arbatax-Lanusei.

La Figura 1 mostra un dettaglio delle opere, dove in tratto blu è riportato il tracciato della linea Arbatax-Flumendosa DD che costituirà il nuovo tratto della linea Arbatax-Lanusei, mentre in arancione è riportato il tracciato della linea attuale Arbatax-Lanusei. Si ricorda che la linea in blu è di fatto un elettrodotto in doppia terna che ospita altra linea attiva (Arbatax-Flumendosa).

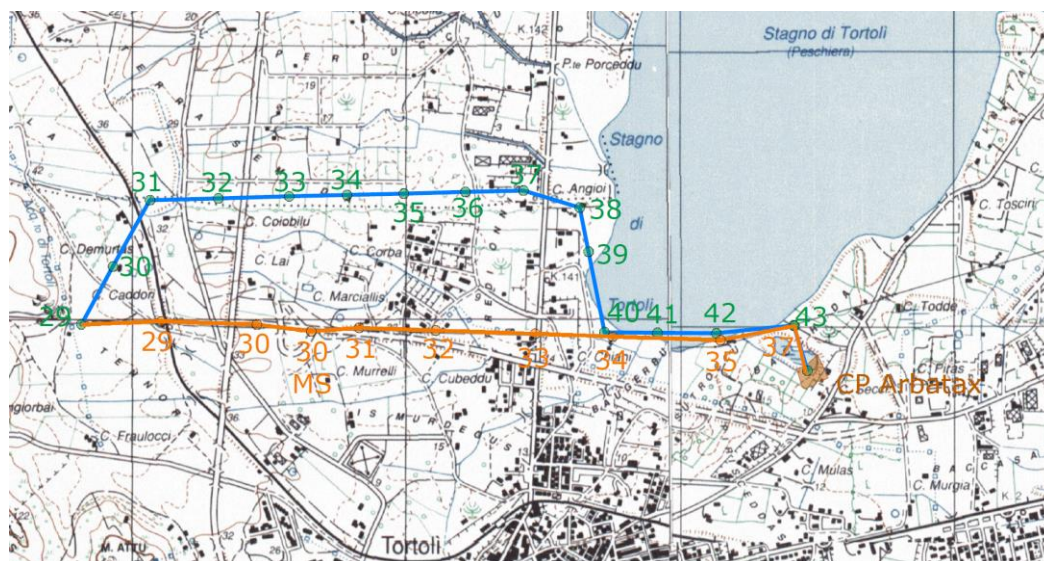


Figura 1 – Estratto Elaborato 0.27.20.01.W04 - Planimetria su CTR con Attraversamenti.

Questa soluzione presenta due indubbi vantaggi:

- Il riutilizzo di una linea esistente, attualmente non attiva ma equipaggiata quasi totalmente con il conduttore adeguato, permette di non installare nuovi sostegni;
- La demolizione della linea esistente Arbatax-Lanusei permette di liberare aree urbanizzate del comune di Tortolì.

Inoltre, la mancata necessità di installare nuovi sostegni risolve intrinsecamente le tematiche relative al rischio archeologico e paesaggistico.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla documentazione progettuale allegata alla documentazione integrativa prodotta.

#### **2.4 Punto 4: cartografia vincolistica dispositivi di tutela paesaggistica**

Le richieste concernenti la revisione e integrazione della cartografia vincolistica entro l'ambito distanziale previsto dal DM 10/09/2010 sono sviluppate nell'elaborato integrativo *AM-IAS10006-1P1/P2/P3 - Carta dei dispositivi di tutela paesaggistica - Areale di massima attenzione 1:10.000*.

Rispetto alla rappresentazione delle aree boscate si ritiene che l'effettiva ascrizione delle porzioni cartografate (ricavate dagli strati ufficiali del database Geotopografico alla scala 1:10.000 (DBG10K) - "*Strato 06-Vegetazione*") nella categoria dei "Territori coperti da foreste e boschi" di cui al D.Lgs. 42/2004 debba essere ricondotta alle competenze del Corpo forestale e di Vigilanza Ambientale della Sardegna.

#### **2.5 Punto 5: cartografia vincolistica ex D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020**

Circa la richiesta concernente l'identificazione delle disposizioni regionali di riferimento in merito all'individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti eolici si ritiene di dover aderire a quanto esplicitamente chiarito dalla Regione Sardegna nella richiamata nota prot. 58380 del 31/05/2021, laddove si esplicita che la D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020 trovi applicazione anche per il procedimento in oggetto.

Conseguentemente, avuto riguardo dell'ambito territoriale di riferimento indicato al punto 3) della Nota MiC, il richiesto documento che rappresenta i rapporti del progetto in rapporto alle aree non idonee di cui al paragrafo 17 delle LL.GG. Nazionali, come individuate dalla D.G.R. 59/90 del

27/11/2020, è stato prodotto nell'elaborato integrativo *AM-IAS10009-a P1/P2/P3 Vincoli ambientali ex DGR 59/90 del 27/11/2020*.

## **2.6 Punto 6: aggiornamento SIA e relazione paesaggistica con le previsioni della DGR 59/90 del 27/11/2020**

Con riferimento alle richieste di cui al punto 6 della citata nota MiC, in riferimento all'analisi delle previsioni della DGR 59/90 del 27/11/2020, si rimanda all'esame dei contenuti dell'allegato elaborato integrativo *AM-RTS10008-a - Relazione paesaggistica - Appendice integrativa*.

## **2.7 Punto 7: integrazioni inserimenti fotografici con elementi patrimonio culturale e impianti in autorizzazione**

Le richieste di cui al punto 7 della Nota MIBACT, sono compiutamente sviluppate nei seguenti elaborati:

- AM-IAS10008-9c Fotosimulazioni di impatto estetico - percettivo - Aree di massima attenzione - Integrazioni
- AM-IAS10008-9d Fotosimulazioni di impatto estetico - percettivo - Aree di massima attenzione - Integrazioni
- AM-IAS10008-9e Fotosimulazioni di impatto estetico - percettivo - Aree di massima attenzione – Integrazioni.

Al riguardo si evidenzia come il progetto di *reblading* dell'impianto "ULASSAI" sia stato recentemente completato, così come l'ampliamento del parco eolico denominato "MAISTU"; entrambi compaiono quindi nella rappresentazione dell'esistente.

All'interno dell'area di massima attenzione, racchiusa entro una distanza pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori in progetto (10,5 km), sono presenti un totale di 201 tra beni culturali e beni paesaggistici (cfr. Elaborato aggiornato AM-IAC10003-1 Carta del potenziale archeologico); di questi 67 ricadono nell'area di visibilità teorica dell'impianto eolico in progetto.

Considerato il rilevante numero di beni presenti e la loro collocazione spaziale - che non li vede distribuiti uniformemente sul territorio ma raggruppati in cluster (ovvero in gruppi di beni che si

trovano in condizioni di prossimità spaziale e caratteristiche simili della visibilità dell'impianto in progetto) si è proceduto a selezionare, ai fini delle simulazioni fotografiche, dei punti di ripresa rappresentativi di tali gruppi. Data, infatti, la prossimità spaziale degli elementi riconducibili ai vari *cluster*, le condizioni visuali di gruppi di beni ben si prestano a essere efficacemente rappresentate da un unico punto di ripresa significativo.

La procedura di individuazione dei punti fotografici da cui effettuare i *rendering* è scaturita da una serie di analisi sviluppate in ambiente GIS, basate sulla distribuzione spaziale dei beni nel territorio.

A tal fine, la distanza dal punto di scatto prescelto (individuata in circa 1600 m) rappresenta la principale grandezza per conseguire condizioni di visibilità simili tra i beni, ossia un criterio di raggruppamento dei beni adeguato e rappresentativo.

Con tale procedura tutti i 67 punti rappresentativi dei beni censiti nell'area di visibilità teorica degli aerogeneratori sono stati ricondotti a 36 punti di ripresa significativi, alcuni dei quali indicati negli elaborati AM-IAS10008-9a e AM-IAS10008-9b (facenti parte dell'istanza di VIA già depositata - Elaborati AM-IAS 10008-9 P1-P7-con relativi *rendering* opportunamente aggiornati in ossequio alle richieste del MiC) e ulteriori derivanti dalle nuove riprese effettuate in sede di predisposizione della presente documentazione integrativa (AM-IAS10008-9c, AM-IAS10008-9d e AM-IAS10008-9e).

Nello specifico, a fronte di 67 potenziali punti di ripresa - uno per ogni bene individuato - le analisi territoriali hanno condotto a restringere a 36 i punti rappresentativi (uno per ognuno dei 16 cluster di beni con condizioni di visibilità simili e 20 riferibili al singolo bene). Di questi, 12 sono PF già individuati nella prima stesura del SIA mentre i rimanenti 24 sono i nuovi Punti Integrativi (PFI) individuati in sede di elaborazione delle presenti integrazioni documentali.

In accordo con la procedura di analisi qui sopra riassunta sono stati identificati 20 beni (8 PF e 12 PFI) che non sono riconducibili a nessun *cluster* per via dei seguenti motivi:

- la distanza oltre la soglia definita da altri beni (circa 1600m);
- il bene è stato segnalato tra i punti di interesse visuale in modo esplicito nelle richieste di integrazioni (come per il caso dei punti del museo a cielo aperto di Maria Lai).

L'analisi dei beni e i sopralluoghi effettuati hanno permesso di identificare 9 beni tra PF e PFI e dai quale si rende possibile, come indicato nelle richieste di integrazioni al Punto 24, "*mostrare il*

punto di vista dello spettatore che guarda il bene, con il parco eolico in secondo piano". Per gli altri beni tali tipologie di scatti risultano di difficile esecuzione, e questo è dovuto ai seguenti motivi:

- il bene non ha un'altezza tale da essere ripreso in primo piano (es. *domus de janas*);
- il bene è ormai diruto e/o non si identificata tra la vegetazione;
- la posizione del bene non permette scatti ad una distanza tale da inquadrarlo in primo piano e riprendere contemporaneamente in secondo piano l'impianto (es. presenza di bosco in adiacenza al bene, il bene è su un alto morfologico e scostarsi dalla posizione porterebbe a scattare da quote non adeguate).

Codice Scatto	Nome	X	Y	Codice Cluster	Distanza dall'AG più vicino (km)	AG più vicino
PF01	NURAGHE FUMIA	1533425	4391487	CLUSTER 16	9,72	J06
PF02	NURAGHE S'OLLASTU ENTOSU	1531605	4393891	CLUSTER 04	9,84	J06
PF10	NURAGHE STERZU	1538960	4397196		1,8	J06
PF12	NURAGHE PERDUXEDDU	1537582	4394169	CLUSTER 07	4,96	J06
PF13	NURAGHE SOPERIS	1531874	4399364	CLUSTER 03	8,64	J06
PF14	GAIRO	1543580	4410690		10,52	J01
PF15	ULASSAI	1542188	4407057		6,87	J01
PF16	NURAGHE CEA USASTA	1543374	4391200		5,45	J10
PF17	PERDASDEFOGU	1538428	4391880		6,66	J06
PF18	TERTENIA	1550009	4392809		7,09	J10
PF19	USSASSAI	1534185	4406565		10,11	J03
PF20	CUILE PISCINA 'E GERBUS	1553108	4399086		9,4	J07
PFI21	GRUTTA ORROLI	1540889	4409314		9,28	J01



**Integrazioni SIA Boreas - Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel territorio di Jerzu (NU) - Dicembre 2021**

<b>Codice Scatto</b>	<b>Nome</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Codice Cluster</b>	<b>Distanza dall'AG più vicino (km)</b>	<b>AG più vicino</b>
PFI22	NURAGHE URCENI	1538949	4408640		9,15	J02
PFI23	NURAGHE DE SA TERIA	1552994	4393383		9,54	J10
PFI24	NURAGHE NURAGHEDDU	1537714	4403387	CLUSTER 02	5,36	J03
PFI25	P. SCATTO 350m E NURAGHE SU TERIARGIU O ARCU ADDAI	1534148	4403597		8,27	J06
PFI26	VILLAGGIO NURAGICO GODDITTORGIU	1531438	4396371	CLUSTER 05	9,19	J06
PFI27	NURAGHE TRUTTURIS	1535379	4395643		5,68	J06
PFI28	P. SCATTO 350m SE NURAGHE DE SERONI	1537234	4396745	CLUSTER 06	3,52	J06
PFI29	NURAGHE ARRAS	1537099	4391523	CLUSTER 08	7,49	J06
PFI30	P.TA CORONGIU	1541830	4401407	CLUSTER 09	1,37	J02
PFI31	NURAGHE DE ACCU	1545687	4397647	CLUSTER 10	1,84	J07
PFI32	NURAGHE GESSITU	1545058	4399170		1,86	J05
PFI33	NURAGHE PERDESORRIS	1549778	4407927		10,49	J01
PFI34	CHIESA SA CRESIA 'E SU	1546605	4388225	CLUSTER 11	8,77	J10

**Integrazioni SIA Boreas - Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel territorio di Jerzu (NU) - Dicembre 2021**

Codice Scatto	Nome	X	Y	Codice Cluster	Distanza dall'AG più vicino (km)	AG più vicino
	GUVENTU ROVINE					
PFI35	NURAGHE ANTE TACCU	1546952	4392385	CLUSTER 12	5,14	J10
PFI36	NURAGHE SU MONTI DE SU CASTEDDU	1547871	4395391	CLUSTER 13	4,04	J10
PFI37	NURAGHE PITIU	1550219	4392824	CLUSTER 14	7,26	J10
PFI38	TOMBA DI GIGANTI MURTA ARBA	1550599	4391429	CLUSTER 15	8,37	J10
PFI39	NURAGHE NURASSOLAS	1550998	4389021		10,31	J10
PFI40	NURAGHE CEA ARCIS	1545158	4394974		1,99	J10
PFI41	IL MURO DEL GROVIGLIO - MUSEO C.APERTO M.L.	1541925	4407232		7,07	J01
PFI42	LA CASA DELLE INQUIETITUDINI - MUSEO C.APERTO M.L.	1541861	4407251	CLUSTER 01	7,09	J01
PFI43	LA SCARPATA - MUSEO C.APERTO M.L.	1541813	4407278		7,12	J01
PFI44	LA STRADA DEL RITO - MUSEO C.APERTO M.L.	1541829	4406406		6,26	J01

Riguardo al Nuraghe Jerzu indicato nelle richieste di cui alla nota MiC, non risulta riportato né nel Mosaico PPR né censito tra i beni VIR, è stato inserito tra i beni entro l'areale di massima attenzione durante le attività di aggiornamento degli strati richieste nella citata nota e il suo identificativo è stato più correttamente indicato dall'Archeologo incaricato come Nuraghe Gedili. Gli approfondimenti condotti hanno portato a verificare come il sito sia esterno al bacino di intervisibilità teorica, e di conseguenza come le fotosimulazioni producano un risultato nullo, ciò perché i due modelli di simulazione condividono il medesimo modello digitale del terreno sul quale vengono condotte le elaborazioni.

## **2.8 Punto 8: integrazione delle fotosimulazioni di piazzole, viabilità ed aree di cantiere in corso d'opera e post-operam**

Le richieste di cui al punto 8 della Nota MiC sono contenute nell'Elaborato *AM-IAS10008-9g/h/i - Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo - Stazione di utenza, strade, piazzole e aree di cantiere.*

## **2.9 Punto 9: impatti significativi e negativi a carico del fattore ambientale e del patrimonio culturale e del paesaggio – Area di cantiere di base**

In ossequio alla richiesta di chiarimento formulata circa l'esigenza di prevedere o meno un'area logistica di cantiere, nel confermare la prevista realizzazione di un'area di cantiere generale all'incrocio tra la SP13 e la strada comunale *Larenzu*, che porta alla Sottostazione Elettrica, si precisa quanto segue.

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

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

Al termine dei lavori tutte le aree di cantiere saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati a riportare i terreni al loro uso originario.

Le richieste di estendere le analisi contenute nella Relazione archeologica all'Area di cantiere di base sono sviluppate nell'elaborato *AM-RTC10003-a Relazione archeologica - appendice integrativa* che indica un rischio archeologico basso.

Con riferimento alle analisi degli impatti di carattere più propriamente paesaggistico si rimanda all'allegato elaborato integrativo *AM-RTS10008-a Relazione paesaggistica - Appendice integrativa* ove è evidenziato che non si riscontrano criticità alla scala di paesaggio data la scala locale e temporanea delle opere.

Riguardo invece alla rappresentazione richiesta dalla nota del MiC si rimanda all'elaborato integrativo *AM-IAS10008-9g/h/i- Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo - Stazione di utenza, strade, piazzole e area di cantiere*

## **2.10 Punto 10: impatti significativi e negativi a carico del fattore ambientale e del patrimonio culturale e del paesaggio - "Area logistica di cantiere" - "Aree di deposito materiali e mezzi" - "Area Impianto di betonaggio"**

Le richieste di estendere le analisi contenute nella Relazione archeologica all'Area logistica di cantiere alle aree di deposito materiali e mezzi e all'area dell'impianto di betonaggio sono sviluppate nell'elaborato *AM-RTC10003-a Relazione archeologica - appendice integrativa*, che indica un rischio archeologico nullo nell'area della stazione di betonaggio e basso nelle aree delle piazzole

Con riferimento alle analisi degli impatti di carattere più propriamente paesaggistico si rimanda all'esame dei contenuti dell'allegato elaborato integrativo *AM-RTS10008-a Relazione paesaggistica - Appendice integrativa* ove è evidenziato che non si riscontrano criticità alla scala di paesaggio data la scala locale e temporanea delle opere.

Riguardo invece alla rappresentazione richiesta dalla nota del MiC si rimanda all'elaborato integrativo *AM-IAS10008-9g, AM-IAS10008-9h, AM-IAS10008-9i Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo - Stazione di utenza, strade, piazzole e area di cantiere.*

### **2.11 Punto 11: impatti significativi e negativi a carico del fattore ambientale e del patrimonio culturale e del paesaggio - "Provvisorio deposito dei materiali di scavo"**

Il provvisorio deposito dei materiali di scavo previsto nelle aree delle piazzole, potrà, se necessario, avvenire in corrispondenza del piazzale di ingresso alle stazioni elettriche ed agli uffici dell'esistente impianto eolico di Ulassai, in prossimità della S.P. 13. Tale circostanza potrà verificarsi, in particolare, ove si producano materiali di scavo eccedenti il fabbisogno del cantiere per le esigenze costruttive delle infrastrutture di impianto.

L'area indicata, allestita in occasione della realizzazione dell'esistente impianto eolico ULASSAI, è ad oggi denaturalizzata in quanto utilizzata per le esigenze gestionali del parco eolico come area di deposito materiali, mezzi e attrezzature.

Le richieste di estendere le analisi contenute nella Relazione archeologica al Provvisorio deposito dei materiali di scavo sono sviluppate nell'elaborato *AM-RTC10003-a Relazione archeologica - appendice integrativa*, caratterizzate da un livello di rischio basso.

Con riferimento alle analisi degli impatti di carattere più propriamente paesaggistico si rimanda all'allegato elaborato integrativo *AM-RTS10008-a Relazione paesaggistica - Appendice integrativa*, ove è evidenziato che non si riscontrano criticità alla scala di paesaggio data la scala locale e temporanea delle opere.

Riguardo invece alla rappresentazione richiesta dalla nota del MiC si rimanda all'elaborato integrativo *AM-IAS10008-9g/h/i- Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo - Stazione di utenza, strade, piazzole e area di cantiere*

### **2.12 Punto 12: aggiornamento del piano di dismissione con il ripristino integrale dei luoghi**

Riguardo alle richieste della nota MiC va notato come, relativamente ai plinti di fondazione degli aerogeneratori, è stata valutata la possibilità di una demolizione completa del manufatto. Detta soluzione è apparsa, peraltro, un'alternativa sensibilmente più impattante rispetto a quella di una demolizione parziale, peraltro richiesta dalla normativa, per i seguenti motivi:

- a) la permanenza della struttura in cemento armato al disotto del terreno non origina apprezzabili rischi di inquinamento per le matrici ambientali;
- b) la demolizione integrale comporterebbe inoltre:

- Rischio di destabilizzazione dei substrati per l'effetto legato alla rimozione di una importante struttura massiva;
- lavorazioni ingenti, con apertura degli scavi fino al piano di posa del plinto (circa 3/4 m dal piano di campagna). Le operazioni di demolizione con martello demolitore di una fondazione del volume di c.a. pari a circa 1200 m<sup>2</sup> si stima possa realisticamente durare circa 15 giorni lavorativi.
- prolungate ed eccessive produzioni di rumore, vibrazioni e polveri;
- necessità di maggiore approvvigionamento di materiale per assicurare il riempimento dei vuoti, con conseguente potenziale consumo di risorse non rinnovabili;
- necessità di veicolare maggiori volumetrie di rifiuti presso impianti di smaltimento/recupero autorizzati, con conseguenti maggiori effetti negativi sulla circolazione stradale per incremento del traffico veicolare di mezzi pesanti.

Tutto ciò considerato, sotto il profilo del bilancio ambientale complessivo dell'operazione, si è ritenuto più opportuno demolire il manufatto fino ad una profondità minima di 1 m, come peraltro espressamente prescritto nell'Allegato 4 paragrafo 9 del DM 10/09/2010, ove si impone che la dismissione dell'impianto debba prevedere l'annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m.

Relativamente alla demolizione della viabilità di nuova realizzazione (circa 1km) ed in adeguamento (circa 4,4km), consistente nell'asportazione della massicciata stradale e successivo conferimento del materiale a recupero/smaltimento presso impianti autorizzati, gli impatti negativi possono considerarsi del tutto simili a quelli previsti in fase di realizzazione del parco eolico (emissioni di polveri conseguenti alle operazioni di movimento terra, emissioni di rumore associate all'operatività dei macchinari, traffico veicolare, ecc.); al riguardo, pertanto, possono considerarsi valide le misure di mitigazione previste per le fasi di cantiere. A fronte dei disagi associati all'operatività del cantiere, l'intervento di dismissione prospetta peraltro la restituzione dei luoghi allo stato *ante operam*, intervenendo opportunamente sul recupero delle superfici occupate dalle piazzole e dalla viabilità di servizio.

A tal fine verrà asportato lo strato di materiale di riporto superficiale delle piste ed il terreno verrà riconformato secondo la morfologia originaria favorendo il ripristino della vegetazione. Nello specifico si avrà cura di:

- assicurare una copertura di spessore pari ad almeno un metro di terreno sul blocco di fondazione in c.a. degli aerogeneratori;

- rimuovere la massicciata dalle piazzole degli aerogeneratori;
- rimuovere dai tratti stradali interessati della viabilità di servizio da dismettere la fondazione stradale e tutte le opere d'arte;
- per i ripristini vegetazionali:
  - prevedere la ricarica con terreno vegetale di caratteristiche compatibili con il suolo naturalmente presente in sito, opportunamente approvvigionato;
  - rinaturalizzare le aree attraverso la piantumazione di essenze selezionate in base alle caratteristiche della vegetazione presente nelle aree circostanti. Si ipotizzano i seguenti gruppi di specie:
    - *Lavandula stoechas*;
    - *Halimium halimifolium*;
    - *Cistus monspeliensis*;
    - *Cistus creticus ssp. eriocephalus*.

Per quanto riguarda gli interventi di ripristino ambientale si seguiranno criteri che dovranno tenere conto dello stato attuale dei luoghi, sia per quanto riguarda l'aspetto edafico che quello vegetazionale. Sarebbe, infatti, improprio tentare di ricostituire formazioni arbustive o arboree su superfici che, allo stato attuale, non possiedono tali caratteristiche.

Si cercherà al contrario di reintrodurre, nelle superfici da ripristinare, la componente floristica presente precedentemente ai lavori, si deve escludere l'introduzione di entità estranee al contesto territoriale. Non si ritiene pertanto corretto proporre semine o altri interventi che possano fare uso di materiale di propagazione di provenienza esterna, data anche l'assenza sul mercato di sementi di specie autoctone prodotte in Sardegna. Si ritiene, invece, che la soluzione migliore consista nel consentire che le superfici nude siano ricolonizzate dalla flora spontanea, processo che avviene di norma nel giro di 1-3 stagioni vegetative.

Per quanto riguarda le superfici piane delle piazzole il loro rinverdimento non risulta necessario ai fini del consolidamento. Sarà in ogni caso opportuno eseguire una moderata compattazione del terreno, che favorisca le specie più legate ai suoli argillosi e con maggiore capacità di ritenzione idrica. Tuttavia, nelle aree dove la copertura vegetale circostante risulti costituita da formazioni arbustive si procederà a ricreare tale tipologia vegetazionale.

Nell'ottica di assicurare il buon esito delle predette operazioni di ripristino ambientale sarà garantita la manutenzione delle opere di verde per un periodo di un anno dal termine delle operazioni di ripristino.

In merito alle linee elettriche interrate, l'attività della rimozione delle strutture del cavidotto conterà nello sfilaggio dei cavi lungo il tracciato. La presenza dei cavidotti ad una profondità di oltre un metro dal piano campagna, considerate le condizioni di isolamento e protezione degli stessi, non si ritiene possa configurare rischi per l'integrità del sistema ambientale, le condizioni di sicurezza o limitazioni all'uso delle aree. Al riguardo si sottolinea come i tracciati dei cavidotti di impianto siano impostati quasi interamente lungo viabilità esistente; per tale motivo possono considerarsi non significativi gli impatti di tipo ambientale in fase di dismissione.

Per un maggiore dettaglio si rimanda all'elaborato AM-RTC10005 rev.1 del 30.11.2021, mentre per la parte economica si rimanda agli elaborati integrativi *AM-RTC10007 rev.1 Computo metrico estimativo* e *AM-RTC10021 rev.1 Quadro economico complessivo degli interventi*.

### **2.13 Punto 13: aggiornamento piano di monitoraggio ambientale in riferimento al patrimonio culturale e paesaggio**

Le richieste di cui al punto 13 della Nota MIBACT attengono al citato punto 7 Allegato VII parte seconda del D.Lgs 152/2006 che richiede testualmente: *“Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento”*.

Per tale aggiornamento si veda l'elaborato *AM-RTS 10007 Piano di monitoraggio ambientale - appendice integrativa* del 15/12/2021.

### **2.14 Punto 14: valutazioni effettuate ai sensi dei p.ti 16.1-3-4 Allegato DM 10/09/2010**

La Parte IV delle Linee Guida approvate con DM 10/09/2010, al punto 16, definisce i criteri generali per l'inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio. In particolare, al punto 16.1



sono individuati i requisiti per la valutazione positiva dei progetti. La corrispondenza tra i suddetti requisiti e il caso in esame viene di seguito individuata per ogni singola voce (Tabella 1).

Tabella 1 – Correlazione tra requisiti per la valutazione positiva dei progetti e il caso in esame

Criterio	Interazione col progetto	Grado di rispondenza
a) la buona progettazione degli impianti	Il progetto è stato redatto da una società di ingegneria con <i>know-how</i> specifico sulla progettazione ambientale degli impianti da FER e provvista di sistema di gestione della qualità certificato ai sensi della norma UNI EN ISO 9001:2015	Alto
b) la valorizzazione dei potenziali energetici	Il significativo potenziale eolico del territorio in esame, attestato dai riscontri acquisiti nell'ambito dell'esercizio pluriennale dell'esistente impianto, è uno dei principali motivi alla base della scelta localizzativa del progetto. La società Sardeolica è presente nel territorio da oltre 10 anni ed il coinvolgimento del comune di Jerzu nell'ampliamento del Parco eolico di Ulassai e Perdasdefogu va nella direzione di accrescere la partecipazione delle comunità locali al conseguimento degli obiettivi di sostenibilità energetica sottesi dall'esercizio	Alto

**Integrazioni SIA Boreas - Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasefogu nel territorio di Jerzu (NU) - Dicembre 2021**

Criterio	Interazione col progetto	Grado di rispondenza
	dell'impianto, beneficiando al contempo delle significative ricadute socio-economiche che l'iniziativa prospetta.	
c) il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo di territorio	Gli impianti eolici sono di per sé una delle tipologie di impianti di produzione elettrica con la minore sottrazione di suolo in rapporto alla produzione elettrica attesa. Nel caso specifico, la superficie agro-zootecnica complessivamente occupata dalle opere sarà di appena 4 ettari su un'area complessiva di oltre 800 ettari, individuata come perimetro delle aree interessate dal parco eolico.	Medio
d) il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche	Sebbene i siti di intervento non siano riconducibili ad aree degradate da precedenti attività antropiche può comunque individuarsi un criterio di prossimità con un importante impianto eolico in esercizio da anni.	Basso
e) una progettazione legata alle specificità dell'area	L'integrazione con il contesto ambientale di intervento può riconoscersi: <ul style="list-style-type: none"> <li>— nella minima occupazione di suolo,</li> <li>— nella scelta di mirati interventi di ripristino</li> </ul>	Medio

Criterio	Interazione col progetto	Grado di rispondenza
	ambientale a conclusione della fase di cantiere.	
f) la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali innovative	L'impianto sarà realizzato in accordo con le più evolute tecnologie messe a disposizione dallo stato dell'arte.	Alto
g) il coinvolgimento dei cittadini	Si rimanda all'analisi costi-benefici allegata allo SIA per la disamina delle numerose opportunità socio-economiche ed occupazionali per il territorio sottese dalla realizzazione dell'impianto.	Alto
h) il recupero di energia termica	Non pertinente per il caso in esame.	-

Il punto 16.3 richiama invece le misure di mitigazione indicate al paragrafo 3.2 dell'Allegato 4 al DM 10/09/2010, la cui rispondenza costituisce elemento di valutazione favorevole del progetto. Tra queste, quelle che hanno maggiormente ispirato il progetto verso la minimizzazione degli impatti e sono:

- assecondare le geometrie consuete del territorio (criterio a), attraverso il rafforzamento della viabilità interpodereale esistente che verrà proficuamente utilizzata come viabilità di servizio dell'impianto;
- realizzazione della viabilità di servizio evitando la finitura con pavimentazione stradale bituminosa e assicurando il rivestimento con materiali permeabili (criterio c);
- utilizzo di colorazioni neutre e vernici antiriflettenti (criterio f);
- interrimento dei cavidotti a bassa, media e alta tensione (criteri d e p);
- evitare la realizzazione di cabine di trasformazione a base palo, avendosi il trasformatore BT/MT integrato nella torre di sostegno (criterio h);

- scelta dell'ubicazione d'impianto distante da punti panoramici o da luoghi di alta frequentazione (criterio l);
- evitare l'eccessivo affollamento aumentando, a parità di potenza complessiva, la potenza unitaria delle macchine e quindi la loro dimensione, riducendone contestualmente il numero (criterio m)
- rispetto delle interdistanze tra le turbine suggerite al criterio n (3 diametri sulla direzione perpendicolare a quella del vento dominante e 5 diametri nella direzione prevalente del vento).

Il punto 16.4 attiene all'inserimento del progetto in aree caratterizzate da produzioni di qualità, che, a livello regionale, sono così individuabili (<http://www.sardegnaagricoltura.it>):

- a) Vini DOP e IGP della Sardegna
- b) Olio extravergine di oliva Sardegna DOP
- c) Culurgionis d'Ogliastra IGP
- d) Fiore Sardo DOP
- e) Pecorino Sardo DOP
- f) Pecorino Romano DOP
- g) Agnello di Sardegna IGP.
- h) Cannonau di Sardegna DOC
- i) Monica di Sardegna DOC
- j) Moscato di Sardegna DOC
- k) Vermentino di Sardegna DOC
- l) Provincia di Nuoro IGT
- m) Isola di Sardegna IGT

Nessuno dei siti interessati direttamente dal progetto risulta legato a produzioni di qualità di cui ai punti da a) a m). Per quanto riguarda i prodotti caseari citati e la produzione di Agnello di Sardegna IGP, anche laddove gli operatori agricoli interessati dal progetto aderissero ai consorzi citati, non può ravvisarsi alcuna interferenza apprezzabile con il progetto proposto.

La tecnologia dell'eolico, infatti, risulta tra le meno impattanti in assoluto rispetto alla qualità delle produzioni agricole e zootecniche; ciò in relazione al minimo consumo di suolo e alla totale assenza di emissioni (solide, liquide o aeriformi).

### **2.15 Punto 15: chiarimenti sulla restituzione cartografica degli Usi Civici**

Al fine di dar seguito alle richieste di cui al punto 15 della nota ministeriale si è proceduto alla mappatura degli usi civici per ciascuno dei Comuni ricadenti entro l'ambito spaziale previsto dal DM 10/09/2010, si vede a tal fine l'elaborato integrativo *AM-IAS10006-1 P1/P2/P3 Carta dei dispositivi di tutela paesaggistica - Areale di massima attenzione 1:10.000* che non mostra elementi di criticità rispetto al tema in esame.

Detta mappatura è stata condotta attraverso la consultazione dei Provvedimenti Formali di accertamento delle terre civiche emanati dalla Regione Sardegna. Successivamente, attraverso alla consultazione del geoportale cartografico catastale, è stata effettuata alla ricostruzione grafica di tipo vettoriale (*shapefile*) delle particelle interessate dai suddetti provvedimenti. Si evidenzia, peraltro, come non sia stato possibile individuare tutte le particelle effettivamente gravate da uso civico, in quanto non più reperibili all'interno del geoportale catastale a causa di aggiornamenti catastali intervenuti successivamente alle date dei predetti Provvedimenti Formali.

La sovrapposizione degli strati georiferiti non mostra sovrapposizioni tra le opere in progetto e le particelle interessate dai suddetti provvedimenti.

Relativamente all'elaborato AM-IAS10015 questo si riferisce esclusivamente alla distanza dalle tanche.

### **2.16 Punto 16: modello 3D Virtuale delle opere in progetto**

Il richiesto Modello 3D virtuale di cui al punto 16 della Nota MIBACT è identificato dall'allegato file con estensione "kmz" denominato "*AM-IAS10008-12-a Modello 3D virtuale del progetto in relazione ai beni culturali e paesaggistici*", navigabile attraverso l'applicativo *Google Earth* (Rev. 0 – nov. 2021).

Si segnala che, al fine di visualizzare correttamente gli aerogeneratori nel sopracitato Modello 3D, è importante assicurarsi che il dispositivo di scorrimento temporale di *Google Earth* (situato solitamente in alto a sinistra nella finestra principale) sia impostato sul valore 0.

### **2.17 Punto 17: Fotoinserimento situazione *ante* e *post operam* di tutte le piazzole degli aerogeneratori e relativa viabilità di accesso**

Le richieste di cui al punto 17 della Nota ministeriale sono contenute nel seguente elaborato: *AM-IAS10008-9g/h/i - Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo - Stazione di utenza, strade, piazzole e aree di cantiere.*

### **2.18 Punto 18: Integrazione SIA e Relazione paesaggistica con descrizione delle misure di compensazione relative agli impatti sulla componente floristico vegetazionale**

Le richieste di cui al punto 18 della Nota ministeriale sono contenute nel seguente elaborato integrativo: *AM-RTS10010-a Relazione floristico vegetazionale - appendice integrativa.*

Si ricorda che il progetto Abbila è presentato dal medesimo proponente e, sebbene i due progetti non siano unificabili per l'aver due preventivi di connessione differenti, vengono, per quanto riguarda le misure compensative e di recupero ambientale, affrontati in modo unitario dalla Sardeolica srl per massimizzare gli effetti di tali azioni. L'areale di compensazione dei 2500m<sup>2</sup> individuato per il progetto Abbila, viene confermato e resta valido nel contesto di tale progetto, ma viene considerato anche come elemento del quale tenere conto riguardo alle azioni di compensazione previste dal progetto Boreas. Queste sono compiutamente descritte nella citata *AM-RTS10010-a Relazione floristico vegetazionale - appendice integrativa*, cui si rimanda, e richiamate nei paragrafi 3.4, 3.5 e 4.8.

### **2.19 Punto 19: Traduzione del road survey in italiano e stima degli Impatti significativi e negativi a carico del fattore ambientale e del patrimonio culturale e del paesaggio**

La versione in lingua italiana del documento è contenuta nell'elaborato integrativo *AM-RTC10015-a - Report dei trasporti speciali - Traduzione in italiano.*

Le richieste di estendere le analisi contenute nella Relazione archeologica alle opere necessarie per il raggiungimento del sito di progetto sono sviluppate nell'elaborato *AM-RTC10003-a Relazione archeologica - appendice integrativa.*

Con riferimento alle analisi degli impatti di carattere più propriamente paesaggistico si rimanda agli elaborati integrativi *AM-RTS10008-a Relazione paesaggistica - Appendice integrativa* e *AM-RTC10017 rev. 1- Descrizione degli interventi sulla viabilità principale di accesso al parco eolico per il trasporto degli aerogeneratori*.

## **2.20 Punto 20: analisi delle alternative progettuali**

Le analisi richieste al punto 20 della citata nota del MiC, riguardanti le alternative progettuali, sono compiutamente esposte al paragrafo 3.1. Come diffusamente riportato in tale paragrafo, l'espansione dell'areale totale di impianto è risultata tecnicamente ed ambientalmente plausibile in direzione N-NW, mentre la si è ritenuta meno opportuna nelle altre direzioni. Inoltre, in virtù della presenza degli ampi sistemi vallivi del Riu S'Orrosa ad ovest della SP 13 e del Riu Palesanna ad est, l'ipotesi di layout risulta necessariamente doversi configurare in due cluster principali: uno prossimo all'areale della esistente stazione di utenza in contiguità con l'impianto esistente e un altro più a nord, oltre i citati sistemi vallivi.

Il cluster a nord è quello che contiene le postazioni J01, J02, J03 che risultano alla minima distanza dalla Punta Corongiu. Tale emergenza ambientale ad oggi non è accessibile se non con percorsi di trekking che esulano dalla comune frequentazione dei luoghi, e le postazioni si possono configurare quindi come un punto di osservazione privilegiato e raggiungibile con mezzi di comune utilizzo diventando quindi dei veri e propri punti di fruizione.

## **2.21 Punto 21: integrazioni *shadow flickering* e report ricettori con beni culturali e paesaggistici**

L'aggiornamento del report di individuazione dei fabbricati censiti depositato con i beni culturali e paesaggistici è riportato nell'elaborato integrativo *AM-RTS10016-a- Report di individuazione dei fabbricati censiti - Appendice integrativa*. Nell'aggiornamento dell'elaborato è stato inserito un ulteriore bene culturale di cui alla parte II del D.Lgs 42/2004 dei beni paesaggistici tipizzati e individuati dal PPR- Assetto Storico Culturale (ai sensi dell'art. 48 NTA).

Relativamente agli elaborati cartografici sono stati aggiornati i seguenti elaborati in cui sono riportati anche tutti i beni culturali e paesaggistici:

AM-IAS10014 rev.1 Carta del tremolio dell'ombra;

AM-IAS10018-1 rev. 1 Confronto Effetti del Tremolio dell'Obra

AM-IAS10013 rev.1 Carta dei fabbricati censiti.

Relativamente a quanto già riportato 2.15 l'elaborato relativo alla distanza dalle tanche è AM-IAS10015.

## **2.22 Punto 22: integrazioni scenario incidentale distacco pale**

Riguardo all'aggiornamento dello scenario incidentale di distacco pale, il suo aggiornamento con i beni culturali e paesaggistici è riportato nell'elaborato integrativo *AM-IAS10016 - Aree interessate dalla potenziale proiezione incidentale degli organi rotanti*.

La stima della gittata è stata elaborata sull'ipotesi di considerare il corpo rotante come un corpo rigido, ovvero un insieme di particelle soggette a forze tali da mantenere costanti nel tempo le loro distanze relative.

Nello studio si considera il moto del corpo bidimensionale, traslatorio e curvilineo, rappresentato da un punto materiale (assunto coincidente con il baricentro dell'elemento rotante) lanciato in aria obliquamente sottoposto all'accelerazione di gravità costante "g" diretta verso il basso ed ad velocità iniziale impressa dalla rotazione della pala.

Il calcolo della gittata massima in caso di distacco di una pala dell'aerogeneratore segue il principio della balistica applicata al moto dei proiettili. Si sottolinea come i calcoli qui riportati siano stati condotti considerando nulla la resistenza d'attrito con l'aria, nonché gli effetti di portanza aerodinamica. Il moto reale è molto più complesso, in quanto dipende dalle caratteristiche aerodinamiche e dalle condizioni iniziali (rollio, imbardata e beccheggio della pala).



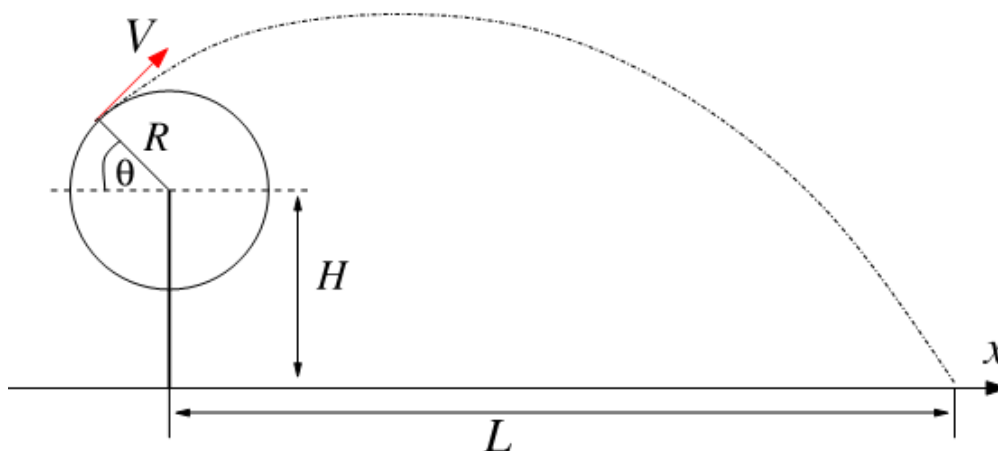


Figura 2 - Schema geometrico del fenomeno di distacco della pala di un aerogeneratore.

Le equazioni del moto di un punto materiale soggetto solo alla forza di gravità, sono le seguenti:

$$d^2x/dt^2 = 0$$

$$d^2y/dt^2 = -g$$

dove  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$  è l'accelerazione di gravità.

La legge del moto soluzione di queste equazioni è la seguente:

$$x(t) = x_0 + v_x t \tag{1}$$

$$y(t) = y_0 + v_y t - \frac{1}{2} g t^2 \tag{2}$$

La posizione e la velocità iniziale sono determinati dall'angolo  $\theta$  e dalla velocità tangenziale  $V$  del centro di massa della pala al momento del distacco. Essi sono legati alla posizione ed alla velocità iniziale dalle relazioni:

$$x_0 = -R \cos(\theta)$$

$$y_0 = H_m + R \sin(\theta) \text{ con } H_m \text{ altezza al mozzo dell'aerogeneratore}$$

$$v_x = V \sin(\theta)$$

$$v_y = V \cos(\theta)$$

La gittata  $L$  è la distanza dalla torre del punto di impatto al suolo del centro di massa della pala.

I dati di base sono quelli caratteristici dell'aerogeneratore *VESTAS V162-6MW*. La lunghezza della pala è pari a circa 81 m e l'altezza della torre del generatore eolico, all'asse di rotazione, 125 m.

La massa della pala di riferimento è pari indicativamente a 25.000 kg; il centro di massa della pala risulta approssimativamente posizionato ad una distanza dal centro di rotazione pari ad un terzo della lunghezza della pala.

Si è assunta per il calcolo una velocità massima di rotazione  $V$  di 10 rpm, lievemente superiore a quella massima indicata per l'aerogeneratore di riferimento (9.3 rpm, corrispondente ad una velocità massima periferica al tip del rotore pari a 78,8 m/s).

Nel caso in esame si suppone che l'incidentale distacco della pala avvenga nelle condizioni più gravose ovvero:

- alla velocità massima del rotore, pari a 10 giri/minuto;
- nel punto di ascissa e ordinata in cui la gittata è massima, con angolo  $\theta = 45^\circ$ ;
- con il centro di massa posizionato ad  $1/3$  della lunghezza della pala, in prossimità del mozzo;

L'aerogeneratore previsto, ossia il modello *VESTAS V162-6MW*, possiede:

- altezza al mozzo dell'aerogeneratore  $H_m = 125\text{m}$ ;
- lunghezza della pala dell'aerogeneratore  $L_p = 81\text{ m}$ ;
- distanza dal mozzo del centro di massa della Pala  $D_{cm} = L_p / 3 = 27\text{ m}$ ;
- Massima Velocità Angolare Rotore  $V_{ang} = 10\text{ Giri/min} = 10 \times 2\pi / 60 = 1,15\text{ Rad/sec}$ ;

La traiettoria iniziale è determinata principalmente dall'angolo di lancio e dalle forze generalizzate agenti sulla pala. La pala, quindi, quando inizierà il suo moto, continuerà a ruotare (conservazione della quantità di moto). L'unica forza inerziale agente in questo caso è la forza di gravità.

La durata del volo considerato è determinata considerando la velocità verticale iniziale applicata al centro di gravità. Il tempo risultante è usato per calcolare la distanza orizzontale (gittata) nel piano. La gittata è determinata dalla velocità orizzontale al momento del distacco iniziale.

Assunto un sistema di riferimento con origine sul terreno in corrispondenza dell'asse della torre, l'ordinata del centro di massa al momento del distacco della pala è data dall'altezza del mozzo sommata alla distanza verticale del centro di massa della pala rispetto al suo centro di rotazione:

$$y_0 = H_m + D_{cm} \cdot \sqrt{2}/2 = 144,1 \text{ m}$$

Analogamente l'ascissa del centro di massa al momento del distacco risulta:

$$x_0 = - D_{cm} \cdot \sqrt{2}/2 = -19,1 \text{ m}$$

La Velocità tangenziale posseduta dal Centro di Massa  $V$  è desunta dalla Velocità Angolare  $V_{ang}$ , ossia:

$$V = V_{ang} \times D_{cm} = 28,35 \text{ m/s}$$

Le componenti verticale ( $V_y$ ) ed orizzontale ( $V_x$ ) di tale velocità lineare al Centro di Massa si ottengono conseguentemente:

$$V_x = V_y = v \cdot \sqrt{2}/2 = 20,05 \text{ m/s}$$

Il tempo di decelerazione verticale  $T_y$  necessario perché la componente verticale della velocità sia nulla è dato dalla formula:

$$T_y = V_y / 9,8 \text{ m/sec}^2 = 1,94 \text{ s}$$

L'altezza massima  $H_{max}$  raggiunta si ottiene dalla formula:

$$H_{max} = y_0 + V_y \cdot T_y - 1/2 \cdot g \cdot T_y^2 = 196,42 \text{ m}$$

Il tempo di caduta  $T_{max}$  necessario affinché l'elemento rotante precipiti a terra dalla sommità si ottiene dalla relazione:

$$T_{max} = \sqrt{H_{max} / 4,9 \text{ m/s}^2} = 6,48 \text{ s}$$

La gittata massima  $L$  percorsa dall'elemento rotante distaccatosi dall'aerogeneratore nelle condizioni più sfavorevoli, e rappresentata nell'elaborato integrativo *AM-IAS10016 - Aree interessate dalla potenziale proiezione incidentale degli organi rotanti*, risulta quindi:

$$L = V_x * (T_{max} + T_y) + X_0 = \mathbf{188 \text{ m}}$$

Considerando l'Elaborato *AM-IAS10016 Aree interessate dalla potenziale proiezione incidentale degli organi rotanti* nessun bene di interesse archeologico o storico-culturale è ricompreso entro gli ambiti interessati dalla potenziale proiezione delle pale.

### **2.23 Punto 23: integrazioni alla relazione archeologica con le richieste della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Sassari e Nuoro (parere endoprocedimentale del 22/03/2021) e dal Servizio II della Direzione generale ABAP (contributo istruttorio del 23/03/20)**

Le attività svolte in ossequio alle richieste di cui al punto 23 della citata nota ministeriale, sono contenute nell'elaborato integrativo *AM-RTC10003-a Relazione archeologica-appendice integrativa* e sinteticamente di seguito riportate:

- è stata integrata la documentazione d'archivio, attraverso la consultazione degli archivi della Soprintendenza per i Comuni di Jerzu e Tertenia;
- è stato aggiornato il database e le carte prodotte con il censimento dei Beni all'interno del buffer dei 10 km da ciascuna postazione eolica, comprendendo i territori comunali (o parte di essi) di: Jerzu, Ulassai, Lanusei, Gairo, Osini, Ussassai, Seui, Esterzili, Escalaplano, Perdasdefogu, Villaputzu, Tertenia, Cardedu. Sono stati inseriti nell'ambito distanziale di cui al DM 10/09/2010:
  - i beni archeologici ricadenti in proprietà pubblica e quindi tutelati *ope legis* ai sensi dell'art. 10, comma 1 del D. Lgs. 42/2004 indicando ove possibile estremi catastali e altre informazioni reperibili;
  - i beni tutelati in base a norme di piano paesaggistico, piano regolatore ovvero di altri strumenti di pianificazione relativi alla individuazione e tutela dei beni archeologici;

- gli ulteriori beni ricadenti all'interno della cosiddetta area vasta, che non sono oggetto di vincolo o previsione vincolante in base a norme vigenti di settore o a strumenti di pianificazione relativi alla individuazione e tutela dei beni archeologici, ivi comprese le eventuali segnalazioni di ulteriori beni archeologici o di scoperte fortuite presenti nell'area vasta e desumibili dall'analisi delle fonti bibliografiche, cartografiche e d'archivio;
- è stata aggiornata la documentazione relativamente alle ricognizioni effettuate sul campo, per ciascun tipo di lavorazione (preparazione della piazzola, adeguamento o apertura nuova viabilità, tracciato cavidotto), con l'indicazione del grado di rischio per ciascuna unità di ricognizione.

#### **2.24 Punto 24: integrazioni alla relazione paesaggistica con le richieste della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Sassari e Nuoro (parere endoprocedimentale del 22/03/2021) e dal Servizio II della Direzione generale ABAP (contributo istruttorio del 23/03/20)**

Le attività svolte in ossequio alle richieste di cui al punto 24 della citata nota ministeriale sono le seguenti:

- Aggiornamento dello strato informativo degli usi civici (cfr. 2.15); rispetto all'individuazione delle aree boscate, l'effettiva ascrizione delle porzioni cartografate nella categoria dei "Territori coperti da foreste e boschi" (ricavate dagli strati ufficiali del database Geotopografico alla scala 1:10.000 (DBG10K) - "Strato 06-Vegetazione") si ritiene debba essere ricondotta alle competenze del Corpo forestale e di Vigilanza Ambientale, come di regola avviene nell'ambito dei procedimenti amministrativi svolti nel territorio della Regione Sardegna;
- rappresentazione delle opere provvisorie mediante lo strumento del rendering fotografico nell'elaborato integrativo *AM-IAS10008-9g/h/i - Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo - Stazione di utenza, strade, piazzole e aree di cantiere*
- integrazione del censimento dei beni *ope legis* secondo quanto previsto dal precedente par. 2.23;
- Per gli estremi catastali si faccia riferimento al cap.8 della relazione AM-RTS 10008-a Relazione Paesaggistica – Appendice integrativa.

- elaborazione di fotoinserimenti dal punto di vista dello spettatore che guarda il bene, con il parco eolico in secondo piano, contenuti nell'elaborato integrativo *AM-IAS10008-9f Fotosimulazioni di impatto estetico - percettivo con vista dello spettatore.*

## **2.25 Punto 25: Rappresentazione cartografica aerogeneratore 37 e impianti realizzati e in autorizzazione**

Con riferimento al punto suddetto si fa presente quanto segue:

la nota 1579 del 24.02.2003 (vedi Allegato 2) fa riferimento ad un progetto preliminare costituito da 96 WTG Vestas V52 con potenza nominale di 750 kW cadauna in cui la WTG 37 (coordinate WGS84 Z32: 537823E; 4396107N) era prossima al nuraghe Lesse (Allegato 2a - in allegato Planimetria 96WTG V52); tale progetto è stato successivamente ottimizzato proponendo delle macchine V80 che hanno consentito la riduzione del numero delle macchine da 96 a 48 e la conseguente redistribuzione delle stesse. Pertanto il progetto portato in autorizzazione nel 2004 è quello costituito da 48WTG V80 dove la turbina 37 sopraccitata si trova in altra posizione (coordinate WGS84 Z32: 544709E; 4396787N) lontana dal nuraghe Lesse, come si può evincere dalla planimetria allegata (Allegato 2a - Planimetria 48WTG V80 2004).

## **2.26 Punto 26: Integrare SIA, Sintesi non tecnica, Paesaggistica e Archeologica considerando i comuni della Provincia del Sud Sardegna**

Riguardo alle attività svolte in ossequio alle richieste di cui al punto 26 della citata nota del MiC si rimanda al par. 2.23.

## **2.27 Punto 27: rappresentare negli elaborati gli interventi relativi ai progetti di ampliamento "MAISTU" e "ULASSAI" del parco eolico esistente, come anche degli interventi attuati per il "reblading" di 48 aerogeneratori**

Riguardo alle richieste di cui al punto 27 della nota del MiC si precisa che ad oggi risultano completate le operazioni di reblading del parco eolico ULASSAI (autorizzato con D.G.R. RAS n. 35/37 del 10/07/2018) e realizzato l'ampliamento MAISTU (RAS - Determina del Servizio Energia

ed Economia Verde prot. 40477 rep. 705\_08.11.2018). Sono invece in autorizzazione l'ampliamento denominato ABBILA (ID\_VIP 5276) e il presente progetto BOREAS.

Le risposte alle integrazioni richieste sono contenute nei seguenti elaborati integrativi:

- AM-IAS10008-9a - Fotosimulazioni di impatto estetico - percettivo - Aree di massima attenzione
- AM-IAS10008-9b - Fotosimulazioni di impatto estetico - percettivo - Aree di massima attenzione
- AM-IAS10008-9c - Fotosimulazioni di impatto estetico - percettivo - Aree di massima attenzione - Integrazioni
- AM-IAS10008-9d - Fotosimulazioni di impatto estetico - percettivo - Aree di massima attenzione - Integrazioni
- AM-IAS10008-9e - Fotosimulazioni di impatto estetico - percettivo - Aree di massima attenzione - Integrazioni
- AM-IAS10008-9f - Fotosimulazioni di impatto estetico - percettivo con vista dello spettatore
- AM-IAS10008-9g - Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo - Stazione di utenza, strade, piazzole e aree di cantiere
- AM-IAS10008-9h - Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo - Cumulo con impianti in autorizzazione.

## **2.28 Punto 28: impatti cumulativi con eolico e rappresentazione diacronica dei progetti esistenti e in autorizzazione nel compendio di progetto**

La richiesta ricognizione degli impianti eolici presenti entro l'area di massima attenzione e l'analisi degli eventuali impatti cumulativi trova riscontro nell'elaborato integrativo *AM-RTS10008-a - Relazione paesaggistica - Appendice integrativa* (il tema degli impatti cumulativi è affrontato nel capitolo 8) e *AM-IAS10008-9l/m Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo - Cumulo con impianti in autorizzazione*. L'elaborato integrativo *AM-IAC10001-a - Evoluzione diacronica degli interventi nel contesto di progetto* contiene invece risposta alla richiesta di produrre una adeguata rappresentazione della storia evolutiva dell'impianto e dei progetti di ampliamento.

Per completezza di seguito si riporta l'evoluzione dei parchi Ulassai, Maistu, Abbila e Boreas.

Il parco nasce in origine come parco eolico di Ulassai in quanto ubicato in località Corte Porcus e Fenarbu nel territorio del Comune di Ulassai, costituito da 48 aerogeneratori Vestas V80 di altezza al mozzo 67 m e diametro del rotore 80 m, per una potenza complessiva di 72 MW e approvato con Deliberazione della Giunta Regionale del 30/12/2003 (48/48). L'impianto è entrato in esercizio per fasi: 36 aerogeneratori a fine 2005, ulteriori 6 aerogeneratori a aprile del 2006, i restanti 6 aerogeneratori a settembre del 2010.

Nel 2011 Sardeolica, con Determinazione del Direttore del Servizio Energia della Regione Sardegna - Assessorato dell'Industria, prot. n. 1353, rep. n. 62 del 02/02/2011, ha ottenuto l'autorizzazione ad effettuare il repowering del proprio parco eolico incrementando la potenza installata complessiva dai 72 MW a 96 MW, senza apportare alcuna modifica di tipo impiantistica e/o infrastrutturale, ad eccezione del collegamento di un terzo trasformatore, peraltro già presente come scorta, all'interno della sottostazione esistente.

A fine 2018 Sardeolica, con Determinazione del Direttore del Servizio Energia della Regione Sardegna - Assessorato dell'Industria, prot. n. 40477, rep. n. 705 del 08/11/2018, ottiene l'autorizzazione per il progetto Maistu, ampliamento del parco eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu, costituito da 9 aerogeneratori Vestas V117, n. 5 in territorio di Perdasdefogu e n. 4 in territorio di Ulassai, di altezza al mozzo 91,5/116,5 m e diametro del rotore 117 m, caratterizzati da una potenza unitaria di 3,6 MW, per una capacità complessiva di 32,4 MW limitata a 30 MW. L'impianto è entrato in esercizio a fine settembre del 2019.

Sempre nel 2019, con Determinazione del Direttore del Servizio Energia della Regione Sardegna - Assessorato dell'Industria n. 455, prot. N. 24836 del 01/07/2019, Sardeolica ha ottenuto la modifica dell'Autorizzazione Unica D.D.S. prot. 1353 rep. n. 62 del 02/02/2011 al fine di ottimizzare l'impianto di 96 MW effettuando il Reblading a V90 dei 48 aerogeneratori V80: sostituzione delle pale attuali di lunghezza 39 m con pale di lunghezza 44 m, a parità di potenza delle macchine, in modo tale da sfruttare al meglio la risorsa eolica. L'attività di Reblading è iniziata il 08/01/2020 e il completamento è stato ultimato nel terzo trimestre del 2021.

Riassumendo, il parco eolico esistente è costituito da 57 aerogeneratori ubicati tra i territori comunali di Ulassai (n. 52 WTG) e Perdasdefogu (n. 5 WTG) per una potenza nominale complessiva pari a 128,4 MW e, come da indicazioni impartite dal Gestore della RTN, una potenza in immissione di 126 MW:



- 48 aerogeneratori Vestas di potenza unitaria 2 MW, di altezza al mozzo 67 m e diametro del rotore 90 m ubicati in territorio di Ulassai, per una capacità complessiva di 96 MW;
- 9 aerogeneratori Vestas di potenza unitaria 3,6 MW, di altezza al mozzo 91,5/116,5 m e diametro del rotore 117 m, ubicati 5 in territorio di Perdasdefogu e 4 in territorio di Ulassai, per una capacità complessiva di 32,4 MW limitata a 30 MW.

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 presente progetto proposto denominato *BOREAS*, con l'installazione di n. 10 turbine della potenza di 6 MW ciascuna nel territorio del comune di Jerzu in direzione N-NW rispetto al parco esistente;
- del progetto denominato *ABBILA*, anch'esso in fase autorizzativa, consistente nell'installazione di n. 8 nuove turbine (5 nel territorio comunale di Ulassai e 3 nel territorio di Perdasdefogu) della potenza di picco indicativa di 6 MW ciascuna.

## **2.29 Punto 29: integrare SIA, la Sintesi Non Tecnica, la Relazione paesaggistica, la Relazione archeologica e il progetto con le risultanze delle indagini condotte per le presenti integrazioni**

Le richieste ministeriali riguardanti la Relazione archeologica sono sviluppate nell'elaborato *AM-RTC10003-a - Relazione archeologica - appendice integrativa*.

Le richieste ministeriali riguardanti la Relazione paesaggistica sono recepite nell'allegato elaborato integrativo *AM-RTS10008-a Relazione paesaggistica - Appendice integrativa*.

Per l'integrazione del SIA (cfr. Quadro di riferimento ambientale, paragrafo 3) confermando quanto riportato nell'elaborato depositato AM-RTS10004, relativamente al fattore ambientale del patrimonio culturale, nella sua diversa componente costituita dai beni culturali di cui alla Parte II del D.Lgs. 42/2004, si faccia riferimento agli elaborati integrativi *AM-RTS10008-a Relazione paesaggistica - Appendice integrativa* e *AM-RTC10003-a Relazione archeologica - appendice*

*integrativa* in cui sono riportati in paragrafi specifici l'ulteriore descrizione degli elementi e la valutazione degli impatti.

Le richieste ministeriali riguardanti la Sintesi non Tecnica sono sviluppate nell'elaborato *AM-RTS10006-a - Appendice integrativa*.

### **3 ANALISI INTEGRATIVE RICHIESTE DALLA NOTA PROT. 60005 DEL 04/06/2021 DEL MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA**

#### **3.1 Impatti cumulativi, interferenze, alternative progettuali**

*In considerazione dell'esistenza di impianti adiacenti e in progetto, l'ulteriore incremento determinato dal presente procedimento deve valutare con dettaglio il tema delle alternative progettuali, che non risulta trattato in modo approfondito e con riferimento ad eventuali dettagli rispetto alle criticità ecologiche e paesaggistiche (possibili alternative localizzative sul layout proposto, comprensive di valutazioni su possibili modificazioni del numero delle pale).*

*Ciascuna delle possibili ragionevoli alternative non risulta adeguatamente analizzata con equilibrio tra fattori d'impatto e produttività potenziale, e a scala adeguata per ogni tematica ambientale coinvolta, al fine di effettuare il confronto tra i singoli elementi dell'intervento in termini di localizzazione, aspetti tipologico-costruttivi e dimensionali, processo, uso di risorse, limitazione degli impatti cumulativi, ecc, sia in fase di cantiere sia di esercizio.*

L'evoluzione del layout in fase progettuale è stata caratterizzata dall'analisi di alcune possibili alternative che, attraverso un procedimento iterativo di verifica rispetto ai numerosi condizionamenti tecnici, sono scaturite nel layout proposto.

Oltre alla ricerca di un'appropriata rispondenza della configurazione di impianto rispetto a molteplici criteri tecnici e ambientali - conseguita affinando progressivamente le scelte localizzative delle postazioni eoliche in rapporto ai vari fattori condizionanti (rispetto di mutue interdistanze tra le turbine, interferenze con potenziali ricettori, rapporti con le emergenze archeologiche e ambientali, disponibilità delle aree etc.) - la configurazione di impianto proposta scaturisce dalla ricerca di un equilibrato sfruttamento delle potenzialità energetiche del territorio secondo direttrici compatibili con l'assetto esistente, definito dai progetti ULASSAI e MAISTU.

Il principale tema di approfondimento ha riguardato, dunque, lo studio della possibile direzione di espansione dell'impianto, tenuto conto delle seguenti circostanze condizionanti: un'eventuale estensione, organica e funzionale, del parco eolico non può prospettarsi né verso ovest per la presenza del centro urbano di Perdasdefogu né verso est per la presenza del sistema calcareo del tacco di Monte Arbu; inoltre un eventuale ampliamento sarebbe precluso anche verso sud,

per via della presenza del Poligono militare. Un'estensione verso sud, inoltre, avrebbe determinato un incremento della pressione visiva sul centro abitato di Perdasdefogu e sulle aree più popolate del fondovalle del Rio Quirra ove si concentrano gli insediamenti e le infrastrutture principali.

Ulteriori elementi di valutazione, presi in considerazione nella valutazione delle alternative di progetto, sono riferibili ai seguenti aspetti di rilevanza ambientale:

- il primo concerne l'esigenza di evitare un'eccessiva concentrazione di aerogeneratori entro ambiti territoriali ristretti;
- il secondo, legato anche alle esigenze di efficienza produttiva, è quello di conservare l'impronta paesaggistica del parco esistente rispetto ai crinali e alla morfologia del sito;
- il terzo si riferisce all'opportunità di assicurare lo sfruttamento dell'asse della SP 13 come principale infrastruttura di accesso per limitare gli interventi di realizzazione di nuova viabilità.

Avuto riguardo di quanto precede, l'espansione dell'areale totale di impianto è risultata tecnicamente ed ambientalmente plausibile in direzione N-NW. Inoltre, in virtù della presenza degli ampi sistemi vallivi del *Riu S'Orrosa* ad ovest della SP 13 e del *Riu Palesanna* ad est, l'ipotesi di layout risulta necessariamente doversi configurare in due *cluster* principali: uno prossimo all'areale della esistente stazione di utenza in contiguità con l'impianto esistente e un altro più a nord, oltre i citati sistemi vallivi.

Il primo layout così elaborato, composto di 16 aerogeneratori, è rappresentato nella Figura 3.

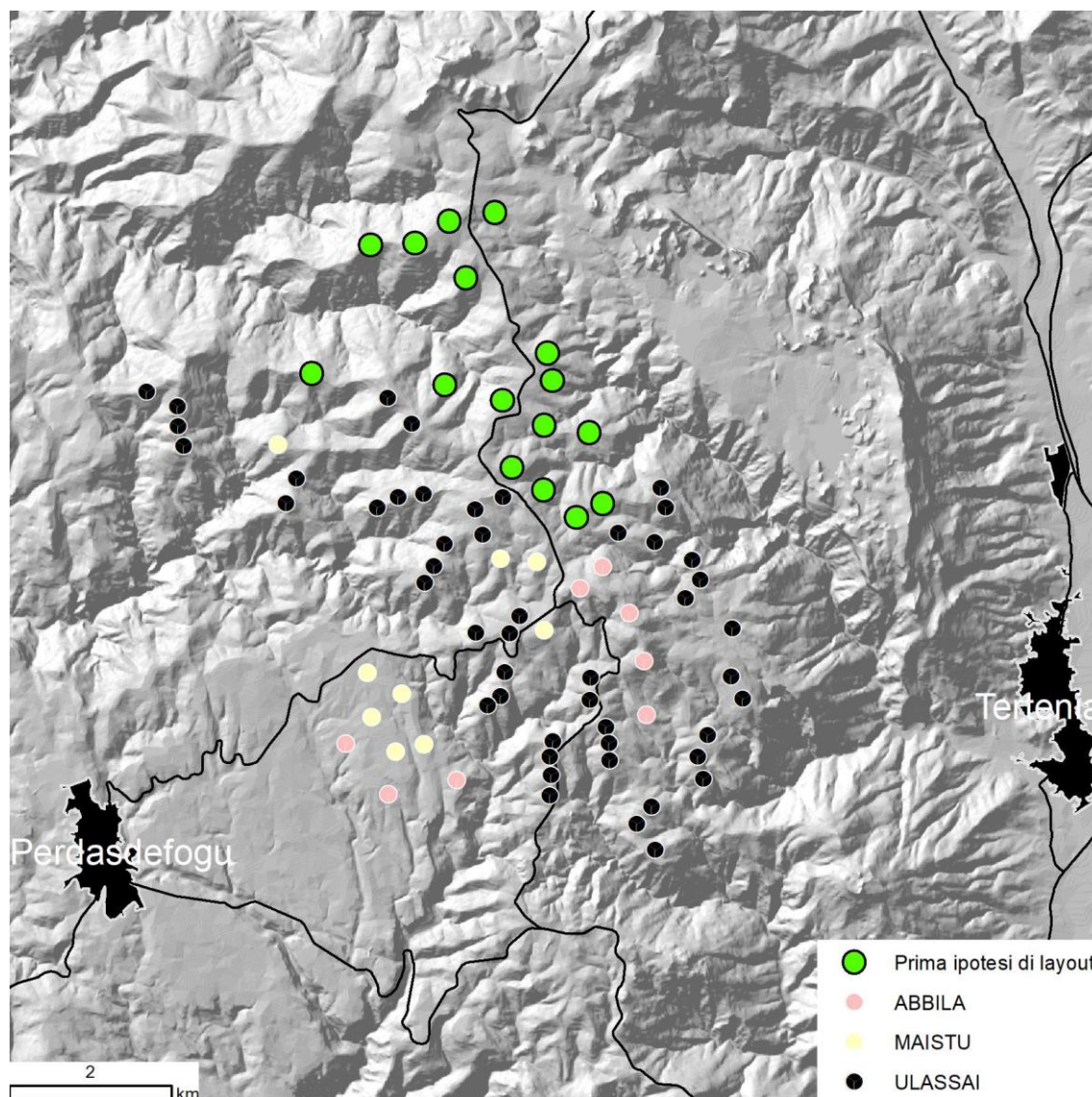


Figura 3 - Prima ipotesi di layout elaborata per il progetto Boreas

Un ulteriore affinamento del layout, ispirato ai criteri sopra illustrati, ha portato a ridurre il numero degli aerogeneratori da 16 a 10 (Figura 4). In tale logica si è rinunciato a un gruppo di 4 aerogeneratori nell'area prossima alla stazione di utenza, valutata l'eccessiva concentrazione di interventi e la prossimità al sistema vallivo; è stata inoltre scartata la possibilità di installare un aerogeneratore nell'estremità nordovest del parco, per mitigare l'interessamento della cresta di *Sa Pranedda*, e un ulteriore nell'estremità sud per evitare un'eccessiva concentrazione di aerogeneratori.

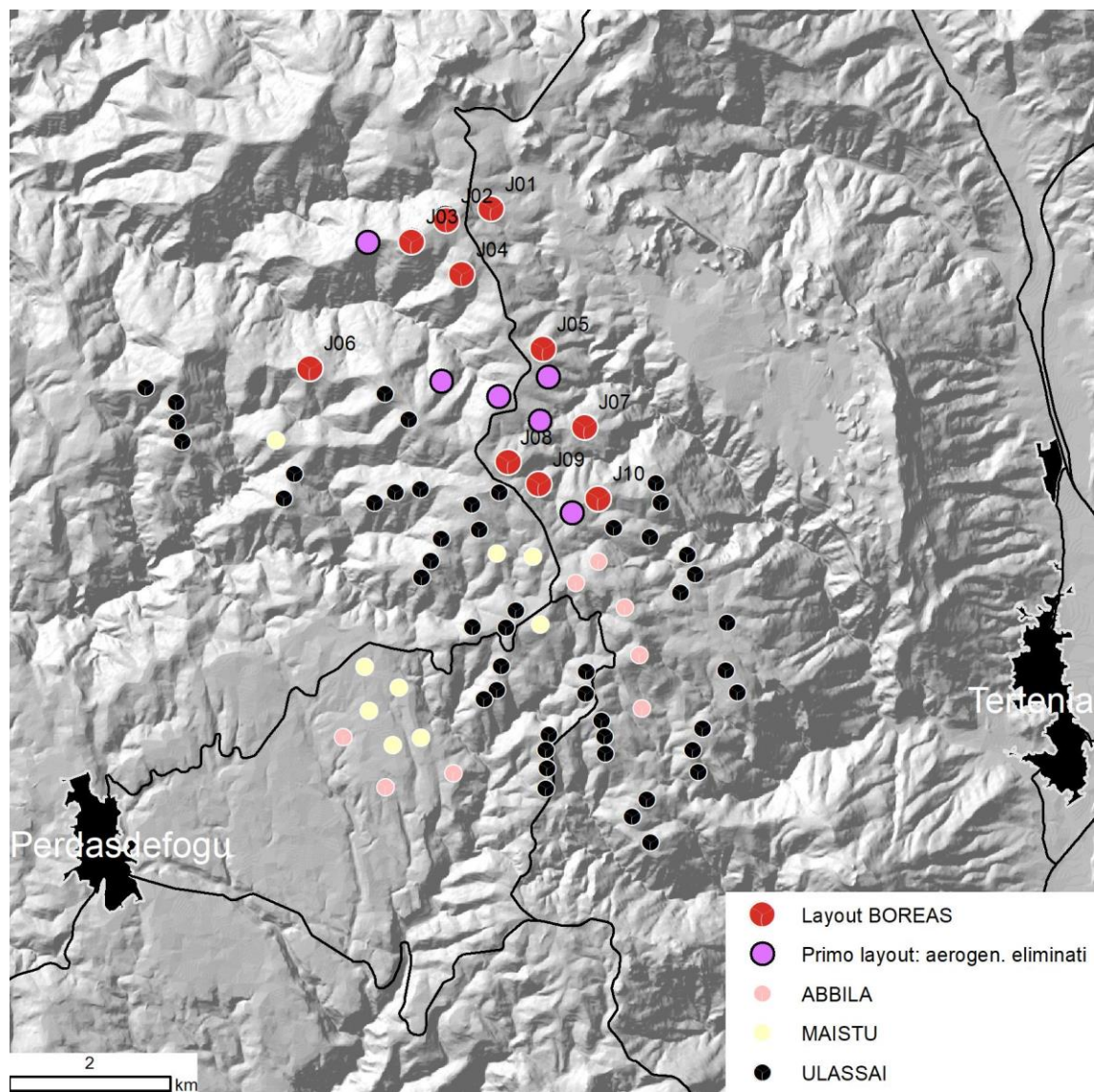


Figura 4 – Layout Boreas di progetto con evidenza delle postazioni eoliche scartate in fase di affinamento del layout.

Integrazioni SIA Boreas - Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel territorio di Jerzu (NU) - Dicembre 2021

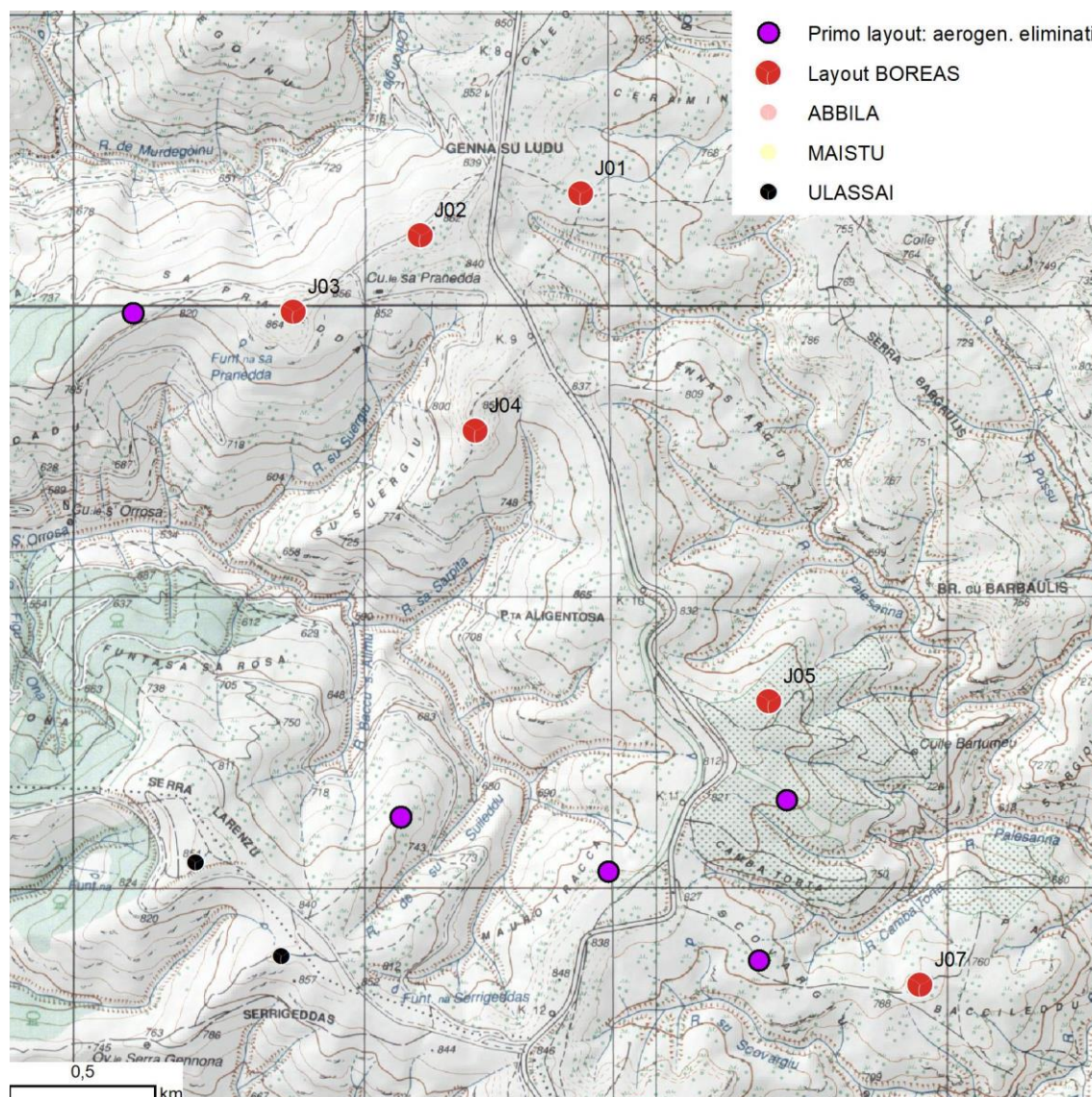


Figura 5 - Layout Boreas di progetto con evidenza delle postazioni eoliche scartate in fase di affinamento del layout - Dettaglio

In definitiva, anche a fronte delle indispensabili valutazioni interne circa la rispondenza delle soluzioni progettuali a modelli economici sostenibili, la Proponente è pervenuta alla considerazione che l'unica reale alternativa al layout proposto - tenendo in considerazione quanto scaturito dagli approfondimenti tecnici condotti e dai criteri di progettazione seguiti - sia l'Alternativa Zero.

Tale alternativa è stata analizzata e scartata nell'ambito dello SIA presentato, essendo pervenuti alla conclusione che la realizzazione del progetto determina impatti negativi accettabili e,

soprattutto, non irreversibili in rapporto al proposto sito di intervento. Taluni aspetti ambientali, inoltre, risultano efficacemente mitigabili.

Atteso che gli effetti percettivi associati all'installazione degli aerogeneratori presentano una forte connotazione soggettiva (soprattutto in un'epoca di radicali cambiamenti dei paradigmi di riferimento in tema di sostenibilità), oltre che essere transitori e completamente reversibili, è palese che ogni valutazione di merito circa l'accettabilità di tali effetti debba necessariamente scaturire da un bilanciamento delle positive e significative ripercussioni ambientali attese nell'azione di contrasto ai cambiamenti climatici, auspicata e rimarcata dai più recenti protocolli internazionali e dal recente PNRR. Va infatti notato che, accanto alle situazioni in cui gli impianti sono percepiti in modo negativo e sono giudicati inserirsi disarmonicamente rispetto ai tradizionali paesaggi rurali, si va sviluppando un sentire differente che li vede riconosciuti come elementi positivi che consentono di evitare il consumo di risorse e di produrre l'energia in modo sostenibile.

A tale riguardo va segnalato come anche importanti associazioni ambientaliste stiano considerando i parchi eolici come moderni elementi attrattivi verso la fruizione di luoghi esterni ai circuiti turistici più frequentati, poco conosciuti e che rappresentano oggi uno dei laboratori più interessanti per la transizione energetica: *“È il fascino di queste grandi e moderne macchine per produrre energia dal vento inserite tra montagne e boschi, dolci colline coltivate a grano, ma anche punti di osservazioni verso meravigliose visuali che spaziano dal mare alle montagne”* (Legambiente, “Parchi del vento” la prima guida turistica dedicata ai parchi eolici italiani).

La mancata realizzazione del progetto presupporrebbe, inoltre, quantomeno un ritardo nel raggiungimento degli importanti obiettivi ambientali attesi, dovendosi prevedere realisticamente il conseguimento dei medesimi benefici legati alla sottrazione di emissioni attraverso la realizzazione di un analogo impianto da FER in altro sito del territorio regionale, nonché la rinuncia alle importanti ricadute socio-economiche sottese dal progetto su scala territoriale.

Riguardo alle considerazioni relative agli impatti cumulativi si rimanda al paragrafo 2.28.

### **3.2 Fauna, avifauna e chiropteri e habitat**

*L'importante analisi presentata potrebbe essere definita come monitoraggio Ante Operam secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), ma va completata con un'analisi d'insieme sulle variazioni riscontrate e con previsioni legate all'impatto cumulativo e alle misure*

---



*di mitigazione e compensazione specifiche da progettare, soprattutto per le specie più significative.*

La nuova relazione *AM-RTS 10013-a Relazione Faunistica appendice integrativa* – Realizzazione dei Parchi eolici Boreas (Jerzu) e Abbila (Ulassai-Perdasdefogu) si inserisce nel metodo BACI come analisi Ante Operam alla costruzione dei due nuovi parchi eolici Abbila e Boreas. La relazione contiene anche un capitolo relativo alla valutazione dei potenziali impatti derivanti dai progettati Parchi eolici sulla componente Fauna sia singolarmente sia in modo cumulativo in relazione agli aerogeneratori già presenti, nonché le relative misure di mitigazione per ogni gruppo faunistico presente (Classe/ Ordine, popolazione etc). Per questo sono utilizzate come base di lavoro le Checklist dei Vertebrata riscontrate nell'Area vasta di indagine. I giudizi relativi all'impatto hanno carattere prevalentemente qualitativo e si basano sulla conoscenza del sito, sulle conoscenze preliminari relative alla distribuzione e all'abbondanza delle singole specie dei Vertebrata nell'area di indagine e sulla loro etoecologia, compresa (relativamente agli Uccelli) l'altezza di volo delle differenti specie. E' inoltre stata consultata la bibliografia di riferimento concernente le interazioni tra le specie (soprattutto quelle di interesse conservazionistico locale, nazionale e internazionale) che compongono la Fauna Vertebrata dell'area vasta in esame.

*Si richiede di progettare il monitoraggio Post Operam in maniera integrata nel contesto territoriale dei parchi eolici previsti ed esistenti, di una durata pari almeno 36 mesi, con monitoraggi annuali sul comportamento della fauna, e sulle eventuali collisioni di avifauna e chiroterri, per aumentare ove necessario le misure di mitigazione.*

In contemporanea alla realizzazione dei Parchi eolici di Boreas e Abbila è previsto anche un monitoraggio faunistico (Uccelli e Chiroterri) della durata di 36 mesi continuativi (tre anni). Finalità del monitoraggio (par. Elaborato *AM-RTS 10013-a Relazione Faunistica appendice integrativa*) è quello di valutare gli impatti diretti e indiretti sulle componenti studiate e, dove necessario, di implementare ulteriori contro-misure a quelle già in essere. Attraverso il confronto dei dati ottenuti nel monitoraggio ante operam con quelli della fase post operam ci si aspetta di identificare gli aerogeneratori (o gruppo di essi) aventi eventuale impatto sulla fauna. Nel caso venga evidenziata questa situazione, il successivo passaggio sarà quello di individuare e rendere operative azioni utili a ridurre questi impatti.

Riguardo gli Uccelli (tutte le specie presenti, con particolare riguardo a quelle nidificanti di interesse conservazionistico) questo consisterà in:

- punti di ascolto diurni in corrispondenza di almeno no. 8 aerogeneratori per ciascuno dei nuovi parchi in progetto;
- numero sufficiente di transetti di indagine diurni negli habitat rappresentativi all'interno dell'area di indagine;
- Ricerca delle carcasse in corrispondenza di almeno no. 8 aerogeneratori per ciascuno dei nuovi parchi in progetto su un'area circolare di raggio pari all'altezza al mozzo dell'aerogeneratore;
- Stima del tasso di mortalità con posizionamento in diversi punti intorno a un WTG di animali morti (uccelli/ mammiferi) e analisi della scomparsa degli stessi nelle settimane successive.

Riguardo i Chiroterri (tutte le specie presenti) il monitoraggio consisterà in:

- controllo dei siti rifugio nell'area di indagine;
- punti di ascolto notturni con il bat-detector presso ogni sito di costruzione dei WTG e in altri punti dislocati lungo transetti individuati con ulteriore selezione di tipologie di habitat che potrebbero essere favorevoli alla presenza di Chiroterri;
- Ricerca delle carcasse in corrispondenza di almeno no. 8 aerogeneratori per ciascuno dei nuovi parchi in progetto su un'area circolare di raggio pari all'altezza al mozzo dell'aerogeneratore;
- Stima del tasso di mortalità con posizionamento in diversi punti intorno a un WTG di animali morti (uccelli/ mammiferi) e analisi della scomparsa degli stessi nelle settimane successive.

Per un maggior dettaglio si rimanda alla relazione specialistica *AM-RTS 10013-a Relazione Faunistica appendice integrativa* – Realizzazione dei Parchi eolici Boreas (Jerzu) e Abbila (Ulassai-Perdasdefogu).

### **3.3 Territorio - paesaggio - vegetazione ed ecosistemi**

*Il valore del consumo di suolo non risulta adeguatamente e puntualmente contabilizzato: devono essere inclusi viabilità (compresi gli ampliamenti eventualmente non ripristinabili), stazioni*

elettriche, piazzole degli aerogeneratori, altre necessità, contando sia la fase di cantiere temporanea che quella di esercizio e considerando le alternative.

Come più sopra descritto l'unica alternativa al layout proposto è l'alternativa zero (cfr. par. 3.1) che per definizione non produce impatti diretti sul suolo, mentre riguardo alla contabilizzazione dell'occupazione di suolo in fase di cantiere e in fase di esercizio si rimanda alle informazioni riportate al paragrafo 3.6.

Sotto il profilo della potenziale perdita della risorsa suolo, peraltro, si sottolinea quanto indicato negli elaborati di progetto circa la circostanza che la totalità dei suoli asportati nelle fasi di cantiere sarà riutilizzata per i ripristini al termine della suddetta fase, in situ o in altre porzioni delle aree di interessate dalle lavorazioni, come si evince dalla seguente tabella.

	Produzione di suoli [m <sup>3</sup> ]			Fabbisogni di suolo per ripristini [m <sup>3</sup> ]	Disponibilità o fabbisogno	Flussi
	Viabilità	Piazzola e fondazione	Totale	Fabbisogno in situ		
<b>Aerogen. J01</b>	170	345	515	386	128	Cessione verso Aree 2 - 5
<b>Aerogen. J02</b>	0	340	340	405	-66	Approv. Da Aree 1 - 4
<b>Aerogen. J03</b>	36	333	369	394	-24	Approv. Da Area 4
<b>Aerogen. J04</b>	93	291	384	324	60	Cessione verso Aree 2 - 3
<b>Aerogen. J05</b>	74	363	437	504	-68	Approv. Da Area 1
<b>Aerogen. J06</b>	73	291	364	327	37	Cessione verso Aree 7 - 10
<b>Aerogen. J07</b>	24	349	373	433	-59	Approv. Da Aree 1 - 6
<b>Aerogen. J08</b>	38	304	342	336	6	Cessione verso Area 10
<b>Aerogen. J09</b>	82	345	427	416	11	Cessione verso Area 10
<b>Aerogen. J10</b>	16	299	315	340	-25	Approv. Da Aree 6 - 8 - 9
<b>TOTALI</b>	<b>606</b>	<b>3259</b>	<b>3865</b>	<b>3865</b>	<b>0</b>	

*Non risulta ancora adeguatamente considerata l'eventuale rimozione di vegetazione arborea e forestale né la frammentazione degli habitat e degli ordinamenti colturali agro-pastorali indotta dalla localizzazione degli interventi, in relazione alle attività che saranno direttamente interferite, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, dal Parco eolico (piazze, cavidotto, sottostazione, piste di accesso, piste di cantiere, ecc), per procedere poi ad idonee misure di mitigazione e compensazione.*

Riguardo al tema della puntuale quantificazione della vegetazione presente entro le aree di progetto, notando come gli interventi non risultino capaci, sia per la loro natura sia per le caratteristiche del sito di progetto, di produrre effetti di frammentazione degli habitat, si rimanda all'elaborato integrativo *AM-RTS10010-a Relazione floristico vegetazionale - appendice integrativa.*

### **3.4 Mitigazione**

*Non risulta data adeguata attenzione alle operazioni di mitigazione del danno e ai ripristini, anche per le fasi di cantiere, con riferimento al mantenimento, al miglioramento ed alla riqualificazione, comprese le realtà silvo-pastorali esistenti e loro eventuali elementi di pregio ecologico-estetico (alberature, muretti a secco, aree umide).*

Il sito per le caratteristiche delle pratiche zootecniche che storicamente si portano avanti, non presenta gli elementi di pregio indicati, inoltre il pascolo brado di capre e bovini produce importanti fenomeni di pressione sulla componente vegetazionale impedendo il normale sviluppo della vegetazione potenziale.

Le superfici alla base degli aerogeneratori risulteranno interessate da attività di pascolo brado, che contribuirà in maniera significativa al mantenimento di una copertura erbacea rada a prevalenza di specie vegetali di piccola taglia. In caso di insorgenza di fenomeni di degrado (sovrappascolo con conseguenti fenomeni erosivi, eccessivo calpestio, presenza di infestanti e diffusione dei cisteti) tali da poter incidere negativamente sulla qualità del suolo, si interverrà attraverso le opportune lavorazioni superficiali del terreno e sfalci periodici con mezzi leggeri a cadenza almeno semestrale.

*Tra le mitigazioni non risultano adeguatamente approfondite le misure per le componenti essenziali degli habitat, il paesaggio, il territorio agricolo e la biodiversità. Il proponente deve porre*

---

*in essere misure utili a minimizzare l'impatto su vegetazione, flora, fauna e altre componenti interessate (come da risultanze del monitoraggio), con riferimento anche a:*

- *Adozione sistemi radar di gestione della rotazione delle pale, avvisatori acustici e colorazione di una pala in nero per ridurre l'incidenza sulle componenti dell'avifauna e dei chiropteri*

Vedi relazione Faunistica AM-10013-a Relazione faunistica appendice integrativa.

Relativamente alla pala nera il produttore delle Pale Vestas ha studiato alcuni casi in cui la colorazione della pala porterebbe la stessa a lavorare oltre la Temperatura per la quale è stata progettata con un incremento medio di 15°C e con la probabilità che la stessa possa avere problemi di integrità strutturale (Vedi Allegato 3).

- *riduzione degli impatti edafici in fase di cantiere nel sito e per la viabilità necessaria; ricostituzione adeguata del profilo del suolo in tutte le zone da ripristinare post cantiere*  
Vedi paragrafo 3.3.

- *mantenere il terreno agrario nelle superfici sottostanti gli aerogeneratori sotto le pale, in un'area circolare di diametro 60 m, pulito tramite lavorazioni superficiali, sfalci e ripuliture a cadenza almeno semestrale, considerandone dunque la sottrazione alla produzione agricola*

Vedi premessa a questo paragrafo.

- *progetti di ripopolamento o creazione di habitat idonei, vicini o anche altrove in area vasta, sulla base degli esiti del monitoraggio a.o., con attenzione particolare alla vegetazione delle zone umide e ai pascoli aridi e agli habitat con buon indice di foraggiamento; v. utilizzo di pavimentazioni non impermeabilizzanti*

Vedi AM-RTS10010-a Relazione floristico vegetazionale - appendice integrativa.

Riguardo al tema della ricostruzione delle dinamiche ecologiche e degli habitat, nonché della deframmentazione ecologica e paesaggistica, si rimanda all'elaborato integrativo AM-RTS10010-a Relazione floristico vegetazionale - appendice integrativa.

### 3.5 Compensazione

*Non risultano adeguatamente contabilizzate le emissioni dovute alle fasi di produzione dei materiali (calcestruzzo, metalli, ...) e alla messa in opera dell'impianto, valutate in ottica ciclo di vita, che dovranno essere opportunamente compensate.*

Il metodo del Life cycle assesment può essere applicato per semplificare il conteggio della CO<sub>2</sub> emessa dall'impianto ragionando su due grandi elementi: gli aerogeneratori e le loro fondazioni. Si valuteranno le emissioni nell'intero ciclo che va dalla produzione delle materie prime al trasporto e alla messa in opera attraverso i più recenti riferimenti bibliografici.

Il primo elemento analizzato sono le fondazioni degli aerogeneratori, le emissioni collegate alla loro messa in opera può essere valutata attraverso la stima del cosiddetto "carbonio incorporato" (Embodied Carbon, EC) che corrisponde all'emissione di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) associata ai materiali e ai processi di costruzione. Tale grandezza include qualsiasi emissione di CO<sub>2</sub> durante la produzione delle materie prime (estrazione, trasporto al produttore, trattamento e produzione), il trasporto di tali materiali al luogo di lavoro e le pratiche di costruzione utilizzate e andrà conteggiato una tantum.

Il valore dell'EC per il calcestruzzo armato ha un ampio range di variazione andando da 0,06 a 0,47 kgCO<sub>2</sub>/kg<sup>1</sup>, considerando cautelativamente il valore peggiore, per 10 fondazioni di 120m<sup>3</sup> ciascuna si ottiene un valore per il carbonio incorporato pari a 1353,6 t CO<sub>2</sub>.

La stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> legate invece alla costruzione e messa in opera degli aerogeneratori si trovano in letteratura espresse in termini di grammi per kWh prodotto, e per un aerogeneratore Vestas V150 il valore indicato è di circa 7 gCO<sub>2</sub>/kWh<sup>2</sup>, che confrontate con la producibilità dell'impianto pari a 186.000.000 kWh/anno, corrispondono a 1302 tCO<sub>2</sub>/anno. Durante la vita utile dell'impianto, stimata in 25 anni, questo produrrà circa 33.000 tCO<sub>2</sub>,

---

<sup>1</sup> Fonte: The carbon footprint of reinforced concrete, 2013, Purnell P.

<sup>2</sup> Fonte: Abrahamsen, A. B., Natarajan, A., Kitzing, L., Madsen, B., & Martí, I. (2021). Towards sustainable wind energy. In B. Holst Jørgensen, P. Hauge Madsen, G. Giebel, I. Martí, & K. Thomsen (Eds.), DTU International Energy Report 2021: Perspectives on Wind Energy (pp. 144-150). DTU Wind Energy.

considerando anche il contributo alle emissioni dovuto alle fondazioni, le emissioni totali possono stimarsi in 34.356,6 tCO<sub>2</sub>.

Considerando che le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate durante la vita utile dell'impianto sono stimabili in circa 3.013.200 tCO<sub>2</sub>, sottraendo le emissioni totali di CO<sub>2</sub>, il valore ridurrebbe di circa l'1,14% passando ad un valore di 2.978.843,4 tCO<sub>2</sub> mostrando come le emissioni abbiano un valore irrisorio rispetto ai vantaggi portati dalle emissioni evitate.

*In riferimento agli aerogeneratori, si ritiene necessario approfondirne le caratteristiche costruttive e le modalità di scelta dei materiali, con particolare attenzione alle valutazioni effettuate in ottica di ecodesign e di economia circolare per favorirne la durata (Increased lifetime), lo smontaggio (Design for disassembling), il riuso o il riciclo a fine vita (Improved recyclability). In particolare, dato che il riuso potrà coinvolgere però solo una parte della quantità di aerogeneratori dismessi, si ritiene necessario utilizzare approcci innovativi per il riciclo dei materiali stessi degli aerogeneratori ed effettuare valutazioni accurate relativamente alla scelta dei materiali facendo riferimento alle più recenti ricerche nel settore (Accelerating Wind Turbine Blade Circularity, WindEurope, Cefic and EuCIA, May 2020).*

In un'ottica di sostenibilità complessiva della tecnologia dell'eolico, i più importanti costruttori di aerogeneratori quantificano e documentano gli impatti significativi del ciclo di vita dei loro prodotti e operazioni (produzione, installazioni, servizi) eseguendo valutazioni del ciclo di vita (LCA) in conformità alla serie di standard ISO 14040 e alle regole di categoria di prodotto applicabili (PCR). Questa metodologia analizza gli impatti ambientali lungo l'intero ciclo di vita del prodotto e i processi associati a ciascuna fase del ciclo di vita. I risultati dell'LCA sono sistematicamente utilizzati come base per:

- Comunicare le prestazioni ambientali agli stakeholder interni ed esterni sotto forma di Dichiarazioni Ambientali di Prodotto di Tipo II e III (EPD).
- Identificare le opportunità per migliorare le prestazioni ambientali nei progetti futuri.

Aumentando continuamente il numero di LCA ed EPD, si sta progressivamente sviluppando una base di conoscenza completa sull'impronta ambientale della costruzione dei moderni aerogeneratori

Allo stesso tempo, le informazioni acquisite dalle LCA si utilizzano per migliorare non solo gli aspetti relativi al prodotto ma anche quelli operativi. In tal senso gli attuali modelli di turbine non

solo superano i precedenti modelli in termini di LCoE<sup>3</sup>, ma anche in termini di impatti ambientali come il tempo di ammortamento energetico e leCO<sub>2</sub>-eq di emissioni per kWh immesso in rete.

Oltre ai chiari benefici ambientali associati alla energia produzione di rinnovabile, i grandi produttori di aerogeneratori progettano, producono e forniscono servizi ai propri prodotti in modo da migliorarne le prestazioni ambientali. Il processo di sviluppo del prodotto incorpora molti principi basati sulla ISO 14006:2011 (*Sistemi di gestione ambientale – Linee guida per l'integrazione dell'ecodesign*).

In tal senso, sono generalmente stabiliti processi e procedure espliciti per valutare e migliorare gli aspetti ambientali associati alla progettazione interna dei componenti. Ad esempio, fissando obiettivi di miglioramento in relazione alla riduzione delle quantità di materiale o del peso dei componenti, sostituendo materiali o tipi di sostanza o aumentando i fattori di capacità.

Sono inoltre ordinariamente previste procedure operative e controlli per valutare e migliorare gli aspetti ambientali legati alla produzione, assemblaggio e costruzione, come lo sviluppo di piani d'azione e misure di miglioramento per i materiali e le sostanze utilizzate, i rifiuti prodotti, l'energia consumata o i composti organici volatili (COV) emessi.

L'imballaggio proveniente dalle consegne di materiali e componenti dai fornitori, nonché dalle spedizioni di componenti, è un aspetto con un impatto ambientale potenzialmente elevato per la distribuzione, lo stoccaggio e il trasporto dei prodotti, sul quale l'attenzione dei produttori è elevata.

Si stanno compiendo sforzi per migliorare gli aggiornamenti dei componenti e le offerte di servizi di estensione della durata (LTE), pezzi di ricambio e offerte di rinnovo delle parti per le operazioni

---

<sup>3</sup> Il Levelized Cost of Energy (LCOE) rappresenta il ricavo medio per unità di elettricità generata necessario a recuperare i costi di costruzione e gestione di un impianto di generazione durante un presunto ciclo di vita finanziaria e di funzionamento. Il LCOE è spesso citato come una misura sintetica della competitività complessiva delle diverse tecnologie di generazione. Gli input chiave per il calcolo del LCOE includono i costi di capitale, i costi del combustibile, i costi fissi e variabili di esercizio e manutenzione (O&M), i costi di finanziamento e un tasso di utilizzo presunto per ogni tipo di impianto. L'importanza di ciascuno di questi fattori varia a seconda delle tecnologie. Per le tecnologie senza costi di combustibile e con costi di O&M relativamente piccoli e variabili, come le tecnologie di generazione elettrica solare ed eolica, LCOE cambia quasi proporzionalmente al costo di capitale stimato della tecnologia.



di assistenza e manutenzione sulle turbine installate. Ulteriori aspetti con positive implicazioni ambientali includono l'implementazione di funzioni di controllo SCADA per la protezione ottimale della fauna selvatica (avifauna e chiropteri), prolungamento dei tempi medi tra le visite per la manutenzione ordinaria che si traducono in un minor consumo di carburante, unitamente a una minore esposizione e rischi per la sicurezza per i tecnici, e il costante perfezionamento della diagnostica remota per mantenere i fattori di disponibilità e capacità più alti possibile.

I moderni prodotti del settore eolico, inoltre, sono progettati per incarnare l'efficienza energetica su scala globale e incorporare una maggiore efficienza energetica durante la maggior parte delle fasi del ciclo di vita degli aerogeneratori, tra cui: l'acquisizione di materie prime e componenti, la produzione e l'assemblaggio dei componenti, nonché la loro consegna, installazione, funzionamento e manutenzione.

Le attuali turbine eoliche registrano anche valori di efficienza migliori rispetto ai modelli precedenti per numerosi indicatori ambientali, tra cui dimensioni, peso, impatto visivo, riduzione dei materiali e selezione di quelli a basso impatto ambientale, ottimizzazione della produzione, imballaggi riutilizzabili, ottimizzazione delle opere civili e di installazione, riduzione del rumore, riduzione della produzione di rifiuti durante la manutenzione e un *design* modulare per facilitare lo smantellamento.

Secondo questa logica, tutti gli operatori della filiera sono coinvolti in questo processo. Sono infatti applicati codici di condotta per fornitori e intermediari terzi dove si stabiliscono standard per garantire che le condizioni di lavoro nella catena di approvvigionamento siano sicure, che i lavoratori siano trattati con rispetto e dignità e che le operazioni commerciali con i fornitori siano eticamente, socialmente e ambientalmente responsabili.

In definitiva, ragionare in termini di eco-design significa tenere conto delle questioni ecologiche del nostro tempo: l'esaurimento delle risorse naturali, l'impatto dell'estrazione, l'inquinamento del processo produttivo e l'aumento dei rifiuti.

Le turbine eoliche, per la semplicità funzionale e per le materie prime utilizzate, nonché per le possibilità di recupero dei materiali utilizzati, sono, a parità di potenza installata, tra i dispositivi di produzione elettrica maggiormente sostenibili in rapporto ad altre tecnologie.

Non sono presenti in quantità significative terre rare, polimeri e composti del petrolio.

A tale riguardo, si consideri che un aerogeneratore di grande taglia è prevalentemente costituito da materiali riciclabili (metalli), essendo composto da: acciaio (71÷79%), fibra di vetro-plastica e resina (11÷16%), ferro o ghisa (5÷17%), rame (1%) e alluminio (0÷2%).

Valutato che un aerogeneratore delle caratteristiche dimensionali simili a quello in progetto assume un peso complessivo di circa 740 t è stimabile una composizione secondo le proporzioni indicate nella seguente tabella. Sulla base degli attuali prezzi dei metalli riciclabili, pertanto, il valore economico di 10 aerogeneratori obsoleti delle caratteristiche indicate sarebbe pari a circa 2.000.000 €<sup>4</sup>.

<b>Materiale</b>	<b>Composizione [%]</b>	<b>Massa approssimativa [t]</b>	<b>Prezzo materiale [€/t]</b>	<b>Valore economico stimato [€]</b>
GRP	12	89		
Acciaio	75	556	250	139.089,38
Rame	1	7	2000	14.836,20
Ferro e ghisa	11	82	300	24.479,73
Alluminio	1	7	1000	7.418,10

La problematica principale, ancora irrisolta, riguarda il riciclaggio delle pale; esistono filoni della ricerca volti allo sviluppo di processi che mirano all'ottenimento, a partire dalle pale degli aerogeneratori, di resine combustibili o fibre di vetro da utilizzare come additivo in particolari tipi di cementi. Tuttavia, essendo gli studi in fase ancora sperimentale, allo stato attuale il recapito finale dei materiali costituenti le pale delle turbine è la discarica o la termodistruzione, previo opportuno smontaggio e demolizione.

---

4 Le stime sono da ritenersi del tutto indicative in considerazione dell'estrema variabilità dei prezzi di mercato del rottame di acciaio

La società danese Vestas, produttrice della tipologia di pale scelte per gli ampliamenti Boreas e Abbila, è uno dei principali produttori europei di aerogeneratori e intende raggiungere l'obiettivo "zero waste turbine entro il 2040 (<https://www.vestas.com/en/sustainability/sustainability-strategy>), seguendo un processo di graduale avvicinamento a tale risultato.

Come primo passo si concentreranno sul miglioramento della riciclabilità dei rotori delle turbine (intesi come gruppo rotante che include le pale eoliche), portandolo dall'attuale 42% al 50% entro il 2025 e al 55% entro il 2030.

In parallelo, si stanno implementando diverse iniziative progettate per affrontare la gestione del fine vita delle pale, come l'esplorazione di nuove tecnologie di riciclaggio, collaborando con gli altri attori della catena del valore dei materiali e sviluppando linee guida per lo smantellamento delle turbine eoliche. Ne è un esempio il progetto finanziato danese Decomblades, che vede tra i partecipanti alcuni dei principali produttori di pale eoliche, come la stessa Vestas, Siemens-Gamesa e LM Wind Power.

Gli operatori eolici stanno mettendo in atto anche molti studi relativi all'estensione della vita utile degli aerogeneratori, con soluzioni innovative che forniscano informazioni sullo stato di salute delle turbine come:

- sensori per la rilevazione delle vibrazioni, utili sia per determinare lo stato di usura dei cuscinetti dei componenti rotanti (e.g. gearbox, albero primario, generatore) che per monitorare lo stato della turbina e del suo ancoraggio con le fondamenta;
- soluzioni con sensori sulle pale per misurare vibrazioni e deformazioni al fine di monitorarne lo stato;
- misure della conduttività dei lubrificanti;
- sensori di rilevazione del ghiaccio, utili nelle aree geografiche in cui la frequente formazione di lastre di ghiaccio, oltre a determinare perdite di produzione e problemi di sicurezza, causa un sovraccarico meccanico sulle pale e relativo indebolimento strutturale;
- robot / droni in grado di avvicinarsi alla pala e accoppiarsi per poter condurre attività di ispezione, riparazione, rivestimento, misure di conduttività.

Infine, alcune aziende hanno deciso di esplorare le opportunità esistenti e di condurre approfondimenti e verifiche di fattibilità tecnico-economica, anche coinvolgendo aziende già presenti sul mercato con prodotti costruiti a partire da pale eoliche (es. complementi d'arredo civile ed urbano). In Italia la valutazione dell'opzione riuso è in fase preliminare, a causa della particolare

geometria ed ingombro sterico del componente, della limitata presenza di pale giunte finora a fine vita e del mercato ancora embrionale di prodotti ottenuti direttamente dalle pale.

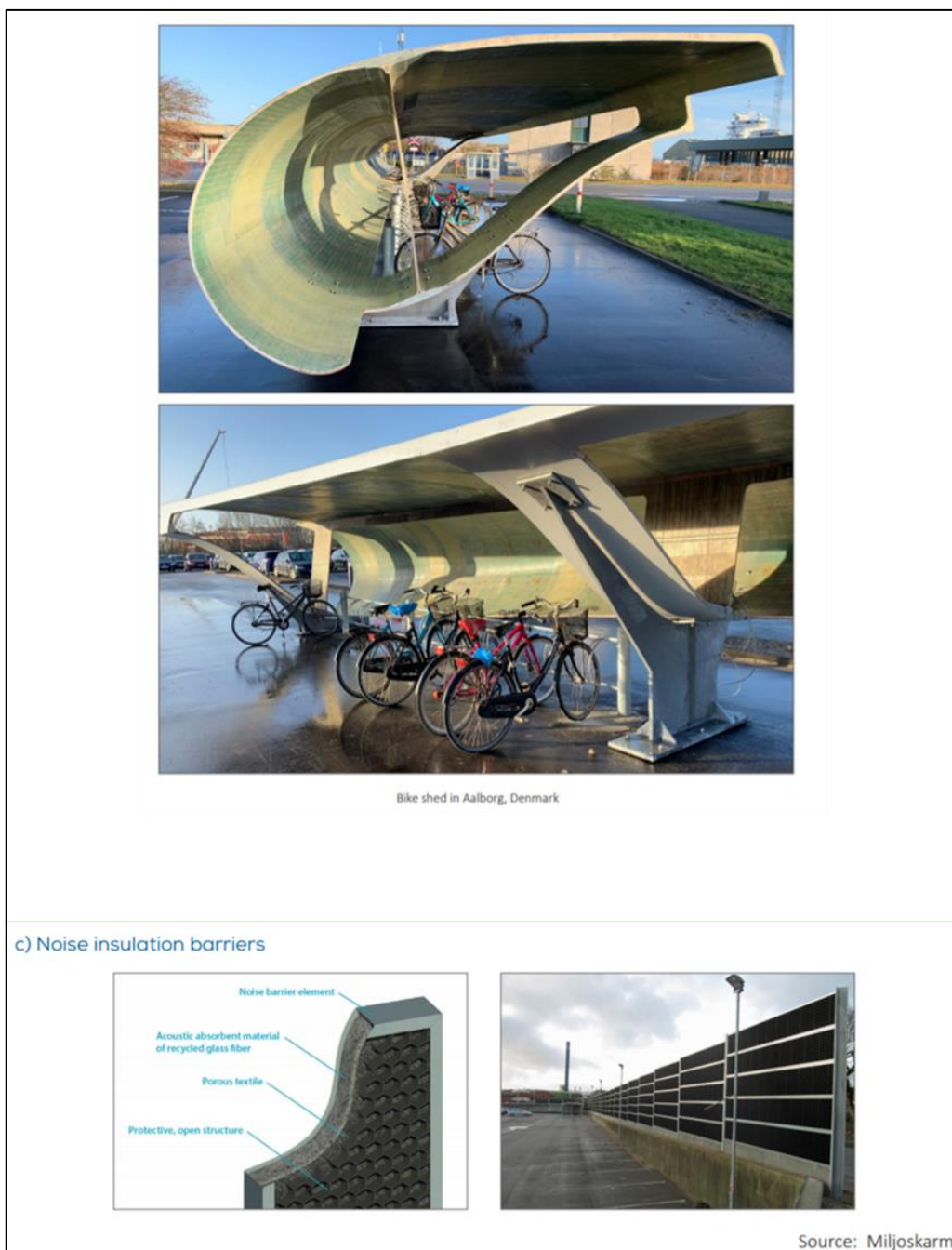


Figura 6 – Esempi delle potenzialità di recupero/riciclaggio delle pale degli aerogeneratori

*Per le attività compensative di ripristino e restauro ambientale (in linea con le linee guida della Restoration Ecology) il proponente dovrà identificare, anche attraverso l'uso di documentazione fotografica (storica, ex ante ed ex post), necessità territoriali significative per gli habitat e le specie presenti, al di là dei semplici interventi di rivegetazione o rimboschimento.*

Si rimanda a tale proposito all'elaborato integrativo AM-RTS10010-a *Relazione floristico vegetazionale - appendice integrativa* ai paragrafi 3.2.2 e 3.3.

### **3.6 Fase di cantiere**

*Il Proponente, in merito alla Vegetazione, dovrà fornire dettagli relativamente a quali e quanti alberi sarà eventualmente necessario tagliare e perché, alla loro tipologia e ubicazione precisa.*

Riguardo al tema della puntuale quantificazione della vegetazione presente entro le aree di progetto, si rimanda all'elaborato integrativo AM-RTS10010-a *Relazione floristico vegetazionale - appendice integrativa*.

*Il Proponente, in merito a Piazzole, strade e stazioni elettriche, dovrà fornire informazioni sui materiali utilizzati (materiale drenante o meno), sulla superficie totale che viene modificata (per verificare il consumo di suolo anche in relazione alla compattazione).*

Riguardo alle modificazioni e ai materiali per le coperture utilizzate si rimanda alle seguenti tabelle:

<b>OCCUPAZIONE AREE IN FASE DI CANTIERE</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>]</b>	<b>impermeabilizz. suolo</b>
Area di cantiere	2227,38	no
Area betonaggio	3964	no
Area SSE	824	sì
Area piazzole di supporto	6480	no
Aree piazzole	27595,05	no
Viabilità fase cantiere	34843,29	no
<b>TOT</b>	<b>75933,72</b>	<b>824</b>

OCCUPAZIONE AREE IN FASE DI ESERCIZIO	Area [m <sup>2</sup> ]	impermeabilizz. suolo
Area piazzole definitiva	11531,78	no
Area SSE	824	sì
Viabilità fase di esercizio	27522,8	no
<b>TOT</b>	<b>39878,58</b>	<b>824</b>

Come si nota il fenomeno dell'impermeabilizzazione del suolo risulta presente esclusivamente nell'area della SSE.

*Il Proponente dovrà precisare come avverrà il ripristino delle aree di cantiere e la futura dismissione, in particolare dei plinti di fondazione a fine utilizzo (o in caso di revamping).*

Le piazzole di servizio degli aerogeneratori saranno utilizzate come aree di cantiere nell'ambito della fase di disassemblaggio delle turbine eoliche. Al termine delle operazioni di smontaggio degli aerogeneratori si prevede di procedere, salvo diversa specifica indicazione da parte dei Comuni interessati e degli Enti competenti, alla decompattazione ed asportazione con mezzo meccanico della preesistente pavimentazione in materiale inerte e alla stesa, nelle aree di piazzola e lungo la viabilità, di terreno vegetale per uno spessore di 0,30÷0,50 m, in accordo con i criteri adottati in sede di progetto per le attività di recupero ambientale e di seguito richiamati.

Lo schema "tipo" della struttura principale di fondazione per la torre di sostegno prevede la realizzazione in opera di un plinto in conglomerato cementizio armato ( $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$ ) a sezione circolare delle seguenti dimensioni indicative: diametro di 30,0 m circa e profondità 4,00 m circa dal piano di campagna. Il plinto verrà realizzato, previo scavo del terreno, su uno strato di soletta in cls magro dello spessore indicativo di 0,12 m.

Riguardo ai plinti di fondazione degli aerogeneratori si è valutata la possibilità di una demolizione completa del manufatto. Detta soluzione è apparsa, peraltro, un'alternativa sensibilmente più impattante rispetto a quella di una demolizione parziale per i seguenti motivi:

- a) la permanenza della struttura in cemento armato al disotto del terreno non origina apprezzabili rischi di inquinamento per le matrici ambientali;
- b) la demolizione integrale comporterebbe inoltre:

- 1) Rischio di destabilizzazione dei substrati per l'effetto legato alla rimozione di una importante struttura massiva;
- 2) lavorazioni ingenti, con apertura degli scavi fino al piano di posa del plinto (circa 3/4 m dal piano di campagna). Le operazioni di demolizione con martello demolitore di una fondazione del volume di c.a. pari a circa 1200 m<sup>2</sup> si stima possa realisticamente durare circa 15 giorni lavorativi.
- 3) prolungate ed eccessive produzioni di rumore, vibrazioni e polveri;
- 4) necessità di maggiore approvvigionamento di materiale per assicurare il riempimento dei vuoti, con conseguente potenziale consumo di risorse non rinnovabili;
- 5) necessità di veicolare maggiori volumetrie di rifiuti presso impianti di smaltimento/recupero autorizzati, con conseguenti maggiori effetti negativi sulla circolazione stradale per incremento del traffico veicolare di mezzi pesanti.

Tutto ciò considerato, sotto il profilo del bilancio ambientale complessivo dell'operazione, si è ritenuto più opportuno demolire il manufatto fino ad una profondità minima di 1 m, come peraltro espressamente prescritto nell'Allegato 4 paragrafo 9 del DM 10/09/2010, ove si impone che la dismissione dell'impianto debba prevedere l'annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m.

Nello specifico lo scavo sarà esteso ad una profondità sufficiente a rimuovere, dagli strati più superficiali, tutti i materiali estranei al terreno quali: bulloni di ancoraggio, ferri di armatura del calcestruzzo, tubi e cavi. Il volume di scavo sarà riempito con materiale naturale di caratteristiche simili rispetto al terreno in posto e verrà opportunamente costipato. Una volta terminata l'operazione di rinterro si procederà alla stesa di terreno vegetale per uno spessore di 50 cm.

### **3.7 Terre e rocce da scavo**

Il Proponente intende avvalersi dell'art. 24 del DPR 120/ 2017 ed il materiale scavato in esubero sarà, quindi, gestito come rifiuto ed inviato al centro di recupero e/o in discarica, mentre quello che potrà essere riutilizzato in cantiere seguirà i dettami del su citato art. 24.

### **3.8 Idoneità geologica ed idrogeologica**

Le richieste di cui al punto 8 della citata nota MiTE prot. 60005 del 04/06/2021 sono compiutamente affrontate nell'elaborato integrativo *AM-RTC10002-1 Relazione geologica - Appendice integrativa*.

### **3.9 PMA e cronoprogramma**

*Si chiede di integrare opportunamente le informazioni relative ai monitoraggi proposti con un adeguato Programma di Monitoraggio Ambientale per tutte le componenti (incluso rumore, vibrazioni...) ed un apposito relativo crono programma differenziando le fasi Ante Operam e in corso di esercizio.*

Le osservazioni sono recepite nell'elaborato integrativo *AM-RTS 10007 Piano di monitoraggio Ambientale - Appendice integrativa*.

### **3.10 Rumore**

*La relazione specialistica sull'impatto acustico non argomenta sufficientemente la conoscenza del contesto in cui l'impianto si inserisce, con particolare riguardo alla trattazione anemologica del sito, alla caratterizzazione acustica delle sorgenti già presenti nell'area oggetto di indagine, alla valutazione del clima acustico attuale e previsionale;*

La trattazione anemologica è stata integrata (vedi relazione *AM-RTS 10015 Rev. 01 Studio previsionale di impatto acustico e dei rumori a bassa frequenza alle pagg. 29,30,31*). Le altre considerazioni trovano riscontro nella relazione.

*Per le valutazioni acustiche sono da considerare la classificazione acustica comunale, gli strumenti di pianificazione urbanistica, le eventuali regolamentazioni regionali e comunali specifici per le installazioni eoliche;*

La valutazione è stata eseguita con tale criterio.



*Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia adottato la classificazione acustica comunale, per i limiti acustici sarà opportuno riferirsi alle destinazioni d'uso del territorio più cautelative per l'esposizione al rumore;*

Recepita deliberazione della Giunta Comunale del Comune di Jerzu (delibera n. 111 del 22/12/2021 – Allegato 4). Vedi pag. 37 e seg. della relazione *AM-RTS 10015 Rev. 01 Studio previsionale di impatto acustico e dei rumori a bassa frequenza.*

*La campagna di monitoraggio acustico dovrà essere preceduta da una fase conoscitiva per disporre di un quadro il più chiaro possibile (anche con rilievi fotografici e cartografie localizzative) circa il contesto in cui l'impianto s'inserisce, con particolare riferimento ai ricettori e alle sorgenti (principale e secondarie) presenti nell'area oggetto di indagine; i tempi di misurazione utili all'analisi del rumore devono essere abbastanza lunghi da coprire le situazioni di ventosità e direzione del vento a terra e in quota tipiche del sito oggetto di indagine (per la condizione di velocità del vento < 5 m/s si deve intendere quella misurata al ricettore).*

Relativamente ai ricettori si rimanda a quanto riportato nel par. 4.4

*Lo studio di impatto acustico dovrà prendere a riferimento la norma UNI/TS 11143-7:2013. Le valutazioni previsionali dovranno prendere a riferimento anche l'orografia del sito, dovranno essere eseguite in corrispondenza di tutti i ricettori presenti e dovranno comprendere le mappature acustiche in scala adeguata (per il tempo di riferimento diurno e notturno) riportanti le curve di isolivello acustico;*

La valutazione è stata eseguita con tale criterio.

*In caso di superamento dei limiti, individuare le modalità di mitigazione del rumore che consentano il rispetto dei limiti di immissione acustica e differenziali previsti dal DPCM 14/11/97 in tutte le condizioni di esercizio;*

Tale ipotesi non ricorre in quanto non c'è stato superamento dei limiti.

*Per la fase di cantiere si chiede di stimare i livelli di immissione acustica presso i ricettori individuati nelle peggiori condizioni di esercizio.*

E' stato fatto presso l'unico recettore individuato (Uffici Sardeolica).

### **3.11 Campi elettromagnetici**

*La documentazione fornita dovrà essere corredata di cartografie in scala adeguata riportanti i tracciati delle linee elettriche (cavidotti di progetto e linee già esistenti), la localizzazione della stazione di trasformazione MT/AT e SST di collegamento alla RTN, la localizzazione di tutti i ricettori presenti sul territorio.*

*Le valutazioni previsionali dovranno prendere a riferimento tutti i recettori esposti presenti sul territorio e relativa localizzazione rispetto alle sorgenti di campo elettrici e magnetici.*

*Si chiede di riportare su cartografia le DPA calcolate al fine di poter chiaramente escludere che le aree delimitate dalla DPA stessa non ricadano all'interno di aree nelle quali risultino presenti recettori sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere.*

Riguardo alle richieste di cui al punto 11 della citata nota MiTE prot. 60005 del 04/06/2021 si rimanda alle considerazioni riportate al paragrafo 5.4 e all'esame dell'elaborato cartografico integrativo *AM-RTS10012-1 Distanze di prima approssimazione e ricettori.*

## **4 ANALISI INTEGRATIVE RICHIESTE DALLA RAS – ASSESSORATO DIFESA DELL'AMBIENTE**

### **4.1 Premessa – Possibilità di unificazione Progetti Boreas e Abbila**

Con riferimento alla richiesta di giustificazione in relazione all'opportunità di unificazione dei progetti Boreas e Abbila ai fini della valutazione di impatto ambientale, si evidenzia che la motivazione è da ricercarsi esclusivamente sulle differenti opere di rete indicate dal gestore.

#### **Abbila STMG 39,2MW**

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede il collegamento in antenna a 150 kV su un futuro stallo a 150 kV della Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV denominata "Ulassai", previo:

- 1) potenziamento / rifacimento e rimozione delle limitazioni sulle linee RTN a 150 kV "Ulassai - Goni" e "Arbatax – Lanusei";
- 2) realizzazione di un futuro elettrodotto a 150 kV "Selargius – Goni";
- 3) rimozione delle limitazioni sulle attuali linee a 150 kV "Santu Miali – Goni" e "Santu Miali – Villasor"

La linea "Ulassai-Goni" risulta già potenziata pertanto la progettazione della stessa non è necessaria, come si evince dal verbale del tavolo tecnico TERNA, che si allega per pronto riferimento (Allegato Verbale Tavolo Tecnico Terna\_ 18.02.2020), in cui l'opera compare nell'oggetto ma non nella ripartizione della progettazione affidata ai capofila.

I punti 2 e 3 sono opere già previste nel Piano di Sviluppo di Terna e non soggette a richiesta di autorizzazione.

#### **Boreas STMG 50 MW**

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede il collegamento in antenna a 150 kV su un futuro stallo a 150 kV della Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV denominata "Ulassai", previa realizzazione dei seguenti interventi:

- 1) futura SE RTN 150 kV da inserire in entra – esce alla linea 150 kV RTN “Goni - Eaf Armungia”;
- 2) futura SE RTN 150 kV da inserire in entra – esce alla linea 150 kV RTN “Muravera– Selargius”;
- 3) nuovo elettrodotto a 150 kV tra le due Stazioni suddette;
- 4) potenziamento/rifacimento e rimozioni delle limitazioni sulle linee RTN a 150 kV “Goni – Ulassai”, “Isili – Flumendosa 2”, “Arbatax – Lanusei” e “Arbatax –Flumendosa”;
- 5) futura SE RTN 150 kV denominata “Selegas”, in corrispondenza dell’incrocio delle direttrici “Goni – S. Miali” e “Villasor – Nurri” (di cui al Piano di Sviluppo Terna);
- 6) nuova SE a 150 kV da realizzare presso l’attuale Cabina primaria di Goni (di cui al Piano di Sviluppo; Terna);
- 7) nuovo elettrodotto a 150 kV “Selargius – Goni” (di cui al Piano di Sviluppo Terna);
- 8) rimozione delle limitazioni sulle attuali linee a 150 kV “Santu Miali – Goni” e “Santu Miali – Villasor” (di cui al Piano di Sviluppo Terna).

Come si può evincere dal dettaglio sopracitato, l’opera richiesta per il progetto Abbila si limita ad un potenziamento/rifacimento della linea Arbatax-Lanusei mentre per il progetto Boreas, oltre questa, sono richieste ulteriori opere di rete. Pertanto, ai fini della VIA, considerato che l’opera di rete richiesta per il progetto Abbila riguarda un mero potenziamento della rete, si è deciso di presentare singolarmente i progetti al fine di evitare che le opere di rete di Boreas, essendo più articolate, potessero richiedere dei tempi di valutazione più lunghi.

Inoltre, considerati i tempi notoriamente lunghi per l’ottenimento, da parte di Terna, del benessere alla progettazione delle stesse, si avrebbero iter autorizzativi completamente differenti che potrebbero comportare un rallentamento del percorso autorizzativo dei singoli progetti.

## **4.2 Punto 1: sistema di tutele e vincoli che insistono nell’area di progetto**

### *4.2.1 Lettera a*

In merito all’applicabilità della DGR 59/90 del 2020 si rimanda a quanto riportato nel paragrafo 2.5 e nel paragrafo 2.6.

#### 4.2.2 Lettera b

Nell'evidenziare come il proposto impianto eolico non entri in contrasto con gli obiettivi principali del PEARS, mirati alla creazione di reti territoriali basate su impianti di piccola taglia destinati all'autoconsumo e supportati da sistemi di accumulo, corre l'obbligo di segnalare come i più recenti atti programmatici a livello internazionale e nazionale fissino degli obiettivi decisamente ambiziosi relativamente alla produzione di energia rinnovabile; in particolare, si riportano di seguito le stime effettuate dal MITE circa la nuova potenza da fonti rinnovabili da installare entro il 2030 nell'ottica del raggiungimento del target Green Deal, quest'ultimo presentato dalla Commissione UE nel dicembre del 2019.

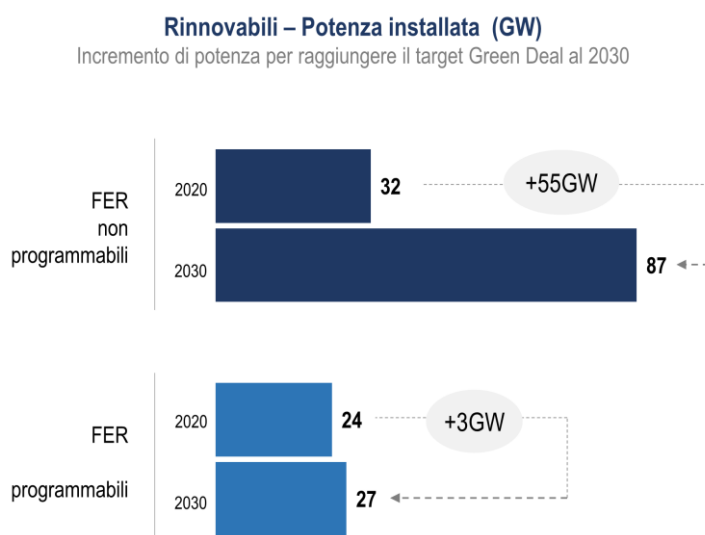


Figura 7 - Incremento di potenza installata da fonti rinnovabili necessaria per raggiungere il target Green Deal al 2030. Fonte: MITE – 13 luglio 2021

Con particolare riferimento alla fonte eolica, la nuova potenza da installare al 2030 è fissata a circa 12 GW, come illustrato nel grafico di seguito.

**Nuova potenza annua eolica (GW)**

Prima stima, coerente con target Green Deal

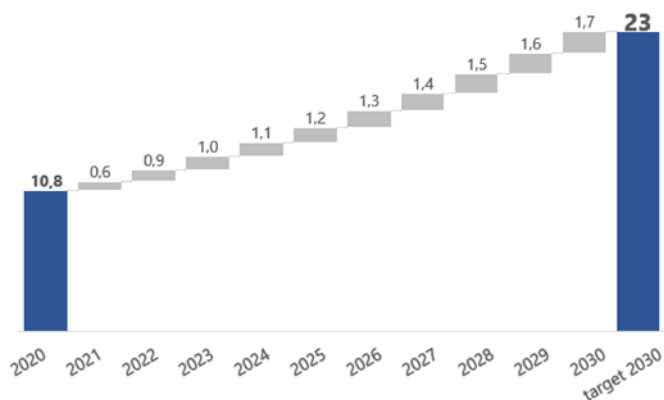


Figura 8 - Nuova potenza eolica da installare entro il 2030 per il raggiungimento del target Green Deal.  
Fonte: MITE – 13 luglio 2021

Pertanto, le opere proposte risultano in totale sintonia con gli obiettivi sopra enunciati.

#### 4.2.3 Lettera c

Si ribadisce come non sia ravvisabile alcun contrasto tra le opere proposte e la disciplina urbanistica locale, essendo espressamente prevista dall'art. 12 del D.Lgs 387/2003 la possibilità di realizzare impianti da FER in zona agricola.

#### 4.2.4 Lettera d

Il citato riferimento all'indifferibilità e urgenza delle opere per la realizzazione degli impianti da FER (art. 12 del D.Lgs. 387/2003), nel contesto del quadro programmatico del SIA, pone l'accento sulla circostanza che un privato promotore di un'opera di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (nei termini e con i limiti del D.Lgs. 387/2003 e smi) possa richiedere la procedura espropriativa per ottenere la disponibilità delle aree necessarie per l'opera e per le infrastrutture ad essa funzionali.

Il rilascio dell'autorizzazione unica assorbe in sé le prime due fasi del procedimento espropriativo previste dall'art. 8 del D.P.R. 327/2001 e s.m.i.: l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio

e la dichiarazione di pubblica utilità, mentre la determinazione dell'indennità e il decreto saranno successivi al rilascio del provvedimento.

Per quanto riguarda il citato comma 7 dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003, di seguito richiamato, si osserva quanto segue.

*7. Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14.*

L'art. 7 del D. Lgs. 387/2003 si riferisce alla corretta considerazione delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali considerate nel precedente paragrafo 2.13.

Altri temi di importanza nel citato art. 7 sono la considerazione di biodiversità (tema trattato approfonditamente nel SIA e nelle sue relazioni specialistiche), del patrimonio culturale (tema trattato sia entro la relazione paesaggistica e archeologica che nelle rispettive appendici integrative) e del paesaggio rurale.

In tema di paesaggio rurale, l'esperienza operativa, gestionale e comunicativa dell'esistente realtà impiantistica di Ulassai, attesta in modo palese e documentabile il conseguimento di una profonda integrazione dell'impianto nel paesaggio agrario e nel sistema socio-economico del settore Ogliastrino che lo ospita. Il solido legame instaurato dalla realtà energetico-produttiva di Ulassai con le comunità locali e con i fruitori delle aree è, infatti, leggibile secondo molteplici forme, dinamiche e significati.

In tal senso, è riscontrabile come il parco eolico esistente (ULASSAI), e il suo recente ampliamento (MAISTU), non abbiano alterato il naturale perpetuarsi delle tradizionali pratiche agro-zootecniche estensive di utilizzo del territorio, basate su un modello organizzativo improntato sulla condivisione degli spazi agricoli, chiaramente leggibile nella significativa estensione e rappresentatività delle "terre civiche" all'interno del territorio Ogliastrino. È noto, infatti, come l'esercizio degli impianti eolici non configuri problematiche di carattere ambientale in grado di alterare la qualità dei terreni e delle acque, trattandosi di installazioni prive di emissioni

solide, liquide e gassose. Le installazioni, inoltre, richiedono una occupazione di territorio estremamente esigua e sostanzialmente limitata all'area di posizionamento degli aerogeneratori, destinata ad essere progressivamente colonizzata dalla vegetazione spontanea nell'arco di qualche ciclo stagionale. Non è di norma richiesta, inoltre, alcuna recinzione a delimitazione degli impianti, fatta eccezione per le superfici occupate dalla stazione elettrica.

In tale chiave di lettura, la realizzazione dell'impianto ha, inoltre, contribuito a rafforzare proprio i processi di fruizione da parte dei principali frequentatori dell'area, ossia gli agricoltori ed allevatori locali, consolidando e migliorando in modo significativo il preesistente sistema della viabilità locale, proficuamente utilizzata dalla società titolare nell'ambito del processo costruttivo e per le ordinarie pratiche gestionali e manutentive dell'impianto.

#### 4.2.5 Lettera e

Rispetto alla verifica degli usi civici si rimanda al paragrafo 2.15.

### 4.3 Punto 2: quadro progettuale

#### 4.3.1 Lettere a, b, c

Nel richiamare la circostanza, già evidenziata in precedenza, circa la decisione del proponente di stralciare la sezione di accumulo elettrochimico dal progetto, per il riscontro ai punti indicati si rimanda all'elaborato integrativo *AM-RTS10010-a Relazione floristico vegetazionale - appendice integrativa*.

#### 4.3.2 Lettera d

La D.G.R 59/90 del 27.11.2020 nel suo Allegato e) riporta indirizzi specifici per la realizzazione impianti eolici, dal valore non prescrittivo ma con lo scopo dichiarato di indicare buone pratiche per la progettazione. A tale scopo, e soprattutto al fine di "garantire la massima efficienza del parco eolico nel suo complesso, evitando l'insorgenza di mutue turbolenze fra gli aerogeneratori" sono definite delle distanze minime tra gli aerogeneratori (circa 5 volte il diametro del rotore nel caso di turbine posizionate lungo la direzione del vento predominante, circa 3 volte il diametro del rotore nel caso di turbine posizionate lungo la direzione perpendicolare; da 3 a 5 volte il diametro del rotore nel caso di tutte le altre direzioni). Nel caso in esame, sebbene tali criteri,



indicati nella citata DGR con l'obiettivo della massimizzazione della performance dell'impianto, non siano sempre verificati si sono stimate condizioni delle turbolenze tali da non produrre significative perdite di efficienza dell'impianto stesso, anche in relazione agli impianti esistenti e in progetto (Ulassai, Maistu e Abbila)

Relativamente all'effetto selva, come riportato nello studio effettuato di recente e legato all'ampliamento del parco con i progetti Boreas e Abbila "la costruzione di nuovi aerogeneratori nell'Area vasta determina un incremento al potenziale effetto barriera per gli Uccelli e i Chiroteri che devono attraversare l'area, ma si ritiene che la dislocazione spaziale dei nuovi aerogeneratori dei Parchi Boreas e Abbila non produca un importante incremento di questa criticità". Per un maggior dettaglio si rimanda alla relazione allegata AM-RTS10013-a Relazione Faunistica appendice integrativa.

#### 4.3.3 Lettera e

Per quanto attiene all'aspetto concernente la demolizione delle fondazioni si rimanda a quanto riportato al paragrafo 2.12. Relativamente al cronoprogramma relativo al piano di dismissione si rimanda all'elaborato AM-RTC10005 rev.1 del 30.11.2021.

#### 4.3.4 Lettera f

La programmazione delle diverse attività sul territorio con l'indicazione dei diversi mezzi impiegati saranno compiutamente definiti nelle successive fasi di progettazione di dettaglio nonché dall'impresa esecutrice in ragione delle proprie modalità organizzative, conformemente alle prescrizioni che saranno eventualmente impartite a conclusione del procedimento di Autorizzazione Unica.

#### 4.3.5 Lettera g

I siti di accumulo dei materiali scavati saranno realizzati in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali con specifico riferimento alla tutela delle acque superficiali e sotterranee ed alla dispersione delle polveri.

La gestione delle terre da scavo nei siti di accumulo sarà, in ogni caso, improntata:

---

- alla netta distinzione delle seguenti aree:
  - o siti di accumulo dei materiali di scavo esclusi dal campo di applicazione della normativa sui rifiuti in quanto rispondenti ai requisiti di cui all'art. 185 del Codice ambientale (riutilizzati allo stato naturale nello stesso cantiere in cui sono stati prodotti);
  - o depositi temporanei di rifiuti ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera bb) del Codice ambientale, in riferimento alle terre e rocce eventualmente non recuperabili in cantiere;
- alla precisa definizione delle caratteristiche di ciascun cumulo, da riportare in apposita cartellonistica di cantiere, in relazione a:
  - o attribuzione univoca di codice identificativo, caratteristiche compositive, periodo di produzione, lotto di provenienza.
  - o alla minimizzazione dei tempi stoccaggio. In tal senso, l'organizzazione generale del cantiere dovrà essere improntata alla contrazione dei tempi di accumulo dei materiali da riutilizzare in loco (siano essi materiali direttamente esclusi dal campo di applicazione della normativa sui rifiuti o, ancora, rifiuti da destinare a recupero o smaltimento).
- alla minimizzazione delle superfici esposte all'azione degli agenti atmosferici (acque meteoriche e vento);
- all'adozione di idonei presidi (quali teli impermeabili) atti a minimizzare i fenomeni di dispersione atmosferica delle frazioni fini e le azioni di dilavamento da parte delle precipitazioni.

Come già evidenziato negli elaborati del progetto, al termine dei lavori tutte le aree di cantiere saranno opportunamente ripristinate e restituite agli usi originari.

#### 4.3.6 Lettera h

In relazione al prospettato riutilizzo del materiale in esubero (stimato in appena il 2% del materiale scavato), lo stesso verrà reimpiegato per interventi di manutenzione della viabilità esistente all'interno dell'area del parco eolico.

In riferimento a quanto rilevato da A.R.P.A.S., dove si sottolinea che, per aree maggiori di 2.500 m<sup>2</sup>, il D.P.R. 120/2017 prevede almeno 3 punti di campionatura (piazze), si concorda con tale quantificazione, osservando che, peraltro, le operazioni di scavo eseguite in corrispondenza delle

piazzole interesseranno principalmente superfici inferiori ai 2.500 m<sup>2</sup>, giacché l'impronta sul terreno della superficie complessiva (pari a circa 3.500 m<sup>2</sup>) include anche le superfici interessate da operazioni di solo riporto.

#### 4.3.7 Lettera i

Si rimanda alle considerazioni riportate al paragrafo 2.20.

### 4.4 Punto 3: individuazione dei ricettori

Secondo quanto definito dalla Delib. G.R n. 59/50 del 2020 sono stati creati gli elaborati integrativi:

- *AM-IAS 10013 Rev.1 del 15/12/2021 "Carta dei fabbricati censiti"* in cui sono stati definiti per ogni turbina un buffer di 300 m, 500m e 700 m;
- *AM-RTS10016-a- Report di individuazione dei fabbricati censiti - Appendice integrativa*". Stabilite le distanze da ogni turbina e valutata la tipologia di utilizzazione e la tipologia di presenza si ha:

1 Relativamente ai fabbricati AB e X, rientranti nell'introno dei 300 m rispettivamente dalla turbine J02/J03 e J08, nel report fabbrica si ha una sottoscrizione da parte dei proprietari in cui la presenza è discontinua (per il fabbricato AB presenza discontinua diurna, per il fabbricato X presenza discontinua diurna e notturna).

2 Il fabbricato Z, nell'intorno dei 500 m della turbina J07, è ad utilizzazione agropastorale e si ha una presenza discontinua diurna.

3 I fabbricati A e AA, nell'intorno dei 700 m della turbina J08, non rientrano nella categoria di nuclei e case sparse nell'agro a destinazione ad uso residenziale.

All'interno dell'elaborato *AM-RTS10016-a- Report di individuazione dei fabbricati censiti - Appendice integrativa* sono state allegare le schede dei recettori X, Z, AA e AB firmate dai rispettivi proprietari con sottoscrizione della presenza discontinua diurna/notturna.

### 4.5 Punto 4: tremolio dell'ombra

Relativamente al fenomeno del tremolio dell'ombra per il progetto Boreas, gli unici recettori da segnalare sono AB, X, e Z (vedi elaborato AM-IAS10014 Rev.1 del 15.12.2021 in cui sono valutati

gli effetti cumulati del progetto Boreas e Abbila con il parco esistente) per i quali si stimano rispettivamente 63.10, 31.92 e 27.47 ore/anno di ombreggiamento. Considerato quanto suddetto, ovvero che la presenza su tali recettori è una presenza di tipo discontinuo, i valori stimati si abbassano in percentuale notevolmente rendendoli del tutto trascurabili.

## 4.6 Punto 5: Impatto acustico

### 4.6.1 Lettera a

L'osservazione si ritiene superata a seguito dell'adozione, da parte della Giunta Comunale del Comune di Jerzu, della delibera n. 111 del 22/12/2021 – Allegato 4 (vedi pag. 37 e seg. della relazione *AM-RTS10015 rev.1 Studio Previsionale di impatto acustico e dei rumori a bassa frequenza*).

### 4.6.2 Lettera b del punto 5

Non si è ritenuto di dare seguito poiché, sulla base delle approfondite indagini condotte, si è potuto accertare che nessuno tra gli edifici presenti all'interno dell'area di studio è oggetto di continua e quotidiana frequentazione (Vedi par.4.4 analisi sui recettori).

### 4.6.3 Lettera c del punto 5

Le rilevazioni effettuate sono state ritenute sufficienti alla caratterizzazione dell'area di studio nella configurazione attuale (vedi pag. 32 della relazione *AM-RTS10015 rev.1 Studio Previsionale di impatto acustico e dei rumori a bassa frequenza*) anche considerato che tutta l'area del parco è molto omogenea quanto a morfologia e presenza antropica.

### 4.6.4 Lettera d,e del punto 5

La relazione *AM-RTS10015 rev.1 Studio Previsionale di impatto acustico e dei rumori a bassa frequenza* è stata rielaborata in maniera da valutare l'impatto acustico cumulativo, sui territori interessati, del progetto di ampliamento *Boreas*, dell'impianto esistente *Parco Eolico di Ulassai*, dell'impianto esistente *Maistu* nonché del progetto di ampliamento *Abbila*, attualmente in fase autorizzativa.

Relativamente alla sorgenti derivanti dall'ampliamento della sottostazione la relazione è stata integrata valutando l'impatto anche di tali sorgenti (*vedi relazione alle pagg. 52 e 53*).

#### 4.6.5 Lettera f del punto 5

Vedi quanto riportato nei punti precedenti.

### 4.7 Punto 6: impatti sulla fauna

*Per quanto riguarda gli impatti sulla fauna, dall'esame del quadro ambientale e dei monitoraggi allegati, si rileva la mancanza di una valutazione comparativa del progetto in esame, del progetto "ABBILA" e delle turbine in esercizio, anche nella loro nuova configurazione. Manca inoltre la definizione dello stato ante operam riferito all'area interessata dai progetti "BOREAS" e "ABBILA". Lo stato attuale, relativo agli uccelli ed ai chiropterici, dovrebbe essere definito nelle nuove aree sulla base di un monitoraggio almeno annuale, i cui dati si dovrebbero comparare con quelli risultati dalle misure sinora svolte nelle aree degli aereogeneratori in esercizio. Si rappresenta, a tal proposito, che anche per il progetto di ampliamento "MAISTU", come già rilevato dal Servizio V.I.A. in sede istruttoria (procedimento di V.I.A. regionale, chiuso nel 2018), non era stato definito lo stato ante operam, ma erano stati riportati i dati dei rilievi post operam del parco allora in esercizio.*

Con la nuova Relazione Faunistica (Realizzazione dei Parchi eolici di Boreas & Abbila della Sardeolica Srl – Dicembre 2021- *Elaborato AM-RTS10013-a Relazione Faunistica appendice integrativa*) si definisce globalmente il quadro faunistico presente nel Parco eolico di Ulassai-Perdasdefogu-Jerzu della Sardeolica Srl caratterizzato dalla presenza di 57 aerogeneratori nonché dalle aree dei nuovi progetti in autorizzazione (Parco eolico Boreas e Parco eolico Abbila) quali ampliamento del Parco eolico esistente. In considerazione di questi due nuovi progetti, la nuova Relazione Faunistica prende in esame un'area vasta di 16.200 ha (*Elaborato AM-IAS10017 Inquadramento Area Vasta di Studio Faunistico*) i cui confini sono stati designati ad almeno 3 km dagli aerogeneratori più esterni (presenti o in progetto); si ritiene che tale buffer area possa essere di interesse faunistico per le specie/popolazioni di specie che possono visitare l'area occupata degli aerogeneratori in progetto. La nuova Area vasta comprende quindi tutti gli aerogeneratori presenti e in progetto del Parco eolico di Ulassai-Perdasdefogu-Jerzu insieme alle

strutture (aerogeneratori, piazzole, strade di raccordo, sottostazioni elettriche, elettrodotti interrati, infrastrutture per i servizi etc.) sia esistenti che in progetto.

Nella Relazione *Elaborato AM-RTS10013-a Relazione Faunistica appendice integrativa* è stato fatto lo status (punto zero) faunistico (Uccelli, Mammiferi, Rettili e Anfibi) e quindi l'indagine Ante Operam relativamente ai nuovi Parchi Boreas e Abbila.

*I 7 report dei monitoraggi sono stati semplicemente allegati ma manca la loro contestualizzazione rispetto al progetto in esame e a quello adiacente di "ABBILA". In particolare, a fronte di misure che coprono più di 15 anni, manca un quadro descrittivo organico della componente (avifauna e chiroterofauna) e della evoluzione dello stato delle popolazioni presenti nell'area vasta. Si osserva inoltre che la significatività dei dati è ridotta in quanto le aree oggetto dei controlli risultano limitate rispetto all'areale interessato dalla presenza degli aerogeneratori. Allo stesso modo, i monitoraggi sono limitati a un numero troppo esiguo di pale: 16 sulle 44 allora in esercizio, mentre allo stato attuale sono in funzione 48 aerogeneratori (peraltro oggetto di reblading quindi con altezze maggiori rispetto al momento dei controlli), a cui si sono aggiunti i 9 del progetto "MAISTU", e a cui bisogna sommare – come stato post operam – i 10 del progetto "BOREAS" e gli 8 del progetto "ABBILA", per un totale di 75 aerogeneratori. L'assetto futuro rappresenta una situazione del tutto nuova, i cui effetti sulla componente richiedono delle valutazioni aggiuntive, basate, in primis, su una analisi ante operam che si fondi su nuove e organiche misure riferite all'area vasta (comprendente l'insieme degli interventi citati) e su una revisione critica dei dati sinora rilevati.*

I dati presi in esame per la realizzazione della nuova relazione *AM-RTS 10013-a Relazione Faunistica appendice integrativa* comprendono:

- bibliografia specifica più recente riguardante le Classi di Amphibia, Reptilia, Aves e Mammalia;
- relazioni faunistiche pregresse relative alla progettazione, realizzazione e studio (fasi di Ante Operam, di Costruzione e di Esercizio) del periodo 2003-2020, ossia dell'intero periodo di progettazione/ realizzazione e attività del Parco Eolico esistente.
- relazione faunistica sul monitoraggio (Uccelli; in 10 aree 1km x 1Km sulle 50 presenti) e sulla ricerca di carcasse (Uccelli, Chiroteri; in 14 aerogeneratori – sui 57 esistenti- in 10 aree campione ) in corso nell'ambito di un'indagine triennale/36 mesi continuativi (2020-2023);

- indagini specifiche inedite di ricercatori, fotografi naturalisti, birders che hanno visitato l'Area vasta e quella periferica di recente; nonché testimonianze locali (pastori, allevatori, contadini) sulle Classi Faunistiche (Amphibia, Reptilia, Aves e Mammalia).

Pertanto, la nuova relazione faunistica rappresenta un documento di indagine "ex-novo" non solo ricapitolante delle precedenti relazioni/indagini, ma una nuova analisi critica globale della nuova Area Vasta che analizza anche l'evoluzione della componente Fauna in questo arco di tempo evidenziando le specie finora riscontrate, il loro status fenologico, la distribuzione nei differenti habitat e il loro valore conservazionistico. Inoltre, si è valutato il probabile impatto dei nuovi Parchi eolici di Abbila e Boreas nelle fasi di costruzione, esercizio e dismissione su ciascuna specie/gruppo faunistico in base alle informazioni disponibili (esperienze locali e studi internazionali).

*Occorre quindi, a parere dello Scrivente, una fase di monitoraggio, almeno annuale, riferita all'area vasta, dell'avifauna e della chiroterofauna, anche in considerazione del rilievo dell'area vasta, come risulta anche dai dati riportati nelle relazioni esaminate, che indicano la costante frequentazione dell'area da parte di specie di avifauna di assoluto rilievo conservazionistico, quale, ad esempio, l'aquila reale, che nidifica nell'area di interesse.*

Come definito nella Relazione Faunistica, la costruzione dei due nuovi Parchi eolici di Abbila e Boreas sarà preceduta da una fase di monitoraggio annuale (già in fase di realizzazione) dell'Avifauna e della Chiroterofauna mediante l'utilizzo di punti e transetti di ascolto/osservazione (diurni e notturni) all'interno dell'area vasta e nelle aree dei progettati parchi di Abbila e Boreas. Durante le fasi di costruzione e di esercizio dei nuovi parchi di Boreas a Abbila verrà posta una particolare attenzione alle specie faunistiche di interesse conservazionistico (locale, nazionale e internazionale) e quindi anche all'Aquila reale. Riguardo a questa specie, la presenza di una-due coppie nidificanti nel periodo di costruzione dei primi aerogeneratori (2005) è rimasta invariata nei controlli più recenti (2020-2021). Inoltre, nell'intero periodo di attività del Parco Eolico di Ulassai-Perdasdefogu è stata riscontrata regolarmente la presenza di diversi individui in attività trofica all'interno del Parco eolico nonché l'avvenuta riproduzione. Le indicazioni che si ricavano ci permettono di ipotizzare una media/ bassa incidenza del Parco eolico sulla frequentazione del territorio alla ricerca trofica, e una bassa incidenza sul ciclo

biologico, in quanto la presenza dello stesso non ha influenzato la selezione dei siti di nidificazione e di alimentazione.

Per un maggior dettaglio si rimanda sullo studio si rimanda alla relazione specialistica *AM-RTS 10013-a Relazione Faunistica appendice integrativa* – Realizzazione dei Parchi eolici Boreas (Jerzu) e Abbila (Ulassai-Perdasdefogu).

## **4.8 Punto 7: Impatti sulla vegetazione e interventi di recupero ambientale**

### *4.8.1 Impatti sulla vegetazione*

Rimandando all'elaborato integrativo *AM-RTS10010-a Relazione floristico vegetazionale - appendice integrativa* per una trattazione più dettagliata, all'interno delle superfici interessate dalla realizzazione delle opere in fase di cantiere ed occupate in fase di esercizio non sono state riscontrate componenti vegetazionali o esemplari arbustivi ed arborei di rilievo. Nella relazione è stata riportata una quantificazione degli esemplari arborei ed arbustivi interferenti con le aree interessate dal progetto.

Le tipologie di vegetazione presenti consistono in prati nitrofilo e subnitrofilo, garighe a *Cistus monspeliensis*, associato a *Lavandula stoechas* ed *Helichrysum italicum subsp. tyrrhenicum*, macchie alte a prevalenza di corbezzolo con erica arborea e relativi mosaici. Le restanti coperture sono rappresentate da rimboschimenti a *Pinus nigra* con strato inferiore a garighe di *Cistus monspeliensis*.

Le tipologie di vegetazione coinvolte non risultano inquadrabili come habitat di interesse comunitario ai sensi della DIR. 92/43/CEE, e non costruiscono formazioni di interesse conservazionistico.

Per quanto riguarda gli esemplari arbustivi coinvolti, essi appartengono alle specie *Arbutus unedo* (corbezzolo), *Erica arborea*, *Phillyrea angustifolia* (fillirea a foglie strette), *Pyrus spinosa* (pero mandorlino) e *Juniperus oxycedrus* (ginepro rosso). Ulteriori elementi basso-arbustivi sono rappresentati da *Cistus sp. pl.* e *Halimium halimifolium*.

Tali specie risultano ampiamente diffuse a scala locale e regionale, e non versano in condizioni di minaccia o vulnerabilità. Limitatamente alla specie *Juniperus oxycedrus*, essa viene inserita tra



le specie di interesse secondo il Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna<sup>5</sup>. Il coinvolgimento di questa specie è stato quantificato complessivamente, mediante conteggio diretto, in circa 33 esemplari di altezza inferiore ai 2 metri o di poco superiore.

Per quanto riguarda gli esemplari arborei, non si riscontra la presenza di alberi autoctoni, come ad esempio querce da sughero o lecci. Il coinvolgimento di esemplari arborei è limitato alla specie alloctona *Pinus nigra* (Pino nero o Pino austriaco) di impianto artificiale in contesto di rimboschimento produttivo

Per quanto riguarda la componente endemica, sono state riscontrate le specie *Euphorbia pithyusa ssp. cupanii*, *Genista corsica*, *Stachys glutinosa*, *Helichrysum microphyllum ssp. tyrrhenicum*, *Ptilostemon casabonae* e *Urtica atrovirens*. Come indicato nella precedente relazione botanica, si tratta di specie non esclusive della Sardegna, ampiamente distribuite nel territorio regionale e in una grande diversità di ambienti, spesso anche in contesti caratterizzati da un basso livello di naturalità. Si conferma quindi il mancato riscontro di emergenze floristiche.

Sulla base della configurazione del layout progettuale, non si prevedono fenomeni di frammentazione (fragmentation) degli habitat, intesa come creazione di patch (nuclei) tra loro isolati, con conseguenti effetti di insularizzazione degli ecosistemi. Il progetto in esame si caratterizza inoltre per un largo utilizzo di viabilità preesistente e tratturi da adeguare; ne conseguono limitati fenomeni di parziale suddivisione (dissection), legati alla realizzazione delle piste di accesso all'aerogeneratore 01 e 06. Per quanto riguarda la realizzazione delle piazzole, sono prevedibili fenomeni di puntuali perforazioni della vegetazione arbustiva, mentre anche in questo caso non si prevedono fenomeni di frammentazione propriamente detta.

Per gli interventi di recupero ambientale si rimanda al cap.3 dell' all'elaborato integrativo *AM-RTS10010-a Relazione floristico vegetazionale - appendice integrativa* in cui vengono definiti gli interventi compensativi proposti per il progetto.

---

<sup>5</sup> Regione autonoma della Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, All. C: Glossario e dizionario, Specie rare e di interesse fitogeografico (pagg. 165-167).

#### 4.8.2 *Modalità previste per il mantenimento e la stabilizzazione dei pendii*

In presenza di scarpate e rilevati, verranno applicate le necessarie tecniche di ingegneria naturalistica al fine di ridurre i fenomeni di erosione e di instabilità dei versanti, intercettare i fenomeni di ruscellamento incontrollato che possono verificarsi sui versanti per mancata regimazione delle acque e regolare in modo corretto il deflusso delle acque su strade, piste e sentieri. Tali opere prevedranno l'utilizzo integrato di materiale vegetale vivo, legno e materiale inerte ove necessario. In particolare, il materiale verde sarà costituito da essenze arbustive autoctone di provenienza locale e coerenti con il contesto vegetazionale, bioclimatico e geopedologico del sito. Le opere di ingegneria naturalistica dovranno essere pianificate a seconda delle specifiche caratteristiche dei luoghi, in particolare a seconda della pendenza finale delle scarpate, la quale condiziona fortemente la scelta delle tecniche di impiego del materiale vivo (inerbimento, piantumazione o altro).

Per la scelta delle opere di ingegneria naturalistica e relative modalità di realizzazione si è fatto riferimento alle seguenti linee guida:

- APAT - Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici, 2002. Atlante delle opere di sistemazione dei versanti, secondo aggiornamento. Manuali e linee guida. 10/2002;
- ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, 2010. Mitigazioni a verde con tecniche di rivegetazione e ingegneria naturalistica nel settore delle strade. Manuali e linee guida 65.4/2010;
- Regione Autonoma della Sardegna, Autorità di Bacino Regionale della Sardegna, 2013. Sistemazione e manutenzione dei versanti. articoli n. 18 e n. 19 delle norme di attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Autonoma della Sardegna;
- Regione Lazio, 2006. Manuale di Ingegneria naturalistica, Sistemazione dei versanti" Vol. 3. Roma;
- Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio, 2005. Manuale di indirizzo per le scelte progettuali per interventi di Ingegneria naturalistica. Roma.

#### **Piantumazione**

La tecnica d'impianto mediante la messa a dimora di piantine arboree ed arbustive e/o il trapianto cespi selvatici avviene di solito in zone dove le caratteristiche di pendenza ed il terreno lo

consentono, e dove si richiede un rapido sviluppo della copertura vegetale. Questa tecnica di stabilizzazione dei versanti sfrutta la capacità degli apparati radicali delle piante di legare e consolidare le particelle di terreno sciolto e le capacità di regimazione idrologica derivanti dalla intercettazione delle acque meteoriche e dal prosciugamento dell'acqua superficiale. Le piantumazioni sono particolarmente indicate nelle zone collinari e montane o su terreni aridi, quando si vuole ottenere in tempi brevi un'efficace copertura vegetale per il consolidamento e la protezione dall'erosione superficiale di pendii e scarpate o il rinverdimento e consolidamento di opere strutturali.

La messa a dimora avviene entro delle buche, scavate con mezzi manuali di dimensioni prossime al volume dell'apparato radicale, se si impiegano piantine a radice nuda, o maggiore, se si utilizzano piantine in fitocella o con vasetti o in pani di terra. La preparazione delle buche deve tenere conto delle condizioni pedoclimatiche: nelle zone aride è bene che il livello della buca, dopo aver eseguito il riempimento risulti inferiore al terreno circostante; al contrario in zone con ristagni d'acqua è preferibile realizzare un drenaggio centrifugo.

Le piantine possono essere impiantate a radice nuda, con zolla di terra o in contenitori biodegradabili, in genere si tratta di esemplari di età variabile tra 1 e 3 anni ed altezze comprese tra 20 - 30 cm e 100 - 150 cm. L'impianto di specie a radice nuda si esegue prevalentemente durante il periodo estivo, per le piantine in zolla o in contenitori il trapianto può essere effettuato anche durante i mesi di riposo vegetativo.

Per la messa a dimora di specie pioniere su terreni molto difficili (aridi o poco fertili) è consigliato procedere al ricoprimento della buca, dopo l'impianto, con uno strato (2 - 4 cm) di torba, paglia, cellulosa sminuzzata o sostanza organica, allo scopo di mantenere umido il terreno. In questi tipi di terreni si ricorre all'impiego di fertilizzanti o concimi contestualmente al trapianto.

La densità e la tipologia d'impianto (lineari, a quinconce, ecc.) varia in funzione delle specie e delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area: i sestri d'impianto possono variare molto, da 0,5 x 0,5 m (40.000 piante/ettaro) per impianti arbustivi; a 1 x 1 m (10.000 piante/ettaro) fino a 3 x 3 m (circa 1.000 piante/ettaro) per impianti prevalentemente arborei.

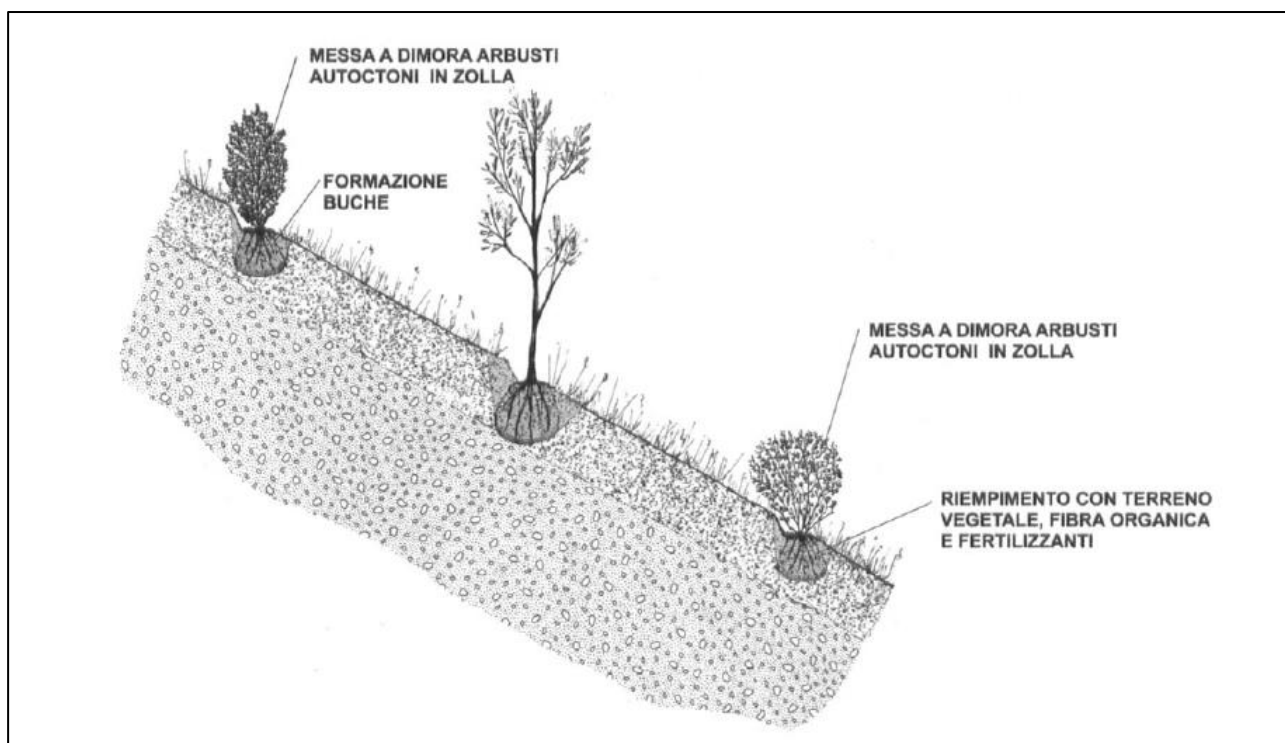


Figura 9 - Piantumazione di arbusti in buca. Fonte: Regione Lazio, "Manuale di Ingegneria naturalistica, Sistemazione dei versanti" Vol. 3 Roma 2006

### Semina a spaglio

La semina a spaglio è una tecnica di copertura del terreno con tappeto erboso utilizzata negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate e pendii. Questo tipo di semina è eseguito su pendii caratterizzati da pendenze basse (minore di 20°), per evitare l'asportazione dei semi e facilitare il lavoro degli operatori, e dalla presenza di un suolo relativamente fertile. Prima di procedere alla semina, occorre preparare il terreno eliminando i ciottoli più grossi e ammendandolo, con apporto di terreno vegetale o compost organico. La semina può essere eseguita manualmente o con idonei mezzi meccanici, spargendo sul terreno umido un miscuglio standard di sementi selezionate (variabile tra 10 e 50 g/m<sup>2</sup>) o di fiorume (gli scarti non utilizzati per l'alimentazione degli animali). Se i semi sono piccoli e leggeri si può aggiungere al miscuglio sabbia o argilla e, contemporaneamente, fertilizzante organico (50 - 150 g/m). Il periodo della semina dipende dalle condizioni pedoclimatiche del luogo, normalmente il più idoneo è quello compreso tra primavera e inizio autunno.

## **Biostuoie**

Le biostuoie sono costituite da strati di fibre naturali biodegradabili spesse una decina di mm, assemblati in modo da formare una struttura intrecciata, semiaperta e deformabile, capace di adattarsi con facilità al terreno sul quale è stesa. Le biostuoie possono essere composte da fibre di paglia, cocco, paglia e cocco, juta o altre fibre vegetali biodegradabili e compatibili con l'ambiente. Il materiale è trattenuto su entrambi i lati da microreti in materiale organico (tipo juta) o sintetico (tipo polipropilene), o confinato entro una microrete su un lato ed un foglio di cellulosa sul lato a contatto con il terreno.

Le biostuoie sono caratterizzate da un'elevata capacità di ritenzione idrica (specie quelle di paglia e juta), di protezione del terreno contro i fenomeni erosivi superficiali. Infatti la formazione di un microclima ideale e l'incremento di fertilità del suolo derivante dalla loro decomposizione, favoriscono notevolmente l'attecchimento e la prima fase di crescita della vegetazione.

La durata dei teli varia in funzione del materiale, della natura del suolo sul quale poggiano e delle condizioni climatiche locali. Mediamente le biostuoie in paglia si degradano nell'arco di un anno, mentre quelle in cocco, più resistenti alla degradazione, durano ½ anni. Le biostuoie in paglia o juta sono indicate per la loro maggiore capacità di ritenzione dell'umidità negli interventi di rivestimento antierosivi su pendii o scarpate in ambienti aridi. Le tipologie in cocco sono invece più adatte all'uso in ambienti umidi, come ad esempio il rivestimento di scarpate o sponde fluviali.

Le biostuoie in fibre miste di paglia e cocco sono utilizzate negli interventi di rivestimento di pendii o scarpate, soggetti a limitati fenomeni erosivi e poco umidi, quando si vuole conferire, con l'aggiunta della paglia, una maggiore ritenzione idrica alle caratteristiche di resistenza e durata del cocco.

Le biostuoie possono essere anche preseminate con varie miscele di sementi, in modo da ottenere una rapida copertura vegetale, di lunga durata, ed una discreta protezione del terreno dall'erosione superficiale. Queste sono usate principalmente per il rivestimento di pendii e scarpate, naturali o artificiali, formati da materiali fini umidi ( es. sponde fluviali). In caso di terreni ghiaiosi o detritici con scarso materiale fino occorre riportare uno strato di terreno vegetale prima di stendere il materasso preseminato.

La tecnica consente di ottenere una protezione immediata della superficie. Permette il rinverdimento di superfici acclivi, con terreni a scarsa dotazione fisico-organica, adatto su scarpate regolarizzate.

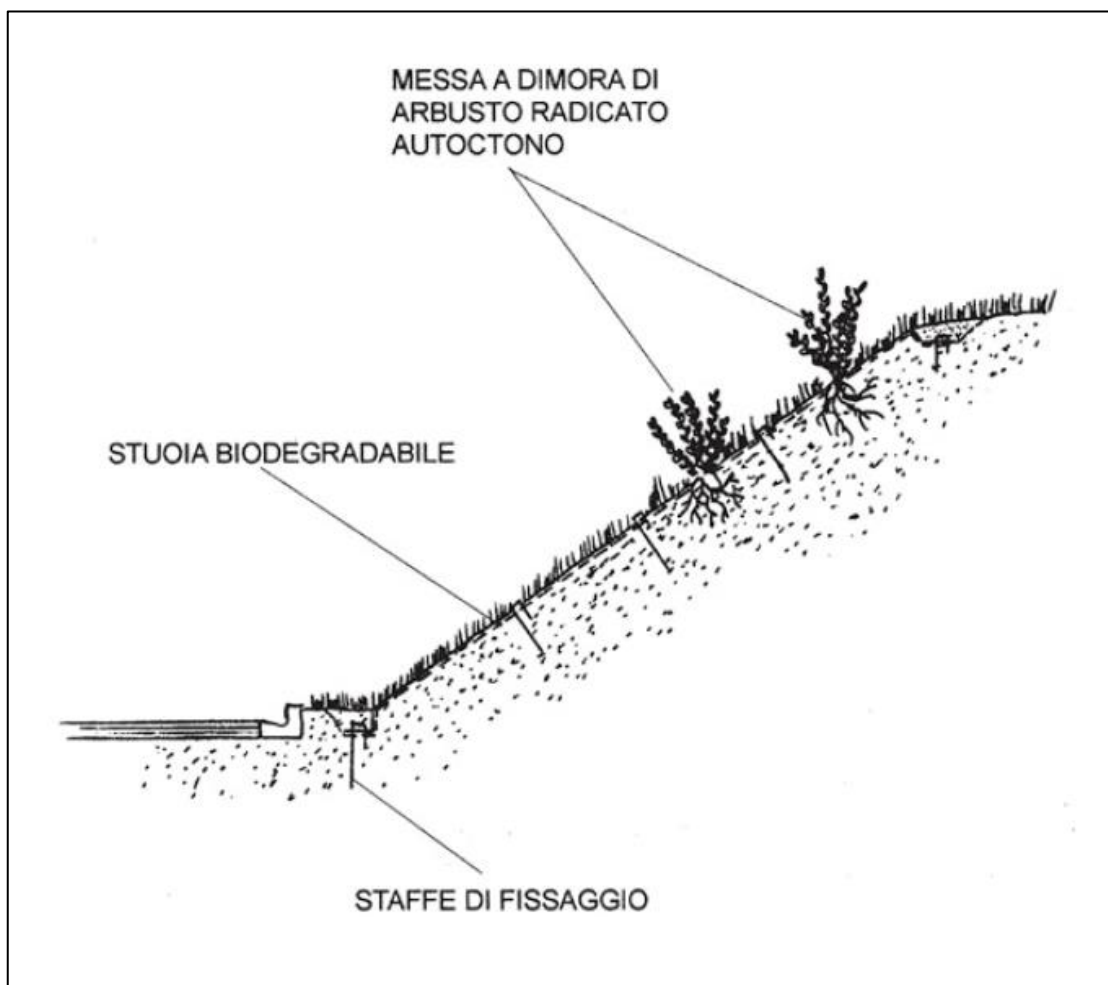


Figura 10 - Posa di biostuoia e messa a dimora di essenze arbustive. Fonte: Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio "Manuale di indirizzo per le scelte progettuali per interventi di Ingegneria naturalistica" Roma 2005. Modificato.

Tabella 2 - Criteri esecutivi sulla base della pendenza delle scarpate

Pendenza media finale	Opera
< 20°	Riporto di terreno vegetale (20 cm), semina a spaglio di specie erbacee autoctone (miscugli locali per prati-pascolo).
20 - 35°	Piantumazione in buca di essenze arbustive, in disposizione naturaliforme, previo riempimento della buca con terreno vegetale di buona qualità e fertilizzanti a lunga cessione.
> 35°	Riporto di terreno vegetale (15 cm), posa di biostuoia, semina a spaglio e messa a dimora di arbusti autoctoni.

Le specie da impiegare per la stabilizzazione delle scarpate sono state selezionate sulla base del contesto vegetazionale, fitoclimatico e geopedologico del luogo.

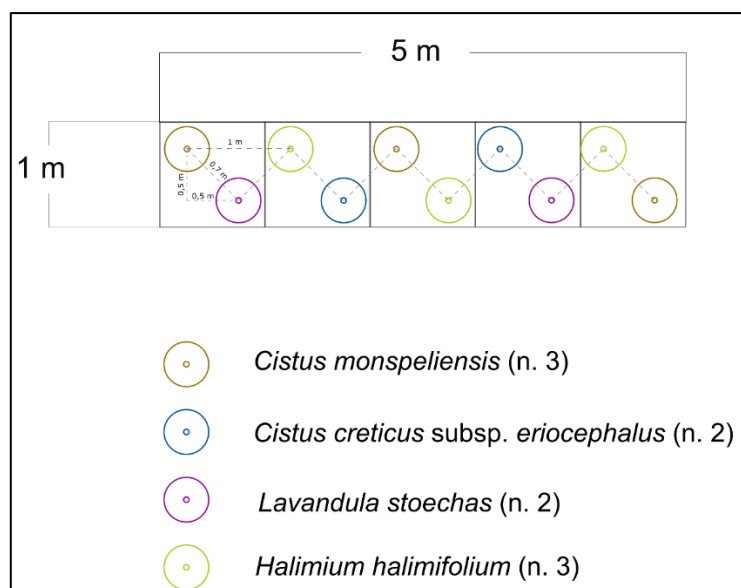


Figura 11 - Sesto d'impianto per la stabilizzazione delle scarpate mediante impiego di arbusti autoctoni, riferiti a fascia di larghezza pari a 1 mt e lunghezza di 5 m da porre in essere parallelamente alle curve di livello

#### **4.9 Punto 8: piano di monitoraggio**

Per tale aggiornamento si veda l'elaborato *AM-RTS 10007 Piano di monitoraggio Ambientale - Appendice integrativa* del 15/12/2021



## 5 ANALISI INTEGRATIVE RICHIESTE DALL'ARPAS - DIPARTIMENTO NUORO E OGLIASTRA

### 5.1 Componente atmosfera

#### 5.1.1 Dati meteorologici

Rispetto a quanto già depositato nel SIA relativamente alle caratteristiche meteorologiche dell'area di studio, per una comparazione degli impatti dovuti ai cambiamenti climatici, si riportano di seguito i dati aggiornati sulle precipitazioni e temperature dell'area in esame.

Per tali parametri si è fatto riferimento allo studio, svolto in collaborazione tra il Dipartimento Meteorologico di ARPAS ed il Settore di Climatologia Operativa di ISPRA (<https://arpas.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=0bedeb6a438f428bb66372ea592f8eb6>); in cui è stata eseguita l'analisi ed elaborazione delle serie storiche di precipitazione e temperatura, provenienti dalle stazioni meteorologiche distribuite sul territorio regionale. Tale studio ha permesso di determinare anche per la stazione di Jerzu i valori normali climatici per il trentennio 1981-2010 che vengono di seguito riportati:

	Precipitazione mm	Temperatura minima °C	Temperatura massima °C	Escursione termica °C
Gennaio	90,7	5,9	12,1	6,2
Febbraio	77,7	5,7	12,4	6,7
Marzo	73,4	7,6	15,4	7,8
Aprile	73,0	9,5	18	8,5
Maggio	32,4	13,3	22	9,2
Giugno	13,7	17,3	27,4	10,1
Luglio	9,0	21,0	31,4	10,6
Agosto	20,3	20,9	30,9	10,0
Settembre	71,8	17,1	26	8,8
Ottobre	68,1	14,1	22,1	8,0
Novembre	130,2	9,9	16,7	6,8
Dicembre	120,1	7,0	12,8	5,8

I valori fanno riferimento alla Stazione di Jerzu F.C. (Quota 550 m.s.l.m, coordinate UTM est 543793 – UTM NORD 4406079) per gli anni dal 1981 al 2010. Il valore cumulato di precipitazioni

**Integrazioni SIA Boreas - Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel territorio di Jerzu (NU) - Dicembre 2021**

medie è di 780 mm, la temperatura minima e massima media sono rispettivamente 12,5 °C e 20,6 °C mentre l'escursione termica è di 8,2°C.

La successiva serie storica, verrà aggiornata con il trentennio 1991-2020. Infatti, il WMO (Organizzazione Meteorologica Mondiale) suggerisce di calcolare i valori normali relativi all'ultimo trentennio disponibile e di aggiornarli alla fine di ogni decennio. Per gli anni in corso il 1981-2010 rappresenta il periodo base fino al 2021.

Dati più recenti sono comunque riportati in forma grafica tramite i riepiloghi mensili metereologici e agrometeorologici messi a disposizione dal Dipartimento Meteoclimatico Servizio Meteorologico, Agrometeorologico ed Ecosistemi della Regione Sardegna (<http://www.sar.sardegna.it/pubblicazioni/riepiloghimensili/mensili.asp>). Di seguito vengono riportati degli esempi per l'anno 2021 relativi alle medie mensili delle temperature medie minime (Figura 12) e massime (Figura 13); si può notare che per l'area di Jerzu, nel mese di Gennaio, i valori sono sostanzialmente in linea con le medie climatologiche.

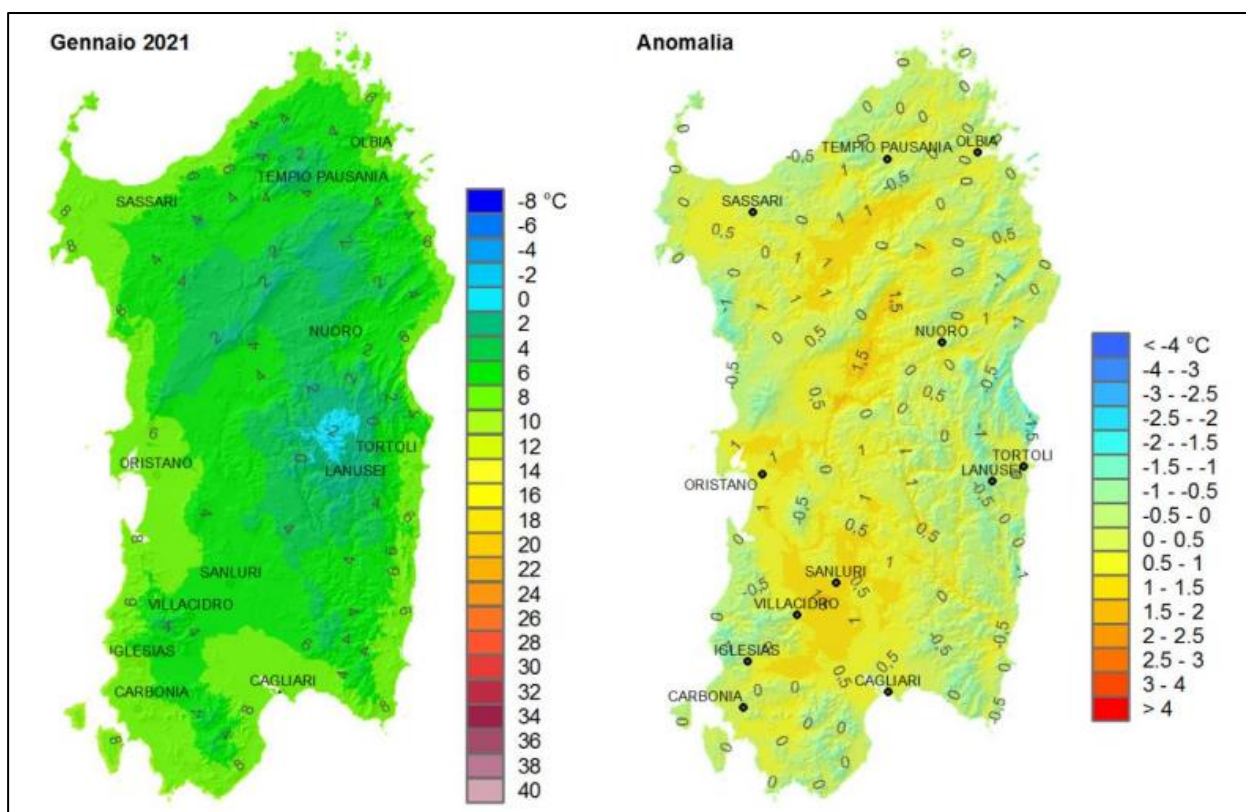


Figura 12. . Valori medi mensili delle temperature minime registrate nel mese di Gennaio 2021

Integrazioni SIA Boreas - Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel territorio di Jerzu (NU) - Dicembre 2021

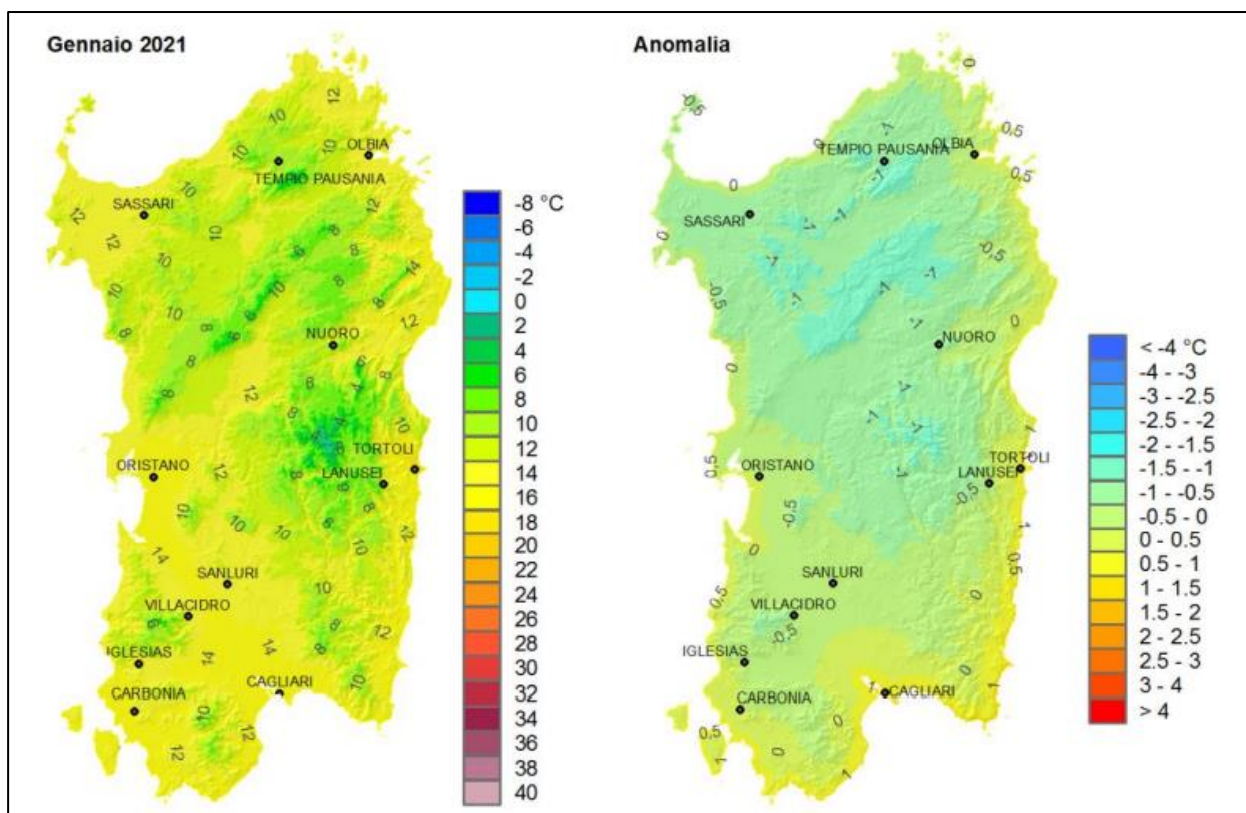


Figura 13. Valori medi mensili delle temperature massime registrate nel mese di Gennaio 2021

Relativamente alle precipitazioni, sempre per il mese di Gennaio, si vedano il grafico riportato di seguito (Figura 14).

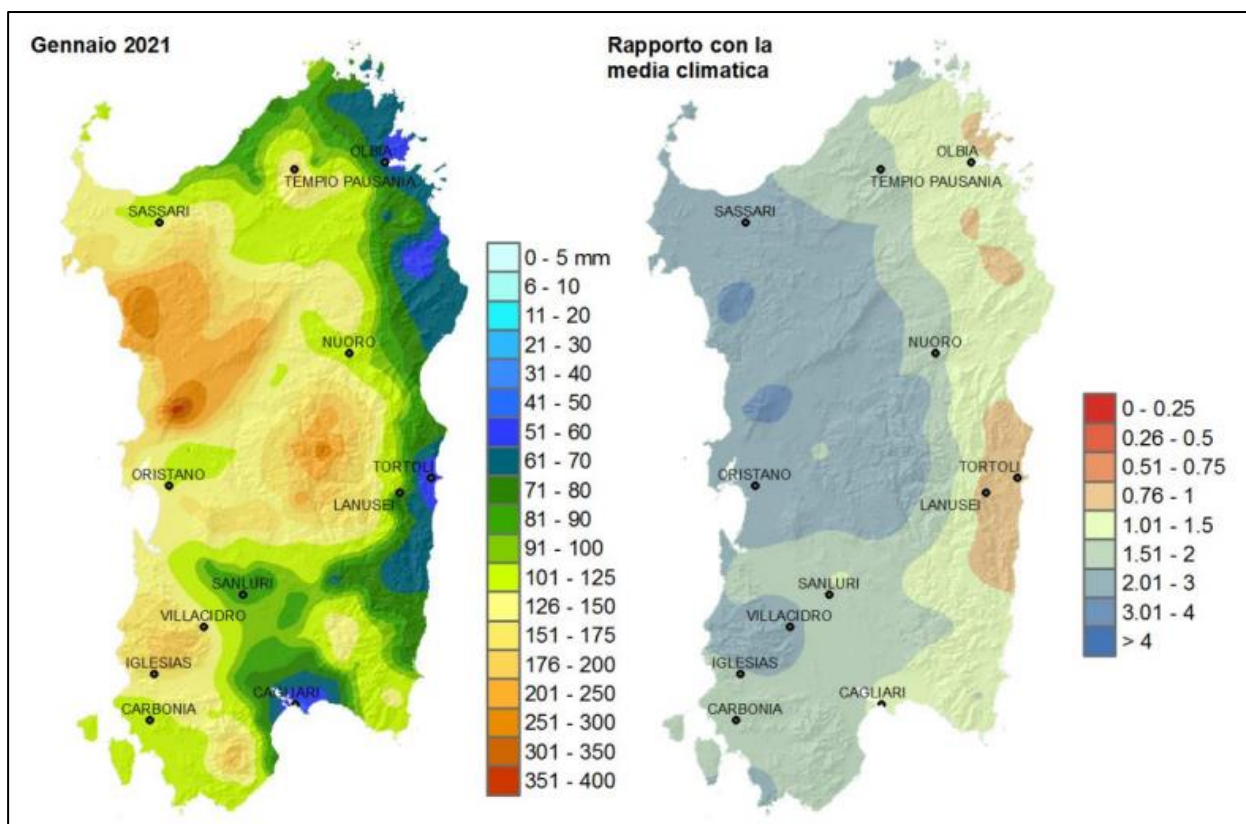


Figura 14. Valori cumulati mensili di precipitazione registrati nel mese di Gennaio 2021.

Secondo quanto sopra analizzato i valori di Temperatura media minima e massima risultano abbastanza in linea con la media climatica . In particolare per l'area di Jerzu, dai grafici sembra esserci un minimo scostamento per quanto riguarda le temperature medie minime e massime (1°C circa), lo stesso vale per le precipitazioni con valori di poco sopra la media.

### 5.1.2 Aria

In ossequio alle osservazioni riguardati la componente aria, il proponente si impegna a includere anche il lavaggio dei pneumatici e la telonatura dei mezzi di trasporto sia nelle fasi di realizzazione (ante operam) che in dismissione (post operam).

## 5.2 Componente suolo

In ossequio alle osservazioni riguardati la componente suolo, il proponente dichiara che durante le attività di installazione delle turbine e nella successiva fase di manutenzione verrà richiesto alle ditte appaltatrici di applicare le procedure operative impartite da Sardeolica e previste all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento e PMC.

## 5.3 Componente acque

Le osservazioni sono riscontrate nell'elaborato integrativo *AM-RTC10002-1 Relazione geologica - Appendice integrativa*.

## 5.4 Campi elettromagnetici

### 5.4.1 Osservazione 1

*Per la stazione elettrica utente, visto quanto indicato nell'allegato EL-RT 3501, risulta che saranno installati n. 2 nuovi stalli di trasformazione 30/150 kV -50/63 MVA da asservire al "Parco Boreas" oggetto del presente progetto ed al Parco ABBILA in fase di autorizzazione. Per detta Stazione Elettrica Utente, che andrà in affiancamento alla SEU esistente il Progettista calcola una DPA pari a 7,00 m. Prendendo come riferimento la scheda A 16 – Cabina Primaria, delle Linea Guida di e-distribuzione per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08, che indica per un trasformatore da 63MVA una DPA pari a 14,00 m dal centro sbarre AT e 7,00 m dal centro sbarre MT, dalla rappresentazione grafica della DPA proposta si evince che la DPA di 7,60 m calcolata eccede i confini della SEU e, a maggior ragione, deborda la DPA della componente AT interessando lo stradello adiacente si ritiene pertanto che questa parte vada approfondita.*

Risposta Osservazione 1.

Lo studio relativo agli stalli di trasformazione da asservire al Parco "Boreas" si distingue da quanto riportato nella Guida di e-distribuzione per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 per il fatto che la guida e-distribuzione considera il trasformatore da 63MVA nelle condizioni di carico più gravose, con la tensione nominale di secondaria di 15kV e la tensione primaria di 132 kV (condizioni cui corrispondono le correnti più elevate sia sul lato MT che sul lato AT, ovvero alle correnti di 2334 A sul lato MT (15kV) e di 870 A sulla lato AT (132kV), considerando la piena

potenza che può transitare nella linea AT di connessione entra esci della cabina primaria (si veda schematizzazione in Figura 15).

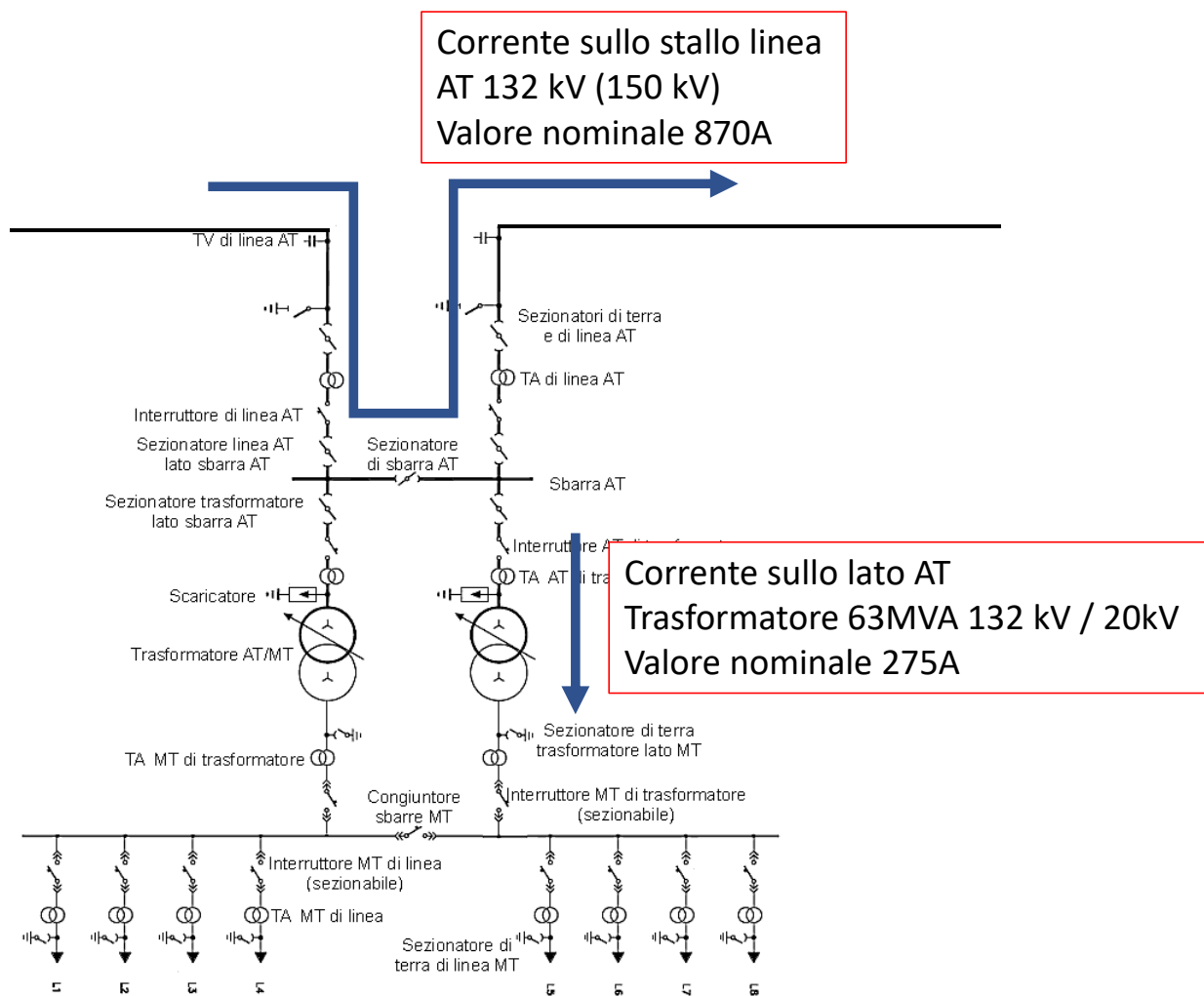


Figura 15- Transiti correnti lato stallo linea AT e Trasformatore AT/MT

Nel caso specifico, tenuto conto della potenza dell'impianto eolico in progetto non sarà mai possibile avere sulle sbarre la corrente nominale massima delle stesse (870A), ma quella massima attesa è quella dell'impianto pari alla massima produzione, ovvero un valore di corrente pari a 231A (molto al di sotto della portata nominale delle sbarre) e pertanto il calcolo effettuato dal progettista è corretto e si conferma quanto trasmesso agli enti preposti, ovvero che la DPA

interessa le immediate adiacenze dei confini della stazione e lo stradello secondo quanto riportato nello schema grafico in Figura 16, dove comunque è da escludere la permanenza prolungata di persone.

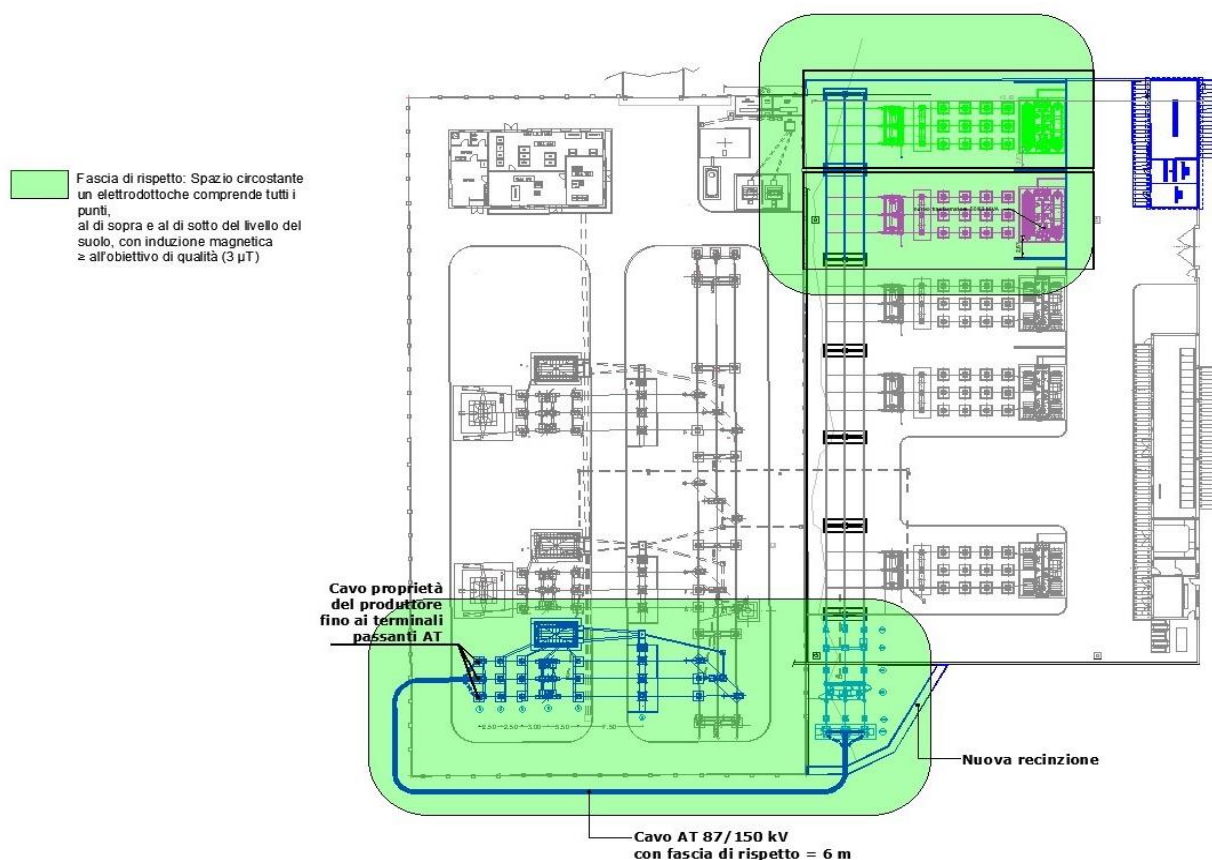


Figura 16- Visualizzazione grafica Fasce di Rispetto – Progetto parco eolico “BOREAS”

#### 5.4.2 Osservazione 2

Poiché nei cavidotti denominati C e C1 sono previsti numero 3 terne di cavi di cui una in formazione 3 x 630 mm<sup>2</sup>, una in formazione 3x400mm<sup>2</sup>, e l'ultima in formazione 3x185 mm<sup>2</sup> certamente ad elica visibile, si ritiene pertanto che i cavidotti MT soprattutto nelle sezioni di posa su indicate meritano un ulteriore passaggio di verifica al fine di valutare il fatto che, considerando la sovrapposizione degli effetti, la DPA sia realmente trascurabile.

Risposta osservazione n.2

Il progettista concorda con le osservazioni ARPAS in relazione all'osservazione n.2, in cui si afferma che i conduttori di tipo elicordato sono normalmente disponibili fino alle sezioni di 300m<sup>2</sup>, e sebbene sia possibile realizzare anche l'elicordato anche con sezioni più elevate si preferisce non realizzarli e procedere con la posa a trifoglio. In questa configurazione (Figura 17) la norma CEI 106-11 introduce una formula semplificata per il calcolo diretto della distanza R<sub>0</sub> dall'asse della linea al livello del suolo (h=0) oltre la quale l'induzione magnetica scende al di sotto del valore di 3 μT (1):

$$R_0 = \sqrt{0.082 \cdot S \cdot I \cdot d^2} \quad (1)$$

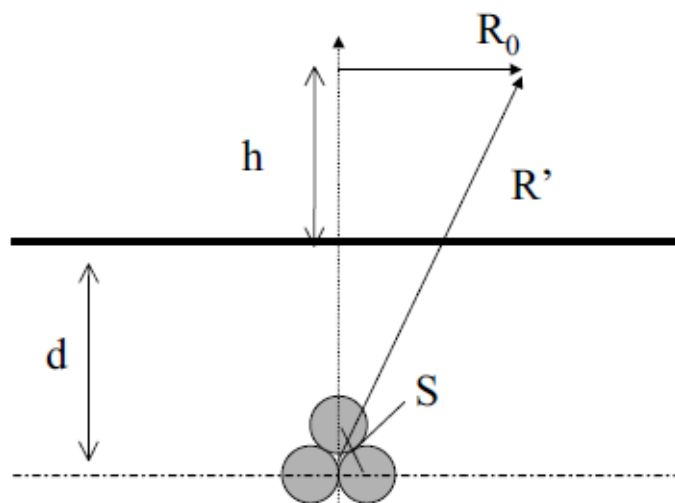


Figura 17 - Schema di principio per il calcolo delle distanze da terne di cavi interrati con posa a trifoglio

Tenuto conto delle caratteristiche e delle condizioni di posa dei cavidotti per sezioni maggiori o uguali a 300 mm<sup>2</sup>, assumendo cautelativamente la quota di installazione di pari a -1m, e i seguenti valori relativi alle condizioni nominali di funzionamento dei cavidotti, si ottengono i risultati riassunti in tabella dove si riportano anche le DPA approssimata al mezzo metro successivo per ciascun cavidotto.



Tipologia Cavidotto Sez. mm <sup>2</sup>	Portata (CEI 11-60) (A)	S (m)	d (m)	R0	DPA
3x1x300	470	0,045	1,0	0,80	1
3x1x400	600	0,050	1,0	1,20	1,5
3x1x630	700	0,055	1,0	1,47	2

Per i cavidotti in multipla terna con sezioni fino a 630 mm<sup>2</sup> (configurazioni complesse) con lo studio di situazioni analoghe mediante software di simulazione si è determinata la DPA nella situazione peggiore. Nel caso ad esempio di elettrodotto realizzato con doppia terna di cavi a 30kV, aventi sezione di 630mm<sup>2</sup>, attraversati da una corrente pari a 700 A (portata nominale), i valori di induzione magnetica calcolati a una quota di 1m da suolo sono risultati inferiori alla soglia di 3  $\mu$ T a una distanza di circa 1,8 m dall'asse dell'elettrodotto; considerando quindi con le approssimazioni una DPA di 2 m, la fascia di rispetto sarà quindi di 4 m a cavallo dell'asse del cavidotto (Figura 18).

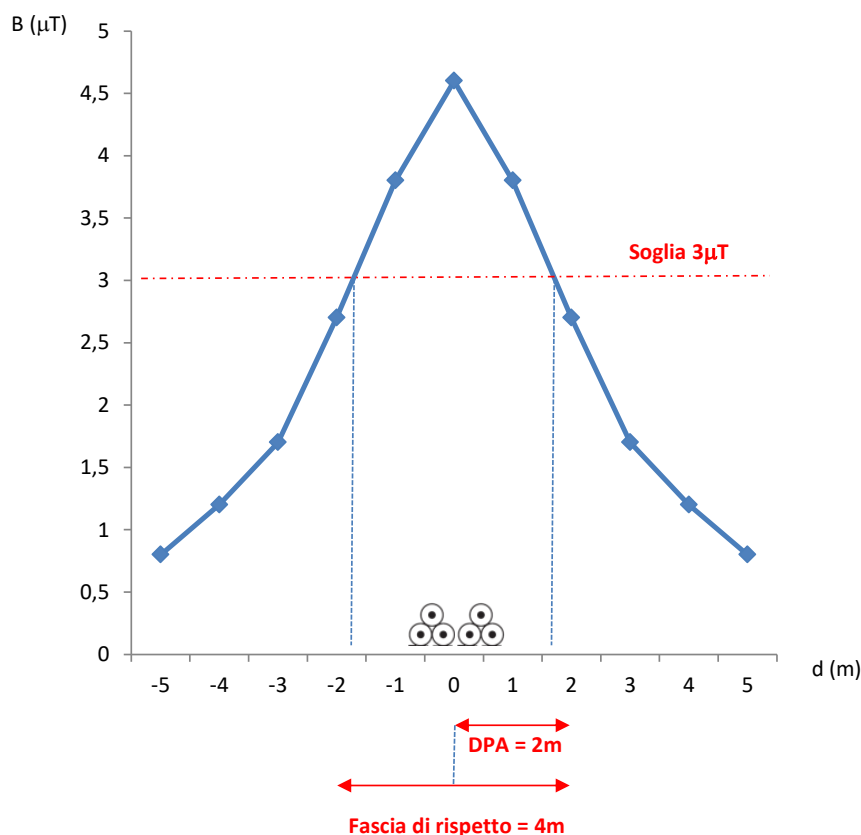


Figura 18- Valore induzione magnetica a 1m dal terreno, n.2 terne MT 630mm<sup>2</sup> - I=700A

Nei cavidotti denominati C e C1, considerando un margine cautelativo di sicurezza, si potrà assumere una DPA pari a 2m.

### 5.4.3 Osservazione 3

Per le torri eoliche la DPA calcolata si può correttamente assumere solo se il trasformatore BT/MT sia ubicato nella navicella della turbina, mentre qualora sia posto a piede torre la DPA va calcolata considerando, con formula approssimata la corrente nominale lato BT ed il diametro equivalente dei cavi BT.

Risposta osservazione n.3.

Si conferma che le torri eoliche prescelte hanno il trasformatore BT/MT nella navicella della turbina, pertanto le assunzioni del progettista sono corrette.

## **5.5 Impatto acustico**

Riguardo al tema sull'impatto acustico si veda il punto 4.6.

## **5.6 Terre e rocce da scavo**

Riguardo al tema delle terre e rocce da scavo si rimanda al paragrafo 3.7.

## **5.7 Piano di monitoraggio ambientale**

Le osservazioni sono recepite nell'elaborato integrativo *AM-RTS 10007 Piano di monitoraggio Ambientale - Appendice integrativa*.

## 6 ANALISI INTEGRATIVE RICHIESTE DALL'ASSESSORATO AI TRASPORTI

In ossequio al suggerimento di condurre un'analisi degli eventuali impatti sul porto in cui arriveranno gli aerogeneratori, e sul potenziale disagio alla circolazione indotto dal movimento di autoarticolati e automezzi di cantiere sul traffico veicolare transitante sulle strade ordinarie (strade statali, provinciali, e comunali), si precisa quanto segue.

Come indicato negli elaborati *AM-RTC10015-a - Report dei trasporti speciali*, *AM-RTC10017 rev.1 - Descrizione degli interventi sulla viabilità principale di accesso al parco eolico per il trasporto degli aerogeneratori*, il porto di arrivo sarà quello di Tortolì, che risulta uno dei poli regionali per la cantieristica marittima industriale, vi si eseguono infatti lavorazioni relative ad esempio alla predisposizione di grandi strutture per piattaforme operanti in mare. L'insieme di tali lavorazioni comporta che tutto il sistema porto sia dimensionato per il transito di automezzi anche di dimensioni eccezionali. Va altresì notato come il porto abbia una connessione diretta con la zona industriale del paese che risulta già infrastrutturata per il transito dei mezzi pesanti e connessa direttamente alla SS 125. Tale adiacenza spaziale tra porto e zona industriale consente di evitare completamente le interferenze con il traffico del centro urbano che non verrà attraversato dai mezzi (Figura 19).

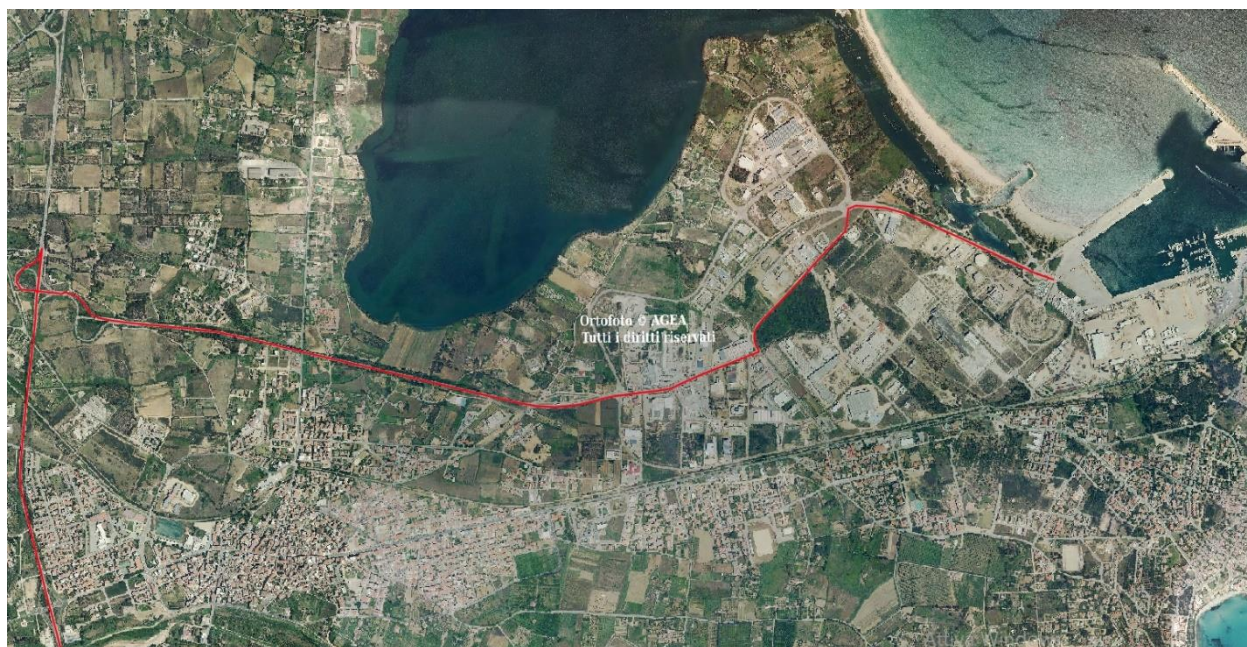


Figura 19 – Rapporti spaziali tra il percorso dei mezzi e il centro abitato di Tortolì

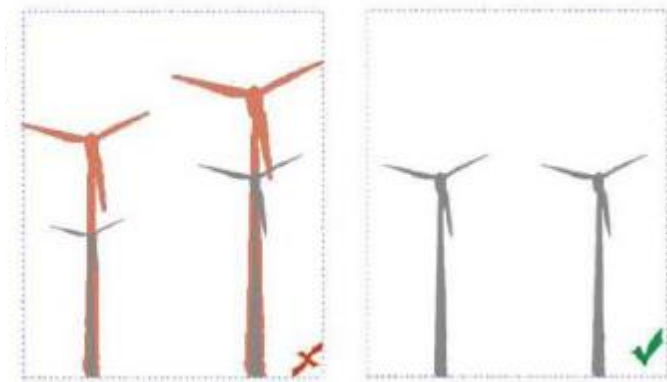


Figura 20 - Scelta delle caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori da inserire in ampliamento di un impianto esistente (fonte RAS, Linee Guida per i Paesaggi industriali in Sardegna allegato alla Delib. G.R. n. 24/1 2 del 19.5.2015)

Tale indirizzo progettuale appare peraltro particolarmente efficace allorché sia 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 modello 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 nell'immagine a sinistra della Figura 20.

Nel caso in esame, in cui la morfologia articolata è un carattere distintivo, 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.

Va inoltre sottolineato come, la distanza dei punti di osservazione sia un fattore determinante ai fini del fenomeno di mimetismo dei caratteri dimensionali, tale da rendere praticamente impercettibile la differente dimensione degli elementi in progetto laddove il punto di osservazione sia posto a distanze indicativamente superiori ai 10 km.

In definitiva, stante l'ineluttabilità dell'effetto prospettico precedentemente descritto, si è scelto di utilizzare aerogeneratori di taglia sensibilmente superiore affidando ad un accurato

posizionamento planimetrico il compito di minimizzare il potenziale effetto di “disomogeneità” in altezza.

ALLEGATO 1 - Verbale tavolo tecnico Terna\_18.02.2020

PEC

Spettabile  
**MAHEVE ITALIA S.r.l.**  
Viale Monza, 347  
20126 Milano (MI)  
[maheve@legalmail.it](mailto:maheve@legalmail.it)

Spettabile  
**BIOENERGY 3 S.r.l.**  
Via Gian Battista Zappella, 15  
24050 Cividate al Piano (BG)  
[bioenergy3srls@pec.it](mailto:bioenergy3srls@pec.it)

Spettabile  
**SARDEOLICA S.r.l.**  
Via Sesta Strada Ovest, Z.I. Macchiarèdu Snc  
09010 Uta (CA)  
[comunicazioni.sardeolica@pec.grupposaras.it](mailto:comunicazioni.sardeolica@pec.grupposaras.it)

Spettabile  
**e-distribuzione S.p.A.**  
Pianificazione Rete e Analisi Investimenti  
Gestione Tecnica Connessioni  
Via Ombrone, 2  
00198 ROMA  
c.a. Ing. Marco Di Clerico  
[e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it](mailto:e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it)

**Oggetto: Trasmissione verbale tavolo tecnico per la progettazione delle opere di Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) condivise, necessarie per nuove iniziative F.E.R.:**

- potenziamento/rifacimento delle linee RTN a 150 KV “Ulassai - Goni”, “Arbatax – Lanusei” e “Arbatax – Flumendosa”;
- realizzazione di una nuova SE RTN a 150 kV da inserire in entra – esce alla linea 150 kV “Goni - Eaf Armungia”, di una nuova SE RTN a 150 kV da inserire in entra/esce alla linea 150 kV “Muravera – Selargius” e di un nuovo elettrodotto RTN a 150kV di collegamento tra le stazioni suddette;

Ci riferiamo all’incontro tenutosi il 18.02.2020 nella ns. sede di Viale Galbani 70 a Roma, e alle comunicazioni della società Sardeolica S.r.l. (ns. prot. TERNA/A20200023260 del 09.04.2020) e della società Bioenergy 3 S.r.l. (ns. prot. TERNA/A20200030145), per trasmettere in allegato il verbale del tavolo tecnico relativo alle opere RTN in oggetto.

Rimaniamo a disposizione per eventuali chiarimenti in merito.

Con i migliori saluti.

**Luca Piemonti**

Firmato digitalmente da

**Luca Piemonti**

Data e ora della firma: 29/07/2020  
11:20:27





Riunione per:

- **Potenziamento/rifacimento delle linee RTN a 150 KV “Arbatax – Lanusei” e “Arbatax – Flumendosa”;**
- **realizzazione di una nuova SE RTN a 150 kV da inserire in entra – esce alla linea 150 kV “Goni - Eaf Armungia”, di una nuova SE RTN a 150 kV da inserire in entra/esce alla linea 150 kV “Muravera – Selargius” e di un nuovo elettrodotto RTN a 150kV di collegamento tra le stazioni suddette;**

Luogo

Terna S.p.A. Roma – Via Galbani 70

Data:

18.02.2020

<i>Partecipanti</i>	<i>Società</i>	<i>Recapito e-mail</i>	<i>Telefono</i>
GIOVANNI SARACENO	SARDEOLICA S.r.l.	<b>NASCOSTO PER PRIVACY</b>	
ANNA CHIARA MURGIA	SARDEOLICA S.r.l.		
PIER LUIGI MARONGIU	SARDEOLICA S.r.l.		
AGOSTINO AMATO	BIOENERGY 3 S.r.l. / Maheve Italia S.r.l.		
PASQUALE CAIAZZO	BIOENERGY 3 S.r.l. / Maheve Italia S.r.l.		
DANIELE STIGLITZ	BIOENERGY 3 S.r.l. / Maheve Italia S.r.l.		
NICOLA MONTANA (call)	E-DISTRIBUZIONE S.p.A.		
OLIVIERO BORSATO (call)			
DANIELE MARRAS (call)			
MARCELLO PATRUCCO (call)			
PAOLO DE MARTINI (call)			
GIULIO MACCHIA	TERNA S.p.A.		
LORENZO DEL RIO	TERNA S.p.A.		

**Ordine del giorno (OdG):**

Coordinamento della progettazione delle opere di Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) condivise, costituite da:

1. Potenziamento/rifacimento delle linee RTN a 150 KV "Arbatax – Lanusei";
2. Potenziamento/rifacimento delle linee RTN a 150 KV "Arbatax – Flumendosa";
3. realizzazione di una nuova SE RTN a 150 kV da inserire in entra – esce alla linea 150 kV "Goni - Eaf Armungia", di una nuova SE RTN a 150 kV da inserire in entra/esce alla linea 150 kV "Muravera – Selargius" e di un nuovo elettrodotto RTN a 150kV di collegamento tra le stazioni suddette;

Al presente tavolo tecnico, hanno partecipato le seguenti Società:

- Maheve Italia S.r.l., titolare della pratica 201900312;
- Sardeolica S.r.l., titolare delle pratiche 201900358 e 201900858;
- e-distribuzione S.p.A., titolare della pratica 201901029,
- Bioenergy 3 S.r.l., titolare delle pratiche 201900807 e 201900878.

A seguito della descrizione dello stato delle proprie iniziative di produzione, e con riferimento alle comunicazioni della società Sardeolica S.r.l. (ns. prot. TERNA/A20200023260 del 09.04.2020) e della società Bioenergy 3 S.r.l. (ns. prot. TERNA/A20200030145), allegate alla presente, le Società suddette concordano quanto segue.

La società Sardeolica S.r.l. elaborerà la documentazione progettuale per l'autorizzazione delle opere RTN indicate al punto 1. dell'OdG e, di comune accordo con le altre società presenti all'incontro si impegna a presentare la progettazione a Terna entro 90 giorni lavorativi a meno di cause di forza maggiore dimostrabili, quali provvedimenti governativi aventi carattere di urgenza ed eccezionalità che impattino sulle tempistiche delle attività in questione.

La società Bioenergy 3 S.r.l. elaborerà la documentazione progettuale per l'autorizzazione delle opere RTN indicate ai punti 2 e 3 dell'OdG e, di comune accordo con le altre società presenti all'incontro si impegna a presentare la progettazione a Terna entro 90 giorni solari a meno di cause di forza maggiore dimostrabili, quali provvedimenti governativi aventi carattere di urgenza ed eccezionalità che impattino sulle tempistiche delle attività in questione.

A tal riguardo le società invieranno il modello 4a "Impegni per la progettazione".

Resta inteso che:

- verificata la rispondenza del progetto ai requisiti RTN, lo stesso sarà reso disponibile alle altre società (interessate alle medesime opere RTN) che ne facciano esplicita richiesta tramite apposito modello 4a bis.
- la corretta progettazione delle opere rimane nella esclusiva responsabilità della Società titolari delle iniziative di produzione;
- resta a carico delle Società il rispetto degli obblighi di cui al Codice di Rete, ivi inclusi i relativi allegati (a titolo non esaustivo, A 57 "Contratto tipo per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale"). In particolare, sarà cura delle Società richiedenti, cedere a Terna i titoli sui terreni per la realizzazione delle opere RTN, su aree pienamente idonee allo scopo, e prive di vincoli e vizi.

## ALLEGATO 2 – Rappresentazione WTG 37



Ministero per i Beni e  
le Attività Culturali

SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHEOLOGICI  
Per le Province di Sassari e Nuoro  
Tel. 079 732706 - Fax 232666  
Piazza S. Agostino, 2 - 07100 Sassari

COMUNE DI ULASSAI (NU)

Ricevuto il 26 FEB 2003

Prot. N. 646 Alleg. \_\_\_\_\_

Cat. \_\_\_\_\_ Cl. \_\_\_\_\_ Fasc. \_\_\_\_\_

24 FEB. 2003 20

Al Comune di

ULASSAI - NU -

Prot. N° 1578/ *Ulassai*  
*Allegati*

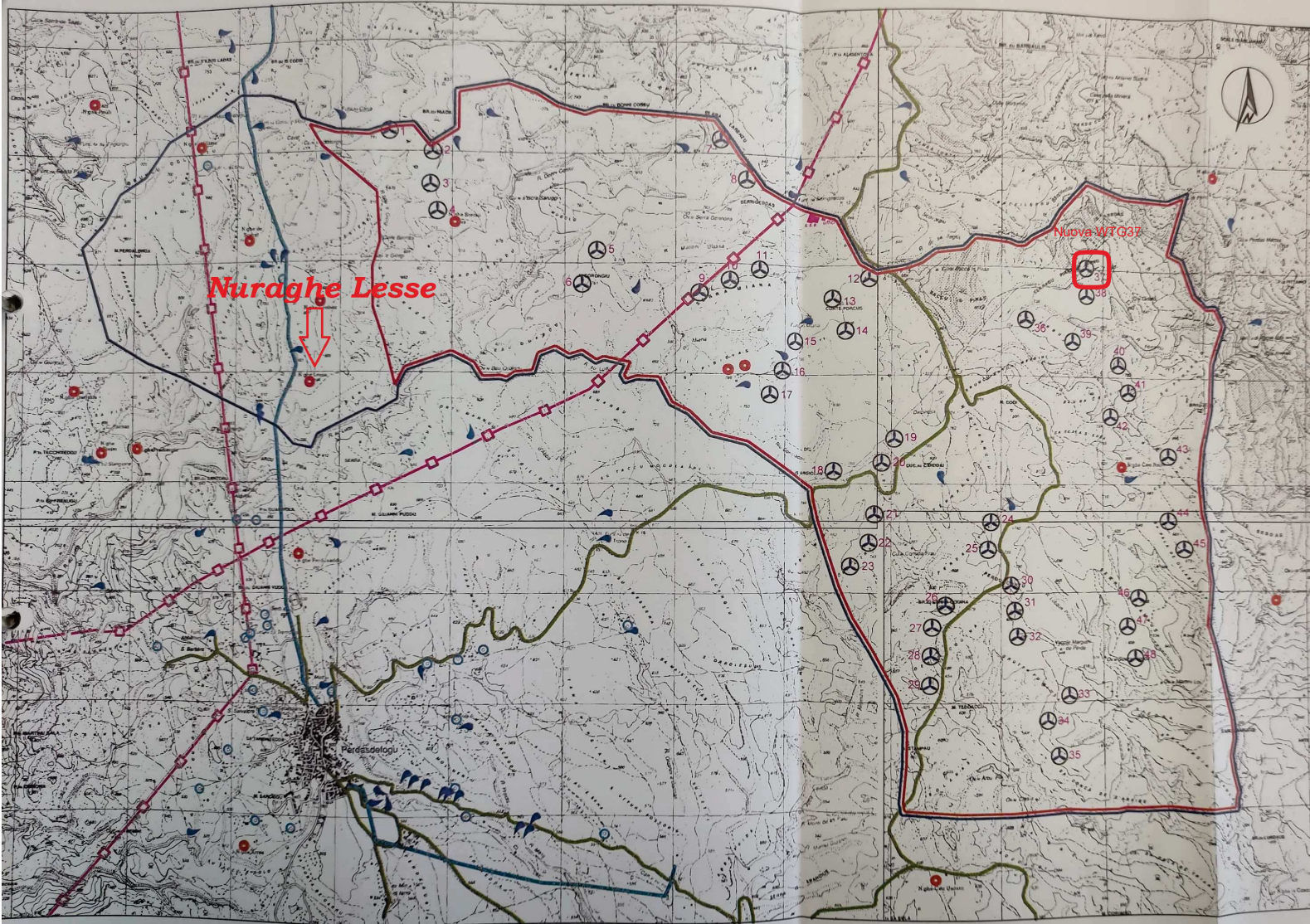
OGGETTO: Ulassai (NU) - Realizzazione di un parco eolico nelle località di "Corte e Porcus" e "Fenarbu" - Nulla osta.

A seguito di sopralluogo effettuato da tecnico di questo Ufficio nelle località indicate in oggetto, per la realizzazione di un parco eolico questa Amministrazione concede il nulla osta di competenza alla realizzazione dell'opera ad eccezione dell'aerogeneratore contrassegnato con il n. 37 per la vicinanza al nuraghe Lesse.

Si precisa inoltre che, qualora nel corso dei lavori vengano in luce materiali o monumenti archeologici soggetti alla legge di tutela, Decreto Legislativo del 29-10-1999 n. 490, siano rispettate le prescrizioni di legge e ne sia tempestivamente informata questa Soprintendenza Archeologica.

IL SOPRINTENDENTE ARCHEOLOGO  
(Dott. Francesco Nicoosia)

FT/sm  
Ulassai  
*moFF*



Tav. 13 - CARTA DEI VINCOLI

LEGENDA

- Linea elettrica
- Acquedotto in sotterraneo
- Viabilità principale
- Pozzo
- Sorgente ] D. Lgs. 490/99
- Nuraghe
- Confine area in concessione
- Confine parco eolico
- Aerogeneratori
- Uffici e sottostazione

ALLEGATO 2

814 AEROGENERATORI  
ANGOLI VISUALI

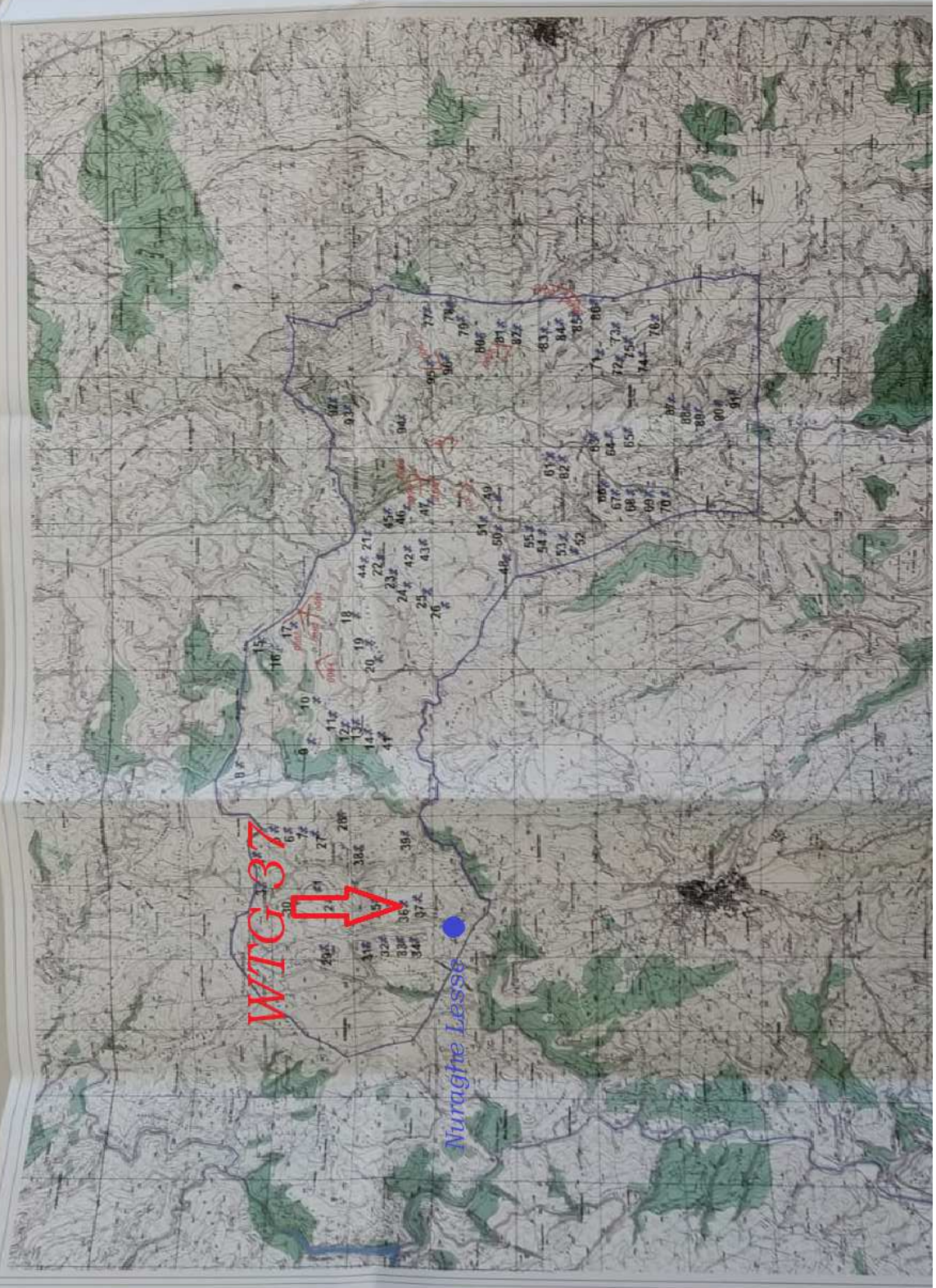
SARVENT S.r.l.

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO IN  
LOCALITA' "CORTE E' PORCIUS" E "FENARBU" NEL  
COMUNE DI ULASSAI - PROV. DI NUORO

PROCEDURA DI VERIFICA  
LOCALIZZAZIONE DEGLI AEROGENERATORI  
E PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICA

Scala	1:25.000	N° cartina	01/02
Foglio	2		

Data	Elaborazione grafica	Capetto
Rev.	01/2002	Mario Villaverde
		Ph. Scattolon



## ALLEGATO 3 – Studio colorazione Pala

19-11-2021

## Oggetto: Prescrizione Mite pala nera

Vestas ha di recente studiato un paio di casi in cui era richiesta una pala nera.

Il primo studio è stato fatto per un sito in Sud Africa in cui le Temperature attese (T ambiente) erano comunque moderate: 30°C.

Il secondo studio è stato fatto per un sito in Spagna (Andalusia) con Temperature analoghe se non superiori al Sud Africa.

La conclusione è stata la medesima ed entrambi i casi sono stati rigettati. Si stima che una pitturazione di colore nero possa portare ad un incremento di circa 15°C rispetto alla temperatura raggiunta da una pala di colore bianco/light grey (che è comunque tipicamente più alta della temperatura ambientale).

Questo significa che la pittura nera applicata alla pala porterebbe la stessa a lavorare oltre la Temperatura per la quale è stata progettata.

Dunque non è possibile, con l'attuale design, poter offrire una pitturazione di colore nero che non comprometta l'integrità strutturale della pala.

Yours sincerely / Distinti saluti

**Francesco Picaro**

Technical Bid Specialist  
Technical Sales Management MED, Technical Sales Support  
Business Unit Power Solutions

**Vestas Wind Systems**

T +390994606243

M +393408291149

[frpic@vestas.com](mailto:frpic@vestas.com)

<http://www.vestas.com>

Company reg. name: Vestas Italia S.r.l.

This e-mail is subject to our e-mail disclaimer statement.

Please refer to [www.vestas.com/legal/notice](http://www.vestas.com/legal/notice)

If you have received this e-mail in error please contact the sender.



ALLEGATO 4 - Deliberazione della Giunta Comunale del Comune di Jerzu -delibera n. 111 del 22/12/2021.



# COMUNE DI JERZU

Provincia di Nuoro

## VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

<b>DELIBERAZIONE N.° 111/2021</b>		<b>Del 22-12-2021</b>
<b>Oggetto</b>		
<b>Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale. Indirizzi agli uffici.</b>		
L'anno <b>duemilaventuno</b> il giorno <b>22</b> del mese di <b>Dicembre</b> alle ore <b>17:30</b> , Solita sala delle Adunanze si è riunito convocato nei modi e termini di legge, la Giunta Comunale, con l' intervento del Sigg.:		
<b>Risultano all'appello:</b>		
<b>CARLO LAI</b>	<b>SINDACO</b>	<b>Presente</b>
<b>SIMONA DEMURTAS</b>	<b>ASSESSORE</b>	<b>Presente</b>
<b>ANTONELLA MELIS</b>	<b>ASSESSORE</b>	<b>Presente</b>
<b>FABRIZIO CONTU</b>	<b>ASSESSORE</b>	<b>Presente</b>
<b>ANDREA ALLEGRIA</b>	<b>ASSESSORE</b>	<b>Presente</b>
<b>TOTALE COMPONENTI: Presenti: 5</b>		<b>Assenti: 0</b>
In qualita' di Sindaco assume la presidenza il Carlo Lai e, constatato la legalita' dell' adunanza, dichiara aperta la seduta invitando la Giunta a deliberare sull' oggetto sopra indicato. Partecipa alla seduta il Segretario Comunale Il Dr.Ssa Murgia Maria Chiara.		

## LA GIUNTA COMUNALE

### PREMESSO CHE:

- il D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”, all’art.2 prevede che i Comuni adottino la zonizzazione acustica del territorio comunale ai fini della determinazione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, fissati in relazione alla diversa destinazione d’uso del territorio;
- la Legge n° 447 del 26 ottobre 1995 “Legge quadro sull’inquinamento”, all’art. 4 conferisce alle Regioni la definizione dei criteri in base ai quali i Comuni procedono alla classificazione del proprio territorio, ed all’art. 6 assegna ai Comuni l’adeguamento dei Regolamenti volti al contenimento delle emissioni sonore;
- il D.P.C.M 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” fissa la suddivisione del territorio comunale in sei classi acustiche in riferimento alla destinazione d’uso del territorio e, per ciascuna di esse, determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione assoluti e differenziali, i valori di attenzione ed i valori di qualità;
- il D.P.R. n° 142 del 30.03.2004 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare” definisce i criteri di classificazione acustica delle infrastrutture stradali;
- la Legge regionale 12 Giugno 2006 n. 9 “Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali”: questa legge definisce all’art. 57, commi 2 e 3, le competenze dei Comuni in materia di inquinamento acustico, coerentemente con la L. 447/95;
- la Deliberazione della Regione Autonoma della Sardegna n° 62/9 del 14.11.2008 “Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale”, definisce la metodologia secondo la quale i Comuni procedono alla classificazione acustica del territorio;

**DATO ATTO** che l’Amministrazione Comunale, nell’ambito delle proprie competenze attribuite in particolare dall’art. 6 della L. 447/95 e dall’art. 57 della L.R. 9/2006 oltre che nelle specifiche delle Direttive Regionali esercita le funzioni di gestione e ricomposizione dell’assetto del territorio, a seguito dell’adozione del Piano di Classificazione Acustica, ai fini dell’applicazione dei “valori limite di emissione, di immissione e di qualità” e le derivanti funzioni di controllo e autorizzatorie;

**CONSIDERATO** che con nota prot. 175 del 11/01/2021 la società Sardeolica ha comunicato l’intendimento di avviare un’iniziativa industriale per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel territorio del Comune di Jerzu, consistente nella realizzazione di un impianto eolico di ultima generazione, costituito da una decina di aerogeneratori, opere accessorie e di collegamento, ubicato in aree di proprietà di privati cittadini;

**DATO ATTO** inoltre che, con nota prot. 986 del 17/02/2021, il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha comunicato la presentazione da parte della Società Sardeolica

S.r.l. di apposita istanza di pronuncia di compatibilità ambientale relativa al progetto sopraccitato, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.;

**CONSIDERATO** che è intendimento dell'Ente di provvedere agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, che prevedono la classificazione del territorio comunale ai fini dell'individuazione dei valori limite di esposizione al rumore, anche in previsione della realizzazione del Parco eolico;

**RITENUTO** di dover fornire indirizzi al Responsabile dell'Area interessata al fine di voler avviare l'iter per la redazione del piano e in particolare affinché nello stesso piano sia previsto che la classificazione sia armonizzata all'approccio già adottato nella predisposizione dei propri piani di zonizzazione acustica del territorio comunale dai Comuni limitrofi interessati dalla presenza di parchi eolici, stabilendo, **all'intorno di ogni aerogeneratore, un'area con raggio di 200 metri in Classe V, una fascia cuscinetto di 100 m (fra i 200 e 300 m dall'aerogeneratore) in classe IV (aree di intensa attività umana), ed attribuendo al territorio oltre il raggio dei 300 m la classe III (area mista)";**

**Visti:**

il D.Lgs. 267/2000 e ss.mm.ii.;

la L. 447/1995 e ss.mm.ii.;

la L.R. 45/1989 e ss.mm.ii.;

## **DELIBERA**

Di dare indirizzo al Responsabile dell'Area interessata al fine di voler avviare l'iter per la redazione del Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale dando atto che nel bilancio 2022 verranno individuate e assegnate le risorse necessarie per l'affidamento del servizio a tecnico abilitato;

Di prescrivere che nello stesso piano sia previsto che la classificazione sia armonizzata all'approccio già adottato, nella predisposizione dei propri piani di zonizzazione acustica del territorio comunale, dai Comuni limitrofi interessati dalla presenza di parchi eolici, stabilendo che **“all'intorno di ogni aerogeneratore, un'area con raggio di 200 metri in Classe V, una fascia cuscinetto di 100 m (fra i 200 e 300 m dall'aerogeneratore) in classe IV (aree di intensa attività umana), ed attribuendo al territorio oltre il raggio dei 300 m la classe III (area mista)”;**

Con ulteriore votazione palese ed unanime, attesa l'urgenza, il presente provvedimento viene dichiarato immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134, 4° comma del T.U., approvato con D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267.

**VISTO il T.U. delle leggi sull' Ordinamento degli Enti Locali vigente:**

DATO ATTO che sulla relativa deliberazione hanno espresso, ai sensi dell'art.49, del T.U. degli Enti Locali vigente:

X Il responsabile del servizio interessato, per quanto concerne la regolarita' tecnica:

X favorevole  
sfavorevole

F.to ing. Alessandra Melis

Il presente verbale viene letto, approvato e sottoscritto.

IL PRESIDENTE

F.to Carlo Lai

IL SEGRETARIO COMUNALE

F.to dr.ssa Murgia Maria Chiara

**CERTIFICATO DI PUBBLICAZIONE**

Il Sottoscritto Responsabile certifica che copia della presente deliberazione viene pubblicata all' Albo pretorio On line di questo Comune dal giorno 22/12/2021 al giorno 06/01/2022 pubblicazione n. 691, ai sensi dell' art.124, del T.U., dell' Ordinamento degli Enti locali vigente.

IL RESPONSABILE

Jerzu, 22/12/2021

F.to dr.ssa Maria Chiara Murgia

**ATTESTAZIONE DI ESECUTIVITA'**

Il sottoscritto Segretario Comunale, visti gli atti d'ufficio CERTIFICA Che la presente deliberazione è divenuta esecutiva:

- giorno di adozione, poichè dichiarata immediatamente esecutiva (Art. 134, comma 4 del D. Lgs 18.08.2000, n. 267);  
 decorsi 10 giorni dalla pubblicazione (Art. 134, comma 3 del D. Lgs 18.08.2000, n. 267);

Jerzu, li 22/12/2021

IL RESPONSABILE

F.to dr.ssa Maria Chiara Murgia

Ai sensi dell'art.107, lett. h, del T.U. dell'Ordinamento degli enti locali, D.Lgs.n.267/00,

**CERTIFICO**

che la presente copia, da me collazionata, è conforme alla deliberazione originale emessa da questo ufficio.

Jerzu, 22.12.2021

RESPONSABILE

Dr.Ssa Maria Chiara Murgia