

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

BOREAS

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



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA – APPENDICE INTEGRATIVA

1	15/12/2021	Integrazioni documentali	IAT	Sartec	Sartec
<i>Rev.</i>	<i>Data</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Red.</i>	<i>Contr.</i>	<i>Appr.</i>



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

BOREAS

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

COORDINAMENTO GENERALE:

SARTEC – Saras Ricerche e Tecnologie

Ing. Manolo Mulana

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

PROGETTAZIONE:

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

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore tecnico)

Gruppo di lavoro:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Mariano Agus

Ing. Marianna Barbarino

Dott. Andrea Cappai

Ing. Enrica Batzella

Ing. Virginia Loddo

Ing. Gianluca Melis

Ing. Emanuela Pazzola

Dott.ssa Elisa Roych

Ing. Gianni Serpi

Ing. Emanuela Spiga

Ing. Francesco Schirru

Collaborazioni specialistiche:

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 dei campi elettromagnetici – Prof. Ing. Giuseppe Mazzarella – Ing. Emilio Ghiani

INDICE

1	PREMESSA	5
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	6
3	APPROFONDIMENTI SULLA CRONISTORIA DEL PARCO ESISTENTE E DEI PROGETTI IN AUTORIZZAZIONE	7
4	APPROFONDIMENTI SULLO STUDIO DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI	9
4.1	La scelta localizzativa.....	9
4.2	Alternative di layout.....	9
4.3	Opzione zero” e prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell’intervento	14
5	APPROFONDIMENTI SUGLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO.....	15
5.1	Effetti sul paesaggio	15
5.2	Effetti sul patrimonio culturale.....	20
5.3	Effetti sulla fauna	21
5.4	Effetti sulla vegetazione	24
5.5	Misure compensative di carattere vegetazionale e paesaggistico.....	26
5.5.1	<i>Riforestazioni compensative- Area Stazione di utenza</i>	<i>26</i>
5.5.2	<i>Compensazione impatti vegetazionali</i>	<i>29</i>
5.5.3	<i>Ulteriori interventi di riqualificazione paesaggistica e naturale dei luoghi – Compendio di Sant’Antonio.....</i>	<i>30</i>
5.5.4	<i>Stima dei costi.....</i>	<i>34</i>

1 PREMESSA

Con riferimento al procedimento di VIA statale del progetto del Parco eolico denominato “*Boreas*” della potenza complessiva di 60 MW, proposto dalla Società Sardeolica Srl, e in merito alla richiesta di integrazioni documentali pervenute al Ministero della Transizione Ecologica (di seguito MITE) - con protocollo 60005 del 04.06.2021, il presente documento integra l’elaborato AM-RTS 10006 Studio di impatto ambientale - Sintesi non tecnica.

In allegato alla richiesta del MITE sono pervenuti anche 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.

Vengono di seguito riportati esclusivamente i paragrafi che hanno, in relazione alle attività integrative richieste subito approfondimenti.

2 PRINCIPALI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- [1] AM-RTS 10013-a, Relazione faunistica – appendice integrativa - Realizzazione dei Parchi Eolici di Boreas e Abbila – (Documento di nuova emissione a seguito delle richieste di integrazione/chiarimenti) – Dicembre 2021.
- [2] AM-RTS 10010-a, Relazione floristico vegetazionale - appendice integrativa – Dicembre 2021 (Documento integrativo a seguito delle richieste di integrazione/chiarimenti).
- [3] AM-RTS 10000, Nota di presentazione della documentazione integrativa per il Progetto Boreas (Documento di nuova emissione a seguito delle richieste di integrazione/chiarimenti) – Dicembre 2021.
- [5] AM-RTS10008-a, Relazione paesaggistica - Appendice integrativa (Documento integrativo a seguito delle richieste di integrazione/chiarimenti).– Novembre 2021
- [6] AM-RTS10008 Relazione Paesaggistica - Ampliamento del Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) - (rev. 0 – Dicembre 2020).
- [7] AM-RTS 10006 Sintesi non tecnica - Ampliamento del Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) – Studio di impatto ambientale (rev. 0 – Dicembre 2020).
- [8] AM-RTS 10004 Quadro di riferimento ambientale - Ampliamento del Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu (NU) – Studio di impatto ambientale (rev. 0 – Dicembre 2020).

3 APPROFONDIMENTI SULLA CRONISTORIA DEL PARCO ESISTENTE E DEI PROGETTI IN AUTORIZZAZIONE

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.

Nell'elaborato *AM-IAC 10001-1 Evoluzione diacronica degli interventi nel contesto di progetto* viene riportata l'evoluzione di quanto suddetto.

4 APPROFONDIMENTI SULLO STUDIO DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

4.1 La scelta localizzativa

Confermando quanto già espresso nell'elaborato depositato AM-RTS 10006 - Sintesi non tecnica al cap. 6, l'espansione dell'areale totale di impianto (allo stato attuale costituito da 57 aerogeneratori dislocati nei comuni di Ulassai e Perdasdefogu) di proprietà della Sardeolica Srl è risultata tecnicamente ed ambientalmente plausibile in direzione N-NW, nel territorio comunale di Jerzu, 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.

4.2 Alternative di layout

Per quanto attiene, alle alternative progettuali, si precisa che il layout studiato in origine prevedeva n.16 aerogeneratori, posizionati nella medesima area interessata dal progetto depositato al MITE.

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 secondo quanto già depositato e riportato nell'elaborato AM-RTS 10006 Sintesi non tecnica.

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.

Come già definito l'espansione dell'areale totale di impianto è risultata tecnicamente ed ambientalmente plausibile in direzione N-NW con la suddivisione 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.

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.

Il primo layout così elaborato, composto di 16 aerogeneratori, è rappresentato nella Figura 1.

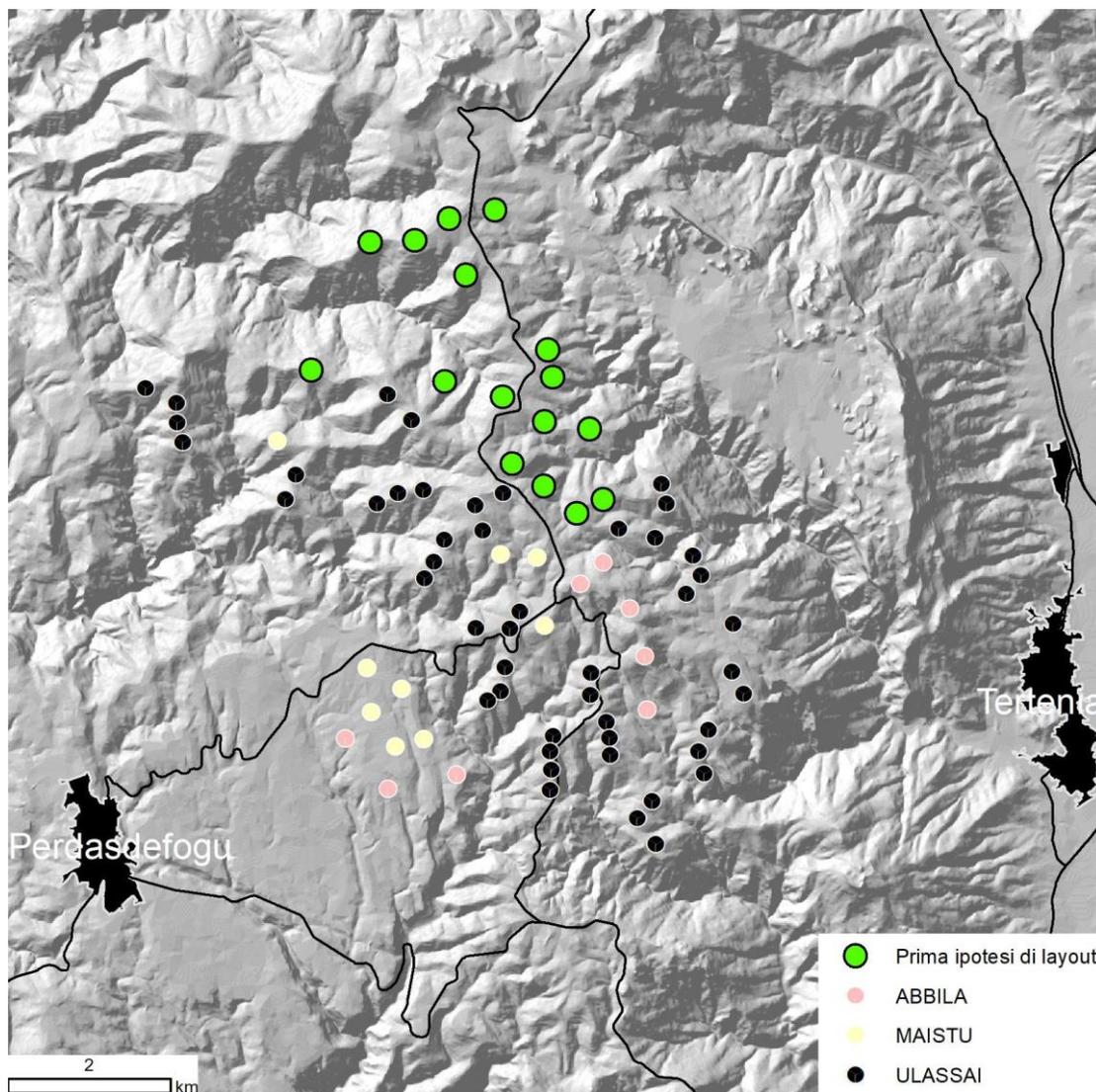


Figura 1 - Prima ipotesi di layout elaborata per il progetto Boreas

Un ulteriore affinamento del layout, ispirato ai criteri sopra illustrati, ha portato a ridurre il numero degli aerogeneratori da 16 a 10 (Figura 2). 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.

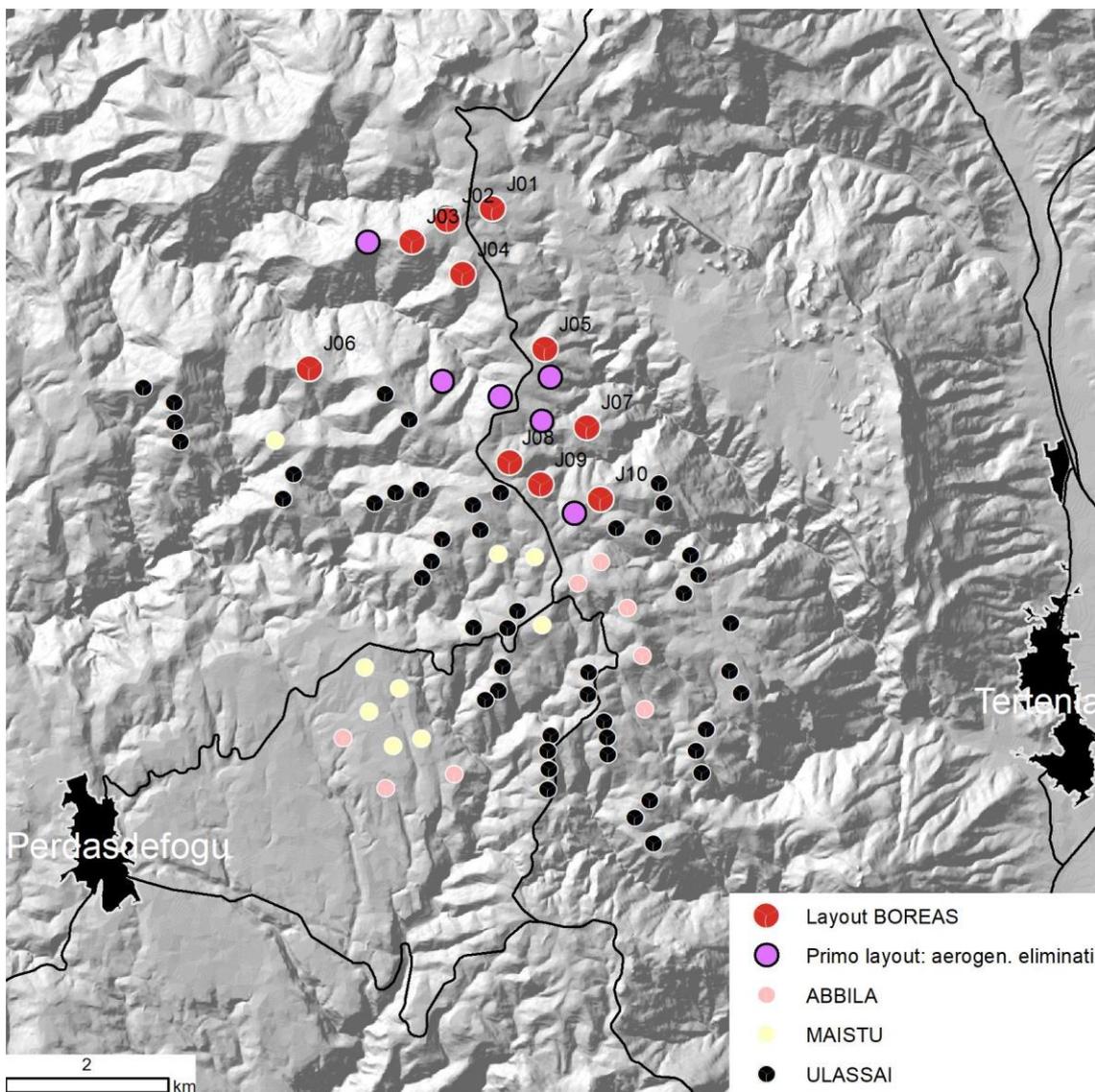


Figura 2 – Layout Boreas di progetto con evidenza delle postazioni eoliche scartate in fase di affinamento del layout.

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

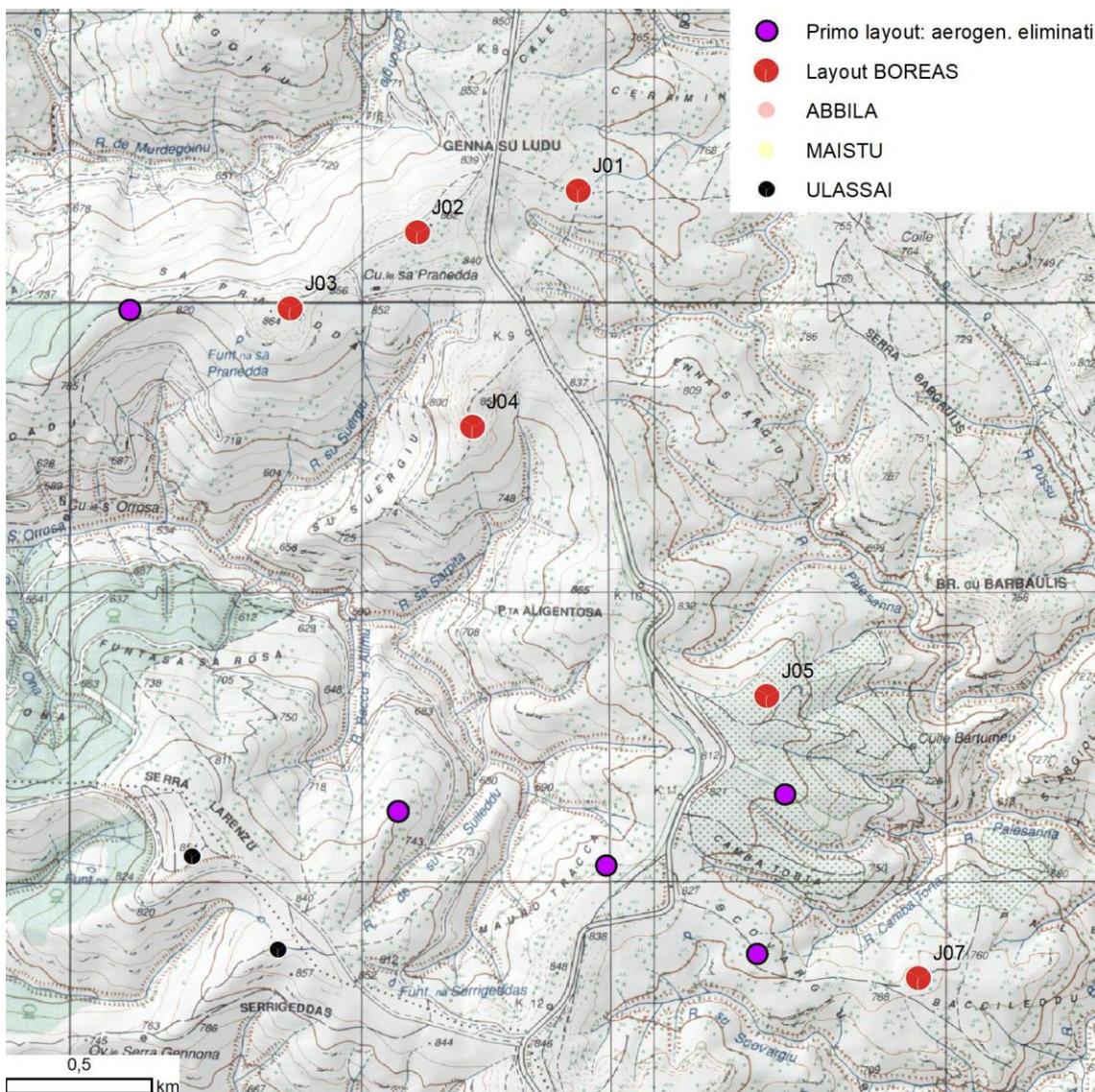


Figura 3 - Layout Boreas di progetto con evidenza delle postazioni eoliche scartate in fase di affinamento del layout - Dettaglio

4.3 Opzione zero” e prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell’intervento

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.

5 APPROFONDIMENTI SUGLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

5.1 Effetti sul paesaggio

Confermando quanto già espresso nell'elaborato depositato AM-RTS1006 Sintesi non tecnica rev.0 del 15/12/2020, gli approfondimenti condotti grazie alle attività di risposta alle richieste di integrazioni del MiC di cui alla citata nota, consentono di approfondire alcuni temi inerenti i possibili effetti sulla componente paesaggio.

I primi temi che sono stati approfonditi riguardano le possibili modificazioni al sistema paesaggio con la verifica degli impatti a carico del fattore ambientale derivanti dalla realizzazione:

- delle aree di cantiere base;
- dell'area logistica di cantiere;
- dell'area di deposito materiale e mezzi;
- dell'area impianto di betonaggio

Considerata le transitorietà degli interventi gli impatti sul fattore ambientale del patrimonio culturale e del paesaggio possono considerarsi nulli considerarsi nulli

Tale analisi è stata eseguita anche per i potenziali effetti negativi derivanti dall'adeguamento della viabilità esistente per il raggiungimento del sito di progetto (Elaborato *AM-RTC10015-a Report dei trasporti speciali - Traduzione in italiano* e nell'elaborato depositato *AM-RTC10015 Report dei trasporti speciali*); anche in questo caso, considerate le tipologie di intervento previsto e la scala estremamente ridotta, fa sì che gli impatti siano assenti.

Altro tema che è stato approfondito è quello relativo agli impatti cumulativi con altri impianti esistenti o approvati presenti nell'ambito distanziale dei 10km. Si ribadisce quanto già affermato nell'elaborato depositato *AM-RTS 10008 Relazione Paesaggistica* per cui non sono presenti altri impianti se non quelli già considerati che sono: Ulassai (con reblading), Maistu e Abbila.

Sebbene il progetto in autorizzazione Abbila sia stato ripresentato successivamente all'inizio dell'iter autorizzativo del progetto in esame Boreas, da cui discende che le considerazioni sugli impatti cumulativi svolte siano di fatto riferite ad un layout differente, restano valide le risultanze dei calcoli effettuati.

In particolare, gli impatti cumulativi sono stati valutati attraverso l'indice di intensità percettiva potenziale (IIPP) che modella gli impatti percettivi riconducendo gli impianti a due quinte visive corrispondenti in planimetria a due assi ortogonali. Sono stati valutati come stato ex ante gli impianti Ulassai (con reblading), Maistu e Abbila, ai quali si aggiunge il progetto Boreas nello stato ex post.

Nel citato elaborato, si definisce il fatto che il layout proposto è stato strutturato per contenere opportunamente l'incremento dell'impatto percettivo in relazione all'insieme degli impianti esistenti

e in autorizzazione, cercando di controllare il più possibile i fattori che ne possono aumentarne l'entità. In primo luogo, le scelte sulle posizioni planimetriche hanno consentito di limitare l'incremento degli angoli visivi azimutali tra lo stato ex ante e ex post, soprattutto lungo l'asse principale di impianto che interessa i territori più elevati e definisce la linea concettuale lungo cui l'impianto si struttura dal punto di vista percettivo, mantenendone invariata la lunghezza. Differente discorso va fatto per l'asse secondario, che passa da una lunghezza di 4,6 km nella configurazione esistente ad una di 6,3 km in quella ex post e la cui variazione non risente delle differenze di layout relativa all'aggiornamento del progetto Abbila. Ulteriore obiettivo delle scelte di posizionamento è stato contenere l'incremento gli angoli di visione zenitali, obiettivo perseguito attraverso l'intento di non variare significativamente, rispetto all'impianto esistente e al suo recente ampliamento, la quota minima al piede delle torri e la quota massima assoluta raggiunta dalle pale in movimento. La prima resta infatti invariata mentre la seconda cresce di 27m passando da 1039 m a 1066 m sul livello del mare.

Le variazioni percentuali dell'IIPP tra lo stato ex ante (impianti esistenti e in autorizzazione) e lo stato ex post, risultano estremamente contenute e sempre al di sotto di un punto percentuale: nonostante una riduzione delle aree ad IIPP basso e alto ciò corrisponde ad un incremento sia delle aree ad IIPP molto alto ma in modo più significativo delle aree ad IIPP molto basso (Tabella 1).

Tabella 1 – Variazione percentuale dell'IIPP tra lo stato attuale e lo stato ex post nel bacino visivo ex DM 09/10/2010

	% areale stato attuale	% areale stato ex post	Δ
Zona di invisibilità	80,69	80,69	0,00
Zona ad IIPP MOLTO BASSO	4,45	4,74	0,29
Zona ad IIPP BASSO	5,53	5,15	-0,38
Zona ad IIPP MEDIO	5,54	5,54	0,01
Zona ad IIPP ALTO	2,43	2,27	-0,16
Zona ad IIPP MOLTO ALTO	1,36	1,61	0,24
Bacino visivo potenziale	100,00	100,00	0,00

Si è successivamente proceduto, in ossequio alle richieste della nota del MIC, al censimento, dal

sito web GSE Atlaimpianti, degli impianti mini-eolici presenti entro l'areale di massima attenzione, annoverabili nella categoria degli impianti esistenti. Sono stati trovati tre aerogeneratori mini-eolici posti a distanze significative dall'impianto in progetto: la distanza minima è di circa 10km dall'impianto in progetto e di circa 8km dagli impianti esistenti (Ulassai e Maistu).

Data le significative distanze e l'esigua altezza degli aerogeneratori minieolici stimabile in circa 40m sul piano di campagna, nonché la loro posizione defilata ai margini dell'area di massima attenzione si possono verosimilmente ritenere trascurabili gli impatti visivi cumulativi con l'impianto in progetto (Figura 4).

Negli elaborati *AM-IAS 10008 i/m FOTOSIMULAZIONI DI IMPATTO ESTETICO PERCETTIVO – CUMULO CON IMPIANTI IN AUTORIZZAZIONE* sono riportati gli effetti derivanti dagli impianti presenti e dai progetti in autorizzazione Boreas e Abbila.

Nella Figura 5 è riportato un esempio delle fotosimulazioni suddette.

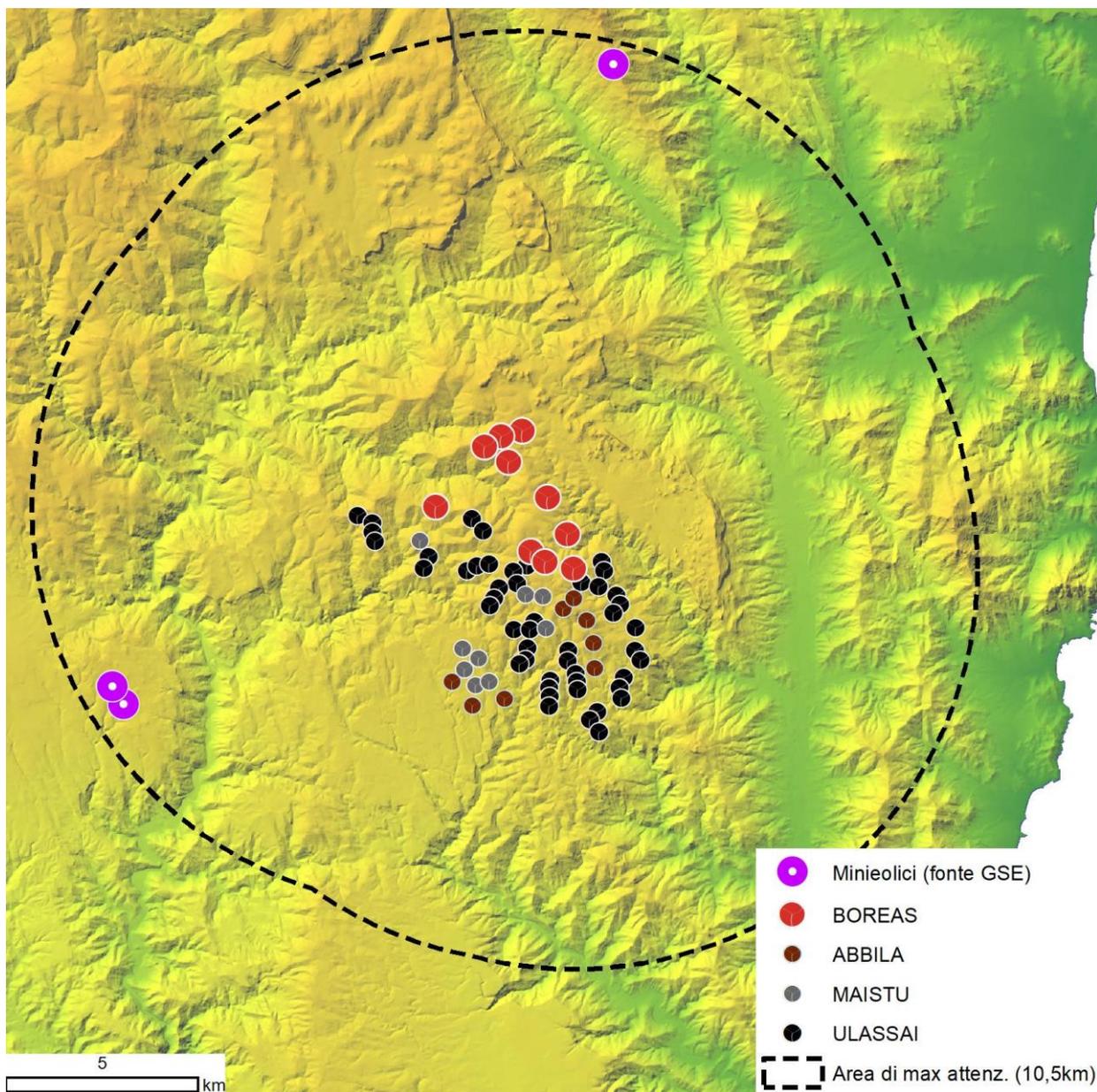


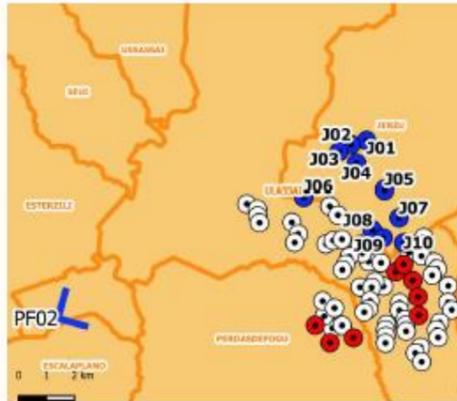
Figura 4 – Impianti esistenti e in autorizzazione e minieolico presente entro l'area di massima attenzione (ambito distanziale dei 10,5km).

SIMULAZIONE FOTO-REALISTICA CUMULATA

**ID PUNTO: PF02 – NURAGHE S'OLLASTU
ENTOSU**



INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO



Legenda inquadramento cartografico

- Limiti amministrativi comunali

IMPIANTO IN PROGETTO

- Impianto eolico "Boreas". Proponente: Sardeolica Srl (ID_VIP 5814)

IMPIANTO IN FASE DI AUTORIZZAZIONE

- Parco eolico "Abbila". Proponente: Sardeolica Srl (ID_VIP 5276)

IMPIANTI ESISTENTI

- Ulteriori parchi eolici esistenti ("ULASSAI" – (reblading completato), "MAISTU")

Impianto	Visibile	
	SI	NO
Parco eolico "Abbila"		X
Parchi eolici esistenti	X	

Figura 5 - Fotosimulazione con gli impianti in autorizzazione degli aerogeneratori dei progetti in autorizzazione Boreas e Abbila – Punto Fotografico PF02.

5.2 Effetti sul patrimonio culturale

Rispetto a quanto già prodotto in nell'elaborato depositato *AM-RTC 10003 Relazione Archeologica*, in base alle richieste effettuate dal MIC è stato elaborato un aggiornamento della documentazione con l'emissione del documento AM-RTC10003-a Relazione Archeologica appendice integrativa.

Il lavoro ha permesso di riscontrare le richieste di integrazioni e chiarimenti formulate nell'ambito del parere del Ministero della Cultura, Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio, Servizio V "Tutela del Paesaggio", prot. 9890 del 25.03.2021 in riferimento agli aspetti di interesse archeologico.

Lo spoglio dei materiali d'archivio conservati presso gli Uffici della Soprintendenza archeologica di Sassari e di Cagliari non ha prodotto ulteriori elementi di conoscenza significativi, pur tenendo conto del buffer di 10,3 km da ciascuna delle postazioni eoliche, previsto dal Decreto Interministeriale del 10/09/2010, determinato dall'altezza complessiva delle torri (comprendenti i territori comunali (o parte di essi) di: Jerzu, Ulassai, Lanusei, Gairo, Osini, Ussassai, Seui, Esterzili, Escalaplano, Perdasdefogu, Villaputzu, Tertenia, Cardedu).

In aggiunta rispetto a quanto già depositato si è sviluppata l'analisi archeologica dei tratti stradali in adeguamento tra lo scalo portuale di Arbatax e il sito di impianto eolico, che nel loro complesso non comportano impatti nei confronti dei Beni culturali censiti.

Si sono poi potuti specificare meglio i gradi di visibilità al suolo al momento dell'esecuzione delle prospezioni di superficie, e del conseguente rischio archeologico, indicato sempre sulla base dell'Allegato 3 alla Circolare 1/2016 della Direzione Generale Archeologia (**Disciplina del procedimento di cui all'articolo 28, comma 4, del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ed agli articoli 95 e 96 del Decreto Legislativo 14 aprile 2006, n. 163, per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, sia in sede di progetto preliminare che in sede di progetto definitivo ed esecutivo, delle aree prescelte per la localizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico di cui all'annesso Allegato 1).**

Sulla base delle osservazioni inviate in data 25/03/2021 dalla Soprintendenza ABAP di Sassari e Nuoro, è stato meglio specificato il grado di rischio archeologico negli areali delle varie postazioni eoliche, dell'area della Stazione Elettrica e lungo i vari tratti del cavidotto e della viabilità di nuova realizzazione, suddivisi per Unità di Ricognizione (UR). I gradi di rischio vanno da quello nullo dell'area di impianto di betonaggio, a quello basso individuato nelle aree delle postazioni delle turbine e dell'area generale di cantiere a quello da basso a medio rilevato nei diversi tratti del

cavidotto o nell'area della Sottostazione Elettrica.

5.3 Effetti sulla fauna

Rispetto a quanto già presentato nell'elaborato depositato *AM-RTS 10013 Monitoraggio Fauna*, in base alle richieste effettuate dal MIC e RAS è stato elaborato un aggiornamento della documentazione con l'emissione del documento *AM-RTS100013-a Relazione Faunistica appendice integrativa*.

La relazione definisce il quadro faunistico presente nell'Area vasta del Parco eolico di Ulassai-Perdasdefogu caratterizzato dalla presenza di 57 aerogeneratori. Si inserisce nel metodo BACI (*Before After Control Impact*) come analisi *Ante Operam* per la realizzazione di due nuovi gruppi di aerogeneratori: Parco eolico Boreas (10 WTG) e Parco eolico Abbila (8 WTG), che la *Sardeolica Srl* intende realizzare nell'area. In considerazione del tipo di Progetto, si è proposto anche un Piano di monitoraggio sull'avifauna e sulla chiroterofauna in quanto categorie della Fauna Vertebrata potenzialmente sensibili alla presenza di un Parco eolico. Considerando la dislocazione dei nuovi Parchi eolici di Abbila e Boreas e la presenza del preesistente Parco eolico di Ulassai-Perdasdefogu, si è ritenuto individuare come Area vasta di indagine faunistica una superficie di 16.200 ha i cui confini distano almeno 3 Km dagli aerogeneratori più esterni. Il perimetro comprende il territorio dei Comuni di Jerzu, Ulassai e Perdasdefogu ed è considerata d'interesse faunistico per diverse specie di Vertebrati (soprattutto Uccelli) che possono visitare le aree dei nuovi Parchi eolici in esame.

L'Area vasta è significativamente distante da qualsiasi perimetrazione riguardante aree tutelate di interesse naturalistico, ambienti faunistici di particolare importanza conservazionistica (parchi naturali, aree IBA, zone umide, colonie di specie gregarie, rifugi per i Chiroterteri etc.) nonché dalle rotte di migrazione o di sosta degli Uccelli. La localizzazione dei nuovi Parchi eolici non determina compromissioni verso la tutela delle componenti naturalistiche che hanno determinato l'istituzione delle aree protette di interesse naturalistico della Sardegna. Inoltre, per la distanza intercorrente, si possono escludere che individui della Fauna Vertebrata che abitano nelle aree tutelate più prossime, possano interagire nell'ambito dei loro spostamenti abituali con i nuovi Parchi eolici. Infine, l'inserimento dei nuovi Parchi eolici non interrompe/ parcellizza l'habitat ecologico in quanto le caratteristiche ambientali in cui verranno costruiti gli aerogeneratori rimangono disponibili in aree prossime. In questo modo non si interrompono eventuali "corridori ecologici" ristretti per la fauna selvatica. L'analisi faunistica è consistita di due parti principali:

1 - realizzazione della *checklist* dei Vertebrati la cui presenza recente è stata accertata da studi e pubblicazioni, con informazioni sullo status faunistico e il valore conservazionistico, sia locale (Sardegna) che a una magnitudo superiore (Italia, Europa). In questo modo si determina lo stato attuale (momento zero) della fauna presente nell'area dei due nuovi parchi di Boreas e Abbila e nell'Area vasta.

2 - individuazione dei potenziali impatti per la fauna rappresentata nel punto 1, nelle fasi di costruzione, esercizio e dismissione dei due nuovi parchi e delle opere accessorie.

I dati inseriti hanno rappresentato una sintesi derivante dall'analisi critica e approfondita del materiale disponibile: bibliografia specifica, relazioni faunistiche prodotte per la realizzazione del parco eolico di Perdasdefogu-Ulassai, nonché le indagini ornitologiche personali recenti. In considerazione del materiale disponibile sono stati descritti in modo sufficiente il quadro faunistico riguardante la fauna Vertebrata (*Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia*) nella nuova Area vasta.

Riguardo i Chiroterteri, sono potenzialmente presenti 12 specie e in base alle conoscenze disponibili non è possibile stabilire la loro frequenza, popolazione e distribuzione. Un'indagine recente e approfondita (2019), ha tuttavia evidenziato che le aree interessate all'insediamento dei nuovi aerogeneratori sono non idonee alla ricerca trofica dei Chiroterteri e quindi scarsamente frequentate da questi Mammiferi.

Riguardo gli Uccelli, le specie nidificanti hanno tutte una popolazione comune/abbondante e senza pericoli di conservazione in Sardegna. L'unica eccezione è quella dell'Averla capirossa, che pur evidenziando una distribuzione ampia nell'isola, ha una popolazione globale in costante diminuzione. L'Aquila reale è la specie maggiormente rappresentativa e "di pregio"; di cui le indagini più recenti hanno confermato il *trend* stabile della popolazione gravitante nell'area (1-2 coppie) tra l'insediamento dei primi aerogeneratori (primi anni del secolo) ad oggi, con concentrazioni recenti di 4-6 individui nel periodo post riproduttivo. Le indicazioni che si ricavano dall'indagine puriannuale su questa specie nell'area evidenziano 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. Durante il lungo periodo di esercizio del Parco eolico di Ulassai-Perdasdefogu (2007-2021) la *Sardeolica* Srl ha commissionato più volte indagini per verificare la sensibilità delle comunità faunistiche alla presenza degli aerogeneratori e a quantificare l'eventuale magnitudo del problema. Tutti gli studi hanno rilevato una criticità estremamente bassa riguardo l'impatto di Chiroterteri e

Uccelli, con un totale di 4 uccelli morti nell'intero periodo di indagine. Inoltre, nel 2020 è iniziato una nuova indagine specifica, che si concluderà nel 2023 dopo un periodo di 36 mesi, effettuata in 15 aerogeneratori (pari al 24.6% del totale in attività) in 10 aree campione con monitoraggi quasi settimanali (54 controlli/ anno) e intensificazioni nei periodi delle migrazioni degli Uccelli. In questa indagine, di cui al momento sono stati effettuati 18 mesi continuativi, non sono stati reperiti Uccelli o Chirotteri morti/ feriti intorno agli aerogeneratori. Si può quindi asserire che nel Parco esistente di Ulassai-Perdasdefogu il "problema" degli impatti degli aerogeneratori verso gli Uccelli e i Chirotteri riguarda un numero molto limitato di animali, in quanto con l'accuratezza delle ricerche, la loro frequenza e la buona percentuale dei WTG monitorati, un numero sensibile di incidenti sarebbe stato sicuramente evidenziato dai controlli.

Dall'analisi è scaturito che gli impatti potenziali dei nuovi Parchi di Abbila e Boreas durante la fase "di costruzione" su Anfibi, Rettili e Mammiferi sono valutati in Trascurabili/Bassi e non sono previste misure mitigative se non quello di minimizzare rumori, illuminazioni e vibrazioni. Mentre per limitare i potenziali disturbi sugli Uccelli si dovranno evitare i lavori più impattanti durante nel periodo riproduttivo (aprile- giugno).

Durante la fase "in esercizio" gli impatti su Anfibi e sui Rettili sono ritenuti trascurabili/bassi e non necessitano di misure mitigative. Riguardo gli Uccelli e i Chirotteri, gli impatti previsti non superano il livello di medio basso se non per alcuni Ordini. Le misure mitigative dovranno tenere in considerazione quanto emergerà dal monitoraggio *ante operam* al fine di escludere il rischio di impatto. Nel caso di criticità emergenti durante la fase di esercizio, si potrà prendere in considerazione l'ipotesi di spegnimento selettivo degli aerogeneratori con importanti tassi di collisione. Invece, non si prevedono criticità riguardo al possibile impatto dovuto all'elettrocuzione e alla collisione con linee elettriche aeree, poiché è previsto l'interramento totale degli elettrodotti.

Durante la fase di "dismissione" dei Parchi eolici non si ritiene necessario indicare misure mitigative, se non quello di minimizzare il rumore, le vibrazioni e le eccessive illuminazioni che potrebbero disturbare diverse specie presenti. Le fasi dei lavori dovranno verificarsi evitando il periodo riproduttivo delle specie presenti, intervenendo sulle piazzole e gli aerogeneratori con tempistiche differenti per permettere alle specie localizzate di allontanarsi dal cantiere.

5.4 Effetti sulla vegetazione

Confermando quanto già espresso nell'elaborato depositato nell'elaborato *AM-RTS 10006 Sintesi non tecnica*, gli approfondimenti condotti grazie alle attività in risposta alle richieste di integrazioni di MITE e RAS di cui alle note in premessa, hanno consentito di approfondire alcuni temi inerenti i possibili effetti sulla componente vegetazione (*Elaborato AM-RTS 10010-a, Relazione floristico vegetazionale - appendice integrativa*).

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.

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 costituiscono 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 Sardegna¹. 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.

Sulla base dei conteggi diretti svolti, è possibile quantificare il coinvolgimento di circa 624 esemplari

¹ Regione autonoma della Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, All. C: Glossario e dizionario, Specie rare e di interesse fitogeografico (pagg. 165-167).

arbustivi di altezza variabile da 1 a 4 metri, mentre limitatamente alla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore J07, si stima un coinvolgimento di circa 2.500 esemplari, numero da ritenersi sovrastimato. Non sono stati riscontrati esemplari arbustivi considerabili "di rilievo" per età, dimensioni (altezza e circonferenza fusto), forma, portamento ed architettura vegetale. Gli esemplari di maggiore altezza (poco al di sotto dei 5 metri) consistono in rari esemplari di *Arbutus unedo*.

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. Gli esemplari coinvolti sono caratterizzati da una circonferenza dei fusti variabile dai 140 ai 215 cm ed altezza media di circa 10 metri. La loro rimozione risulta necessaria per la realizzazione delle piazzole permanenti e temporanea, nonché per l'adeguamento dei tratti di viabilità esistenti.

In sintesi, non si prevede la rimozione di vegetazione arborea e forestale spontanea: gli unici elementi arborei coinvolti sono rappresentati da esemplari di *Pinus nigra* che costituiscono impianti arborei artificiali, mentre le formazioni vegetali spontanee più mature che verranno coinvolte dalle opere sono rappresentate da macchie alte ad Erica arborea e corbezzolo (*Arbutus unedo*), quest'ultima specie con individui non eccedenti i 5 m di altezza.

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 depositata, 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.

In merito all'area di realizzazione dell'impianto di bentonaggio, alla luce dello scarso grado di naturalità del sito, dell'assenza di individui e formazioni di tipo arboreo ed arbustivo, nonché dell'assenza di elementi endemici di rilievo o di interesse conservazionistico, possono essere esclusi impatti significativi sulla relativa componente floristico-vegetazionale in fase di realizzazione ed esercizio. In fase di dismissione, si ritiene sufficiente intervenire con il ripristino dei luoghi mediante riporto di terreno vegetale (spessore minimo 20 cm) e successivo inerbimento con miscugli autoctoni locali per prati-pascolo.

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.

5.5 Misure compensative di carattere vegetazionale e paesaggistico.

Relativamente alle richieste effettuate dal MITE le misure compensative studiate hanno avuto come obiettivo principale, non solo compensare gli impatti, ma ricostruire la continuità ecologica e la qualità paesaggistica; in tal senso si è agito su due contesti spaziali di notevole complessità e pregio: il compendio di Sant'Antonio e l'area della sottostazione esistente.

Inoltre, l'areale di compensazione dei 2500 m² individuato nell'ambito del progetto Abbila 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.

5.5.1 Riforestazioni compensative- Area Stazione di utenza

L'areale in cui è situata la stazione di utenza presenta, oltre alla densità di interventi infrastrutturali sia pregressi che legati al presente progetto, elementi ambientali tra i più interessanti dell'intero compendio. Si riconoscono infatti aree situate a quote inferiori connesse da un alto morfologico, oggi separate sia dal punto di vista ecologico che percettivo dagli elementi antropici presenti che insistono proprio nel punto più sensibile, cioè nella sella. Gli elementi citati sono: il sistema vallivo delle incisioni del rio Su Luda (a sud della stazione di utenza) e le coperture preforestali della depressione in località Sa Teglia (ed est della stazione di utenza oltre la SP 13). I due elementi ad oggi non sono più in relazione e l'insieme degli interventi proposti mira a ricostruire una continuità ecologico-relazionale tra di loro, incrementando allo stesso tempo la qualità paesaggistica e percettiva della

sella ove insiste la stazione elettrica e nella quale corre la SP 13.



Figura 6 - Rilievo di collegamento tra il sistema vallivo delle incisioni del rio Su Luda e e le coperture preforestali della depressione in località Sa Teglia (ed est della stazione di utenza oltre la SP 13)

Gli interventi, bilanciando gli effetti ambientali sulla componente vegetazionale, definiscono le dovute compensazioni riguardo gli esemplari arbustivi oggi ricadenti nelle aree di progetto, e si situano nell'area interposta tra la stazione elettrica e la Strada Provinciale 13 (territorio comunale di Ulassai) ove si ritiene opportuno intervenire con azioni di riforestazione al fine di ricostruire la continuità ecologica in un contesto spaziale di notevole complessità e pregio.

Il sito selezionato per la riforestazione risulta occupato da un cisteto di sostituzione, la cui evoluzione verso stadi più maturi risulta fortemente rallentata principalmente dalla continua attività di pascolo e dalla scarsa maturità edafica. La riforestazione avverrà attraverso la piantumazione di differenti essenze alto-arbustive ed arboree ad elevata capacità di diffusione, reperite esclusivamente presso vivai locali, in disposizione casuale (naturaliforme). Verranno utilizzate le specie *Quercus ilex* (prevalente), *Juniperus oxycedrus*, *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*, da disporre in maniera differenziale rispetto all'esposizione dei versanti. La realizzazione di tale "serbatoio di biodiversità"

si prefigge lo scopo di ottenere una fonte permanente di nuovo germoplasma utile ad una naturale ripartenza delle fitocenosi all'interno del sistema vallivo del rio Su Luda e nelle aree limitrofe. Al contempo, le varie iniziative di rivegetazione avranno lo scopo di compensare la sottrazione di vegetazione alto-arbustiva derivante dalla realizzazione dell'opera.



Figura 7 - Insieme degli interventi di compensazione

5.5.2 Compensazione impatti vegetazionali

Si definiscono:

- Compensazione della perdita dei circa 2.500 m² di macchia alta a corbezzolo connesso alla realizzazione del progetto “ABBILA”. Come previsto dal citato progetto, verranno impiegate le specie *Quercus ilex* e *Arbutus unedo*, in numero complessivo non inferiore alle 1000 unità per ettaro (*Figura 7*, in azzurro) e su queste scelte saranno integrati gli interventi proposti di seguito per il progetto Boreas.
- Compensazione della perdita dei circa 6.644 m² di macchia alta a corbezzolo per la realizzazione del progetto “BOREAS” con interventi per circa un ettaro (*Figura 7*, in verde). Come indicato all’interno dell’elaborato depositato *AM-RTS10010 Relazione floristico vegetazionale* allegata al SIA, in tutto il territorio si riscontra la potenzialità per la serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio che ha come tappa matura l’associazione *Prasio majoris-Quercetum ilicis*, all’interno della quale può essere identificata la subassociazione tipica per le aree con terreni silicei, come quelli sui quali ricade l’intero progetto, che si distingue dalla subassociazione *quercetosum virgilianae*, dei terreni calcarei, presente sui rilievi carbonatici. Tali tipologie di vegetazione boschiva risultano completamente assenti nelle superfici interessate dalle opere, interamente occupate da cenosi di sostituzione. Appare quindi opportuno identificare nella specie *Quercus ilex* (leccio) l’elemento arboreo principale da impiegare per le iniziative di riforestazione compensativa da attuare. Al fine di rispettare le naturali dinamiche vegetazionali del sito e favorire l’affrancamento degli esemplari arborei messe a dimora, si prevede inoltre l’utilizzo della specie alto-arbustiva *Arbutus unedo* (corbezzolo) e della specie di pregio *Juniperus oxycedrus* (ginepro rosso) come elementi floristici integrativi.

L’intervento di riforestazione proposto segue un approccio di tipo naturalistico. In tal senso, sono state selezionate anche aree interessate dalla presenza formazioni di gariga a cisti, con lo scopo di sfruttare le naturali dinamiche vegetazionali e massimizzare l’affrancamento degli elementi arborei da inserire (i quali presentano spesso difficoltà di attecchimento quando piantumati in campo aperto), nonché al fine di ottenere un aspetto quanto più possibile naturaliforme, evitando l’effetto “impianto artificiale”. La messa a dimora delle piantine forestali seguirà uno schema quanto più possibile naturaliforme, mantenendo al contempo una minima regolarità al fine di agevolare le operazioni di piantumazione e soprattutto di manutenzione post impianto, da eseguire in maniera costante per i successivi tre anni, per poi procedere con verifiche annuali di controllo.

5.5.3 *Ulteriori interventi di riqualificazione paesaggistica e naturale dei luoghi – Compendio di Sant'Antonio*

La località Sant'Antonio si inserisce all'interno di un contesto paesaggistico di notevole pregio, inclusa tra alcune morfologie tra le più rappresentative del territorio in un contesto nodale sia per la presenza di varie emergenze riconducibili ai tacchi calcarei di origine mesozoica, i quali definiscono i tratti paesaggistici dell'intero territorio (sui quali si imposta l'area di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna dei "Tacchi calcarei dell'Ogliastra" (CAMARDA, 1995)), e per i rapporti con il reticolo idrografico e il sistema delle valli incise corrispondenti.

La complessità di queste forme conferisce una elevata eterogeneità del paesaggio vegetale, caratterizzato da boschi di leccio, macchie alte a sclerofille sempreverdi ed altre cenosi preforestali, vaste garighe, vegetazione ripariale dei corsi d'acqua lungo le incisioni vallive, pratelli umidi ed habitat rupicoli delle pareti calcaree. La natura geologica dei substrati favorisce inoltre una elevata ricchezza in endemismi; tra questi, risulta particolarmente rappresentativa per il territorio la specie *Hypericum scruglii* Bacch., Brullo & Salmeri, endemismo esclusivo della Sardegna centro-orientale di notevole interesse conservazionistico e botanico-farmaceutico. La specie, segnalata in comune di Jerzu per i territori compresi tra Pitzu S. Antonio e Punta Corongiu (FOIS et al., 2014), si rinviene inoltre alla base del tacco di Pitzu Sant'Antonio, ai margini dei sentieri percorsi dai fruitori del luogo che occupa il ruolo di centralità ambientale nelle immagini spaziali delle comunità locali sia per la presenza di una importante chiesa campestre sia per il valore ricreativo e percettivo.



Figura 8 – Compendio di Sant'Antonio: *Hypericum scruglii* Bacch., Brullo & Salmeri



Figura 9 - Distribuzione parziale di *Hypericum scruglii* (tratteggio verde) in località Sant'Antonio

L'area dell'altipiano di Sant'Antonio risulta storicamente interessata da diversi interventi di valorizzazione e salvaguardia del patrimonio boschivo, messi in atto attraverso azioni di

rimboschimento a conifere (principalmente *Pinus pinea L.* e *Cedrus atlantica* (Endl.) G. Manetti ex Carrière) e reinserimento controllato di specie arboree autoctone (principalmente *Quercus ilex L.*) ad opera della Regione Sardegna con l'intervento dell'Agenzia FORESTAS. Il risultato di tali interventi è la presenza di una grande area verde piuttosto interessante dal punto di vista naturalistico e paesaggistico, tutt'oggi oggetto di interventi di manutenzione, la quale, anche grazie alla presenza di strutture ricettive, ben si presta ad ulteriori interventi di valorizzazione e tutela.

In particolare, viste le caratteristiche ambientali e paesaggistiche dei luoghi si ritiene di poter intervenire in modo strategico verso uno scenario di riqualificazione paesaggistica ispirato ad una rifunzionalizzazione dei luoghi in modo sincronico agli interventi necessari a conservare le emergenze di pregio e conservare la linea di evoluzione dei luoghi oggi intrapresa.

Gli interventi si dovranno concentrare soprattutto su:

- conservazione a lungo termine delle valenze floristiche dell'area, in particolare della specie *Hypericum scruglii*, attraverso la pianificazione di un monitoraggio periodico dei popolamenti presenti nelle aree a maggiore frequentazione turistica, con lo scopo di fornire uno strumento concreto utile a garantire l'utilizzo sostenibile dell'area e la corretta pianificazione dei futuri interventi (infrastrutturali, forestali, ecc). Attraverso le azioni di monitoraggio da compiersi durante i primi 5 anni di vita dell'impianto, eventualmente da prolungarsi nel caso della verifica di criticità. Il fine è quello di rilevare tempestivamente eventuali pressioni gravanti sull'habitat della specie e dei restanti endemismi presenti, intervenendo di conseguenza con le necessarie misure correttive. Le azioni propedeutiche al monitoraggio riguarderanno inoltre una completa mappatura della specie, al fine di poter disporre di una cartografia aggiornata anch'essa necessari ai fini della gestione sostenibile dell'area.
- realizzazione di pannelli informativi con lo scopo di far conoscere le valenze naturalistiche del territorio, con particolare riferimento alla specie di interesse *Hypericum scruglii*. La pannellistica potrà essere installata lungo i sentieri nei quali si rinviene la suddetta specie, informando i fruitori della sua presenza e dell'importanza della sua conservazione.

Dal punto di vista strettamente paesaggistico, è nelle intenzioni del Comune di Jerzu pianificare interventi sulle fisionomie del paesaggio vegetale che potranno essere indirizzate alla progressiva sostituzione delle specie d'alto fusto non native (conifere) con entità arboree autoctone coerenti con la vegetazione potenziale dell'area e nel rispetto delle valenze oggi presenti.

In questo contesto la società si rende disponibile con il Comune di Jerzu per fornire un supporto

conoscitivo utile all'analisi decisionale finalizzata all'incremento della naturalità dei luoghi.

5.5.4 Stima dei costi

Tabella 2 - Stima dei costi di realizzazione delle opere di compensazione²

Categoria intervento	Intervento	Costo stimato (€)
Riforestazione compensativa	Nucleo di vegetazione plurispecifico nei pressi della SSE (1 ha)	€ 25.000,00
Tutela e conservazione dei popolamenti <i>Hypericum scruglii</i> in località Sant'Antonio	Monitoraggio <i>Hypericum scruglii</i>	€ 5.000,00 / anno
Valorizzazione dell'endemoflora in località Sant'Antonio	Pannellistica informativa	€ 3.000,00
TOTALE		€ 33.000,00

² I riferimenti sono tratti da:

- Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato dell'Agricoltura e riforma agro-pastorale. Prezziario regionale dell'Agricoltura, aggiornamento 2016. <https://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=2256&v=2&c=1305&t=1>
- ASSOVERDE, Associazione Italiana costruttori del verde. Prezzi informativi per opere a verde. Edizione 2019-2021.
- Agenzia Forestas, RAS. All. A. - Prezzi per la vendita del materiale di propagazione forestale (Delibera A.U. 13/2017 ed atto organizzativo DG 50/2017). <https://www.sardegnaforeste.it/article/richiedere-allagenzia-forestas-la-fornitura-di-materiali-di-propagazione-forestale>