

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	 iat CONSULENZA E PROGETTI	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 71

REGIONE SARDEGNA

Provincia del Sud Sardegna

Parco eolico "Ennas"

- Comuni di Suelli e Selegas -



OGGETTO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	TITOLO SINTESI NON TECNICA
---	---

PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="826 1435 1102 1458">GRUPPO DI PROGETTAZIONE</td> <td data-bbox="1134 1435 1390 1458">CONTRIBUTI SPECIALISTICI</td> </tr> <tr> <td data-bbox="826 1458 1102 1776"> Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri </td> <td data-bbox="1134 1458 1390 1776"> Ce.Pi.Sar (Chiroterofauna) Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia) </td> </tr> </table>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE	CONTRIBUTI SPECIALISTICI	Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	Ce.Pi.Sar (Chiroterofauna) Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)
GRUPPO DI PROGETTAZIONE	CONTRIBUTI SPECIALISTICI				
Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	Ce.Pi.Sar (Chiroterofauna) Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)				

Cod. pratica 2021/0260 Nome File: **BLTX-SU-RA3_Studio di impatto ambientale - Sintesi non tecnica.docx**

0	Giugno 2023	Emissione	IAT	GF	GF
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 2 di 71

INDICE

1	INTRODUZIONE GENERALE E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	4
2	LA PROPONENTE.....	6
3	FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI IMPATTO AMBIENTALE E ARTICOLAZIONE DELLO SIA	7
4	QUADRO DI SFONDO E PRESUPPOSTI DELL'OPERA.....	9
4.1	L'energia eolica e il suo sfruttamento	9
4.1	Inquadramento urbanistico e paesaggistico.....	11
4.1.1	<i>Premessa.....</i>	11
4.1.2	<i>Dispositivi di tutela paesaggistica</i>	11
4.1.3	<i>Dispositivi di tutela ambientale</i>	12
4.1.3.1	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)	13
4.1.3.2	Piano Stralcio Fasce Fluviali (P.S.F.F.).....	14
4.1.3.3	Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)	14
4.1.3.4	Altre aree tutelate	14
4.1.4	<i>Disciplina urbanistica.....</i>	15
4.1.4.1	Piano Urbanistico Comunale di Suelli	15
4.1.4.2	Piano Urbanistico del Comune di Selegas	15
4.1.4.3	Piano Urbanistico Comunale di Gesico	15
4.1.4.4	Relazioni con il progetto	15
5	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO.....	17
6	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROCESSO PRODUTTIVO	24
6.1	Analisi delle alternative progettuali	25
6.1.1	<i>Premessa.....</i>	25
6.1.2	<i>La scelta localizzativa.....</i>	25
6.1.3	<i>Alternative di layout.....</i>	26
6.1.4	<i>Alternative tecnologiche e strutturali.....</i>	28
6.1.5	<i>"Opzione zero" e prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento.....</i>	28
7	SINTESI DEI PARAMETRI DI LETTURA DELLE CARATTERISTICHE PAESAGGISTICHE	31
7.1	Diversità: riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici	31
7.2	Integrità: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi)	32
7.3	Qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche.....	33
8	EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO.....	36

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 3 di 71

8.1	Popolazione e salute umana	36
8.2	Biodiversità	38
8.2.1	<i>Vegetazione, flora ed ecosistemi.....</i>	38
8.2.2	<i>Fauna.....</i>	38
8.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	44
8.4	Geologia	45
8.5	Acque superficiali e sotterranee	47
8.6	Atmosfera	48
8.7	Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali....	51
8.8	Agenti fisici	58
8.8.1	<i>Ombreggiamento intermittente (shadow-flickering)</i>	58
8.8.2	<i>Emissione di rumore</i>	59
8.8.3	<i>Campi elettromagnetici.....</i>	62
8.9	Risorse naturali.....	62
9	BIBLIOGRAFIA.....	65

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 4 di 71

1 INTRODUZIONE GENERALE E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Come noto, il settore energetico ha un ruolo fondamentale nella crescita dell'economia delle moderne nazioni, sia come fattore abilitante (disporre di energia a costi competitivi, con limitato impatto ambientale e con elevata qualità del servizio è una condizione essenziale per lo sviluppo delle imprese e per le famiglie), sia come fattore di crescita in sé (si pensi al grande potenziale economico della *Green economy*). Come riconosciuto nelle più recenti strategie energetiche europee e nazionali, assicurare un'energia più competitiva e sostenibile è dunque una delle sfide più rilevanti per il futuro.

Il ricorso spinto alle fonti di energia rinnovabile è centrale per la transizione energetica nonché per il conseguimento degli obiettivi di sicurezza degli approvvigionamenti energetici su scala nazionale ed europea.

Per quanto attiene al settore della produzione energetica da fonte eolica, nell'ultimo decennio si è registrata una consistente riduzione dei costi di generazione con valori ormai competitivi rispetto alle tecnologie convenzionali; tale circostanza è evidentemente amplificata per i grandi impianti installati in corrispondenza di aree con elevato potenziale energetico.

Ciò è il risultato dei progressivi miglioramenti nella tecnologia, scaturiti da importanti investimenti in ricerca applicata, e dalla diffusione globale degli impianti (economie di scala), alimentata dalle politiche di incentivazione adottate dai governi a livello mondiale. Lo scenario attuale, contraddistinto dalla progressiva riduzione degli incentivi, ha contribuito ad accelerare il progressivo annullamento del differenziale di costo tra la generazione elettrica convenzionale e la generazione FER (c.d. *grid parity*).

In questo quadro, la Baltex progetti S.r.l., di cui fa parte la controllata Baltex Sardegna 12 Suelli S.r.l., si propone di realizzare un parco eolico da 48 MW denominato "Ennas" nei comuni di Suelli e Selegas (Provincia del Sud Sardegna), con potenza dei singoli aerogeneratori di 6,0 MW.

In coerenza con la normativa nazionale e regionale applicabile, la procedura autorizzativa dell'impianto si articola attraverso le seguenti fasi:

- istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale) al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ed al Ministero della Cultura, in quanto intervento di cui alla tipologia progettuale di cui al punto 2 dell'Allegato 2 parte seconda del TUA "*impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW*".
- istanza di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art.12 DLgs 387/2003, del D.M. 10/09/2010 e della D.G.R. 3/25 del 23.01.2018 alla Regione Sardegna – Servizio Energia ed Economia Verde, trattandosi di un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di potenza pari a 48 MW.

Le significative interdistanze tra le turbine, imposte dalle accresciute dimensioni degli aerogeneratori

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 5 di 71

oggi disponibili sul mercato, contribuiscono ad affievolire i principali impatti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali l'eccessivo accentramento di turbine in aree ristrette (in particolare il disordine visivo determinato dal cosiddetto "effetto selva"), le probabilità di collisione con l'avifauna, attenuate dalle basse velocità di rotazione dei rotori, la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

Il presente elaborato, costituente una sintesi in linguaggio non tecnico dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), è destinato alla consultazione da parte del pubblico interessato. La Sintesi non tecnica è integrata da alcune immagini estratte dalle tavole dello SIA, opportunamente ridotte in formato A3 per una più agevole consultazione e riproduzione.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 6 di 71

2 LA PROPONENTE

BALTEX PROGETTI SRL nasce in Italia agli inizi del 2019 a Milano come società di ingegneria, dedicata allo sviluppo di impianti eolici e fotovoltaici, forte dell'esperienza nel settore maturata dalla holding Premier Group, multinazionale con sede centrale in Spagna e filiali in Giappone, Stati Uniti e Brasile ed accreditata dello sviluppo di oltre 1120 progetti per una potenza complessiva di 6,3 GW.

Nel 2022 entra nell'azionariato di Baltex Progetti il gruppo KGAL, fondo di investimenti nei settori immobiliare e green energy, tra i più importanti al mondo, che dota l'azienda di una solvibilità economica senza rivali e di un'esperienza nella gestione dei parchi eolici e fotovoltaici unica in Europa, grazie ad un portafoglio di impianti di 1,5 GW in 10 paesi, di cui 148 MW in Italia.

Baltex Progetti Srl, oggi, è in grado di operare attivamente durante tutte le fasi di sviluppo dei propri impianti di produzione di energia rinnovabile, andando dalla loro progettazione preliminare fino alla gestione dei parchi costruiti.



COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 7 di 71

3 FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI IMPATTO AMBIENTALE E ARTICOLAZIONE DELLO SIA

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

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

Formalmente lo Studio di Impatto Ambientale si articola in distinte sezioni, relazioni specialistiche ed elaborati grafici e/o multimediali. Nella sezione introduttiva della relazione generale dello SIA (BLTX-SU-RA1), a valle dell'illustrazione dei presupposti dell'iniziativa progettuale, è sviluppato un sintetico inquadramento generale dei disposti normativi e degli obiettivi alla base della procedura di valutazione di impatto ambientale nonché una breve descrizione dell'intervento e dell'area di progetto.

La seconda sezione dello SIA esamina il grado di coerenza dell'intervento in rapporto agli obiettivi dei piani e/o programmi che possono interferire con la realizzazione dell'opera.

In tal senso, un particolare approfondimento è dedicato ad esaminare le finalità e caratteristiche del progetto rispetto agli indirizzi contenuti nelle strategie, protocolli e normative, dal livello internazionale a quello regionale, orientate ad intervenire per ridurre le emissioni di gas climalteranti. In ordine alla valutazione della fattibilità e compatibilità urbanistica del progetto, l'analisi è focalizzata sulle interazioni dell'opera con le norme di tutela del territorio, dal livello statale a quello regionale, con particolare riferimento alla disciplina introdotta dal Piano Paesaggistico Regionale ed agli indirizzi introdotti dalle Deliberazioni della Giunta Regionale in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

Nel Quadro di riferimento progettuale dello SIA, sono approfonditi e descritti gli aspetti tecnici

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 8 di 71

dell'iniziativa esaminando, da un lato, le potenzialità energetiche del sito, ricostruite sulla base di dati anemologici di area vasta, e dall'altro, i requisiti tecnici dell'intervento, con particolare riguardo agli accorgimenti e soluzioni tecniche orientate ad un opportuno contenimento degli impatti ambientali. In tale capitolo dello SIA, inoltre, sono illustrate e documentate le motivazioni alla base delle scelte tecniche operate nonché le principali alternative di tipo tecnologico-tecnico e localizzativo esaminate dal Proponente.

In coerenza con la normativa in materia di VIA, le condizioni di operatività dell'impianto sono analizzate anche in rapporto al verificarsi di eventi incidentali, peraltro estremamente improbabili per questo tipo di installazioni, con particolare riferimento ai rischi di distacco delle pale.

Il Quadro di riferimento ambientale individua, in primo luogo, i principali fattori di impatto sottesi dal processo realizzativo e dalla fase di operatività dell'impianto. Alla fase di individuazione degli aspetti ambientali del progetto segue una descrizione dello stato qualitativo delle componenti ambientali potenzialmente impattate, particolarmente mirata ed approfondita sulla componente paesistico-insediativa, che è oggetto di specifica trattazione nella allegata Relazione paesaggistica redatta in accordo con i canoni definiti dal D.P.C.M. 12/12/05 (Elaborato BLTX-SU-RA5).

All'ultimo capitolo del Quadro di riferimento ambientale è affidato il compito di esaminare e valutare gli aspetti del progetto dai quali possono originarsi gli impatti a carico delle diverse componenti ambientali. Sono analizzati i fattori di impatto associati al processo costruttivo (modifiche morfologiche, asportazione di vegetazione, produzione di materiali di scavo, occupazione di volumi, traffico di automezzi, ecc.) nonché quelli più direttamente riferibili alla fase gestione, con particolare riferimento alle modifiche introdotte sul sistema paesaggistico, alla propagazione di rumore ed agli effetti sull'avifauna. Per ciascun fattore di impatto si è proceduto a valutare qualitativamente e, se possibile, quantitativamente, il grado di significatività in relazione a specifici requisiti, riconosciuti espressamente dalla direttiva VIA, riferibili alla connotazione spaziale, durata, magnitudo, probabilità di manifestarsi, reversibilità o meno e cumulabilità degli impatti.

Il legame tra fattori di impatto e componenti ambientali è, inoltre, rappresentato in forma sintetica al fine di favorire l'immediato riconoscimento degli aspetti del progetto più suscettibili di alterare la qualità ambientale, sui quali intervenire, eventualmente, per ridurne ulteriormente la portata o, comunque, assicurarne un adeguato controllo e monitoraggio in fase di esercizio (Elaborato BLTX-SU-RA4).

Lo SIA è corredato, infine, da numerose tavole grafiche e carte tematiche volte a sintetizzare i rapporti spaziali e funzionali tra le opere proposte il quadro regolatorio territoriale ed il sistema ambientale nonché a rappresentare le dinamiche di generazione e le ricadute degli aspetti ambientali del progetto.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 9 di 71

4 QUADRO DI SFONDO E PRESUPPOSTI DELL'OPERA

4.1 L'energia eolica e il suo sfruttamento

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

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

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

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

Sotto la spinta di un'accresciuta consapevolezza dell'importanza delle tematiche ambientali, dello sviluppo economico, del progresso tecnologico e della liberalizzazione del mercato energetico, negli ultimi quindici anni si è assistito in Europa ad un rapido progresso nello sviluppo delle tecnologie di sfruttamento del vento, con la produzione di aerogeneratori sempre più efficienti e potenti.

Una moderna turbina eolica è progettata per generare elettricità di elevata qualità per l'immissione nella rete elettrica e per operare in modo continuo per circa 30 anni (indicativamente 160.000 ore), in assenza di presidio diretto e con bassissima manutenzione. Come elemento di confronto, si

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 10 di 71

consideri che un motore d'auto è normalmente progettato per un tempo di vita di 4.000÷6.000 ore.

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

Le prime turbine commerciali risalgono ai primi anni '80; negli ultimi 20 anni la potenza caratteristica delle macchine è aumentata di un fattore 100. Nello stesso periodo i costi di generazione dell'energia elettrica da fonte eolica sono diminuiti dell'80 per cento. Da unità della potenza di 20÷60 kW nei primi anni '80, con diametri dei rotori di circa 20 metri, allo stato attuale sono prodotti generatori della potenza superiore a 5.000 kW, caratterizzati da diametri del rotore superiori a 100 metri (Figura 4.1). Alcuni prototipi di turbine, concepite per la produzione eolica off-shore, possiedono generatori e sviluppano potenze persino superiori.

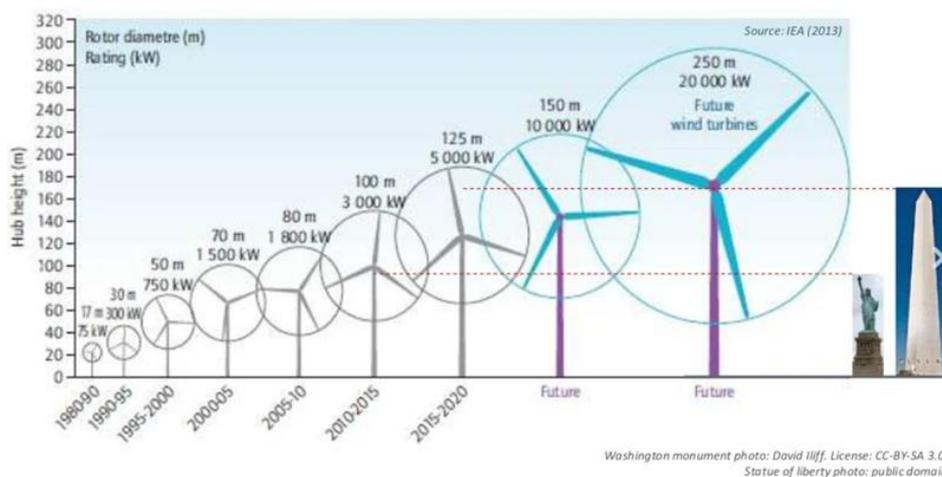


Figura 4.1: Sviluppo delle dimensioni degli aerogeneratori commerciali (Fonte Sandia 2014 – Wind Turbine Blade Workshop – Zayas)

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

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 11 di 71

4.1 Inquadramento urbanistico e paesaggistico

4.1.1 Premessa

Nell'ottica di fornire una rappresentazione d'insieme dei valori paesaggistici di area vasta, gli elaborati grafici BLTX-SU-RA5-1, BLTX-SU-RA5-2 e BLTX-SU-RA5-3 mostrano, all'interno dell'area interessata dall'installazione degli aerogeneratori in progetto e dei settori più prossimi, la distribuzione delle seguenti aree vincolate per legge, interessate da dispositivi di tutela naturalistica e/o ambientale, istituiti o solo proposti, o, comunque, di valenza paesaggistica:

- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna" (Art. 142 comma 1 lettera c);
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.);
- Componenti di paesaggio con valenza ambientale di cui agli articoli 22-30 delle N.T.A. del P.P.R.;
- Aree caratterizzate da insediamenti storici (artt. 51, 52, 53 N.T.A. del P.P.R.);
- Aree a pericolosità idrogeologica perimetrate dal PAI;
- Fasce fluviali perimetrate nell'ambito del Piano Stralcio Fasce Fluviali;
- Aree percorse dal fuoco;
- Usi civici;
- Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/1923

4.1.2 Dispositivi di tutela paesaggistica

Come si evince dall'esame della cartografia allegata (vedasi Elaborato BLTX-SU-RA5-1), le interferenze rilevate tra gli interventi in esame e i dispositivi di tutela paesaggistica possono esclusivamente ricondursi alle opere accessorie lineari degli elettrodotti interrati in riferimento alle categorie dei:

- "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna" (Art. 142 comma 1 lettera c del Codice Urbani);
- Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.) relativamente ai seguenti interventi:

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 12 di 71

- Cavidotto 36 kV che si sovrappone con la fascia di tutela del "Riu Callavrigos" e "Riu Funtana Crobu".

A tal proposito assumono rilevanza le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato.

Le opere in progetto non interessano le aree cartografate dallo strato informativo "Unità di ammissione (boschi) del registro regionale dei materiali di base ex D.Lgs. 10.11.2003, n. 386" rinvenibile sul sito di SardegnaGeoportale.

Le analisi specialistiche condotte nell'ambito della progettazione hanno, inoltre, confermato l'assenza di interferenze delle opere con aree a copertura boscata.

Con riferimento alle categorie dell'Assetto Ambientale ed alla scala di dettaglio della cartografia del P.P.R., tutti gli interventi in progetto interessano aree ad utilizzazione agroforestale di cui agli artt. 28, 29 e 30 delle N.T.A. del P.P.R. inquadrabili nella fattispecie di "Colture erbacee specializzate".

Le prescrizioni del PPR per la gestione delle aree ad utilizzazione agroforestale, sebbene non abbiano portata immediatamente precettiva, in quanto rivolte alla pianificazione settoriale e locale, troverebbero piena applicazione ove fosse riconosciuta la co-presenza di un bene paesaggistico, a norma dell'art. 18 c. 4 delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR. Nel caso specifico, nessuno dei predetti aerogeneratori e opere fuori terra ricadono entro aree tutelate paesaggisticamente e, conseguentemente, le suddette prescrizioni non trovano applicazione.

Relativamente all'Assetto Storico-Culturale, le installazioni eoliche e le opere accessorie si collocano interamente all'esterno del buffer di 100m da manufatti di valenza storico-culturale cartografati dal P.P.R. (artt. 47, 48, 49, 50 N.T.A.) nonché esternamente ai siti archeologici per i quali sussista un vincolo di tutela ai sensi della L. 1089/39 e del D.Lgs. 42/04 art. 10.

4.1.3 Dispositivi di tutela ambientale

Quattro aerogeneratori (AG01, AG02, AG05 e AG08) ricadono all'interno di una zona protetta secondo le tipologie richiamate dalla L.R. 23/98; in particolare l'istituto faunistico intercettato è una Zona Temporanea di Ripopolamento e Cattura denominata "San Giorgio", area protetta finalizzata alla gestione e conservazione di specie d'interesse venatorio e conservazionistico quali la Pernice sarda (*Alectoris barbara*), Lepre sarda (*Lepus capensis*) e Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*). In riferimento a queste circostanze, come dettagliatamente esposto nella relazione faunistica allegata alla documentazione progettuale, si tratta di specie scarsamente sensibili rispetto all'installazione e funzionamento di impianti eolici nonché diffuse nel territorio regionale.

Sono inoltre presenti nell'area vasta diverse autogestite di caccia la più vicina delle quali,

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 13 di 71

denominata *Su Nuraxi*, dista dall'area proposta per l'istallazione dell'impianto eolico circa 0,4 km; quest'ultimo "istituto", benché abbia funzione esclusiva per il prelievo venatorio, è comunque fonte d'informazioni in merito alla presenza di specie oggetto di caccia ma anche di conservazione quali la *lepre sarda* e la *pernice sarda*.

Attualmente la perimetrazione di tutti gli Istituti Faunistici è stata rielaborata a seguito della stesura del Piano Faunistico Venatorio Provinciale e si è in attesa dell'approvazione del Piano Faunistico Venatorio Regionale dal quale si dedurranno le scelte gestionali e di conservazione in materia di fauna selvatica.

4.1.3.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Relativamente al settore d'intervento, non si segnalano interferenze tra le aree di sedime degli aerogeneratori e le aree cartografate a pericolosità idraulica.

Alcuni tratti di **cavidotto a 36kV interrato**, impostati su viabilità esistente, si sovrappongono con elementi idrici sottoposti alla disciplina dell'art. 30 ter delle NTA del PAI; per tali aree valgono le prescrizioni delle aree a pericolosità idraulica molto elevata – Hi4.

Considerando i presupposti di ammissibilità della disciplina relativa alle aree a pericolosità idraulica Hi4 – Molto elevata (art. 27 della NTA del PAI) "*si consentono, tra gli altri, alcuni interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, tra cui allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti*" (art. 27 comma 3 lettera h).

Nel caso di **condotte e di cavidotti**, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle suddette norme qualora, come nel caso in esame.

Per i tratti di **strada di nuova realizzazione**, all'art. 27, comma 3 lettera e) si riporta che "*nelle aree a pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:*

[OMISSIS]

- a) *gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali*".

In relazione al requisito dell'essenzialità va rilevato come, secondo la corrente interpretazione del diritto, devono ricondursi a servizi pubblici essenziali le prestazioni di rilevante interesse pubblico e generale, destinate alla collettività da soggetti pubblici (Stato, Regioni, Città metropolitane, Province, Comuni, altri enti) o privati; esse sono indefettibili e garantite dallo stesso Stato.

L'espressione ricorre, infatti, in materia di disciplina dal diritto di sciopero relativo a tali servizi, all'art. 1 della legge 12 giugno 1990 n. 146. Sotto questo profilo è chiarito in tale legge che l'approvvigionamento di energia può ricondursi a tale fattispecie.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 14 di 71

Per tali interventi è richiesto lo studio di compatibilità idraulica (art. 24, comma 6 lettera c)) ai sensi dell'art. 24.

Per **l'adeguamento delle strade esistenti**, atte all'ottimale conduzione del cantiere, sovrappoventisi con elementi idrici sottoposti alla disciplina dell'art. 30ter delle NTA del PAI, tali interventi sono ammessi ai sensi dell'art. 27, comma 3 lettera a, che recita:

“in materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico, comprese le opere provvisoriale temporanee funzionali agli interventi, nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentite esclusivamente:

[OMISSIS]

Gli interventi di manutenzione ordinaria;

Gli interventi di manutenzione straordinaria;”

per tali interventi non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica (art. 27, comma 6).

Non si segnalano interferenze tra le opere in progetto e le aree cartografate a rischio da frana dal PAI.

4.1.3.2 Piano Stralcio Fasce Fluviali (P.S.F.F.)

Non si segnalano interferenze tra le opere in progetto e le aree cartografate dal P.S.F.F.

4.1.3.3 Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Non si segnalano interferenze tra le opere in progetto e le aree cartografate dal P.G.R.A.

4.1.3.4 Altre aree tutelate

Con riferimento ad altri ambiti meritevoli di tutela, infine, si evidenzia che:

- l'ambito di intervento non è inserito nel patrimonio UNESCO né si caratterizza per rapporti di prossimità con siti UNESCO presenti nel territorio regionale;
- l'area non ricade all'interno di aree naturali protette istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette né interessa direttamente zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar, aree SIC o ZPS istituite ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE;
- Relativamente all'Assetto Storico-Culturale, le installazioni eoliche e le opere accessorie si collocano interamente all'esterno del buffer di 100m da manufatti di valenza storico-culturale cartografati dal P.P.R. (artt. 47, 48, 49, 50 N.T.A.) nonché esternamente ai siti archeologici per i quali sussista un vincolo di tutela ai sensi della L. 1089/39 e del D.Lgs. 42/04 art.10.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 15 di 71

- L'intervento non sottrae significative porzioni di superficie agricola e non interferisce in modo apprezzabile con le pratiche agricole in essere nel territorio in esame.

4.1.4 *Disciplina urbanistica*

4.1.4.1 Piano Urbanistico Comunale di Suelli

Il Comune di Suelli dispone di Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. C.C. N. 33 del 27/09/2011 vigente a fare data dalla pubblicazione sul BURAS N. 49 del 15/11/2012.

Sulla base dell'esame della cartografia dello strumento urbanistico (Tavola 2 – Variante del 2004), le opere in comune di Suelli sono ascritte alla zona E – Agricola.

4.1.4.2 Piano Urbanistico del Comune di Selegas

Il Comune di Selegas dispone di Piano Urbanistico Comunale (PUC) che risulta adottato definitivamente con Del. C.C. N. 17 del 12/07/2004 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 38 del 29/11/2004.

Parte della piazzola della postazione AG06, cavidotto interrato 36kV e opere di connessione alla RTN, ricadono in area E2 che individua *"aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni"*.

Parte del cavidotto a 36 kV interrato e impostato su viabilità esistente tange i bordi delle aree G – Aree per servizi generali e D – Aree di sviluppo industriale, commerciale e artigianale.

4.1.4.3 Piano Urbanistico Comunale di Gesico

Il Comune di Gesico dispone di Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. C.C. N. 44 del 26/11/2008 vigente a fare data dalla pubblicazione sul BURAS N. 7 del 08/03/2010.

Parte del cavidotto a 36 kV interrato e impostato su viabilità esistente ricade in area E1 – "Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata".

4.1.4.4 Relazioni con il progetto

La coerenza del progetto rispetto alla pianificazione urbanistica locale è riconoscibile nei disposti dell'art. 12 c. 7 del D.Lgs. 387/2003 e ss.mm.ii., laddove si prevede espressamente la possibilità di realizzare impianti per la produzione di energia elettrica da FER anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

In ogni caso, sotto il profilo procedurale, la possibilità di dar seguito all'autorizzazione delle opere in progetto, eventualmente in deroga rispetto alle disposizioni degli strumenti urbanistici locali, si ritiene possa individuarsi in conformità a quanto previsto dall'art. 12 c. 3 del D.Lgs. 387/2003 e ss.mm.ii. in ordine alla razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative degli impianti a fonte

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 16 di 71

rinnovabile che attribuisce all'atto autorizzativo stesso, ove occorra, la valenza di variante urbanistica.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 17 di 71

5 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Il proposto parco eolico è ubicato nella Provincia del Sud Sardegna, nella porzione centro-settentrionale della *Trexenta*, all'interno del territorio comunale di Suelli (SU).

Cartograficamente l'area del parco eolico è individuabile nella Carta Topografica dell'IGMI in scala 1:25000 Foglio 540, Sez. III – Mandas e Foglio 548, Sez. IV – Senorbì.

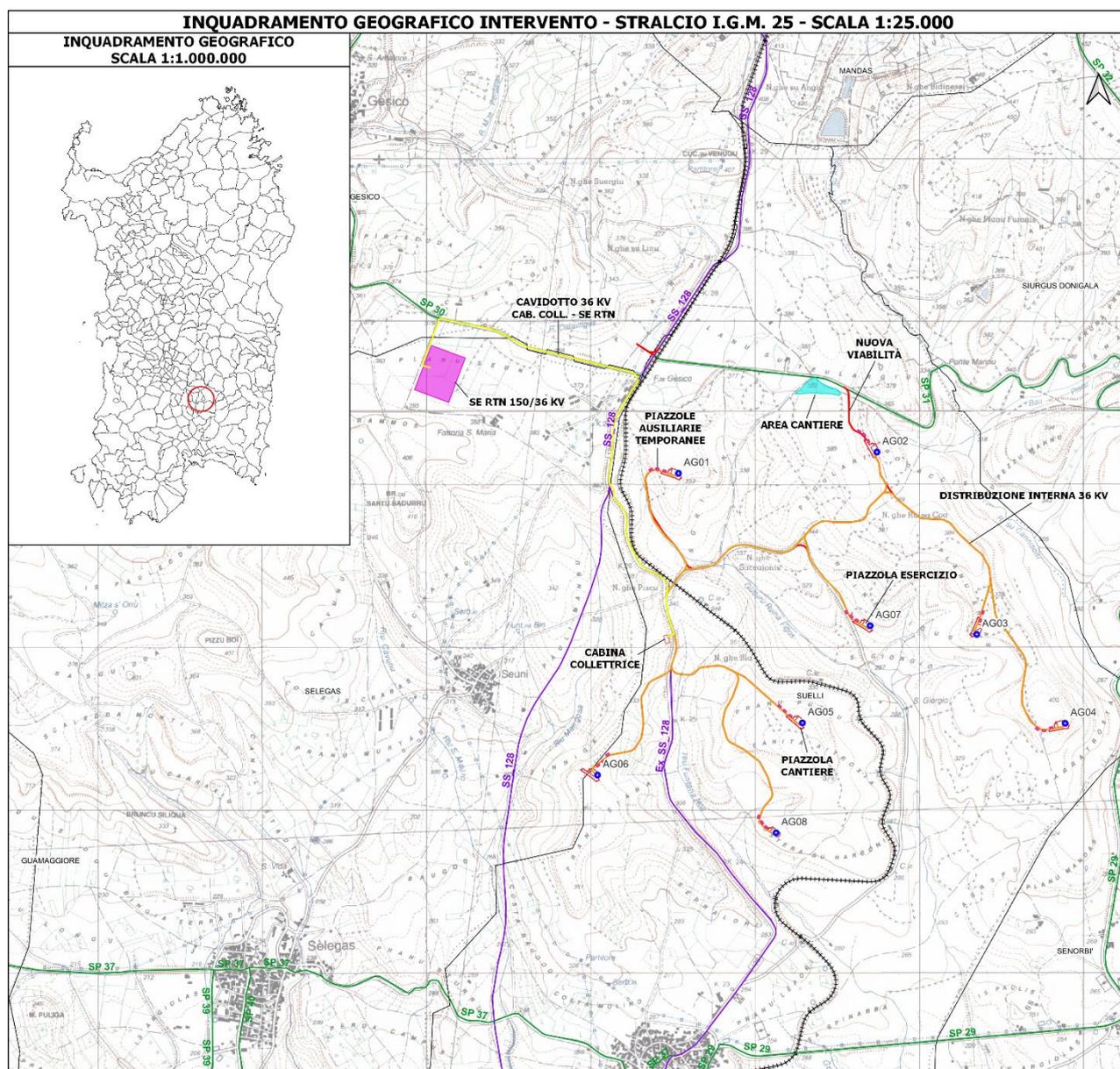


Figura 5.1 - Inquadramento geografico di intervento su IGMI 1:25000

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 18 di 71

Nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10000 alle sezioni 540140 – Gesico e 548020 – Selegas.

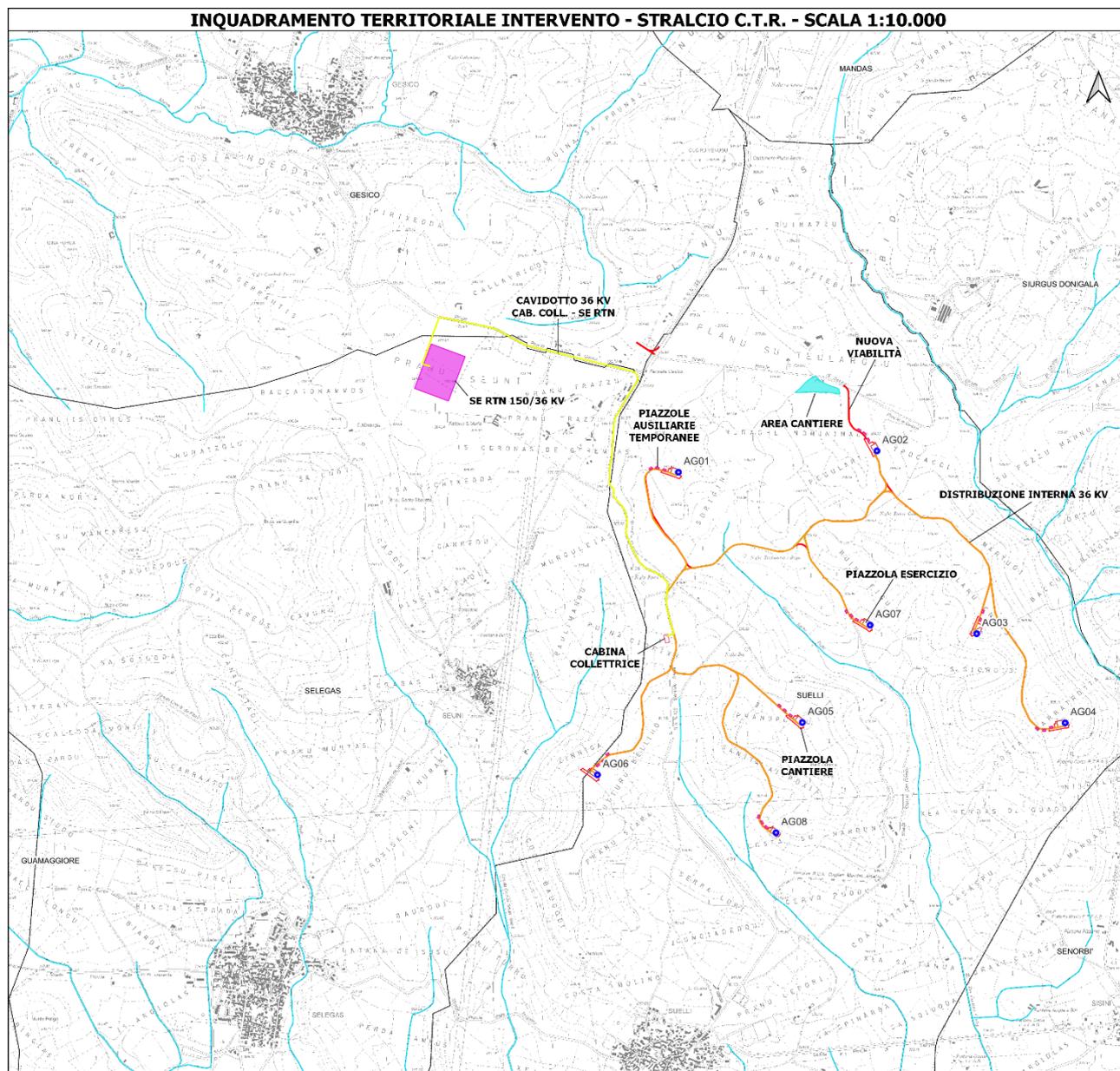


Figura 5.2 - Inquadramento geografico del parco eolico su CTR 1:10000

L'inquadramento delle postazioni eoliche nei luoghi di intervento, secondo la toponomastica locale, è riportato in Tabella 5.2.

Per quanto riguarda le opere di connessione gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotto di distribuzione interna interrato a 36 kV che si sviluppa nella porzione settentrionale del territorio comunale di Suelli, prosegue poi verso nord-ovest con cavidotto a 36 kV di connessione tra la Cabina Collettore e la futura SE RTN 150/36 kV attraversando i territori di Suelli, Gesico e

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 19 di 71

Selegas dove è prevista la futura 150/36 kV "Selegas 2" in località *Pranu Seuni*.

Il territorio di Suelli si estende in un'area di cerniera tra la *Piana del Medio Campidano*, a sud-ovest, i rilievi del *Gerrei* a est gli altopiani del *Sarcidano* a nord e le colline della *Marmilla* a nord-ovest.

Fanno parte della regione storica della *Trexenta*, oltre a Suelli, i seguenti comuni: Mandas, Gesico, Siurgus Donigala, Guamaggiore, Selegas, Guasila, Senorbì, Ortacesus, S. Basilio, Pimentel e S. Andrea Frius.

Sotto il profilo geomorfologico il territorio è abbastanza omogeneo, si tratta di un ambito collinare modellato sul complesso sedimentario terziario originatosi durante le fasi evolutive del *rift* sardo. Si possono osservare i depositi delle formazioni delle Marne di Gesturi, tipica successione sedimentaria oligo-miocenica del *Campidano* e del *Sulcis*. Sono inoltre presenti profili collinari asimmetrici in corrispondenza delle alternanze tra le marne e i banchi di calcare. Tra le colline si estendono ampi spazi pianeggianti e conche depresse che ospitavano un tempo acquitrini e paludi.

In relazione alle condizioni di accessibilità degli aerogeneratori possono individuarsi i seguenti due raggruppamenti principali:

- Cluster Est (località *Planu Su Teulargiu*) composto dagli aerogeneratori AG02-AG03-AG04-AG07;
- Cluster Ovest (località *Murguleias*) composto dagli aerogeneratori AG01-AG05-AG06-AG08.

Con riferimento ai caratteri idrografici, l'area di progetto è collocata nell'ambito idrografico all'interno della macroarea denominata *Flumendosa – Campidano - Cixerri* e, in particolare, all'interno del Bacino Idrografico principale del *Flumini Mannu* e del Bacino Idrografico secondario denominato *Mannu* e definito dal corso del *Riu Mannu di San Sperate*.

Il *Flumini Mannu*, che nasce dal *Lago di San Sebastiano*, a nord-ovest del centro urbano di Isili, bagna, con i suoi affluenti, tutta l'area a nord, ovest e sud-ovest del comune di Suelli, sino a sfociare nel Golfo di Cagliari. Il territorio in esame e la porzione a est e sud-est è bagnata dal passaggio del *Flumini Mannu di San Sperate* e dei suoi affluenti.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 20 di 71

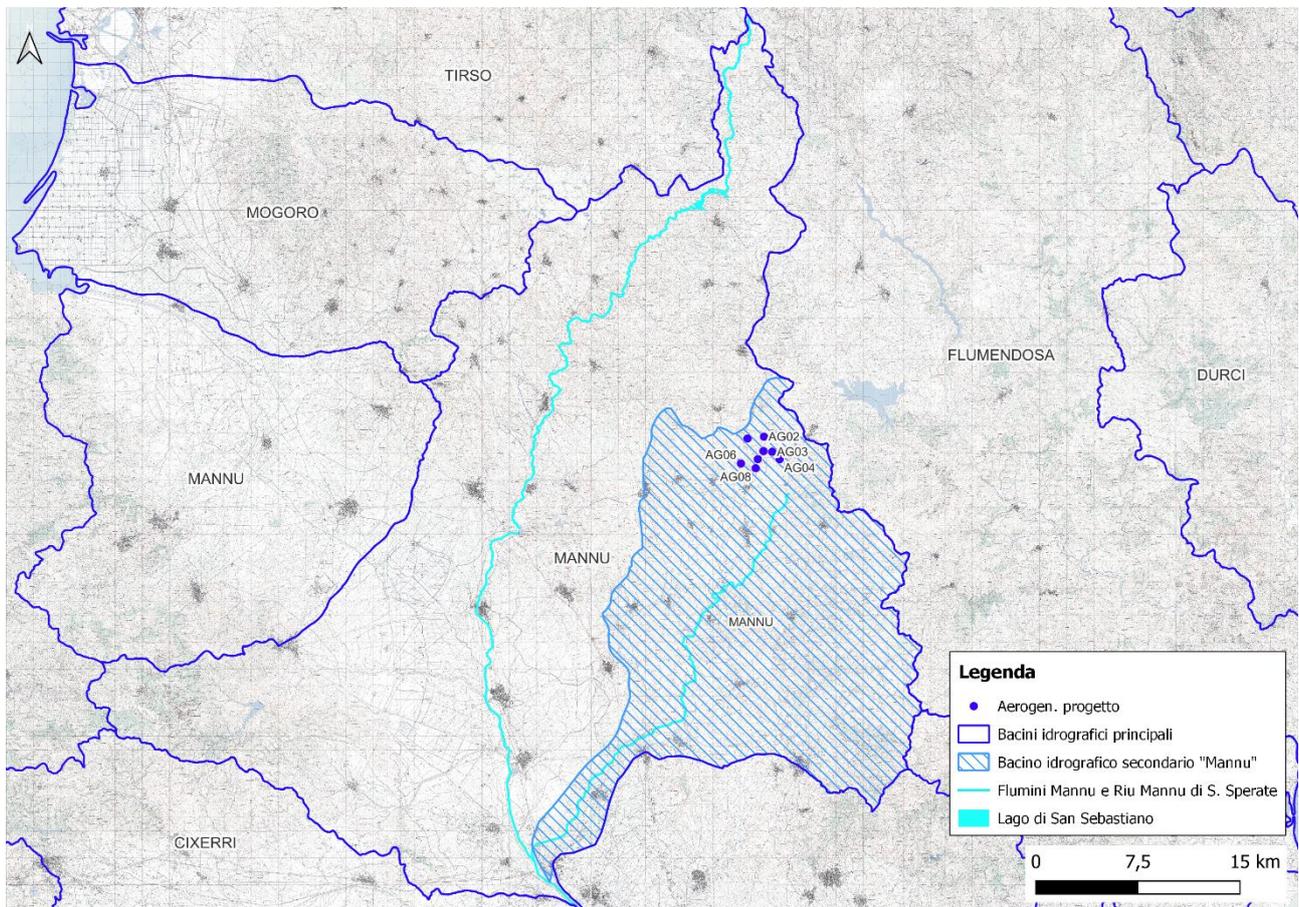


Figura 5.3 – Bacini idrografici di riferimento

Sotto il profilo dell'infrastrutturazione viaria, il sito è localizzato a est della SS 128 Centrale Sarda e ad ovest della SP 29. A nord l'area di impianto è delimitata dalla SP 31 e a sud dal prosieguo della SP 29.

Il gruppo dei quattro aerogeneratori posizionati nella porzione est del parco (AG02, AG03, AG04 e AG07) sarà raggiungibile attraverso la realizzazione di una nuova area di manovra nel punto di innesto tra la SS 128 e la SP 31 di Gesico, in località *Planu su Teulargiu*, e attraverso un sistema di nuova viabilità innestato sulla SP 31, a circa 1 km ad est; l'accesso alle restanti postazioni eoliche (AG01, AG05, AG06 e AG08) sarà garantito dai tratti di nuova viabilità e che dalla Ex SS 128 si diramano a nord-est in località *Sorigina*, a sud-est e a sud-ovest nei pressi della località *Ruina Ciorixi*.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 21 di 71

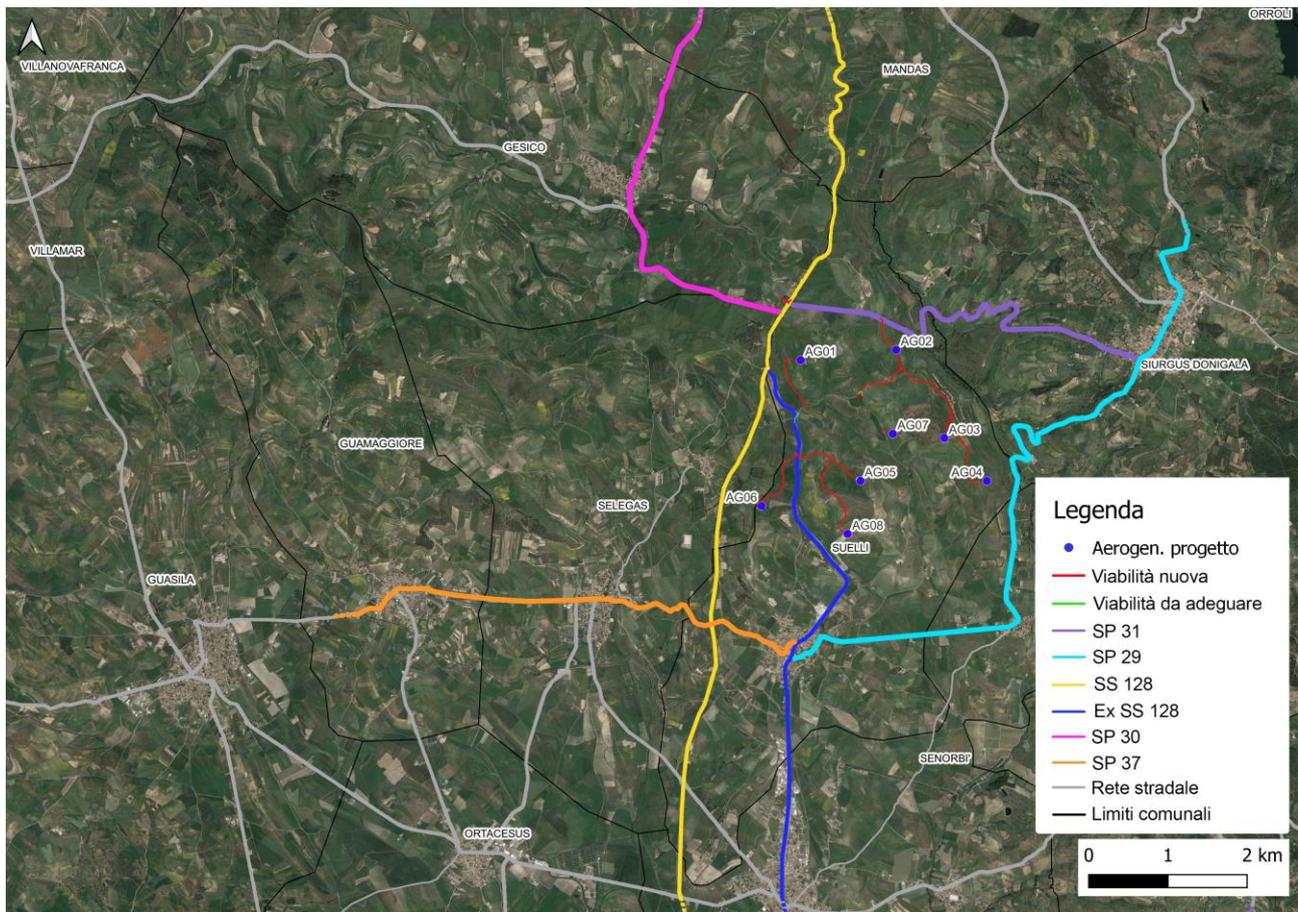


Figura 5.4 - Sistema della viabilità di accesso all'impianto

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (BLTX-SU-RA5-7), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in *Tabella 5.1*.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 22 di 71

Tabella 5.1 Distanze degli aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza minima dal sito (km)
Seuni (Selegas)	O	0,7
Suelli	S	1,2
Sisini (Senorbi)	S-E	1,7
Selegas	S-O	1,9
Siurgus Donigala	N-E	2,2
Gesico	N-O	2,9
Mandas	N	6,0

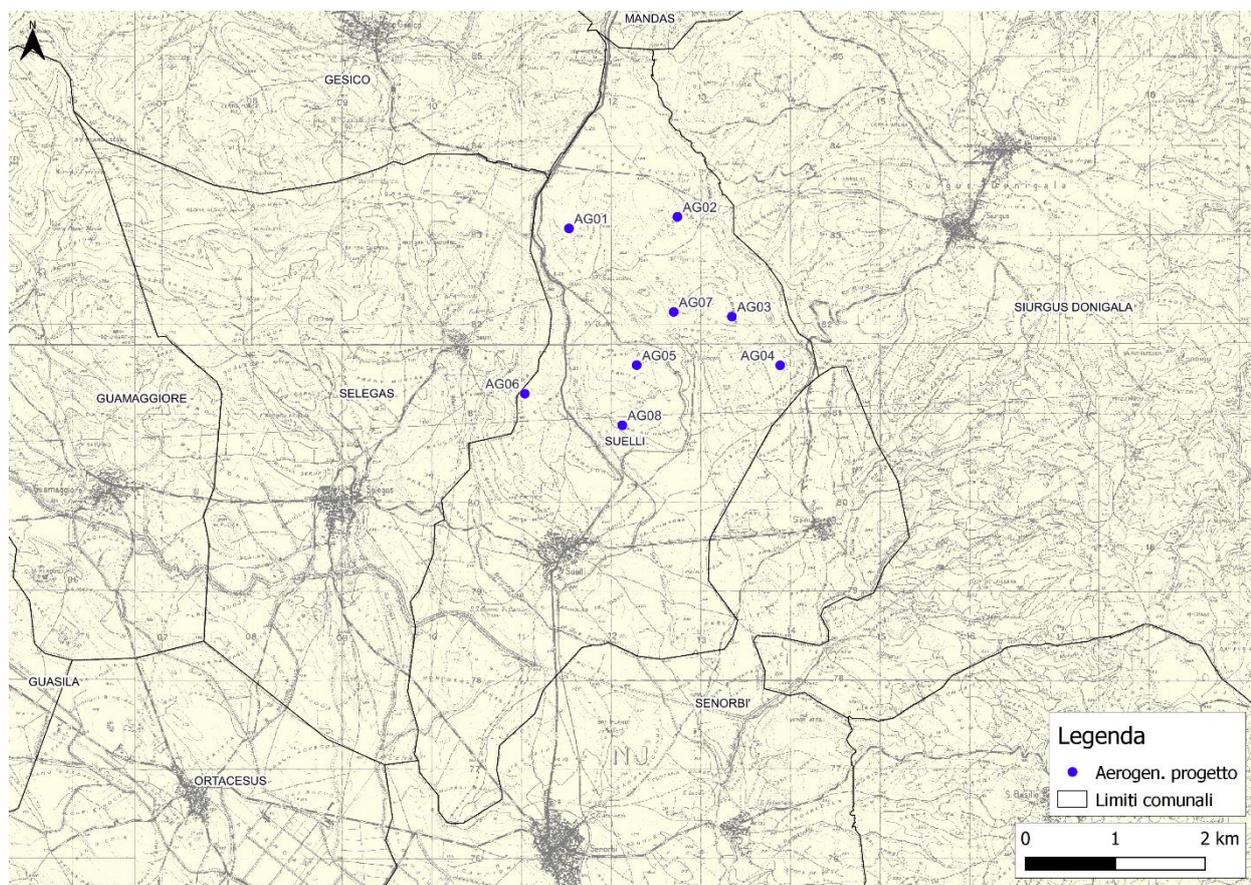


Figura 5.5 – Ubicazione degli aerogeneratori in progetto su IGM storico

L'inquadramento catastale delle installazioni eoliche in progetto è riportato nell'Elaborato BLTX-SU-TC4 mentre l'inquadramento catastale del tracciato cavidotti è riportato nell'Elaborato BLTX-SU-

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 23 di 71

TE2.

Tabella 5.2 – Inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale

ID Aerogeneratore	Località
AG01	<i>Sorigina</i>
AG02	<i>Trocacci</i>
AG03	<i>Planu Ennas</i>
AG04	<i>Costa Barratrotta</i>
AG05	<i>Pranu Putzu</i>
AG06	<i>Gutturru Bellino</i>
AG07	<i>Ruina Figus</i>
AG08	<i>Costa Su Narboni</i>

Le coordinate degli aerogeneratori espresse nel sistema Gauss Boaga – Roma 40 sono le seguenti.

Tabella 5.3 - Coordinate aerogeneratori in Gauss Boaga – Roma 40

Aerogeneratore	X	Y
AG01	1 511 479	4 382 890
AG02	1 512 687	4 383 021
AG03	1 513 294	4 381 901
AG04	1 513 832	4 381 355
AG05	1 512 234	4 381 357
AG06	1 510 987	4 381 037
AG07	1 512 645	4 381 954
AG08	1 512 073	4 380 682

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 24 di 71

6 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROCESSO PRODUTTIVO

L'impianto eolico in progetto sarà composto da n. 8 aerogeneratori, in grado di funzionare autonomamente e di produrre energia elettrica da immettere in rete dopo le necessarie fasi di trasformazione della tensione.

L'aerogeneratore proposto presenta una torre in acciaio dell'altezza massima pari a 115 m alla cui sommità è fissata una "navicella", che supporta un "rotore" di tipo tripala avente diametro massimo pari a 170 m. L'altezza massima dell'aerogeneratore al *tip*, ossia in corrispondenza del punto più alto raggiunto dall'estremità delle pale in movimento, sarà pari a 200 m.

All'interno della navicella della turbina eolica è alloggiato un generatore elettrico che è collegato al rotore mediante opportuni sistemi meccanici di riduzione/moltiplicazione dei giri, di frenatura e di regolazione della velocità.

La macchina eolica, per azione del vento sulle pale, converte l'energia cinetica del flusso d'aria (vento) in energia meccanica all'asse mettendo in movimento il rotore del generatore asincrono e determinando, in tal modo, la produzione di energia elettrica.

La navicella è posizionata su un supporto-cuscinetto e si orienta, attraverso un sistema di controllo automatico, in funzione della direzione del vento in modo da assicurare costantemente la massima esposizione al vento del rotore.

Il sistema di controllo automatizzato, oltre a vigilare sull'integrità della macchina, impedendo il raggiungimento di situazioni di esercizio pericolose, esegue anche il controllo della potenza, effettuato mediante rotazione delle pale intorno al loro asse principale (regolazione del passo - *pitch regulation*), in maniera da aumentare o ridurre la superficie esposta al vento della singola pala.

Concettualmente, assunta la curva tipica di indisponibilità di un generatore, l'energia elettrica annua producibile dalla macchina eolica [We] è esprimibile come sommatoria dei prodotti della potenza [P(v)] erogata in corrispondenza di una generica velocità del vento [v], per il numero di ore annue alle quali il vento spira a quella data velocità [T(v)]:

$$We = \sum [P(v) \cdot T(v)]$$

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori a 690 V in c.a. è elevata a 36 kV da un trasformatore posto all'interno di ciascuna navicella; quindi, successivamente l'energia è immessa in una rete interrata di cavi (cavidotto a 36kV) per il trasporto alla nuova sottostazione in comune di Selegas dove subisce un'ulteriore trasformazione di tensione da 36 kV a 150 kV.

In base ai dati anemologici disponibili ed alle caratteristiche di funzionamento di un modello commerciale di aerogeneratore assimilabile a quello di progetto la Baltex Sardegna 12 Suelli S.r.l. ha stimato una produzione energetica pari a circa 136,0 GWh/anno.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 25 di 71

6.1 *Analisi delle alternative progettuali*

6.1.1 *Premessa*

Come evidenziato in sede di progetto, la società Baltex Sardegna 12 Suelli S.r.l. ha come obiettivo lo sviluppo, la realizzazione e la gestione di impianti di produzione energetica a fonte rinnovabile.

Sulla base della lunga esperienza maturata nello specifico settore, dell'approfondita conoscenza del territorio regionale e delle sue potenzialità anemologiche, la Società ha da tempo individuato, nel territorio della Regione Sardegna, alcuni siti idonei per la realizzazione di impianti eolici.

Tra i siti eolici individuati, quello tra le località di *Costa Su Narboni* a sud e *Pegulari* a nord, nel territorio di Suelli e Selegas è apparso di particolare interesse in virtù del favorevole potenziale energetico, di accessibilità e insediativo.

In fase di studio preliminare e di progetto sono state attentamente esaminate le possibili soluzioni alternative relativamente alla configurazione di layout nonché alla scelta della tipologia di aerogeneratore da installare.

Nel seguito saranno illustrati i criteri che hanno orientato le scelte progettuali e si procederà a ricostruire un ipotetico scenario conseguente alla cosiddetta "opzione zero", ossia di non realizzazione degli interventi.

6.1.2 *La scelta localizzativa*

Come ampiamente evidenziato negli elaborati del Progetto, la scelta del sito nei Comuni di Suelli e Selegas, per la realizzazione di una centrale eolica, presenta numerosi elementi favorevoli, di seguito sinteticamente riassunti, che investono questioni di carattere economico-gestionale nonché aspetti di rilevanza paesaggistico-ambientale. La concomitanza di tali circostanze rende il sito in esame certamente di interesse nel panorama regionale delle aree destinabili allo sfruttamento dell'energia eolica.

Sotto il profilo tecnico si evidenzia come la localizzazione prescelta assicuri condizioni anemologiche vantaggiose per la produzione di energia elettrica dal vento, delineando prospettive di producibilità energetica di sicura rilevanza, a livello regionale e nazionale.

La distanza delle installazioni eoliche alla futura stazione elettrica (SE) RTN, in località *Pranu Seuni* – Comune di Selegas (SU), per l'immissione dell'energia prodotta in rete, inoltre, prefigura vantaggiose condizioni di allaccio degli aerogeneratori alla rete di trasmissione nazionale e, conseguentemente, un'accettabile lunghezza dei cavidotti a 36kV di trasporto dell'energia elettrica.

Sotto il profilo dell'accessibilità, l'ipotesi di progetto relativa al trasporto degli aerogeneratori dallo scalo portuale di Cagliari delinea favorevoli condizioni di trasferimento della componentistica delle macchine eoliche, assicurate dalla preesistenza di un'efficiente rete viaria di livello statale e provinciale di collegamento.

Ai fini dello sviluppo dell'iniziativa vanno, infine, evidenziate le favorevoli condizioni ambientali

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 26 di 71

generali del sito in oggetto, riferibili alla bassa densità insediativa e alla presenza di una buona infrastrutturazione viaria locale; il che ha contribuito a mitigare le potenziali ripercussioni negative dell'intervento a carico delle principali componenti ambientali potenzialmente interessate dal funzionamento del parco eolico (vegetazione, flora e fauna ed assetto demografico-insediativo in particolare).

6.1.3 Alternative di layout

La fase ingegneristica di definizione del layout di impianto è stata accompagnata dallo sviluppo di studi ambientali specialistici finalizzati ad ottimizzare il posizionamento locale delle macchine eoliche sul terreno; ciò nell'ottica di contenere al minimo le interazioni degli interventi con le principali componenti ambientali "bersaglio" riconducibili alle emergenze paesaggistiche, agli aspetti vegetazionali, floristici e faunistici, a quelli geologici, idrologici e geomorfologici nonché alle permanenze di interesse storico-archeologico. Tale percorso iterativo ha inteso perseguire, tra l'altro, la più ampia aderenza del progetto - per quanto tecnicamente fattibile e laddove ciò sia stato ritenuto motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica - ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nella Deliberazione G.R. Sardegna n. 59/90 del 27/11/2020.

Più specificamente la posizione sul terreno delle turbine eoliche, definita e verificata sotto il profilo delle interferenze aerodinamiche dalla Baltex Sardegna 12 Suelli S.r.l., è stata studiata sulla base di numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale con particolare riferimento ai seguenti:

- pervenire ad un accordo con i proprietari dei terreni interessati dall'installazione degli aerogeneratori in progetto, nell'ottica di realizzare le condizioni per favorire dal principio il coinvolgimento delle comunità locali;
- limitare le interazioni con gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità dei valori ambientali e paesaggistici del territorio, rappresentati, nel caso specifico, dai settori a più spiccata naturalità;
- assicurare una opportuna salvaguardia delle emergenze archeologiche censite, attraverso l'adozione di adeguate distanze di rispetto;
- minimizzare la realizzazione di nuovi percorsi viari, impostando la viabilità di impianto, per quanto tecnicamente fattibile, su strade o percorsi rurali esistenti;
- contenere le mutue interferenze aerodinamiche delle turbine per minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;
- privilegiare aree stabili dal punto di vista geomorfologico e geologico-tecnico ottimizzando la distanza delle macchine eoliche dai pendii più acclivi per scongiurare potenziali rischi di instabilità delle strutture;
- privilegiare l'installazione delle macchine entro contesti a conformazione piana o regolare per contenere opportunamente le operazioni di movimento terra conseguenti all'approntamento di strade e piazzole;

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 27 di 71

- assicurare una appropriata distanza delle proposte installazioni eoliche da edifici o corpi aziendali in cui sia stata riconosciuta una stabile presenza di persone nei periodi di riferimento diurno e/o notturno, quasi sempre superiore ai 500 metri per i fabbricati riconducibili all'accezione di "ambiente abitativo".

La configurazione di impianto che è scaturita dalla fase di analisi progettuale ha attenuato le potenziali problematiche tecnico-ambientali riferibili ai seguenti aspetti:

- sottrazioni significative di aree a spiccata naturalità o di preminente valore paesaggistico ed ecologico, prevedendo appropriate misure compensative di valenza ambientale;
- interferenza diretta con i principali siti di interesse storico-culturale censiti nel territorio;
- incremento del rischio geologico-geotecnico in corrispondenza delle piazzole di cantiere funzionali al montaggio degli aerogeneratori;
- introduzione o accentuazione dei fenomeni di dissesto idrogeologico.

Sotto il profilo della potenziale sensibilità ecosistemica, come evidenziato nelle altre sezioni dello SIA, l'area individuata per la realizzazione dell'impianto eolico non ricade all'interno di Siti di Importanza Comunitaria (SIC/ZSC).

Ad ogni buon conto, nella consapevolezza dell'opportunità di assicurare una adeguata tutela dell'avifauna e della chiroterofauna, nel mese di dicembre 2022 è stata avviata l'esecuzione di un monitoraggio faunistico di lungo termine sulle aree di intervento (durata 12 mesi), finalizzato ad evidenziare la presenza di specie sensibili, eventualmente esposte al rischio di impatto per effetto della realizzazione del parco eolico.

In definitiva, il quadro complessivo di informazioni e di riscontri che è ad oggi scaturito dall'analisi di fattibilità del progetto, ha condotto a ritenere che la scelta localizzativa del sito di Selegas e Suelli presenti condizioni favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

- la disponibilità di tutte le aree in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori, acquisita dalla Proponente attraverso la stipula di contratti preliminari di diritto di superficie;
- la valutazione di idoneità della risorsa vento ai fini della produzione di energia da fonte eolica, oggetto di osservazioni di lunga durata disponibili sull'area vasta;
- le favorevoli condizioni di infrastrutturazione elettrica e di accessibilità generali;
- la possibilità di sfruttare utilmente, per le finalità progettuali, un sistema articolato di strade locali, in accettabili condizioni di manutenzione e con caratteristiche geometriche sostanzialmente idonee al transito dei mezzi di trasporto della componentistica degli aerogeneratori, a meno di limitati adeguamenti;
- la disponibilità di adeguati spazi potenzialmente idonei all'installazione di aerogeneratori, in rapporto alla bassissima densità abitativa che caratterizza l'area dell'opera in progetto.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 28 di 71

6.1.4 *Alternative tecnologiche e strutturali*

A fronte dei numerosi indirizzi contenuti nelle strategie, protocolli e normative, dal livello internazionale a quello regionale, orientati ad intervenire per ridurre le emissioni di gas climalteranti, le alternative strategiche esaminate dalla Proponente si sono concentrate su tecnologie di produzione energetica da fonti rinnovabili.

La produzione di energia da fonte convenzionale/non rinnovabile, infatti, appare come un'opzione non pertinente per il caso in esame, essendo palesemente in contrasto con il perseguimento dei target europei e nazionali di decarbonizzazione degli approvvigionamenti energetici.

Tra le tecnologie di produzione energetica che sfruttano le FER, è stata valutata la possibilità di sviluppo di un impianto fotovoltaico. Tuttavia, valutato il particolare contesto di intervento, contraddistinto da una buona risorsa eolica, si è ritenuto che il beneficio ambientale conseguibile dalla produzione stimata di 136 GWh/anno con una occupazione permanente di appena 7 ettari, avrebbe richiesto la realizzazione di un impianto fotovoltaico di circa 75 MW di potenza in immissione (circa 90 MW di picco considerando un rapporto DC/AC di 1.20), con una occupazione dei moduli FV stimabile in circa 40 ettari ed una superficie agricola coinvolta dal progetto di circa 130 ettari, nell'ipotesi di adottare la configurazione per prassi prevista per gli impianti agrivoltaici.

6.1.5 *"Opzione zero" e prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento*

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

La decisione di dar seguito alla realizzazione del parco eolico nei Comuni di Suelli e Selegas è dunque maturata in tale quadro generale ed è scaturita da approfondite valutazioni tecnico-economiche e ambientali, formanti oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

Per quanto riguarda la "Alternativa Zero", come detto, la stessa è stata analizzata e scartata nell'ambito del presente SIA, non essendo stati riconosciuti impatti significativi irreversibili o non mitigabili rispetto alla soluzione progettuale proposta. Taluni fattori di impatto potenziali, infatti, risultano efficacemente contenuti dagli accorgimenti progettuali previsti (si pensi al minimo consumo di suolo in fase di esercizio o, ove ciò si renda indispensabile - circostanza questa ritenuta

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 29 di 71

improbabile alla luce delle analisi e valutazioni condotte - alla possibilità di contenere l'impatto acustico attraverso sistemi automatici di regolazione della potenza sonora sviluppata dalle turbine). Rispetto alla componente "Paesaggio", quantunque l'effetto visivo associato all'installazione degli aerogeneratori non possa essere evitato, il progetto ha comunque ricercato le soluzioni dimensionali (appena 8 aerogeneratori previsti) e geometriche per conseguire una ragionevole attenuazione del fenomeno visivo.

Atteso che gli effetti paesaggistici (essenzialmente di natura percettiva) sono transitori e completamente reversibili, essendo legati alla vita utile dell'impianto eolico, 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, nonché nel contributo al raggiungimento dell'autosufficienza energetica della nazione.

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).

D'altro canto, inoltre, come evidenziato nell'Analisi costi-benefici (Elaborato BLTX-SU-RA14), l'intervento delinea significative ricadute socio-economiche a livello locale, anche di portata "ambientale"; ciò a fronte della prevista attuazione di misure compensative territoriali, contemplate dal D.M. 10/09/2010, che saranno individuate di concerto con le amministrazioni comunali interessate nell'ambito della Conferenza di Servizi in sede di Autorizzazione Unica del progetto ai termini dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003, come espressamente previsto dalla suddetta normativa. Sotto questo profilo, in particolare, si sottolinea come l'attenzione del progetto rispetto alle comunità locali sia attestata dalla disponibilità di tutte le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori, acquisita dalla Proponente attraverso la sottoscrizione di contratti preliminari di diritto di superficie con i proprietari terrieri.

In questa prospettiva, nel segnalare i perduranti segni di crisi dell'economia agricola, particolarmente avvertita nei centri dell'interno della Sardegna, rispetto ai quali Suelli e Selegas non fanno eccezione, non si può disconoscere come la stessa costruzione del parco eolico, attraverso le numerose opportunità che la stessa sottende (cfr. Quadro di riferimento ambientale – cfr.7), possa contribuire all'individuazione di modelli di sviluppo territoriale e socio-economico complementari e sinergici, incentrati sulla gestione integrata e valorizzazione delle risorse naturali e storico-culturali e sul razionale uso dell'energia, come auspicato dal D.M. 10/09/2010 (cfr. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Al riguardo, devono necessariamente segnalarsi le rilevanti difficoltà di numerosi comuni dell'interno

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 30 di 71

rispetto alla definizione di programmi organici di gestione integrata delle valenze ambientali espresse dai propri territori, rispetto alla cui definizione, attuazione e monitoraggio il reperimento di adeguate risorse economiche diventa un problema centrale, acuitosi negli ultimi anni a seguito della contrazione dei trasferimenti statali agli enti locali.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 31 di 71

7 SINTESI DEI PARAMETRI DI LETTURA DELLE CARATTERISTICHE PAESAGGISTICHE

Nel proseguo si procederà ad illustrare i principali caratteri paesaggistici del territorio, avuto riguardo dei parametri di lettura espressamente indicati dal D.M. 12/05/2005, più dettagliatamente analizzati nell'ambito dell'elaborato di Analisi di inserimento paesaggistico.

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

L'aspetto geografico caratterizzante il sito di progetto è la sua posizione tra la *Piana del Campidano* a ovest e la catena di rilievi del *Gerrei* a est.

Il territorio in esame ricade nella porzione centrale della regione storica della *Trexenta* - conosciuta anche con il nome di "Granaio di Roma" per la fertilità delle sue terre - e, sotto il profilo amministrativo, all'interno del territorio comunale di Suelli.

Il territorio della Regione storica della *Trexenta* comprende attualmente 12 centri urbani: Mandas, Gesico, Siurgus Donigala, Guamaggiore, Suelli, Guasila, Senorbì, Ortacesus, S. Basilio, Pimentel, S. Andrea Frius e Selegas. È un'area della Sardegna abitata sin da tempi antichissimi. Il suo toponimo deriva, secondo alcuni, proprio dall'esistenza di trecento villaggi che in antiche legende si dice popolassero la *Trexenta* sino alla grande crisi demografica del 1300. Altri ancora ritengono che tale nome faccia riferimento ad un'unità di misura agricola che deriva dal latino "*trecenta iugera*" (ovvero circa 75 ettari di estensione), vista l'importante vocazione agricola di questo territorio.

Nel periodo romano questa porzione di territorio veniva chiamata "il granaio di Roma" in quanto una delle zone con la maggiore produzione di grano e cereali. Questa grande fertilità ha garantito uno sviluppo agricolo tale da favorire la nascita di numerosi agglomerati urbani in tale area.

La struttura insediativa che viene a delinarsi, a seguito del rapporto uomo-ambiente, si presenta caratterizzata da villaggi con abitazioni che riflettono quelle che un tempo erano le due funzioni principali da assolvere: la residenza e il fulcro delle attività agricole. La tipologia prevalente è, infatti, quella della casa a corte che è non solo luogo dell'abitare, ma anche del lavoro. In essa si svolgono gran parte delle attività di lavorazione e stoccaggio della produzione dei campi e dispone, quindi, di una serie di annessi funzionali a tali attività (cantine, frantoi, depositi, ricoveri per il bestiame da lavoro e domestico, etc.). Il modello abitativo della *Trexenta* fa riferimento alla tipologia edilizia chiamata a doppia corte su lotto passante, in particolare nelle aree collinari, determinando una densità edilizia bassa e riscontrabile ancora oggi in alcuni dei suoi centri urbani.

La dimensione consistente delle corti interne è testimonianza di una comunità dedita interamente alle attività agricole e pastorali, ma sono presenti alcuni isolati, all'interno dei centri urbani, costituiti dall'aggregazione di case mono o bicellulari. Questo indica che all'interno della struttura della società rurale non mancavano braccianti e pastori non possidenti.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 32 di 71

La maggioranza dei centri urbani della *Trexenta* si sviluppa su un terreno pianeggiante e a forte vocazione agricola che ha definito la tipologia abitativa della casa a corte. Questa tipologia definisce la struttura anche del centro urbano di Suelli.

Tale struttura edilizia è strettamente legata al territorio in cui si trova: nelle case a corte era, infatti, possibile avere gli spazi necessari per lo stoccaggio e la trasformazione, in particolare, dei cereali prodotti, ma anche per gli animali domestici e da lavoro.

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

Il sistema delle relazioni che definiscono l'assetto dei luoghi e imprimono una specifica impronta paesaggistica all'area può riferirsi:

- al sistema della *Piana del Campidano* che attraversa la porzione occidentale della Sardegna centro-meridionale, dal *Campidano di Cagliari* si estende sino al *Campidano di Oristano*, considerata un punto di riferimento per la produzione di beni alimentari (vino, olio, cereali, altri prodotti agricoli, etc.);
- alla marcata impronta ambientale del sistema di rilievi del *Gerrei* e del *Sarrabus* a sud-est e della importante attrattività turistica in ambito escursionistico;
- al sistema ecologico del *Flumendosa* che scorre a nord-est dell'impianto, attraversa la porzione centro-occidentale del *Sarcidano* e rappresenta il fiume più importante della Sardegna meridionale;
- alla marcata impronta ambientale del *Lago del Basso Flumendosa*, che si sviluppa in direzione nord-ovest sud-est dai pressi del centro urbano di Villanova Tulo sino alla cima *Br.cu sa Matta Mannu*, in territorio comunale di Escalaplano; del *Lago di Mulargia*, uno specchio d'acqua artificiale che si estende nei territori di Orroli e Siurgus Donigala e occupa la conca fra la *Trexenta*, il *Gerrei* e il *Sarcidano*;
- all'unicità paesaggistica dei profili a *mesa* dei numerosi altipiani basaltici tipici del *Sarcidano* e della *Marmilla* (la *Giara di Gesturi* costituisce l'elemento paesaggistico dominante per le sue dimensioni, ma sono presenti anche degli altipiani più piccoli come: *Pranu Siddi*, *Pranu Mannu*, *Pranu Muru* e *Sa Giara di Serru*) situati a nord e nord-ovest dell'area di impianto;
- alla marcata attrattività turistica e storico-archeologica dell'area della regione storica della *Marmilla*, a nord, con aree di particolare interesse.
- all'importanza strategica della direttrice infrastrutturale della *Strada Statale 128 Centrale Sarda* di collegamento tra le zone interne della Sardegna, la *Strada Statale 131* e l'Area Metropolitana di Cagliari;

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 33 di 71

– alle dinamiche evolutive e di sviluppo dell'Area Metropolitana di Cagliari;

Su scala ristretta dell'ambito di intervento può riferirsi:

- al rapporto simbiotico delle popolazioni dell'interno con la terra, testimoniato dalla prosecuzione delle tradizionali pratiche agro-zootecniche, in particolare legate alla produzione di vino e olio, grano e altri seminativi;
- al sistema viario locale incentrato sulla SS 128 *Centrale Sarda*, la Ex SS 128 e sulla SP 31, denominata *Provinciale di Gesico*, dalle quali si diparte il sistema di nuova viabilità lungo il quale risultano ubicate le postazioni eoliche di progetto.

7.3 Qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche

La *Trexenta* è una regione a prevalenza collinare, che confina con il *Campidano* a sud, il *Sarcidano* a nord, il *Gerrei* a est, la *Marmilla* a ovest e il *Parteolla* a sud-est. I rilievi, infatti, sono molto contenuti con culmine nell'altura di *Monte San Mauro* (c.a. 500 m), situato all'interno del territorio comunale di Gesico. Il territorio della regione storica in esame assume una particolare suggestione in inverno e in primavera quando, con la stagione delle piogge, il verde domina le vallate rendendo ancor più gradevole il panorama. Sono presenti strade che appartengono alla categoria "panoramiche" che attraversano questo territorio.

In generale, le strade panoramiche che vengono individuate per le finalità degli studi di paesaggio sono ascrivibili a quei percorsi che consentono di usufruire di vedute a grande distanza o con ampio campo visivo o, ancora, che colgono caratteri distintivi dei luoghi e del paesaggio che attraversano. Sono, sostanzialmente, strade che assecondano la morfologia dei luoghi, attraversano i centri abitati, si distribuiscono minuziosamente sul territorio, inserendosi così in modo armonioso nel paesaggio.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 34 di 71

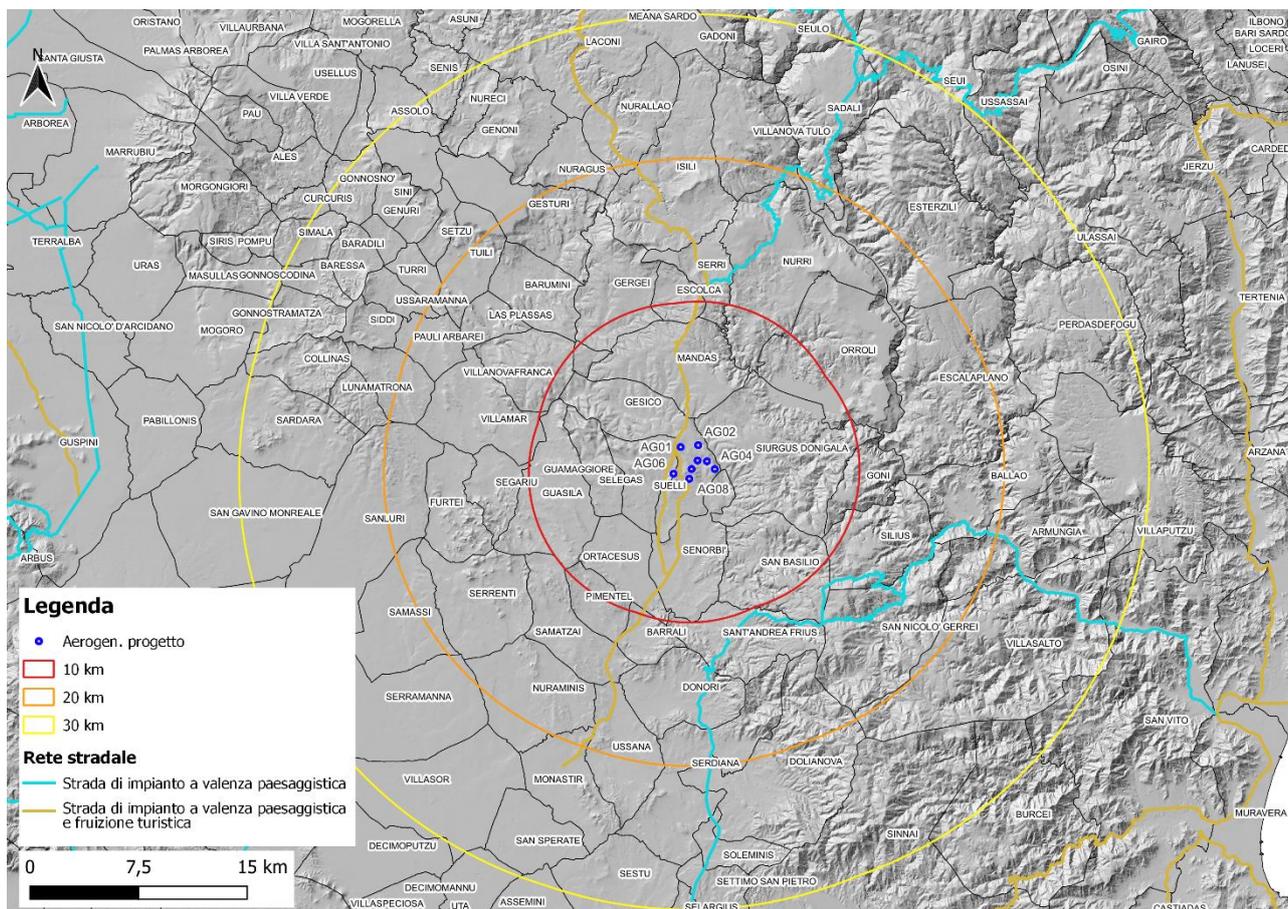


Figura 7.1 - Rete stradale a valenza paesaggistica e fruizione turistica (Fonte: PPR)

Gli assi viari appartenenti alla categoria “Strade di impianto a valenza paesaggistica e fruizione turistica” più prossimi all’impianto sono la SS 128 centrale Sarda, che sorge ad ovest del parco eolico e la Ex SS 128 che attraversa l’area in esame. La SS 128 assume tale valenza dalla porzione nord del territorio comunale di Monastir, corre lungo tutto il territorio comunale di Suelli in direzione nord-sud, e continua in direzione nord sino a raggiungere il territorio comunale di Oniferi e ricongiungersi alla SS 129. La SS 128, nel tratto in cui intercetta il territorio comunale di Aritzo, a nord, si biforca e prosegue in direzione nord-est come strada a valenza paesaggistica. Il tratto della Ex SS 128 si innesta sulla SS 128 a sud-ovest di Senorbì e prosegue verso nord attraversando i centri urbani di Senorbì e Suelli, corre ad est della postazione AG06 e si ricollega alla SS 128 a sud-ovest di Ag01 nel tratto di strada che corre in corrispondenza del limite comunale tra Selegas e Suelli.

Sono presenti altri due tratti di strade a valenza paesaggistica: uno è rappresentato dalla SS 387 del Gerrei che corre circa 10 km a sud-est dell’area di impianto e si sviluppa in direzione nord-est dal territorio comunale di Monserrato, passando per il centro urbano di Sant’Andrea Frius, sino al territorio comunale di San Vito; il secondo è la SS 198 di Seui e Lanusei, situata circa 11 km a nord dell’area di impianto. Si innesta sulla SS 128 nel territorio comunale di Serri, a sud-est del centro urbano, e prosegue in direzione nord-est in territorio di Nurri, Villanova Tulo – dove attraversa il

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 35 di 71

Flumendosa – Sadali, Seui, Ulassai, Gairo, Lanusei, Ilbono, Elini e infine Tortolì, dove si ricollega alla SS 125 Orientale Sarda.

In linea con la filosofia d'azione della Convenzione Europea del paesaggio, che considera il paesaggio quale ambiente di vita delle popolazioni, si ritiene indispensabile controllare il paesaggio così com'è visto sia dai percorsi normalmente frequentati nella vita quotidiana, sia da quelli che risultano meta del tempo libero anche se per una ristretta fetta di popolazione.

Perciò si è scelto di porre attenzione anche ai percorsi che, seppur di secondo piano rispetto ai criteri quantitativi, cioè dal punto di vista della classificazione infrastrutturale e della frequentazione, sono quelli prescelti dal fruitore che desidera fare esperienza del paesaggio, e sono i sentieri escursionistici, cicloturistici e di mobilità lenta.

Si segnala il percorso bici-treno denominato "Itinerario F2 Cagliari (Monserrato)-Isili", che attraversa il territorio comunale di Suelli, in corrispondenza della Ex SS 128, ad una distanza di circa 600 m in linea d'aria dall'aerogeneratore più vicino, che si sviluppa per 71,4 km tra i territori del *Campidano di Cagliari*, del *Parteolla* e della *Trexenta* transitando per i centri di Settimo San Pietro, Soleminis, Dolianova, Donori, Barrali, Senorbì, Suelli appunto, Mandas e Serri fino a raggiungere Isili, nel *Sarcidano*, da cui diparte la linea ferroviaria turistica del Trenino Verde verso Sorgono.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 36 di 71

8 EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

8.1 Popolazione e salute umana

Le significative ricadute economiche del progetto, più sopra richiamate, saranno nel seguito sommariamente quantificate, sulla base dei dati tecnico-progettuali e finanziari attualmente disponibili (vedasi Elaborato BLTX-SU-RA14 - Analisi costi-benefici).

A livello sovralocale e globale, il proposto progetto di realizzazione del parco eolico nei Comuni di Suelli e Selegas, al pari delle altre centrali da Fonte Energetica Rinnovabile, configura benefici economici, misurabili in termini di "costi esterni" evitati a fronte della mancata produzione equivalente di energia da fonti convenzionali.

Sotto questo profilo è considerazione comune che, sebbene l'energia da fonte eolica e le altre energie rinnovabili presentino degli indubbi benefici ambientali al confronto con le altre fonti tradizionali di produzione di energia elettrica, proprio tali innegabili benefici non si riflettano pienamente nel prezzo di mercato dell'energia elettrica. In definitiva il prezzo dell'energia sembra non tenere conto in modo appropriato dei costi sociali conseguenti alle diverse tecnologie di produzione energetica.

Le esternalità negative principali della produzione energetica si riferiscono, a livello globale, all'emissione di sostanze inquinanti, o climalteranti, in atmosfera, ai conseguenti effetti del decadimento della qualità dell'aria sulla salute pubblica, alle conseguenze dei cambiamenti climatici sulla biodiversità, alla riduzione delle terre emerse per effetto dell'innalzamento dei mari, agli effetti delle piogge acide sul patrimonio storico-artistico e immobiliare.

Sebbene i mercati non tengano in considerazione i costi delle esternalità, risulta comunque estremamente significativo identificare gli effetti esterni dei differenti sistemi di produzione di energia elettrica e procedere alla loro monetizzazione; ciò, a maggior ragione, se si considera che gli stessi sono dello stesso ordine di grandezza dei costi interni di produzione e variano sensibilmente in funzione della fonte energetica considerata, così come avviene tra la produzione di energia elettrica da fonti convenzionali e da fonte eolica.

Le esternalità negative della produzione energetica con tecnologia dell'eolico sono state desunte dal citato studio pubblicato nel 2020 e quantificate in 0.50 c€/kWh.

Producibilità dell'impianto (kWh/anno)	Costi esterni indotti (€/anno)	Costi esterni evitati (€/anno)
135.994.000	679.970,00	2.719.880,00

L'attuale disciplina autorizzativa degli impianti alimentati da fonti rinnovabili stabilisce che per l'attività di produzione di energia elettrica da FER non è dovuto alcun corrispettivo monetario in favore dei Comuni. L'autorizzazione unica può prevedere l'individuazione di misure compensative,

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 37 di 71

a carattere non meramente patrimoniale, a favore degli stessi Comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientale correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui predetti temi, nel rispetto dei criteri di cui all'Allegato 2 del D.M. 10/09/2010.

Con le modalità e nei limiti individuati dalle norme sopra citate, la società proponente è disponibile a sostenere interventi orientati alle finalità di compensazione ambientale e territoriale eventualmente individuati dai comuni e preventivamente approvati dalla Società medesima.

A tal fine il Proponente promuoverà un dialogo con le Amministrazioni, gli enti e le associazioni locali interessate dalle opere di progetto, con lo scopo primario di identificare misure per favorire l'inserimento del progetto stesso nel territorio, creando le basi per importanti sinergie con le comunità locali. In considerazione della vocazione del territorio, particolare attenzione verrà posta nell'individuazione di misure compensative connesse al mondo agricolo.

In definitiva, pertanto, l'iniziativa sottende significativi impatti positivi a livello globale sulla componente, ben rappresentati dai costi esterni negativi evitati associati alla produzione energetica da fonti convenzionali.

Apprezzabili risultano, inoltre, gli effetti economici positivi alla scala locale, in ragione delle previste misure compensative territoriali contemplate dal D.M. 10/09/2010, nonché sui livelli occupazionali e sulle stesse imprese agricole, questi ultimi esprimibili, in particolare, in termini di adeguati indennizzi ai proprietari delle aree. Durante il processo costruttivo, inoltre, si prevedono positive ricadute economiche sul contesto di intervento, riferibili al coinvolgimento di imprese e manodopera locali qualificate nell'esecuzione dei lavori e all'indotto sulle attività ricettive e di ristorazione della zona determinato dalla presenza del personale di cantiere.

Sono di segno negativo, in ogni caso lievi e reversibili nel breve termine, i potenziali impatti sulla viabilità associati al traffico indotto dal progetto in relazione alle limitazioni e disagi al normale transito veicolare determinati dalle operazioni di trasporto eccezionale della componentistica degli aerogeneratori. Le possibili disfunzioni provocate dal passaggio dei trasporti eccezionali possono, peraltro, essere convenientemente attenuate prevedendo adeguate campagne informative destinate agli automobilisti che ordinariamente transitano nella zona (p.e. attraverso l'affissione di manifesti presso gli stabilimenti industriali, i luoghi e locali di ristoro, i circoli comunali, ecc.) e, qualora ritenuto indispensabile per ragioni di sicurezza, regolando il transito dei mezzi sulla viabilità ordinaria nelle ore notturne, limitando in tal modo i conflitti con le altre componenti di traffico.

Si ritiene comunque che gli effetti derivanti dal movimento di automezzi di cantiere sulle ordinarie condizioni di traffico possano ritenersi accettabili in ragione delle seguenti considerazioni:

- la distanza del Porto di Cagliari dal sito di intervento appare ampiamente contenuta in relazione al rango ed alla capacità di servizio delle strade da attraversare; ciò assicura tempi di transito e, conseguentemente, disturbi associati ragionevolmente ammissibili;

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 38 di 71

- la viabilità prescelta è apparsa di caratteristiche idonee a sostenere il movimento dei mezzi speciali di trasporto; in tal senso non si prevede la necessità di procedere a invasivi interventi di adeguamento lungo la viabilità di servizio all'impianto;
- nell'ipotesi di sbarco della componentistica presso il Porto di Cagliari, non sussiste alcuna interferenza dei percorsi con il tessuto dell'edificato compatto dei centri abitati.

8.2 Biodiversità

8.2.1 Vegetazione, flora ed ecosistemi

All'interno dello SIA (BLTX-SU-RA1) sono stati individuati e descritti i principali effetti delle opere in progetto sulla componente floristica e le comunità vegetali. In particolare, si sono analizzati i potenziali effetti che scaturiscono dall'occupazione e denaturalizzazione di superfici per la costruzione della viabilità di accesso alle postazioni eoliche ed alle piazzole per il montaggio degli aerogeneratori. Come più volte evidenziato, infatti, la realizzazione dei cavidotti interrati sarà prevista prevalentemente in aderenza a tracciati viari esistenti o in progetto.

Poiché il predetto fattore di impatto si manifesta unicamente durante il periodo costruttivo, inoltre, l'analisi sulla componente floristico-vegetazionale prenderà in esame la Fase di cantiere.

Valutate le ordinarie condizioni operative degli impianti eolici, infatti, la fase di esercizio non configura fattori di impatto negativi in grado di incidere in modo apprezzabile sull'integrità della vegetazione e delle specie vegetali sulla scala ristretta dell'ambito di intervento.

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

Le indagini floristiche eseguite hanno condotto a prospettare impatti di entità e rilevanza variabile.

La realizzazione degli interventi in progetto insisterà su superfici in prevalenza prive di vegetazione naturale, rappresentate da seminativi associati a vegetazione spontanea erbacea annuale ed in minima misura biennale o perennante, nitrofila/sub-nitrofila della classe vegetazionale *Stellarietea mediae*.

L'impatto a carico di vegetazione arbustiva e arborea si riferisce al coinvolgimento di singoli individui di entità nano-fanerofitiche e fanerofitiche (es. *Anagyris foetida*, *Artemisia arborescens*, *Crataegus monogyna*, *Ficus carica*, *Osyris alba*, *Prunus spinosa*, *Pyrus spinosa*, *Rubus ulmifolius*), eccezionalmente a portamento arboreo, localizzate in contesto interpodereale e lungo i margini della viabilità.

8.2.2 Fauna

Tra gli impatti a carico degli uccelli e dei chiropteri, vengono ritenuti prevalenti in letteratura la perdita di habitat naturale o seminaturale di importanza faunistica, i disturbi generati dalle emissioni di rumori

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 39 di 71

provenienti dalle apparecchiature in esercizio e la mortalità diretta a causa di collisione con i rotori in movimento.

Circa il 21.2% delle specie riportate nella Tabella 8.1 rientrano nella classe a elevata sensibilità in quanto sono considerate potenzialmente sensibili a impatto da collisione a seguito di riscontri oggettivi effettuati sul campo e riportati in bibliografia, mentre il 24.2% delle restanti specie sono classificate a moderata sensibilità, infine il 42,4% sono ritenute a bassa sensibilità in quanto non sono stati ancora riscontrati casi di abbattimento o i valori nono sono significativi. A cinque specie non è stato assegnato un punteggio complessivo in quanto alle stesse non è stata assegnata una categoria conservazionistica o non sono nidificanti in Sardegna; tuttavia, per modalità e quote di volo durante i periodi di nidificazione/svernamento, si ritiene che le probabilità di collisioni siano molto contenute e tali da non raggiungere livelli di criticità anche in relazione a quanto di seguito argomentato.

Riguardo alle 7 specie rientranti nella classe a sensibilità elevata, è necessario sottolineare che in alcuni casi il punteggio complessivo è condizionato maggiormente dai valori della dinamica delle popolazioni e dallo stato di conservazione, più che da modalità comportamentali e/o volo che potrebbero esporle a rischio di collisione con gli aerogeneratori; specie quali la *calandra* e il *saltimpalo* è poco probabile che frequentino gli spazi aerei compresi tra i 30 ed i 200 metri dal suolo. Per queste specie, pertanto, indipendentemente dal punteggio di sensibilità acquisito, si ritiene che il rischio di collisione sia comunque molto basso è tale da compromettere lo stato di conservazione delle popolazioni diffuse nel territorio in esame; anche per specie come la *rondine comune*, il *balestruccio* e il *rondone comune*, che frequentano spesso quote aeree coincidenti con le altezze in cui operano gli aerogeneratori, si ritiene che le probabilità di impatto siano comunque contenute in considerazione della nota abilità nei cambi rapidi di direzione in volo nei confronti di ostacoli fissi o in movimento.

In relazione a quanto sinora esposto, è evidente che non è possibile escludere totalmente il rischio da collisione per una determinata specie in quanto la mortalità e la frequenza della stessa sono valori che dipendono anche dall'ubicazione geografica del parco e dalle caratteristiche geometriche di quest'ultimo (numero di aerogeneratori e disposizione).

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 40 di 71

Tabella 8.1- Sensibilità al rischio di collisione per le specie avifaunistiche individuate nell'area in esame.

	Specie	Morfologia	Comportamento	Dinamica delle popolazioni	Stato di conservazione	Punteggio di sensibilità
1	Falco di palude	3	3	1	6	13
2	Saltimpalo	1	1	4	6	12
3	Rondine comune	1	3	4	2	10
4	Calandra	1	1	4	4	10
5	Rondone comune	2	4	3	0	9
6	Balestruccio	2	3	2	2	9
7	Poiana	3	4	2	0	9
8	Gheppio	2	4	2	0	8
9	Corvo imperiale	2	3	2	0	7
10	Gruccione	1	2	4	0	7
11	Gabbiano reale	3	3	1	0	7
12	Taccola	2	3	1	0	6
13	Cornacchia grigia	2	3	1	0	6
14	Verdone	1	1	2	2	6
15	Storno nero	1	3	2	0	6
16	Passera sarda	1	1	2	0	4
17	Cardellino	1	1	2	0	4
18	Civetta	1	1	2	0	4
19	Occhiocotto	1	1	2	0	4
20	Cinciallegra	1	1	2	0	4
21	Fringuello	1	1	2	0	4
22	Tottavilla	1	1	2	0	4
23	Strillozzo	1	1	2	0	4
24	Usgnolo di fiume	1	1	2	0	4
25	Tortora dal collare orient.	2	1	1	0	4
26	Pigliamosche	1	1	2	0	4
27	Barbagianni	1	1	2	0	4
28	Beccamoschino	1	1	2	0	4
29	Occhione	1	1	1	0	3
30	Quaglia	1	1	4		
31	Codirosso spazzacamino	1	1	non nidificante	0	
32	Ballerina bianca	1	1	non nidificante	0	
33	Storno comune	1	3	non nidificante	0	

In sostanza, il potenziale impatto da collisione determinato da un parco eolico è causato non solo dalla presenza di specie con caratteristiche e abitudini di volo e capacità visive che li espongono all'urto con le pale, ma anche dall'estensione del parco stesso. In base a quest'ultimo aspetto, peraltro, il parco eolico oggetto del presente studio, può considerarsi un'opera che comporterebbe un impatto medio in relazione al rischio di collisione per l'avifauna secondo i criteri adottati dal Ministero dell'ambiente spagnolo e riportati nella Tabella 8.2; di fatto l'opera proposta in termini di numero di aerogeneratori rientra nella categoria di impianti di medie dimensioni, tuttavia le caratteristiche di potenza per aerogeneratore, pari a circa 6.0 MW, comportano una potenza complessiva pari a 48 MW grazie all'impiego di wtg di grande taglia; queste ultime determinano una maggiore intercettazione dello spazio aereo, ma al contempo va sottolineato che le velocità di rotazione sono decisamente inferiori rispetto agli aerogeneratori impiegati in passato.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 41 di 71

Tabella 8.2 - Tipologie di parchi eolici in relazione alla potenzialità di impatto da collisione sull'avifauna (Directrizes para la evaluaci3n del impacto de los parques e3licos en aves y murci3lagos, 2012)

P [MW]	Numero di aerogeneratori				
	1-9	10-25	26-50	51-75	>75
< 10	Impatto basso	Impatto medio			
10-50	Impatto medio	Impatto medio	Impatto alto		
50-75		Impatto alto	Impatto alto	Impatto alto	
75-100		Impatto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto	
> 100		Impatto molto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto

In merito a questi aspetti, gli ultimi studi riguardanti la previsione di tassi di mortalità annuali per singolo aerogeneratore, indicano un aumento dei tassi di collisione a un corrispondente impiego di turbine più grandi; tuttavia, un numero maggiore di turbine di dimensioni più piccole ha determinato tassi di mortalità più elevati. Va peraltro aggiunto che il tasso di mortalità tende invece a diminuire all'aumentare della potenza dei WTG fino a 2,5 MW (sono stati adottati valori soglia compresi tra 0.01 MW e 2,5 MW per verificare la tendenza dei tassi di mortalità (Figura 8.1).

I risultati dello stesso studio (*Bird and bat species global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment, 2017*) indicano inoltre che i gruppi di specie con il più alto tasso di collisione sono rappresentati, in ordine decrescente, dagli accipitriformi, bucerotiformi e caradriformi (Figura 8.2); nel caso dell'area in esame si rileva la presenza dell'ordine degli accipitriformi, che comprende anche la famiglia dei falconidae, rappresentato dalla *poiana*, dal *falco di palude* e dal *gheppio*, dall'ordine dei caradriformi i cui rappresentati sono il *gabbiano reale* e l'*occhione* (quest'ultima specie non particolarmente sensibile all'impatto da collisione).

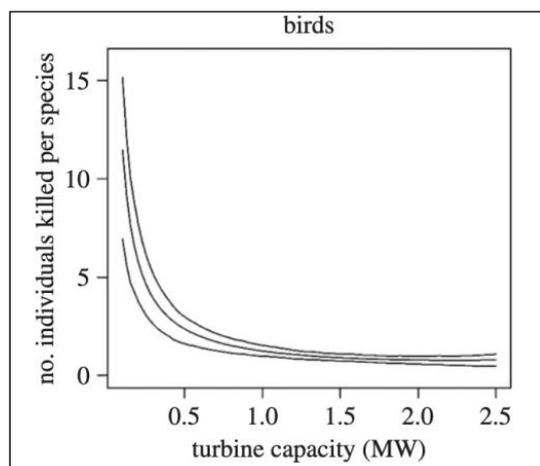


Figura 8.1 - Tasso medio di mortalità totale per specie in un ipotetico parco da 10MW.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 42 di 71

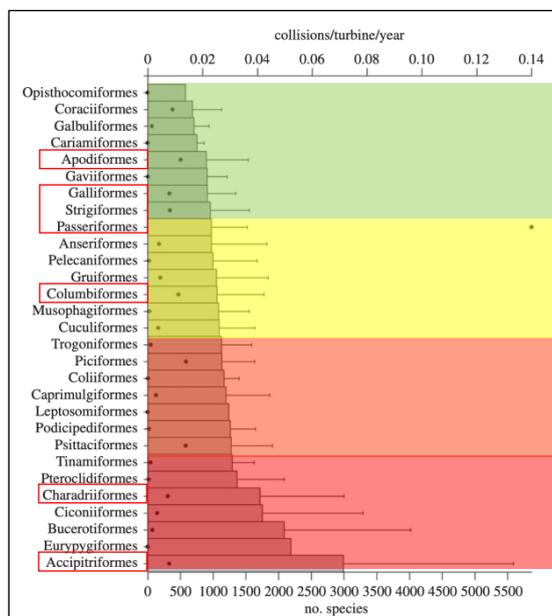


Figura 8.2 - Previsioni di collisioni medie per turbina/anno (il n. di specie per ordine è indicato dai punti neri)

Sotto il profilo della connettività ecologico-funzionale, inoltre, non si evidenziano interruzioni o rischi di ingenerare discontinuità significative a danno della fauna selvatica (in particolare avifauna), esposta a potenziale rischio di collisione in fase di esercizio. Ciò in ragione delle seguenti considerazioni:

- Le caratteristiche ambientali dei siti in cui sono previsti gli aerogeneratori e delle superfici dell'area vasta circostante sono sostanzialmente omogenee e caratterizzate da estese tipologie ambientali (si veda la carta uso del suolo e carta unità ecosistemiche); tale evidenza esclude pertanto che gli spostamenti in volo delle specie di avifauna e chiroterofauna si svolgano, sia in periodo migratorio che durante pendolarismi locali, lungo ristretti corridoi ecologici la cui continuità possa venire interrotta dalle opere in progetto;
- Le considerazioni di cui sopra sono sostanzialmente confermate dalle informazioni circa la valenza ecologica dell'area vasta, deducibile dagli indici della Carta della Natura della Sardegna, nell'ambito della quale non sono evidenziate connessioni ristrette ad alta valenza naturalistica intercettate dalle opere proposte;

Azioni di mitigazione proposte

Sulla base delle specie maggiormente esposte a impatto da collisione attualmente verificate quali il falco di palude, la poiana, il gheppio è necessario evidenziare i seguenti aspetti:

- L'altopiano in cui è proposta la realizzazione dell'impianto di fatto costituisce un habitat trofico e riproduttivo per tutte le specie sopra menzionate ma anche di pendolarismo locale verso aree a differenti caratteristiche ambientali.

Alla luce di quanto sopra esposto e in relazione allo status conservazionistico delle specie soggette

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 43 di 71

a maggiore rischio di collisione, si suggerisce di valutare l'impiego della seguente misura mitigative nell'eventuale successiva fase post-operam qualora si riscontrino casi di abbattimenti in frequenza e quantità ritenuti critici:

- Impiego di un sistema automatico di telecamere dotato di software di riconoscimento specifico delle specie target soggette a elevato rischio di collisione, che prevede il rallentamento e blocco momentaneo degli aerogeneratori.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 44 di 71

8.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

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

Per quanto concerne la **fase di cantiere**, gli impatti maggiormente significativi sono di seguito individuati:

Potenziale perdita di risorsa suolo e introduzione di fattori di dissesto

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

Ciò in ragione delle circostanze di seguito sinteticamente richiamate:

- l'occupazione di suolo permanente associata alla realizzazione del progetto è estremamente localizzata e scarsamente rappresentativa, sia in termini assoluti che relativi, in rapporto all'estensione dell'area energeticamente produttiva;
- il precedente aspetto discende da una progettazione mirata a contenere, per quanto tecnicamente possibile:
 - la lunghezza dei nuovi percorsi di accesso alle postazioni eoliche;
 - l'occupazione di aree a seguito della realizzazione delle piazzole, la cui geometria è stata opportunamente calibrata in rapporto alle condizioni geomorfologiche e di copertura del suolo sito-specifiche;
 - le operazioni di scavo e riporto, in ragione delle caratteristiche morfologiche dei siti di installazione delle postazioni eoliche e dei percorsi della viabilità di servizio;
- il progetto, incorpora mirate azioni di mitigazione orientate alla preventiva asportazione degli orizzonti di suolo ed al successivo riutilizzo integrale per finalità di ripristino ambientale;
- gli interventi di modifica morfologica e di progettazione stradale si accompagnano a specifiche azioni di regolazione dei deflussi superficiali orientate alla prevenzione dei fenomeni di dissesto;
- in tal senso, nella localizzazione degli interventi sono state privilegiate aree maggiormente stabili sotto il profilo idrogeologico ed immuni da conclamati fenomeni di dilavamento superficiale, potenzialmente amplificabili dalle opere in progetto;
- le previste operazioni di consolidamento delle scarpate in scavo e/o in rilevato, originate dalla costruzione di strade e piazzole, attraverso tecniche di stabilizzazione e rivegetazione con specie coerenti con il contesto vegetazionale locale, concorrono ad assicurare la durabilità delle opere, a prevenire i fenomeni di dissesto ed a favorire il loro inserimento sotto il profilo ecologico-funzionale e paesaggistico;

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 45 di 71

- con riferimento alle linee in cavo, infine, il loro tracciato è stato previsto ai margini della viabilità esistente o in progetto. Tale accorgimento, unitamente alla temporaneità degli scavi per la posa dei cavi, che saranno tempestivamente ripristinati avendo cura di rispettare l'originaria configurazione stratigrafica dei materiali asportati, prefigura effetti scarsamente apprezzabili sulla risorsa pedologica.

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

Potenziale decadimento della qualità dei terreni

Tale aspetto, potenzialmente originabile da dispersioni accidentali di fluidi e/o residui solidi nell'ambito del processo costruttivo (p.e. come olii e carburanti dai macchinari utilizzati per i lavori), presenta una bassa probabilità di accadimento e configura, inoltre, effetti contenuti in ragione delle caratteristiche di bassa vulnerabilità dei substrati, trattandosi di formazioni rocciose impermeabili o contraddistinte da bassi valori di permeabilità. Tali circostanze lasciano dunque ipotizzare un rischio alquanto limitato di trasferimento dei potenziali inquinanti verso gli strati più profondi.

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

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

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

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

8.4 Geologia

L'appropriata scelta dei siti di installazione degli aerogeneratori e le caratteristiche costruttive delle fondazioni, assicurano effetti sostenibili in termini di preservazione delle condizioni di stabilità geotecnica delle formazioni rocciose interessate.

Nello specifico, si riepilogano di seguito i presupposti alla base della precedente valutazione:

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 46 di 71

- dal punto di vista geomorfologico, nelle aree di ubicazione degli aerogeneratori non si ravvisano fenomeni di dissesto;
- le informazioni geologico-tecniche disponibili non hanno evidenziato problematiche che possano precludere la realizzazione dell'intervento o che non possano essere affrontate con opportuni accorgimenti progettuali;
- ogni eventuale attuale incompletezza dei dati geologico-tecnici, tale da influenzare la scelta esecutiva e sito-specifica della geometria della fondazione e dell'armamento, sarà colmata in sede di progettazione esecutiva degli interventi, laddove è prevista l'esecuzione di indagini dirette in corrispondenza di ogni sito di imposta delle fondazioni e l'eventuale integrazione di indagini geofisiche. Dette indagini definiranno, in particolare, la successione stratigrafica di dettaglio e le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni e delle rocce, l'entità e la distribuzione delle pressioni interstiziali nel terreno e nelle discontinuità.

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

Ogni potenziale effetto destabilizzante, inoltre, è totalmente reversibile nel lungo periodo alla rimozione dei carichi applicati.

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

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

Con tali presupposti possono ritenersi sostanzialmente trascurabili gli effetti sull'integrità delle Unità geomorfologiche.

In relazione all'esigenza di esercitare un adeguato controllo sui processi erosivi in corrispondenza delle opere stradali e delle piazzole si rivela centrale la sistematica manutenzione delle opere di drenaggio e canalizzazione dei deflussi.

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

Alla dismissione dell'impianto, gli effetti sulle componenti geologico-geotecniche, saranno **positivi lievi e irreversibili** in quanto tutte le superfici precedentemente occupate dall'impianto in esercizio (piazzole di esercizio e viabilità di nuova realizzazione) saranno oggetto di opere di riqualificazione

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 47 di 71

ambientale con il recupero della morfologia originaria dei luoghi e la ricostituzione di coperture vegetali il più simili a quelle presenti in origini nei singoli siti di intervento.

Gli effetti saranno ravvisabili in conseguenza:

- dell’eliminazione dei principali carichi gravanti sui terreni (aerogeneratori);
- dell’asportazione, laddove richiesto, di materiali inerti di riporto utilizzati per la costruzione di strade e l’allestimento delle piazzole;
- del ripristino della coltre di copertura pedologica superficiale attraverso l’impiego di suoli con caratteristiche granulometriche ed edafiche compatibili con quelle naturalmente presenti nei siti di intervento. Tali azioni assicureranno la rapida colonizzazione delle superfici da parte della vegetazione spontanea.

8.5 Acque superficiali e sotterranee

Con riferimento alle operazioni di scavo della fondazione e di scavo/riporto associati alla realizzazione della viabilità di impianto, non si ravvisano potenziali impatti a carico del reticolo idrografico.

Per quanto riguarda le acque superficiali, come più sopra espresso, i criteri localizzativi delle opere sono stati improntati alla scelta di evitare interferenze con il reticolo principale.

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

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

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

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

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

In virtù delle scelte tecniche operate e delle caratteristiche idrogeologiche locali, la costruzione della viabilità di servizio e delle piazzole non comporteranno alcuna interferenza apprezzabile con gli

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 48 di 71

acquiferi sotterranei.

L'impronta della fondazione degli aerogeneratori andrà a costituire localmente un'area poco permeabile, che tuttavia, in virtù della forma tronco-conica del suo estradosso, permetterà la filtrazione delle acque meteoriche verso il basso, impedendone la stagnazione e non ostacolando la ricarica delle acque sotterranee.

In ogni caso, l'impatto sull'assetto idrogeologico è da considerarsi praticamente nullo, considerando la trascurabile superficie occupata dalle fondazioni in rapporto all'estensione del bacino idrogeologico di riferimento, tale da escludere ogni apprezzabile modificazione delle dinamiche di deflusso sotterraneo.

Visti gli esili spessori e i caratteri di discontinuità della copertura detritica riscontrata, si esclude anche la possibilità di formazione di accumuli idrici di tipo freatico degni di nota se non quelli strettamente legati alla infiltrazione delle acque zenitali in occasione di precipitazioni abbondanti.

Dalle informazioni ricavate si può quindi escludere la presenza di una circolazione idrica sotterranea nell'area di intervento perlomeno alle profondità previste in progetto per la realizzazione delle opere fondali degli aerogeneratori; per cui la realizzazione degli scavi e degli sbancamenti avverrà senza interazione alcuna con flussi idrici interni all'ammasso roccioso.

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

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

8.6 Atmosfera

È ormai opinione condivisa nel mondo scientifico che l'inquinamento atmosferico e le emissioni di CO₂ determinate dall'impiego dei combustibili fossili rappresentino una seria minaccia per lo sviluppo sostenibile. La gran parte del contributo a tali emissioni origina proprio dalla produzione di energia elettrica da fonti convenzionali.

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

Come noto, per "gas serra" si intendono quei gas presenti nell'atmosfera, di origine sia naturale che antropica, che, assorbendo la radiazione infrarossa, contribuiscono all'innalzamento della temperatura dell'atmosfera. Questi gas, infatti, permettono alle radiazioni solari di attraversare l'atmosfera mentre ostacolano il passaggio inverso di parte delle radiazioni infrarosse riflesse dalla

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 49 di 71

superficie terrestre, favorendo in tal modo la regolazione ed il mantenimento della temperatura del pianeta. Questo processo è sempre avvenuto naturalmente ed è quello che garantisce una temperatura terrestre superiore di circa 33°C rispetto a quella che si avrebbe in assenza di questi gas.

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

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

I sei gas ritenuti responsabili dell'effetto serra sono:

- l'anidride carbonica (CO₂), prodotta dall'impiego dei combustibili fossili in tutte le attività energetiche e industriali, oltre che nei trasporti;
- il metano (CH₄), prodotto dalle discariche dei rifiuti, dagli allevamenti zootecnici e dalle coltivazioni di riso;
- il protossido di azoto (N₂O), prodotto nel settore agricolo e nelle industrie chimiche;
- gli idrofluorocarburi (HFC);
- i perfluorocarburi (PFC);
- l'esfluoruro di zolfo (SF₆), tutti e tre impiegati nelle industrie chimiche e manifatturiere.

Tra questi gas l'anidride carbonica è quello che apporta il maggiore contributo, sebbene, a parità di quantità emissioni in atmosfera, il metano possieda un "potenziale serra" maggiore. I quantitativi di anidride carbonica emessi in atmosfera, infatti, risultano di gran lunga superiori rispetto agli altri composti, rendendo tale gas il maggiore responsabile del surriscaldamento del pianeta. Ciò è dovuto al fatto che la CO₂ è uno dei prodotti della combustione di petrolio e carbone, i combustibili fossili più diffusi nella produzione di energia elettrica e termica. Conseguentemente, i settori maggiormente incriminati dei cambiamenti climatici sono il termoelettrico, il settore dei trasporti e quello del riscaldamento per usi civili.

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

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 50 di 71

consentono di produrre energia senza comportare emissioni di CO₂ in atmosfera.

Al fine di valutare il contributo positivo apportato dalla realizzazione del proposto impianto eolico nei territori comunali di Suelli e Selegas (SU) al problema delle emissioni dei gas serra si è provveduto a stimare il quantitativo di anidride carbonica che sarebbe emessa se la stessa energia elettrica producibile dai previsti aerogeneratori fosse generata da una centrale convenzionale alimentata con combustibili fossili.

Gli 8 aerogeneratori in progetto saranno in grado di erogare una potenza specifica di 6,0 MW ciascuno, per una potenza complessiva installata di 48 MW.

Preso atto che, dalle elaborazioni dei dati anemologici disponibili, il tempo di funzionamento dell'impianto a potenza nominale è valutato in circa 2.742 ore eq./anno, la producibilità netta stimata sarà di circa 136,0 GWh annui.

Di estrema rilevanza, nella stima delle emissioni evitate da una centrale a fonte rinnovabile, è la scelta del cosiddetto "emission factor", ossia dell'indicatore che esprime le emissioni associate alla produzione energetica da fonti convenzionali nello specifico contesto di riferimento. Tale dato risulta estremamente variabile in funzione della miscela di combustibili utilizzati e dei presidi ambientali di ciascuna centrale da fonte fossile.

Sulla base di uno studio ISPRA pubblicato nel 2015¹, potrebbe ragionevolmente assumersi come dato di calcolo delle emissioni di anidride carbonica evitate il valore di 0,50 kg CO₂/kWh, attribuito alla produzione termoelettrica lorda nazionale. Tale dato, risulterebbe peraltro sottostimato se il parco eolico sottraesse emissioni direttamente alle centrali termoelettriche sarde, per le quali l'"emission factor" è valutato in 648 gCO₂/kWh².

In base a quest'ultima assunzione, le emissioni di CO₂ evitate a seguito dell'entrata in esercizio del parco eolico possono valutarsi secondo le stime riportate in Tabella 8.3.

Tabella 8.3 – Stima delle emissioni di CO₂ evitate a seguito della realizzazione dell'impianto eolico

Producibilità kWh/anno	dell'impianto	Emissioni specifiche	Emissioni evitate (tCO ₂ /anno)
		evitate (*) (kgCO ₂ /kWh)	
3.004.048		0,648	1.946.623

(*) dato regionale

¹ ISPRA, 2015. Fattori di emissione atmosferica di CO₂ e sviluppo delle fonti rinnovabili del settore elettrico

² PEARS 2016 (https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_274_20160129120346.pdf)

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 51 di 71

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

Per contro, l'esercizio degli impianti eolici, al pari di tutte le centrali a fonte rinnovabile, oltre a contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del drammatico progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria, concorre apprezzabilmente al miglioramento generale della qualità dell'aria su scala territoriale. Al riguardo, con riferimento ai fattori di emissione riferiti alle caratteristiche emissive medie del parco termoelettrico Enel³, la realizzazione dell'impianto eolico potrà determinare la sottrazione di ulteriori emissioni atmosferiche, associate alla produzione energetica da fonte convenzionale, responsabili del deterioramento della qualità dell'aria a livello locale e globale, ossia di Polveri, SO₂ e NO_x (Tabella 8.4).

Tabella 8.4 - Stima delle emissioni evitate a seguito della realizzazione del parco eolico nei Comuni di Suelli e Selegas con riferimento ad alcuni inquinanti atmosferici

Producibilità dell'impianto kWh/anno	Parametro	Emissioni specifiche evitate (*) (g/kWh)	Emissioni evitate (t/anno)
135.994.000	PTS	0,045	6,1
	SO ₂	0,969	131,8
	NO _x	1,22	165,9

(*) dato regionale

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

8.7 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

Gli impianti eolici sono intrinsecamente suscettibili di determinare, in conseguenza delle imponenti

³ Rapporto Ambientale Enel 2013

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 52 di 71

dimensioni degli aerogeneratori, significative modificazioni del quadro estetico-percettivo del contesto paesistico in cui gli stessi si collocano.

Sotto il profilo operativo, la stima delle modificazioni al quadro percettivo è stata condotta attraverso l'elaborazione di mappe di intervisibilità teorica e con l'ausilio di un opportuno indicatore che stima, in ogni punto dell'area di studio, l'effetto percettivo attraverso la valutazione della "magnitudo visuale" dell'impianto (IIPP).

La struttura del bacino visivo, considerato nella sua interezza, riflette con chiarezza le articolate caratteristiche geologiche e conseguentemente morfologiche dell'area di studio, che, contraddistinte dalla presenza dei rilievi collinari del periodo miocenico, dai rilievi tabulari delle *Giare* e dal *Sarcidano*, definiscono i contesti di visibilità con il loro potere schermante.

Ragionando in funzione delle condizioni di visibilità dell'opera in progetto, tali peculiarità geomorfologiche si traducono in un bacino visivo che si manifesta con continuità con contesti di visibilità teorica continui, nelle aree sub-pianeggianti tra le suddette porzioni collinari tra Senorbì, Guasila e Villamar, e nelle aree della *Piana del Campidano* ove si esplica il fenomeno visivo (a circa 20 km di distanza dall'impianto), e risulta "polverizzato" in numerose ridotte aree di visibilità nel resto del bacino visivo.

Il centro più importante compreso entro l'areale di massima attenzione è Guasila che, come gli altri centri ricadenti entro l'areale di massima attenzione e interessati dal fenomeno visivo presenta un tessuto insediativo caratterizzato da dinamiche lente e in continuità con le tradizionali spinte evolutive dell'abitato, cresciuto in modo lento e compatto mantenendosi sostanzialmente concentrato intorno al centro storico senza mostrare significativi fenomeni di dispersione sul territorio.

Analizzando i valori dell'indice IIPP (Carta dell'Indice di Intensità Percettiva Potenziale), la porzione di territorio in cui l'indice presenta i valori maggiori è strettamente limitata al contesto geografico di installazione dei nuovi aerogeneratori, entro un'area di forma simmetrica che si estende maggiormente in direzione perpendicolare alla direzione di sviluppo dell'impianto.

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

Di seguito si riportano alcune fotosimulazioni rappresentative, realizzate per punti di ripresa dai quali l'impianto sia chiaramente visibile.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 53 di 71



ID Punto: PF11 Guamaggiore

COORDINATE GAUSS- BOAGA: 1506972 - 4379823
DISTANZA DALL'AEROGENERATORE: 4,2 km
AMPIEZZA FOCALE: 50 mm

Riferimenti dei punti di presa

STATO DI PROGETTO



CRITERIO SCELTA PUNTO FOTOGRAFICO	Punto significativo - centro urbano
Ambito di visuale di appartenenza	
Tipologia interferenza riscontrata	
Degrado percettivo	
Deconnotazione	
Intrusione	
Ostruzione	
Presenza di sfondo	X
Nessun effetto apprezzabile	

Figura 8.3: Fotosimulazione di impatto estetico percettivo da Guamaggiore

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 54 di 71



ID Punto: PF13 Senorbì

COORDINATE GAUSS- BOAGA: 1510895 - 4376430
DISTANZA DALL'AEROGENERATORE: 4,4 km
AMPIEZZA FOCALE: 50 mm

Riferimenti dei punti di presa



STATO DI PROGETTO



CRITERIO SCELTA PUNTO FOTOGRAFICO	Punto significativo - centro urbano
Ambito di visuale di appartenenza	
Tipologia interferenza riscontrata	
Degrado percettivo	
Deconnotazione	
Intrusione	
Ostruzione	
Presenza di sfondo	X
Nessun effetto apprezzabile	

Figura 8.4: Fotosimulazione di impatto estetico percettivo da Senorbì

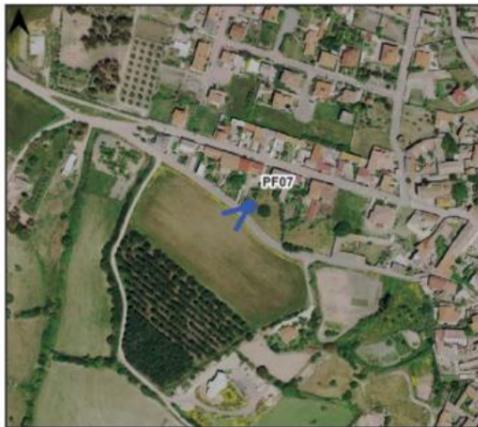
COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 55 di 71



ID Punto: PFO7 Siurgus Donigala

COORDINATE GAUSS- BOAGA: 1515489 - 4382937
DISTANZA DALL'AEROGENERATORE: 2,3 km
AMPIEZZA FOCALE: 50 mm

Riferimenti dei punti di presa



STATO DI PROGETTO



CRITERIO SCELTA PUNTO FOTOGRAFICO	Punto significativo - centro urbano
Ambito di visuale di appartenenza	
Tipologia interferenza riscontrata	
Degrado percettivo	
Deconnotazione	
Intrusione	
Ostruzione	
Presenza di sfondo	X
Nessun effetto apprezzabile	

Figura 8.5: Fotosimulazione di impatto estetico percettivo da Siurgus Donigala

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 56 di 71



ID Punto: PFO8 Selegas

COORDINATE GAUSS- BOAGA: 1509021 - 4379325
DISTANZA DALL' AEROGENERATORE: 2,6 km
AMPIEZZA FOCALE: 50 mm

Riferimenti dei punti di presa



STATO DI PROGETTO



CRITERIO SCELTA PUNTO FOTOGRAFICO	Punto significativo - centro urbano
Ambito di visuale di appartenenza	
Tipologia interferenza riscontrata	
Degrado percettivo	
Deconnotazione	
Intrusione	
Ostruzione	
Presenza di sfondo	X
Nessun effetto apprezzabile	

Figura 8.6: Fotosimulazione di impatto estetico percettivo da Selegas

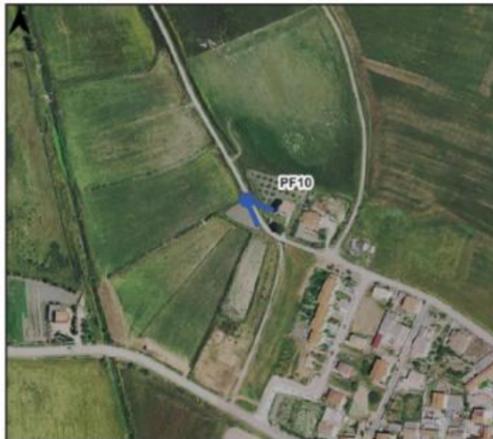
COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 57 di 71



ID Punto: PF10 Gesico

COORDINATE GAUSS- BOAGA: 1508720 - 4385535
DISTANZA DALL'AEROGENERATORE: 3,8 km
AMPIEZZA FOCALE: 50 mm

Riferimenti dei punti di presa



STATO DI PROGETTO



CRITERIO SCELTA PUNTO FOTOGRAFICO	Punto significativo - centro urbano
Ambito di visuale di appartenenza	
Tipologia interferenza riscontrata	
Degrado percettivo	
Deconnotazione	
Intrusione	
Ostruzione	
Presenza di sfondo	X
Nessun effetto apprezzabile	

Figura 8.7: Fotosimulazione di impatto estetico percettivo da Gesico

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 58 di 71

8.8 Agenti fisici

Al funzionamento degli impianti eolici non sono associati rischi apprezzabili per la salute pubblica; al contrario, su scala globale, gli stessi esercitano significativi effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile, e dei gas-serra in particolare.

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

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

Anche le vie cavo di collegamento alla stazione RTN saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati, disposti lungo o ai margini della viabilità esistente o in progetto.

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

In rapporto alla sicurezza del volo degli aeromobili civili e militari, anche in questo caso, sarà formulata specifica istanza alle autorità competenti (ENAV-ENAC) per concordare le più efficaci misure di segnalazione (luci intermittenti o colorazioni particolari, ad esempio bande rosse e bianche, etc.) secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

8.8.1 Ombreggiamento intermittente (*shadow-flickering*)

L'allegato Elaborato BLTX-SU-RA9 mostra i risultati della modellizzazione del fenomeno di tremolio dell'ombra imputabile al proposto parco eolico in termini di ore totali sull'anno.

Nel caso specifico, ai fini dei calcoli di esposizione all'ombra intermittente, sono stati individuati come ricettori n. 14 fabbricati con utilizzo abitativo accertato (n. 9 fabbricati di categoria catastale A2/A3/A4/A7) o presunto (n. 5 fabbricati di caratteristiche tipologico-costruttive assimilabili ad abitazioni), ubicati entro una distanza massima di circa 1000 m dalle più prossime postazioni eoliche.

Per le finalità del presente studio, in assenza di una specifica disciplina normativa nazionale o regionale, si è fatto riferimento alle linee guida elaborate dal Gruppo Federale tedesco di Controllo delle Emissioni (*Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - LAI*) – aggiornamento

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 59 di 71

2020.

I calcoli possono essere eseguiti secondo due scenari: lo scenario peggiore (*worst case*) e il caso reale (*real case*).

Nello scenario *real case*, il software può tenere conto delle reali condizioni di funzionamento degli aerogeneratori (in termini di ore di funzionamento attese per ogni settore angolare di provenienza del vento) nonché delle condizioni di Eliofania, ossia di durata media del soleggiamento della specifica zona di studio.

L'incidenza dell'ombreggiamento intermittente presso i ricettori considerati nello scenario "*real case*" è risultata prevalentemente al disotto del valore guida di 30 h/anno o, comunque, di poco superiore (31:41 h/anno) per un unico ricettore (F126).

Si tratta di un edificio ad unico piano con prospetto ovest (potenzialmente esposto allo shadow-flickering dell'aerogeneratore AG05) schermato all'ombreggiamento dalla limitrofa presenza di una cortina arborea.

Considerata la conservatività delle stime in rapporto all'effettivo manifestarsi di un disturbo per gli occupanti l'edificio (aleatorietà circa la presenza degli occupanti, necessità di un sufficiente contrasto luci-ombre, assenza di elementi schermanti quali tendaggi e/o alberature), unitamente alle specifiche caratteristiche costruttive e localizzative del fabbricato, è altamente verosimile che l'effettiva incidenza del fenomeno risulterà drasticamente più contenuta di quella prospettata dal software di simulazione e, conseguentemente, al disotto dei richiamati valori guida delle Linee Guida tedesche.

8.8.2 Emissione di rumore

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

Rispetto al passato, le tecnologie attualmente disponibili consentono di ottenere, nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore estremamente contenuti (circa 60 dB(A) al piede della torre nelle condizioni di funzionamento a potenza nominale). È da dire, inoltre, che i rendimenti di funzionamento di queste macchine cominciano ad essere accettabili già per velocità del vento al mozzo pari o superiori ad 8-10 m/s, per raggiungere rendimenti massimi a velocità di circa 15-16 m/s. In tali condizioni il rumore di fondo (prodotto direttamente dal vento) raggiunge valori tali da mascherare quasi completamente il rumore prodotto dalle macchine.

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

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 60 di 71

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

Per quanto concerne il rispetto dei limiti di legge, le simulazioni modellistiche sono state condotte secondo principi di prudenza, adottando algoritmi accreditati per la particolare categoria di intervento ed in grado di esprimere, secondo approcci rigorosi e sperimentalmente validati, l'influenza delle condizioni meteorologiche sulla propagazione del rumore.

I risultati della simulazione condotta nell'ambito dello studio previsionale di impatto acustico (BLTX-SU-RA10) mostrano che la realizzazione del proposto parco eolico, in corrispondenza dei potenziali ricettori rappresentativi individuati, non prefigura un superamento dei limiti di immissioni delle classi di zonizzazione acustica previste.

Si evidenzia il rispetto del limite di emissione diurno in corrispondenza di tutti i ricettori. In relazione al periodo notturno, non si prevedono superamenti dei limiti acustici di zona con la sola eccezione del fabbricato F126, in Comune di Suelli, dove il livello di pressione sonora atteso (pari a 44,5 dBA) è risultato superiore al limite della classe II (40,0 dBA). Peraltro, da informazioni acquisite direttamente dalla società proponente, anche valutata l'attuale sporadica frequentazione del fabbricato, la Baltex Sardegna 12 Suelli ha in corso le trattative per l'acquisizione dell'immobile F126 al patrimonio del parco eolico per destinarlo a locale di guardiania e supervisione, prospettandosi, nello scenario di autorizzazione del progetto, la variazione catastale della relativa destinazione funzionale.

In definitiva, considerata la prospettiva precedentemente indicata e le condizioni cautelative della simulazione modellistica (la circostanza che tutte le turbine operino simultaneamente a potenza nominale è oggettivamente poco frequente), nonché le incertezze insite nelle stesse situazioni previsionali, si ritiene che l'effettivo riscontro circa il rispetto dei limiti normativi possa essere rimandato alla fase di attuazione del monitoraggio acustico prospettata dal Piano di monitoraggio delle componenti ambientali allegato alla documentazione progettuale (BLTX-SU-RA4).

Laddove i rilievi acustici *post-operam* confermassero le previsioni qui riportate e nello scenario, per quanto detto, improbabile che fossero verificate le condizioni che determinano la sussistenza di un ambiente abitativo presso il fabbricato, potrà in ogni caso prevedersi l'attuazione di efficaci misure di mitigazione consistenti nella regolazione energetica della/e Turbina/e a cui è attribuibile il principale contributo acustico in riferimento al ricettore considerato, in concomitanza con le condizioni di vento più sfavorevoli rispetto all'impatto acustico (misure attive) e/o misure di mitigazione passive, lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore e/o interventi diretti al ricettore.

Con riferimento alla verifica del criterio differenziale in corrispondenza degli ambienti abitativi individuati, le verifiche condotte hanno mostrato come, in nessun caso, sia atteso un superamento

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA	PAGINA 61 di 71

delle soglie di applicabilità del criterio differenziale nei periodi di riferimento diurno e notturno a finestre aperte, al disotto delle quali ogni effetto di disturbo del rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97).

Al fine di verificare l'attendibilità delle stime ed ipotesi di calcolo più sopra illustrate, in fase di esercizio dell'impianto si dovrà comunque procedere all'esecuzione di verifiche strumentali da condursi in accordo con le procedure previste dalla legislazione vigente e dalle norme tecniche applicabili. Laddove, in sede di monitoraggio post-operam, si dovesse riscontrare un sensibile scostamento tra i valori di rumore stimati e quelli misurati, tale da non assicurare il rispetto dei limiti di legge, potranno comunque prevedersi, come detto, efficaci misure mitigative.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – RELAZIONE GENERALE	PAGINA 62 di 71

8.8.3 Campi elettromagnetici

Le parti di impianto, assoggettabili al DM 29.05.08 costituite da:

- aerogeneratori;
- cavidotti interrati a 36 kV per la interconnessione degli aerogeneratori con percorso interrato;
- cabina colletttrice d'impianto.

All'interno delle succitate DPA, ricadenti all'interno di aree entro la quale non è consentito l'accesso al pubblico, non sono previste destinazioni d'uso che comportino una permanenza prolungata di persone oltre le quattro ore giornaliere.

Non sono altresì presenti recettori sensibili nelle aree interessate dal progetto.

Con le considerazioni e le valutazioni esposte e con le tolleranze attribuibili al modello di calcolo adottato, si può ritenere che la situazione connessa alla realizzazione ed all'esercizio dell'impianto eolico in progetto risulterebbe compatibile con i limiti di legge e con la salvaguardia della salute pubblica.

8.9 Risorse naturali

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

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

Considerate le caratteristiche geologiche dell'ambito di intervento, caratterizzato dalla presenza di un substrato marnoso-arenaceo litoide sormontato da una coltre limo-argillosa di spessore variabile da 1.50 m a 5.50 m, una significativa porzione dei volumi da scavare per la costruzione di strade e piazzole sarà verosimilmente costituita da materiale roccioso; una quota inferiore degli scavi sarà rappresentata dai suoli.

Tali circostanze, per le finalità del Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (Elaborato BLTX-SU-RC12), si traducono nell'individuazione di un litotipo di scavo con idonee proprietà fisico-meccaniche e geotecniche per il riutilizzo allo stato naturale, nel sito in cui è stato scavato, ai fini della formazione di rilevati e soprastrutture di strade di impianto e piazzole di macchina.

La restante parte, sulla base delle informazioni al momento disponibili, sarà prevalentemente costituita da suoli (~20.930 m³).

In definitiva, a fronte di un totale complessivo di materiale scavato in posto stimato in circa 187.070

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – RELAZIONE GENERALE	PAGINA 63 di 71

m³, ferma restando l'esigenza di procedere agli indispensabili accertamenti analitici sulla qualità dei terreni e delle rocce, si prevede un recupero significativo per le finalità costruttive del cantiere (97% circa), da attuarsi in accordo con i seguenti criteri generali. Per tali materiali, trattandosi di un riutilizzo allo stato naturale nel sito in cui è avvenuta l'escavazione (i.e. il cantiere), ricorrono le condizioni per l'esclusione diretta dal regime di gestione dei rifiuti, in accordo con le previsioni dell'art. 185 c. 1 lett. c del TUA:

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

Come specificato in precedenza, il materiale in esubero e non riutilizzato in sito è al momento stimato in circa 4.370 m³.

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

Nell'ambito della fase di esercizio, viceversa, l'operatività delle turbine in progetto sarà in grado di assicurare un risparmio annuo di fonti fossili quantificabile in circa 25.430,88 TEP (tonnellate equivalenti di petrolio/anno, assumendo una producibilità dell'impianto pari a 136 GWh/anno ed un consumo di 0,187 TEP/MWh (Fonte Autorità per l'energia elettrica ed il gas, 2008).

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

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – RELAZIONE GENERALE	PAGINA 64 di 71

Tabella 8.5 – Effetti dell'esercizio degli aerogeneratori in progetto in termini di consumi evitati di risorse non rinnovabili e produzione di residui di centrali termoelettriche

Indicatore	g/kWh ⁴	Valore	Unità
Carbone	508	69.024	t/anno
Olio combustibile	256,7	34.914	t/anno
Cenere da carbone	48	6.528	t/anno
Cenere da olio combustibile	0,3	41	t/anno
Acqua industriale	0,392	53.310	m ³ /anno

⁴ Rapporto Ambientale Enel 2007

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – RELAZIONE GENERALE	PAGINA 65 di 71

9 BIBLIOGRAFIA

ANEV, Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, ISPRA, 2012. Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.

ARRIGONI P.V., 1978 . Le piante endemiche della Sardegna: 40-53. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 223-295.

ARRIGONI P.V., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 61-68. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19: 217-254.

ARRIGONI P.V., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 84-90. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 233-268.

ARRIGONI P.V., 1982. Le piante endemiche della Sardegna: 98-105. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 333-372.

ARRIGONI P.V., 1983a. Aspetti corologici della flora sarda. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 8: 83-109.

ARRIGONI P.V., 1983b. Le piante endemiche della Sardegna: 118-128. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 22: 259-316.

ARRIGONI P.V., 1984. Le piante endemiche della Sardegna: 139-147. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 213-260.

ARRIGONI P.V., 1991. Le piante endemiche della Sardegna: 199. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 311-316.

ARRIGONI P.V., 2006-2015. Flora dell'Isola di Sardegna. Vol. I-VI. Carlo Delfino Editore.

ARRIGONI P.V., DIANA S., 1985. Le piante endemiche della Sardegna: 167-174. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 24: 273-309.

ARRIGONI P.V., DIANA S., 1991. Le piante endemiche della Sardegna: 200-201. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 317-327.

APER – Associazione Produttori Energia da Fonti Rinnovabili. Report eolico 2010.

ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS Y J. DOMÍNGUEZ. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.

BACCHETTA G. FILIGHEDDU G., BAGELLA S., FARRIS E. , 2007. Allegato II. Descrizione delle serie di vegetazione. In:

DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della difesa dell'ambiente, Cagliari.

BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R. & MOSSA L., 2003. - Su alcune formazioni a *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. della Sardegna. Fitosociologia 40(1): 49-

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – RELAZIONE GENERALE	PAGINA 66 di 71

53.

BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R. & MOSSA L., 2004. - A contribution to the knowledge of the order Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 of Sardinia. *Fitosociologia* 41(1): 29-51.

BACCHETTA G., BRULLO S., CASTI M., GALDO G., 2010. Taxonomic revision of the *Dianthus sylvestris* group (Caryophyllaceae) in central–southern Italy, Sicily and Sardinia. *Nordic Journal of Botany*. 28. 137 - 173.

BACCHETTA G., GUARINO R., BRULLO S. & GIUSSO DEL GALDO G., 2005. Indagine fitosociologica sulle praterie a *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv. della Sardegna.

BACCHETTA G, BAGELLA S, BIONDI E, FARRIS E, FILIGHEDDU RS, MOSSA L. 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia* 46:82

BAGELLA S., FILIGHEDDU R., PERUZZI L, BEDINI G (EDS), 2019. Wikiplantbase #Sardegna v3.0 <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html>.

BAGELLA S., URBANI M., 2006. Vascular flora of calcareous outcrops in North-Western Sardinia (Italy). *Webbia*, 61(1): 95-132.

BARBEY W., 1884. *Florae Sardoae Compendium*. Georges Bridel Editeur, Lousanne.

BENNUN, L., VAN BOCHOVE, J., NG, C., FLETCHER, C., WILSON, D., PHAIR, N., CARBONE, G., 2021. Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.

BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N., LANSDOWN, R.V., 2011. *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

BIONDI E., ALLEGREZZA M. & FILIGHEDDU R. 1988 - Su alcune formazioni ad *Artemisia arborescens* L. della Sardegna settentrionale. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 26:177-185.

BIONDI E., ALLEGREZZA M. & FILIGHEDDU R., 1989. - *Smyrniolus* vegetation in Italy. *Braun-Blanquetia* 3(1): 219-22.

BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L. 2010. *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*.

BIONDI E., FILIGHEDDU R. & FARRIS E., 2001. - Il paesaggio vegetale della Nurra. *Fitosociologia* 38(2) suppl. 2: 3-105.

BISPO R., ET AL., 2017 – *Wind Energy and Wildlife Impacts*. Springer ed.

BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (eds.) 2010. *Le Aree Importanti*

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – RELAZIONE GENERALE	PAGINA 67 di 71

per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico. Progetto Artiser, Roma. 224 pp.

BOITANI L., FALCUCCI A., MAIORANO L. & MONTEMAGGIORI A., 2002. Rete Ecologica Nazionale – Il ruolo delle Aree Protette nella conservazione dei Vertebrati. Ministero dell'Ambiente, Università di Roma "La Sapienza".

BRIGAGLIA M. & TOLA S. (a cura di), 2009. Dizionario Storico-Geografico dei comuni della Sardegna O-S. Carlo Delfino Editore.

CAMARDA I., 1995. Un Sistema di aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna. Bollettino della Società sarda di scienze naturali, Vol. 30 (1994/95), p. 245-295. ISSN 0392-6710.

CAMARDA I., VALSECCHI F., 1990 – Piccoli arbusti, liane e suffrutti spontanei della Sardegna. Carlo Delfino Editore, Sassari.

CAMARDA I., VALSECCHI F., 1983 - Alberi e arbusti spontanei della Sardegna. Gallizzi, Sassari.

CARMIGNANI L., OGGIANO G., FUNEDDA A., CONTI P. PASCI S., BARCA S. 2008 - Carta geologica della Sardegna in scala 1:250.000. Litogr. Art. Cartog. S.r.l., Firenze.

COMUNE DI Suelli (PUC).

COMUNE DI Selegas (PUC).

COMUNE DI Gesico (PUC)

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editore, Roma.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1992. Il libro rosso delle piante d'Italia. W.W.F. & S.B.I. Camerino.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1997. Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi di Camerino. Camerino.

CONVENZIONE DI WASHINGTON (C.I.T.E.S. - Convention on International Trade of Endangered Species)

Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa Berna, 19 settembre 1979.

DIANA CORRIAS S., 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 29-32. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17: 287-288

DIANA CORRIAS S., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 94-95. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 287-300.

DIANA CORRIAS S., 1982. Le piante endemiche della Sardegna: 112-114. Boll. Soc. Sarda Sci.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – RELAZIONE GENERALE	PAGINA 68 di 71

Nat., 21: 411-425.

DIANA CORRIAS S., 1983. Le piante endemiche della Sardegna: 132-133. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 335-341.

DIANA CORRIAS S., 1984. Le piante endemiche della Sardegna: 151-152. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 279-290.

DONEDDU M., ORRÙ G., 2005. Note sulla distribuzione di *Ophrys sphegodes* Mill. Subsp: *praecox* Corrias in Sardegna. GIROS Notizie. 16. 21-23.

EAF, 1998. Nuovo Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna. Sito internet: <http://pcserver.unica.it/web/sechi/Corsi/Didattica/DatiSISS/index.htm>. Ferrara et alii, 1978.

EUROPEAN COMMISSION, 2003. Interpretation Manual of European Union Habitats.

EUROPEAN COMMISSION, 2010. Wind energy developments and Natura 2000.

EUROPEAN COMMISSION, 2020. Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale.

FADDA A. F., 1990. L'evoluzione del Paesaggio in Sardegna. Ed. COEDISAR.

FILIGHEDDU R., BAGELLA S., FARRIS E. & SECHI Z., 2003. Serie di vegetazione dei substrati sedimentari miocenici della Sardegna settentrionale. Atti Congresso della Società Italiana di Fitosociologia. Venezia.

FILIGHEDDU R., PISANU S., MAMELI G., BAGELLA S., FARRIS E., 2010. Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: *Centaurea corensis* Valsecchi et Filigheddu. *Informatore Botanico Italiano*, 42(2): 558-559

FLORIS F. (a cura di), 2007. La Grande Enciclopedia della Sardegna, 1 (Abate - Bonifiche). Editoriale La Nuova Sardegna Spa.

GALASSO, G., CONTI, F., PERUZZI, L., ARDENGHI, N., BANFI, E., CELESTI-GRAPPOW, L., et al., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, 152(3), 556-592.

GRUSSU M., 2001. Checklist of the birds of Sardinia updated to december 2001.. *Aves Ichnusae* volume 4 (I-II).

HILPOLD A., LÓPEZ-ALVARADO J., GARCIA-JACAS N., FARRIS E., 2014. On the identity of a *Centaurea* population on Procida island, Italy: *Centaurea corensis* rediscovered. *Plant Biosystems*, Official Journal of the Società Botanica Italiana.

ISTITUTO ENCICLOPEDICO ITALIANO, Comuni d'Italia "Sardegna", ed. 2003.

IUCN. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2020-2. <http://www.iucnredlist.org>.

MAY R, NYGÅRD T, FALKDALEN U, ÅSTRÖM J, HAMRE Ø, STOKKE BG. Paint it black: Efficacy of increased wind-turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecol Evol.* 2020;10:8927–

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – RELAZIONE GENERALE	PAGINA 69 di 71

8935.

MASTINO A., 2005. Storia della Sardegna Antica. Ed. Il Maestrale.

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO DIREZIONE CONSERVAZIONE NATURA, ISTITUTO NAZIONALE PER LA FAUNA SELVATICA (ISPRA); SPEGNESI M., SERRA L., 2003, "Uccelli d'Italia".

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, 2015. Prodrómo della vegetazione italiana, Sito web. www.prodromo-vegetazione-italia.org.

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI, Dipartimento delle politiche europee e internazionali e dello sviluppo rurale, direzione generale dell'economia montana e delle foreste. 2020. Elenco degli alberi monumentali d'Italia ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. Elenchi regionali aggiornati al 24/07/2020. www.politicheagricole.it.

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI, 2006. Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale. Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica. Gangemi Editore.

MOORMAN, CHRISTOPHER E., 2019 – Renewable energy and wildlife conservation. Johns Hopkins University Press.

MORIS G.G., 1837-1859. Flora Sardoia. Vol. 1-3. Ex Regio Typographeo, Taurini.

MURA G. & SANNA A., 1998. I Paesi. CUEC Ed

ORSENIGO S., FENU G., GARGANO D., MONTAGNANI C., ABELI T., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., PERUZZI L., PINNA M. S., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI ALBERTO, STINCA ADRIANO, VILLANI M., WAGENSOMMER R. P., TARTAGLINI N., DUPRÈ E., BLASI C., ROSSI G. 2020. Red list of threatened vascular plants in Italy, Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology.

PERROW, M.R., 2017 – Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Vol.2 Onshore: Monitoring and Mitigation. Pelagic Publishing, Exeter, UK.

PERUZZI L, DOMINA G, BARTOLUCCI F, GALASSO G, PECCENINI S, RAIMONDO FM, ALBANO A, ALESSANDRINI A, BANFI E, BARBERIS G, et al., 2015. An inventory of the names of vascular plants endemic to Italy, their loci classici and types. Phytotaxa. 196: 1–217.

PIGNATTI S., 1982. Flora D'Italia, 1-3. Edagricole, Bologna.

PIGNATTI S., GUARINO R., LA ROSA M., 2017-2019. Flora d'Italia, 2a edizione. Edagricole di New Business Media, Bologna.

PINNA MARIO, 1954. Il Clima della Sardegna. Ed. Libreria Goliardica, Pisa.

RAS - Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna. Misure

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – RELAZIONE GENERALE	PAGINA 70 di 71

termopluiometriche ed idrometriche rilevate dalla rete delle stazioni gestite dal Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità. Sito web: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/25?s=131338&v=2&c=5650&t=1>.

RAS, 2006. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Norme di Attuazione.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2005. Piano di Risanamento della qualità dell'aria.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2006. Piano di Tutela delle Acque.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2006. Piano Paesaggistico Regionale.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2007. Piano Forestale Ambientale Regionale.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2007. Piano Forestale Ambientale Regionale

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2015. Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2016. Aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna.

REGIONE PUGLIA, 2004. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia. Regione Puglia. Assessorato all'Ambiente, Settore Ecologia. Autorità Ambientale. Ufficio Parchi e Riserve Naturali.

REGIONE TOSCANA, 2003. Linee guida per la valutazione dell'impatto ambientale degli impianti eolici.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, Agenzia Regionale per la Protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS), Dipartimento Meteorologico, Servizio Meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi. 2014. La Carta Bioclimatica della Sardegna

REGIONE AUTONOMA SARDEGNA – ASSESSORATO DIFESA AMBIENTE, 2005. Carta delle vocazioni faunistiche della Sardegna.

RONDININI, C., BATTISTONI, A., PERONACE, V., TEOFILI, C. (COMPILATORI). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma.

SINDACO R., DORIA G., MAZZETTI E. & BERNINI F., 2010. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Società Herpetologica Italica, Ed. Polistampa.

COMMITTENTE BALTEX SARDEGNA 12 SUELLI S.R.L. Corso XXII Marzo, 33 - 20129 Milano (MI) baltexsardegna12suelli@legalmail.it	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS	COD. ELABORATO BLTX-SU-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – RELAZIONE GENERALE	PAGINA 71 di 71

SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE (SNPA), 2020. Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee Guida. Approvato dal consiglio SNPA. Riunione ordinaria del 09.07.2019. Roma. ISBN 978-88-448-0995-9.

THAXTER CB ET. AL. 2017 – Bird and bat species global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI – DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA ED ECOLOGIA ANIMALE, 2007. Progetto di censimento della Fauna Vertebrata eteroterma, per la redazione di un ATLANTE delle specie di Anfibi e Rettili presenti in Sardegna.

VALSECCHI F., 1987. La Flora e la vegetazione. In: La Provincia di Sassari: ambiente, storia, civiltà, Sassari, Amministrazione provinciale, Assessorato alla cultura e pubblica istruzione (Cinisello B., stampa Edizioni Amilcare Pizzi, 1989). p. 28-29.

VALSECCHI F., FILIGHEDDU R., 1991 – Centaurea corensis Valsecchi et Filigheddu, sp. nov. (Compositae) in Sardegna. Webbia, 45(2): 235-239.