

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusri@legalmail.it">wpserraemesusri@legalmail.it</a>	 	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
<b>ELABORAZIONI</b> 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 <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>		<b>PAGINA</b> 1 di 87

## REGIONE SARDEGNA

### PROVINCIA DI ORISTANO

# PARCO EOLICO "SERRA E MESU"

## Comuni di Mogorella, Ruinas e Villa Sant'Antonio (OR)



<b>OGGETTO</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>TITOLO</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>
---	---

<b>PROGETTAZIONE</b> I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="804 1373 1082 1765"> <b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</b>  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  Dott. Fabio Mancosu  Dott. Ing. Fabrizio Murru  Ing. Andrea Onnis  Pian. Terr. Eleonora Re  Ing. Elisa Roych  Ing. Marco Utzeri </td> <td data-bbox="1110 1373 1401 1541"> <b>CONTRIBUTI SPECIALISTICI</b>  Ing. Antonio Dedoni (acustica)  Dott. Geol. Mauro Pompei (Geologia)  Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia)  Dott. Nat. Alessio Musu (Flora)  Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna)  Dott. Emiliano Cruccas (Archeologia) </td> </tr> </table>	<b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</b> 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 Dott. Fabio Mancosu Dott. Ing. Fabrizio Murru Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	<b>CONTRIBUTI SPECIALISTICI</b> Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Mauro Pompei (Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Alessio Musu (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Emiliano Cruccas (Archeologia)
<b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</b> 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 Dott. Fabio Mancosu Dott. Ing. Fabrizio Murru Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	<b>CONTRIBUTI SPECIALISTICI</b> Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Mauro Pompei (Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Alessio Musu (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Emiliano Cruccas (Archeologia)		

Cod. pratica 2023/0392	Nome File: WPD-MG-RA3 Studio di impatto ambientale - Sintesi non tecnica
------------------------	--

0	Giugno 2024	Emissione per procedura di VIA	GF	GF	WPD
<b>REV.</b>	<b>DATA</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>ESEG.</b>	<b>CONTR.</b>	<b>APPR.</b>

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.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 2 di 87	

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>LA PROPONENTE</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>QUADRO DI SFONDO E PRESUPPOSTI DELL'OPERA</b>	<b>8</b>
<b>4.1</b>	<b>L'energia eolica e il suo sfruttamento</b>	<b>8</b>
<b>4.2</b>	<b>Inquadramento urbanistico e paesaggistico</b>	<b>10</b>
4.2.1	<i>Dispositivi di tutela paesaggistica</i>	11
4.2.2	<i>Dispositivi di tutela ambientale – PAI, PGRA e PSFF</i>	14
4.2.3	<i>Disciplina urbanistica ed indirizzi di livello sovralocale e locale</i>	18
4.2.3.1	Strumenti urbanistici comunali	18
4.2.3.1.1	Piano Urbanistico Comunale di Mogorella	18
4.2.3.1.2	Piano di Fabbricazione di Ruinas	18
4.2.3.1.3	Piano Urbanistico Comunale di Villa Sant'Antonio	18
<b>5</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO</b>	<b>30</b>
<b>6.1</b>	<b>Il processo produttivo</b>	<b>30</b>
6.1.1	<i>Gli interventi in progetto</i>	31
<b>7</b>	<b>ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>33</b>
<b>8</b>	<b>ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI</b>	<b>35</b>
<b>8.1</b>	<b>Premessa</b>	<b>35</b>
<b>8.2</b>	<b>La scelta localizzativa</b>	<b>35</b>
<b>8.3</b>	<b>Alternative di layout e ubicazione sottostazione elettrica</b>	<b>36</b>
8.3.1	<i>Criteri generali</i>	36
8.3.2	<i>Alternative progettuali ragionevoli</i>	38
<b>8.4</b>	<b>“Opzione zero” e prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento</b>	<b>46</b>
<b>9</b>	<b>SINTESI DEI PARAMETRI DI LETTURA DELLE CARATTERISTICHE PAESAGGISTICHE</b>	<b>48</b>
<b>9.1</b>	<b>Diversità: riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici</b>	<b>48</b>
<b>9.2</b>	<b>Integrità: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi)</b>	<b>51</b>
<b>9.3</b>	<b>Qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche</b>	<b>53</b>

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 3 di 87	

<b>10</b>	<b>ANALISI DESCRITTIVA DEI PRINCIPALI IMPATTI ATTESI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI .....</b>	<b>59</b>
<b>10.1</b>	<b>Popolazione e salute umana .....</b>	<b>59</b>
<b>10.2</b>	<b>Biodiversità .....</b>	<b>61</b>
10.2.1	<i>Vegetazione, flora ed ecosistemi.....</i>	61
10.2.2	<i>Fauna.....</i>	62
<b>10.3</b>	<b>Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....</b>	<b>66</b>
<b>10.4</b>	<b>Geologia .....</b>	<b>69</b>
<b>10.5</b>	<b>Acque superficiali e sotterranee .....</b>	<b>69</b>
<b>10.6</b>	<b>Atmosfera .....</b>	<b>71</b>
<b>10.7</b>	<b>Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali....</b>	<b>75</b>
<b>10.8</b>	<b>Agenti fisici .....</b>	<b>81</b>
10.8.1	<i>Emissione di rumore .....</i>	82
10.8.2	<i>Campi elettromagnetici.....</i>	84
10.8.2.1	<i>Campi elettrici.....</i>	84
10.8.3	<i>Ombreggiamento intermittente (shadow-flickering) .....</i>	84
<b>10.9</b>	<b>Risorse naturali.....</b>	<b>85</b>

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesusrl@legalmail.it">wpserraemesusrl@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 4 di 87	

## 1 INTRODUZIONE

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.

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 wpd Italia S.r.l., detenuta dal Gruppo wpd ed operativa in Italia dal 2008, rappresenta una delle principali società energetiche impegnate nel passaggio dalla produzione da fonti fossili a quelle rinnovabili (c.d. "transizione energetica").

In tale direzione si inquadra il presente progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica che società wpd Italia S.r.l., attraverso la controllata wpd Serra e mesu S.r.l. (di seguito per brevità wpd), intende realizzare nei comuni di Mogorella, Ruinas e Villa Sant'Antonio nella Provincia di Oristano.

In considerazione del rapido evolversi della tecnologia, che oggi mette a disposizione aerogeneratori di provata efficienza, con potenze di circa un ordine di grandezza superiori rispetto a quelle disponibili solo vent'anni or sono, il progetto prevede l'installazione di n. 7 turbine di grande taglia, posizionate su torri di sostegno in acciaio dell'altezza pari a 166 m e aventi diametro del rotore pari a 172 m (altezza massima al tip 252 m), nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione della centrale.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 5 di 87	

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 D.Lgs. 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 50,4 MW in immissione.

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

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>	 think energy	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 6 di 87	

## 2 LA PROPONENTE

La wpd, nata a Brema nel 1996 su iniziativa dei due soci fondatori, è cresciuta nel tempo assieme all'industria del settore eolico.

Attualmente wpd è un Gruppo che sviluppa e gestisce parchi eolici, on-shore e off-shore, a livello globale, così come centrali fotovoltaiche, distinguendosi come uno dei principali attori internazionali impegnati processo di trasformazione del sistema energetico da fonti fossili alle energie rinnovabili.

Il Gruppo, attraverso le sue società controllate, conta circa 3.200 addetti impegnati in 28 paesi con un portfolio di impianti eolici composto da 2.400 aerogeneratori ed una potenza complessivamente installata di 5.150 MW.

Da anni wpd consegue il Rating di classe A dall'Agenzia Euler Hermes (Gruppo Allianz), a garanzia dell'affidabilità finanziaria del Gruppo e delle eccellenti prospettive future.

Il Gruppo si compone delle seguenti società:

- wpd GmbH (sviluppo e gestione di parchi eolici onshore e *offshore* e parchi fotovoltaici);
- wpd windmanger GmbH & Co. KG (management commerciale e gestione tecnica);
- Deutsche Windtechnik AG (manutenzione e servizi).

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 7 di 87	

### 3 FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI IMPATTO AMBIENTALE

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*".

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 8 di 87	

## 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,

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 9 di 87	

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 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.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: wpderraemesu@legalmail.it	 think energy	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 10 di 87

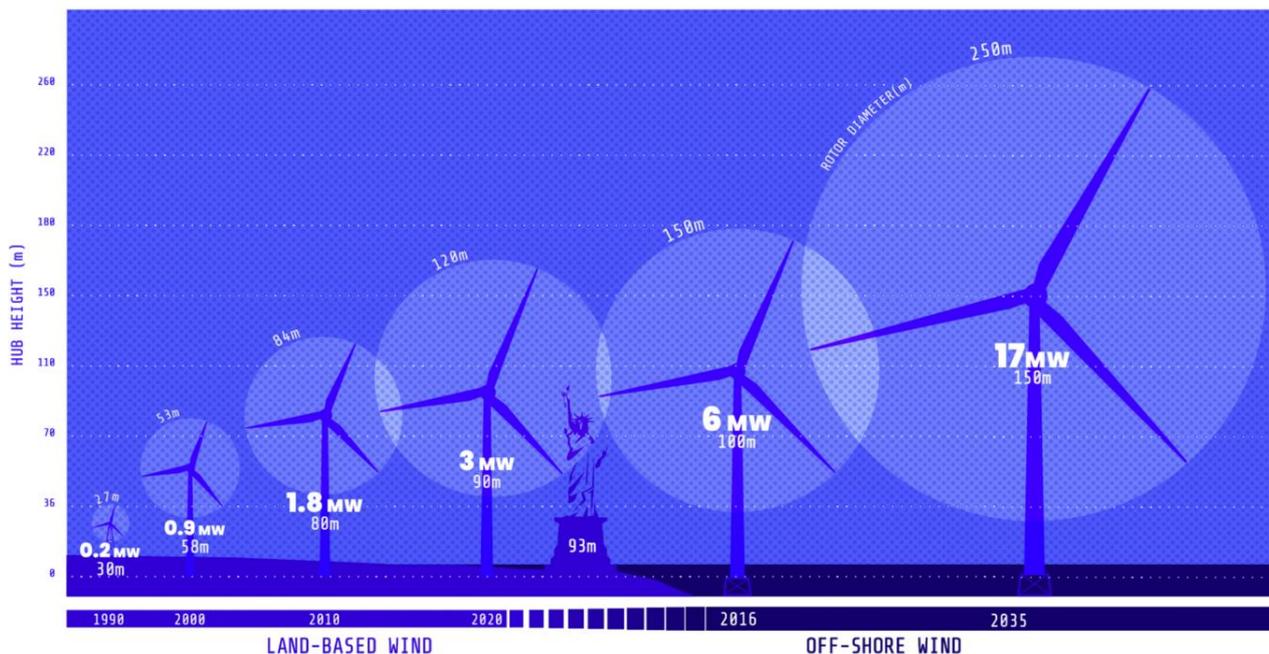


Figura 4.1: Sviluppo delle dimensioni degli aerogeneratori commerciali (Fonte US Department of Energy)

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.

## 4.2 Inquadramento urbanistico e paesaggistico

Con l'intento di fornire una rappresentazione d'insieme dei valori paesaggistici di area vasta, gli elaborati grafici WPD-MG-RA5-1, WPD-MG-RA5-2, WPD-MG-RA5-3, WPD-MG-TC19 e WPD-MG-TC20 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, di cui si riportano i più significativi:

- Fascia di rispetto di 150m dai corsi d'acqua, bene paesaggistico individuato ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera c del D.Lgs. 42/2004 ss.mm.ii.;
- Usi civici;
- Fascia di rispetto di 150 m dai corsi d'acqua cartografati dal PPR (artt. 8,17,18 N.T.A. PPR);

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesurfi@legalmail.it">wpserraemesurfi@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 11 di 87	

- Vincolo idrogeologico - Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926
- Aree a pericolosità idraulica;
- Aree a pericolosità da frana;
- Elementi idrici lineari sottoposti all'art.30ter delle NTA del PAI.

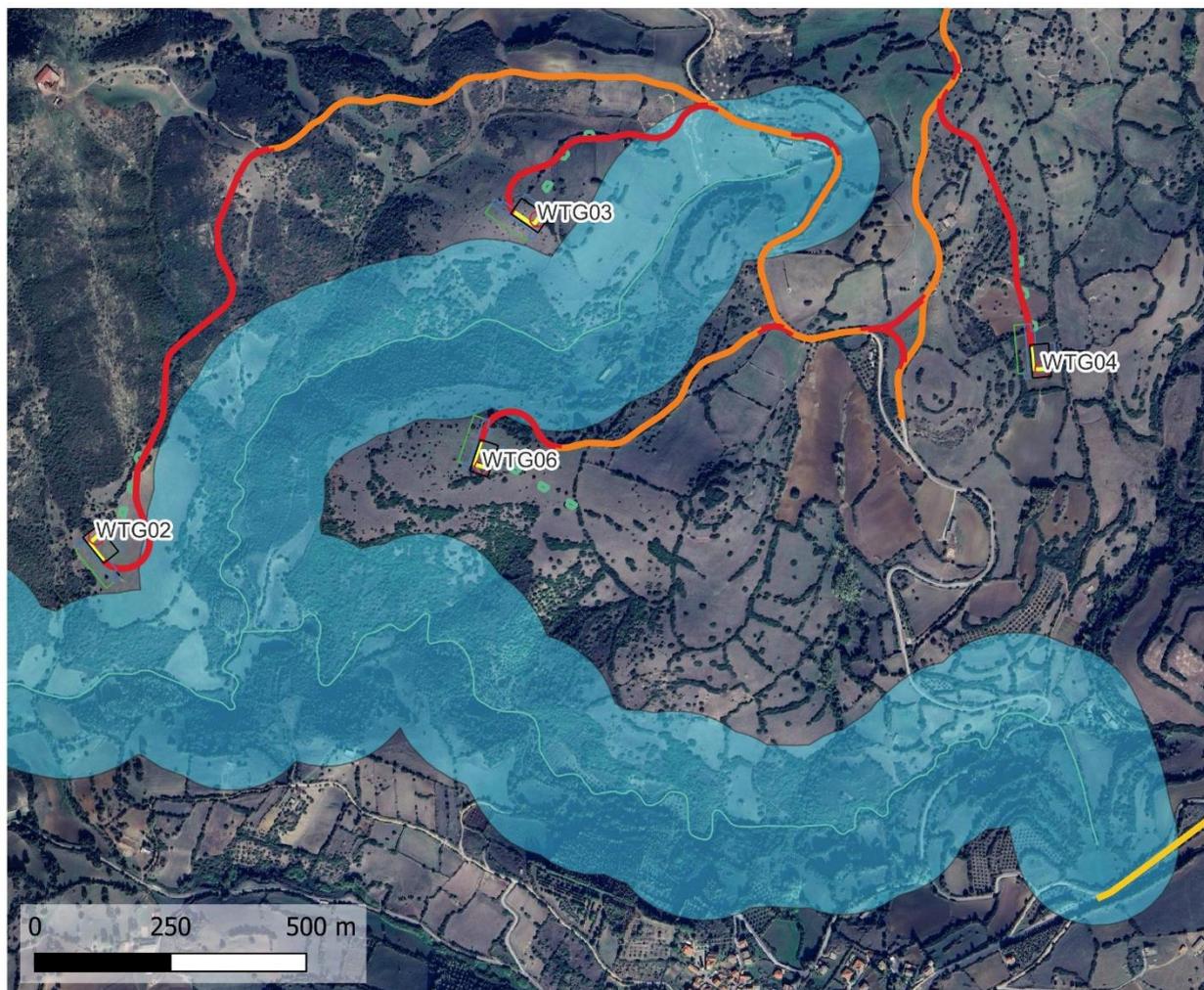
#### 4.2.1 Dispositivi di tutela paesaggistica

Alcune delle opere accessorie in progetto interferiscono con:

- *"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) sovrappontendosi con:
  - o Viabilità sottoposta ad interventi minimi di adeguamento in prossimità del *"Riu Corradori"*;
  - o Viabilità di nuova realizzazione in prossimità del *"Riu Paiolo"*;
  - o Viabilità di nuova realizzazione e da adeguare in prossimità del *"Riu Perdafitta"*.
- *"Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee"* di cui all'art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R. sovrappontendosi con:
  - o Viabilità sottoposta ad interventi minimi di adeguamento in prossimità del *"Riu Corradori"*;
  - o Viabilità di nuova realizzazione in prossimità del *"Riu Paiolo"*;
  - o Viabilità di nuova realizzazione e da adeguare in prossimità del *"Riu Perdafitta"*;
  - o Viabilità da adeguare in prossimità del *"Riu Scanargiu"*.

A fronte delle segnalate circostanze, ai sensi dell'art. 146, comma 3 del D.Lgs. 42/04 e dell'art. 23 del TUA il progetto e l'istanza di VIA sono corredati dalla Relazione Paesaggistica (Elaborato WPD-MG-RA5) ai fini del conseguimento della relativa autorizzazione.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 12 di 87



### Legenda

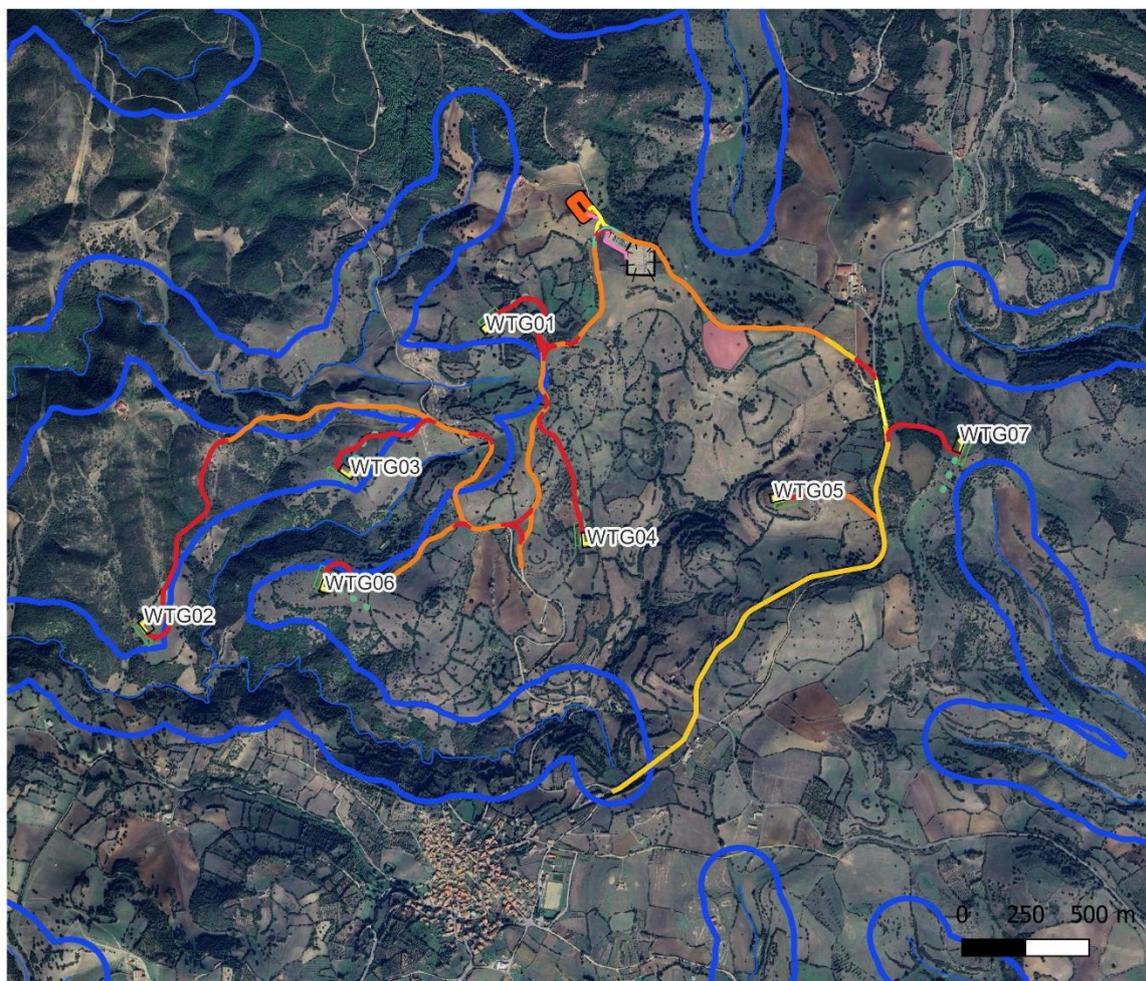
- Piazzole fase di esercizio
- Piazzole fase di cantiere
- Fondazioni
- Strade nuove
- Strade esistenti interventi minimi
- Strade da adeguare
- Cavidotto MT 30 kV
- Area pale
- Piazzole supporto gru

### Beni\_paesaggistici\_Codice\_Urbani

- Fascia di rispetto di 150m dai corsi d'acqua (art. 142 D.Lgs 42/2004 ss.mm.ii.)

*Figura 4.2 - Opere in progetto e dispositivi di tutela 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)*

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 13 di 87



### Legenda

- Piazzole esercizio
- Allargamenti
- Strade nuove
- Strade esistenti interventi minimi
- Strade da adeguare
- Cavidotto MT 30 kV
- Cavidotto AT 220 kV
- Area pale
- Area cantiere\_trasbordo
- SSE Utente 220\_30 kV
- SE RTN 220 kV
- Piazzole supporto gru
- Beni paesaggistici PPR
- Fascia di rispetto di 150 m dai corsi d'acqua cartografati dal PPR (artt. 8,17,18 N.T.A. PPR)

*Figura 4.3 - Sovrapposizione di alcune opere accessorie con "Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee" (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.)*

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 14 di 87	

#### 4.2.2 Dispositivi di tutela ambientale – PAI, PGRA e PSFF

L'intero impianto si sovrappone con aree cartografate dal PAI come area a pericolosità da frana moderata – Hg1. A tal proposito, nel rilevare come non sussistano prescrizioni specifiche per l'attuazione degli interventi in tali aree, all'art. 34 delle NTA del PAI, si riporta che *"Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, nelle aree di pericolosità moderata da frana compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali, ed in particolare le opere sul patrimonio edilizio esistente, i mutamenti di destinazione, le nuove costruzioni, la realizzazione di nuovi impianti, opere ed infrastrutture a rete e puntuali pubbliche o di interesse pubblico, i nuovi insediamenti produttivi commerciali e di servizi, le ristrutturazioni urbanistiche e tutti gli altri interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia, salvo in ogni caso l'impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi"*.

Un limitatissimo tratto di viabilità da adeguare si sovrappone con i confini di un'area cartografata a pericolosità da frana media – Hg2.

Evidenziando l'esigua sovrapposizione, non più che marginale, con le suddette aree, all'art. 33 comma 3, lettera a) delle NTA del PAI, si riporta che: *"In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità media da frana sono inoltre consentiti esclusivamente:*

- a. *gli ampliamenti, le ristrutturazioni e le nuove realizzazioni di infrastrutture riferibili a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili o non delocalizzabili, a condizione che non esistano alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili, che tali interventi siano coerenti con i piani di protezione civile, e che ove necessario siano realizzate preventivamente o contestualmente opere di mitigazione dei rischi specifici"*.

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.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpdserraemesurfi@legalmail.it">wpdserraemesurfi@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 15 di 87	

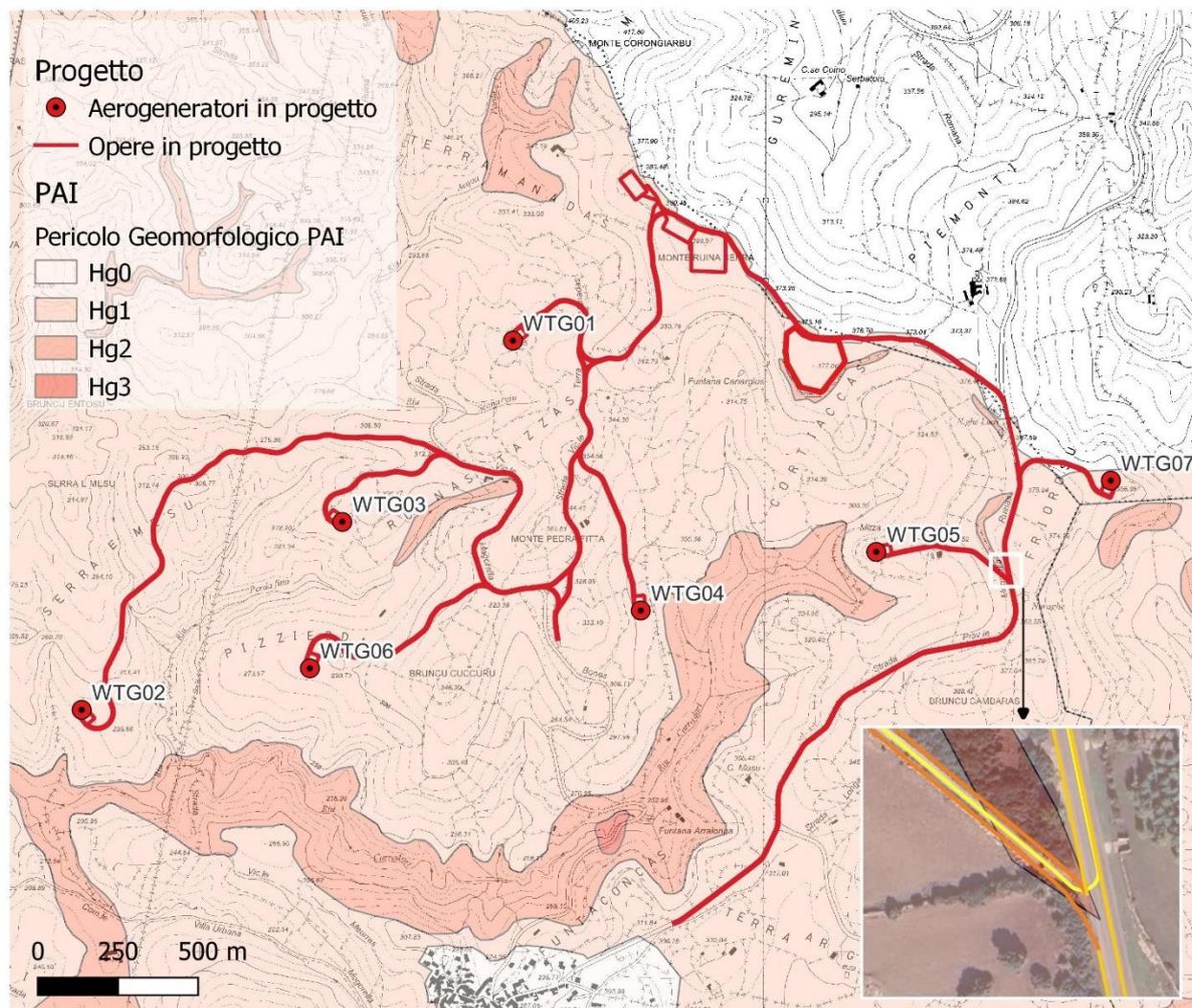


Figura 4.4 - Opere in progetto e aree a pericolosità da frana perimetrata dal PAI

Con riferimento all'interferenza delle opere con aree a pericolosità idraulica, si segnala esclusivamente la sovrapposizione di un tratto di viabilità di nuova realizzazione in arrivo alla WTG02 (ed annesso cavidotto MT ivi impostato), con area a pericolosità idraulica molto elevata - Hi4.

In riferimento agli **elettrodotti** interrati, considerando la disciplina relativa alle aree a pericolosità idraulica Hi4 – Molto elevata (art. 27 delle NTA del PAI), è ammessa, tra gli altri, la realizzazione di 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).

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusrf@legalmail.it">wpserraemesusrf@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 16 di 87	

Nel caso di condotte e di **cavidotti**, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle suddette norme *"qualora sia rispettata (n.d.r. così come previsto in progetto) la condizione (ndr. come nel caso specifico) che tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per un'altezza massima di 1m e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico"*.

Per i tratti di **viabilità di nuova realizzazione**, i presupposti di ammissibilità ai sensi del PAI si individuano ai sensi dell'all'art.27, comma 3 lettera e), di seguito richiamato:

*"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"*.

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

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 17 di 87

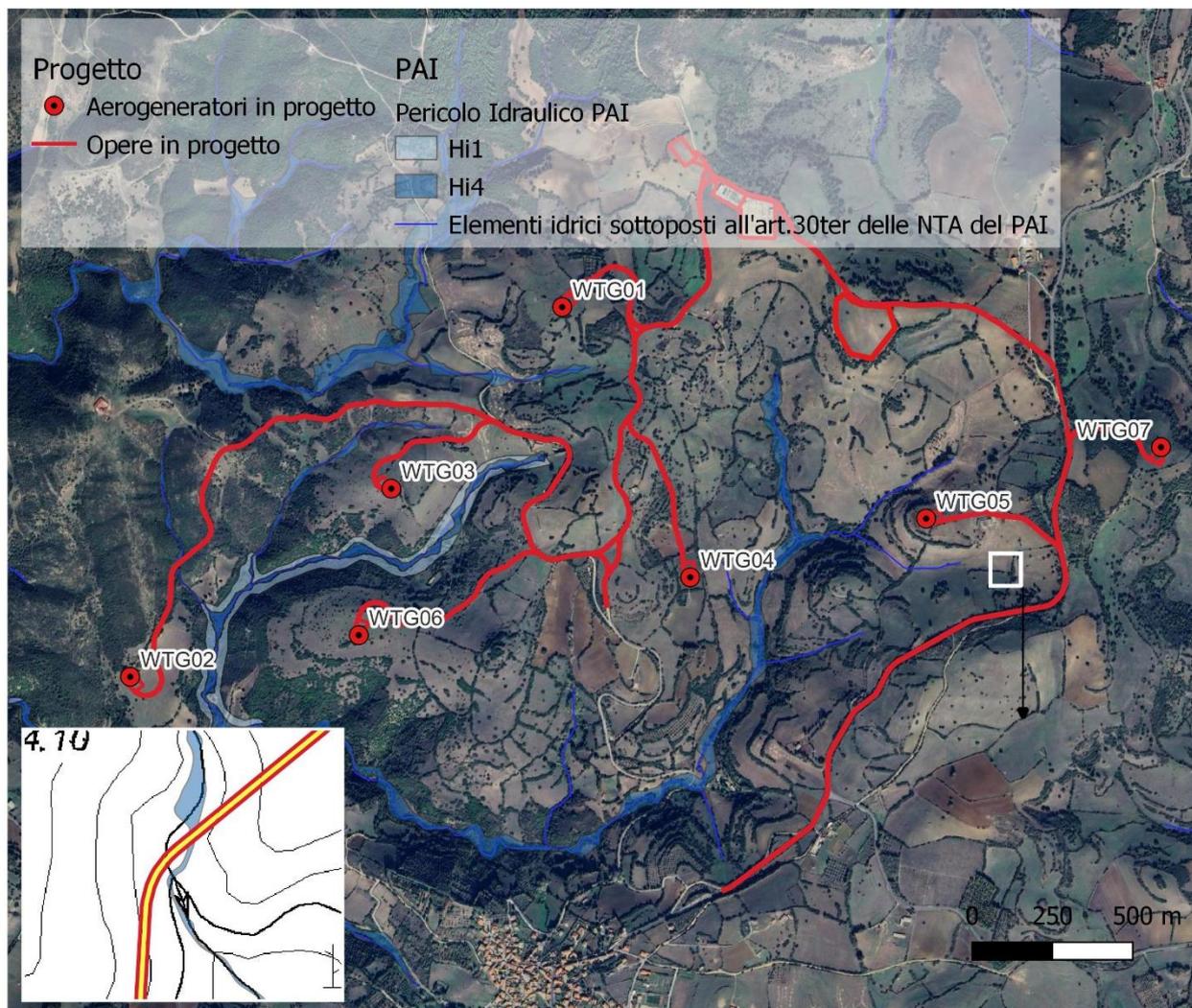


Figura 4.5 - Opere in progetto e aree a pericolosità idraulica perimetrata dal PAI

In riferimento alle interazioni con aree perimetrata da Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, relativamente al settore di intervento si segnala esclusivamente tratto di viabilità di nuova realizzazione in arrivo alla WTG02 (ed annesso cavidotto MT ivi impostato), sovrappontendosi con la classe P3 cartografata dal PGRA, corrispondente all'area a pericolosità idraulica molto elevata - Hi4 cartografata dal PAI. In riferimento ai requisiti di ammissibilità valgono le considerazioni precedenti.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 18 di 87	

#### 4.2.3 *Disciplina urbanistica ed indirizzi di livello sovralocale e locale*

##### 4.2.3.1 Strumenti urbanistici comunali

###### 4.2.3.1.1 *Piano Urbanistico Comunale di Mogorella*

Il Comune di Mogorella dispone di Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante è stata approvata definitivamente con Del. C.C. N. 21 del 27/07/2014 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 43 del 24/09/2015.

Tutte le opere in progetto ricadenti nel Comune di Mogorella si sovrappongono con Zona E – Agricola.

###### 4.2.3.1.2 *Piano di Fabbricazione di Ruinas*

Lo strumento urbanistico di riferimento per il Comune di Ruinas è il Piano di Fabbricazione (PdF), la cui ultima variante risulta adottata con Del. C.C. N. 53 del 29/03/1983 e vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 53 del 24/12/1984.

La postazione WTG07 e relativa viabilità in arrivo si sovrappongono con Zona E – Agricola.

###### 4.2.3.1.3 *Piano Urbanistico Comunale di Villa Sant'Antonio*

Lo strumento urbanistico di riferimento per il Comune di Villa Sant'Antonio è il Piano Urbanistico Comunale (PUC), la cui ultima variante risulta adottata con Del. C.C. N. 20 del 22/04/2013 e vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N 27 del 13/06/2013.

Parte delle piazzole di montaggio della gru e dell'area di stoccaggio pale della postazione eolica WTG07 si sovrappongono con Zona E – Agricola.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 19 di 87	

## 5 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Il proposto parco eolico è ubicato nella Provincia di Oristano, all'interno della regione storica dell'*Alta Marmilla*. In particolare, i 7 aerogeneratori previsti sono localizzati nella porzione settentrionale del territorio comunale di Mogorella (WTG01, WTG02, WTG03, WTG04, WTG05 e WTG06) e in quella meridionale del territorio comunale di Ruinas (WTG07). Una piccola parte della piazzola di cantiere della postazione eolica WTG07 ricade all'interno della porzione nord-occidentale del territorio comunale di Villa Sant'Antonio.

Cartograficamente l'area del parco eolico, e delle relative opere di connessione, è individuabile nella Carta Topografica dell'IGMI in scala 1:25000 al Foglio 529, Sez. II – Usellus.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdserraemesusrf@legalmail.it">wpdserraemesusrf@legalmail.it</a>		<b>COD. ELABORATO</b>  WPD-MG-RA3
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  20 di 87

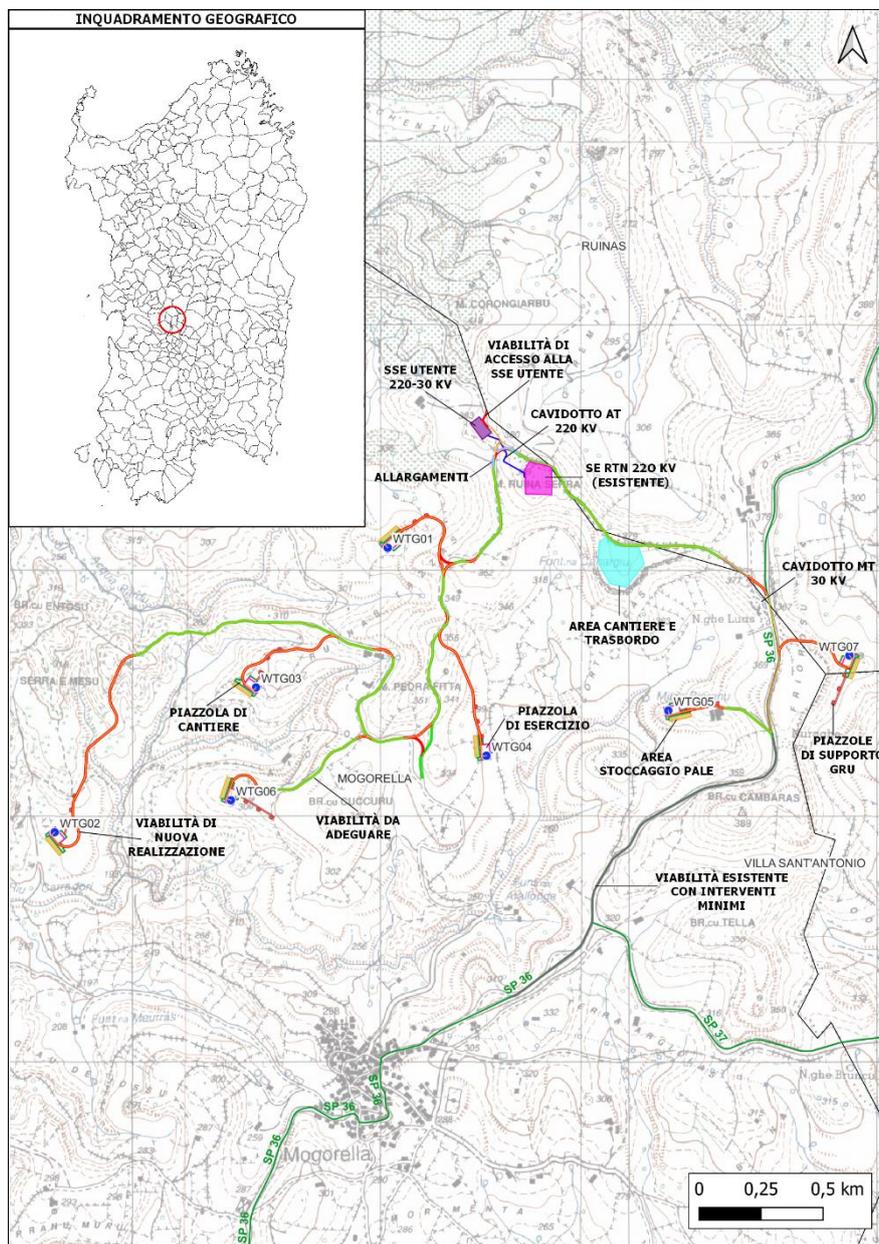


Figura 5.1 - Inquadramento geografico del parco eolico su IGMI 1:25000

Nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10000 alla sezione 529110 – Mogorella.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdserramesusr@legalmail.it">wpdserramesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b>  WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b>  21 di 87	

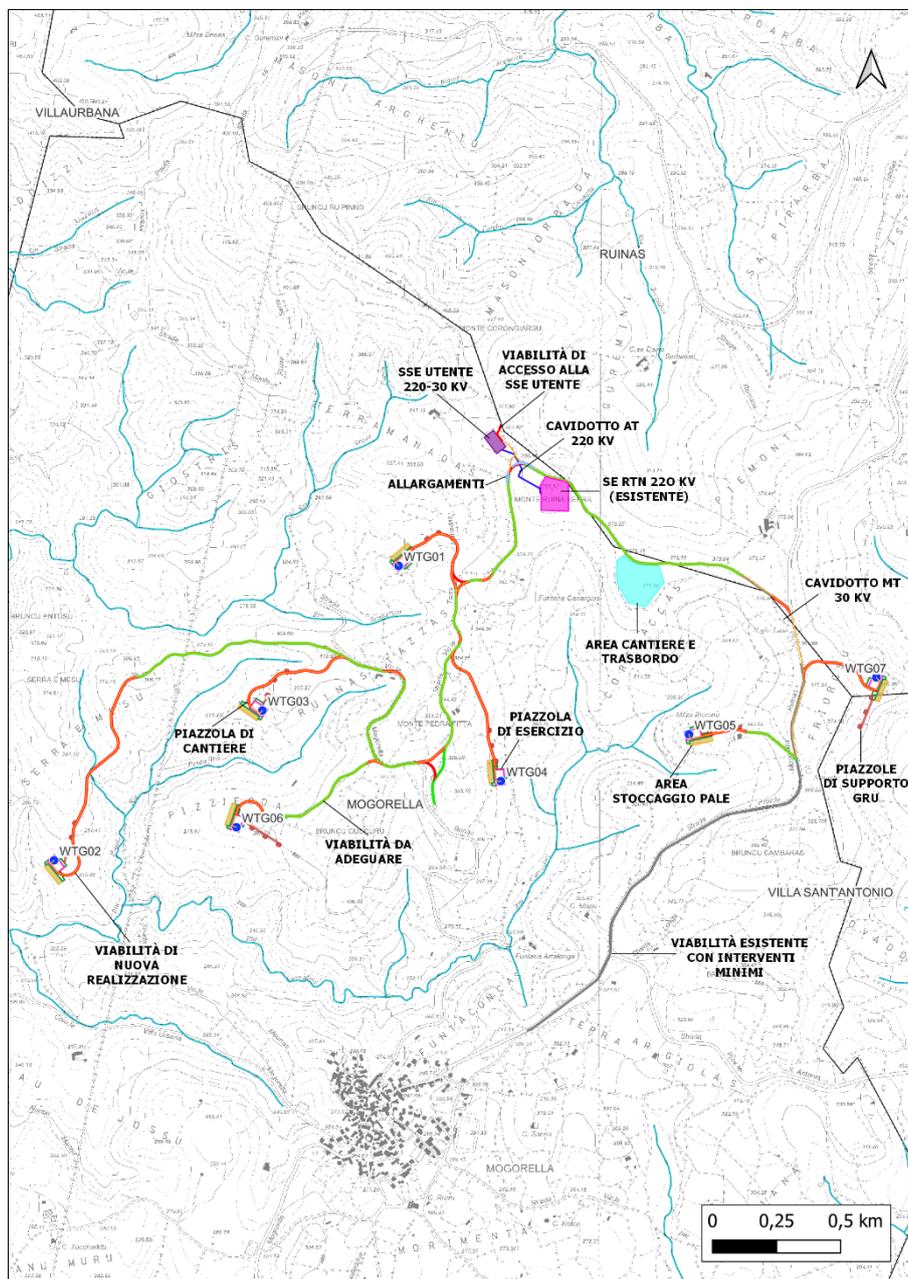


Figura 5.2 - Inquadramento geografico del parco eolico su CTR 1:10000

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 interrato MT a 30 kV che si sviluppa tra i territori di Mogorella e Ruinas. L'impianto sarà collegato con la Stazione Elettrica Utente 220-30 kV sita in località Terramandas e, tramite cavidotto interrato AT a 220 kV, con l'esistente Stazione Elettrica di smistamento della RTN

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpdserraemesusr@legalmail.it">wpdserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 22 di 87	

a 220 kV di "Mogorella" in località *Monte Ruina Serra*, entrambe all'interno della porzione settentrionale del territorio comunale di Mogorella.

I territori di Mogorella, Ruinas e Villa Sant'Antonio si estendono nella porzione nord-occidentale della regione storica dell'*Alta Marmilla*, in un'area di cerniera tra la *Piana del Campidano di Oristano*, ad ovest, il *Monte Arci*, a sud-ovest, quella del *Monte Grighine* a nord-ovest e, infine, il territorio delle *Giare* a sud-est.

Fanno parte della regione storica dell'*Alta Marmilla*, oltre ai centri di Mogorella, Ruinas e Villa Sant'Antonio, i seguenti comuni: Asuni, Laconi, Usellus, Albagiara, Assolo, Senis, Villa Verde, Nureci, Genoni, Pau, Ales, Gonnosnò, Sini, Morgongiori, Curcuris, Siris, Pompu, Simala, Baressa, Baradili, Masullas, Gonnoscodina, Mogoro e Gonnostramatza.

Sotto il profilo geomorfologico e paesaggistico il territorio di questa regione storica è particolarmente eterogeneo. Ad occidente è caratterizzato dai rilievi del *Monte Grighine*, a nord-ovest, e del *Monte Arci*, ad ovest. I rilievi del *Grighine* sono allineati in direzione nord-ovest/sud-est e hanno una strutturazione geologica legata agli eventi orogenetici del ciclo ercinico. Le culminazioni del rilievo sono moderate e solo il *Monte Grighine* raggiunge i 670 m s.l.m. con forme arrotondate che si alternano alle strutture filoniane più resistenti all'erosione che conferiscono al paesaggio un aspetto aspro e selvaggio. Tale complesso si raccorda ad est con le formazioni vulcaniche legate alle attività distensive del *rift* sardo oligomiocenico, costituite in quest'area da espandimenti ignimbrici e da depositi piroclastici.

Il massiccio del *Monte Arci* si eleva dalla *Piana di Oristano* con una forma allungata in direzione nord-sud, raggiungendo una quota di 812 m s.l.m. in corrispondenza del *neck* di *Trebina Longa* sul versante occidentale. Tale complesso vulcanico, impostato tra il Pliocene e la fase iniziale del Pleistocene, costituisce il primo distretto minerario della Sardegna, risalente all'inizio del VI millennio A.C. per lo sfruttamento dell'ossidiana come materia prima per la produzione di armi e utensili.

La porzione orientale del territorio dell'*Alta Marmilla* è caratterizzata da colline uniformi dove risaltano i numerosi profili a *mesa* e gli altopiani basaltici. Si nota un cambiamento significativo del paesaggio in particolare nelle porzioni sud-orientali che corrispondono alla *Giara di Gesturi* e alla *Giara di Siddi*. L'ambito collinare si è evoluto su formazioni geologiche di natura sedimentaria stratificata in giaciture sub-orizzontali, prevalentemente costituite da formazioni classiche di deposizione fluviale, o costituenti antichi depositi di versante ascrivibili alla Formazione di Ussana. Nella porzione meridionale della regione storica in esame, che coincide con il territorio comunale di

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 23 di 87	

Mogoro, il paesaggio è caratterizzato da piccoli *plateaux* originati dall'attività vulcanica con depositi di piccole colate laviche lungo le linee tettoniche esistenti. A nord-est il territorio è caratterizzato dalla presenza del tacco calcareo dolomitico – che prosegue nel *Sarcidano* - di Laconi, Nurallao e Villanovatulo. Si tratta di un vasto altopiano, che si inserisce nelle pendici meridionali del *Gennargentu*, con pareti scoscese e inaccessibili con una quota di circa 800 m s.l.m. e ricoperto da un bosco di lecci e roverelle, ma anche da pascoli e aree dedicate alle colture agricole.

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

- il primo è costituito dagli aerogeneratori WTG05 e WTG07, localizzati nella porzione orientale dell'impianto rispettivamente nei territori comunali di Mogorella e Ruinas, raggiungibili attraverso due diramazioni stradali innestate sulla SP 36 (in parte già attualmente idonea al transito dei convogli speciali di trasporto) nei pressi della località *Terra de Argiolas*;
- il secondo è composto dagli aerogeneratori WTG01 e WTG04, localizzati nella porzione centrale dell'impianto nel territorio di Mogorella, disposti secondo un allineamento nord-ovest/sud-est, accessibili attraverso la realizzazione di due nuovi tratti di viabilità innestati sull'asse viario della strada rurale denominata "Via Grighine", collegata alla SP 36 nei pressi della località *Corti Accas*;
- il terzo, e ultimo, è composto dagli aerogeneratori WTG02, WTG03 e WTG06, localizzati nella porzione occidentale dell'impianto e all'interno del territorio comunale di Mogorella, raggiungibili attraverso tratti di viabilità da adeguare e di nuova realizzazione innestati sulla strada rurale bitumata esistente nei pressi della località *Ruinas Tazzas*.

Con riferimento ai caratteri idrografici, l'area di progetto ricade all'interno del bacino idrografico del *Fiume Tirso* e, esclusivamente con la postazione WTG07, anche all'interno del Bacino idrografico secondario denominato del *Fiume Massari*.

Il *Fiume Tirso* nasce dall'*Altopiano di Buddusò* e sfocia nel *Golfo di Oristano* dopo un percorso di circa 159 km. L'andamento del suo corso si differenzia notevolmente procedendo dalla sorgente alla foce: nel primo tratto, compreso tra le sorgenti e la confluenza col *Rio Liscoi*, il corso del fiume presenta un percorso tortuoso con notevoli pendenze; nel secondo, tra la confluenza con il *Rio Liscoi* e il *Lago Omodeo*, la pendenza si fa via via più dolce e il corso del fiume assume un andamento regolare; infine, nell'ultimo, attraverso la *Piana di Oristano*, il corso del fiume presenta pendenze minime ed è caratterizzato da grossi meandri.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusrl@legalmail.it">wpserraemesusrl@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 24 di 87	

Tra i principali affluenti del *Fiume Tirso* è presente il *Fiume Massari*, affluente in riva sinistra, che attraversa il territorio di Samugheo - lambendo l'altopiano dove è collocato il centro urbano - prosegue lungo il confine amministrativo con i territori di Atzara, Meana Sardo, Laconi, Asuni, Ruinas e, prima di immettersi nel *Fiume Tirso*, attraversa i territori di Allai e Busachi.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 25 di 87

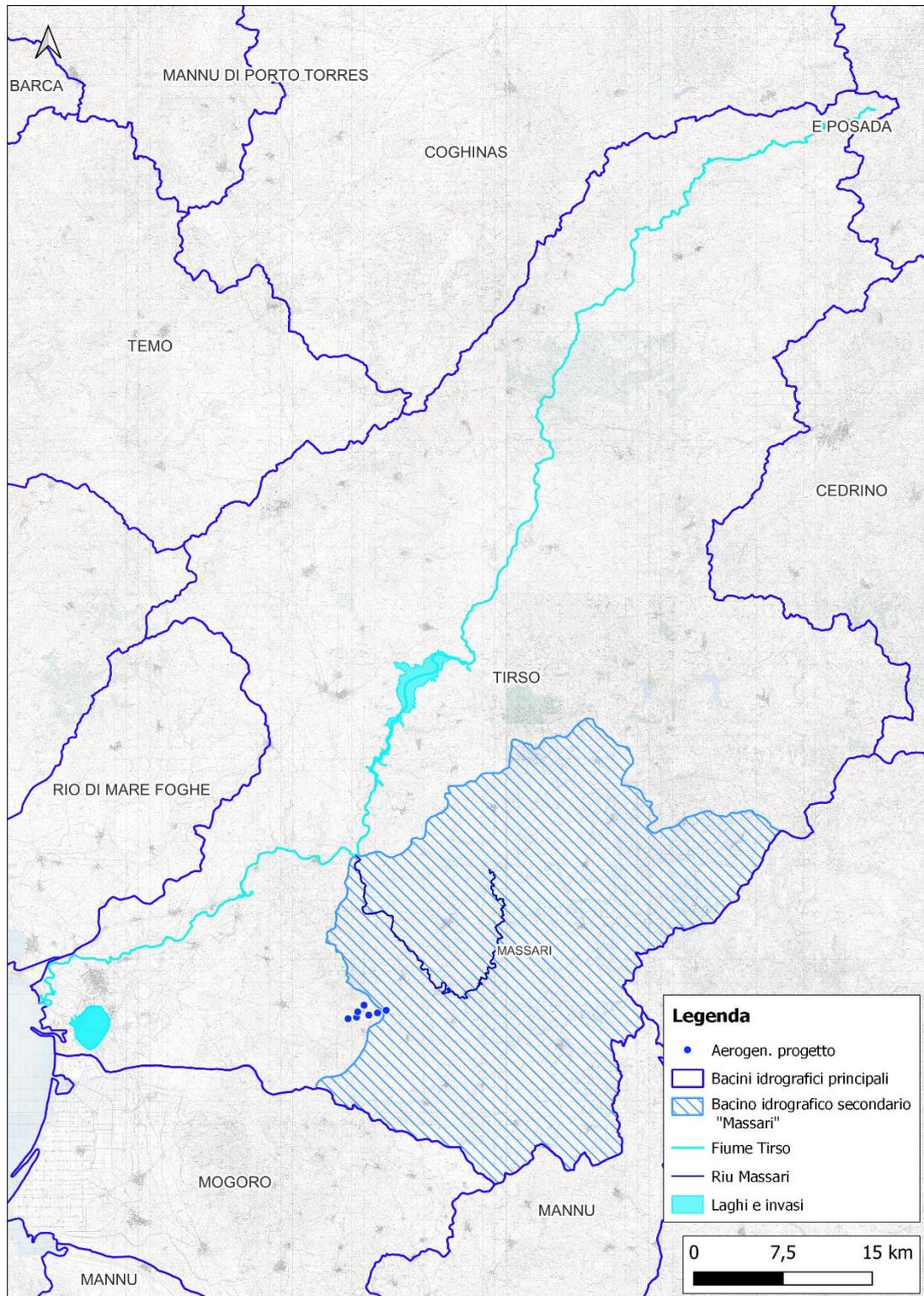


Figura 5.3 – Bacini idrografici di riferimento

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdserraemesu@legalmail.it">wpdserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 26 di 87

Sotto il profilo dell'infrastrutturazione viaria, il sito è localizzato prevalentemente a nord e ad ovest della Strada Provinciale 36, ad eccezione della postazione WTG07 localizzata ad est dell'asse citato.

Il parco eolico sarà raggiungibile attraverso la SP 36 a partire dal tratto situato immediatamente ad ovest del centro urbano di Mogorella nei pressi della località *Cungiau de Jossu*. Da tale asse viario principale si diparte una sistema di viabilità locale secondaria e alcuni tratti di viabilità di nuova realizzazione che permettono di raggiungere le postazioni eoliche in progetto.

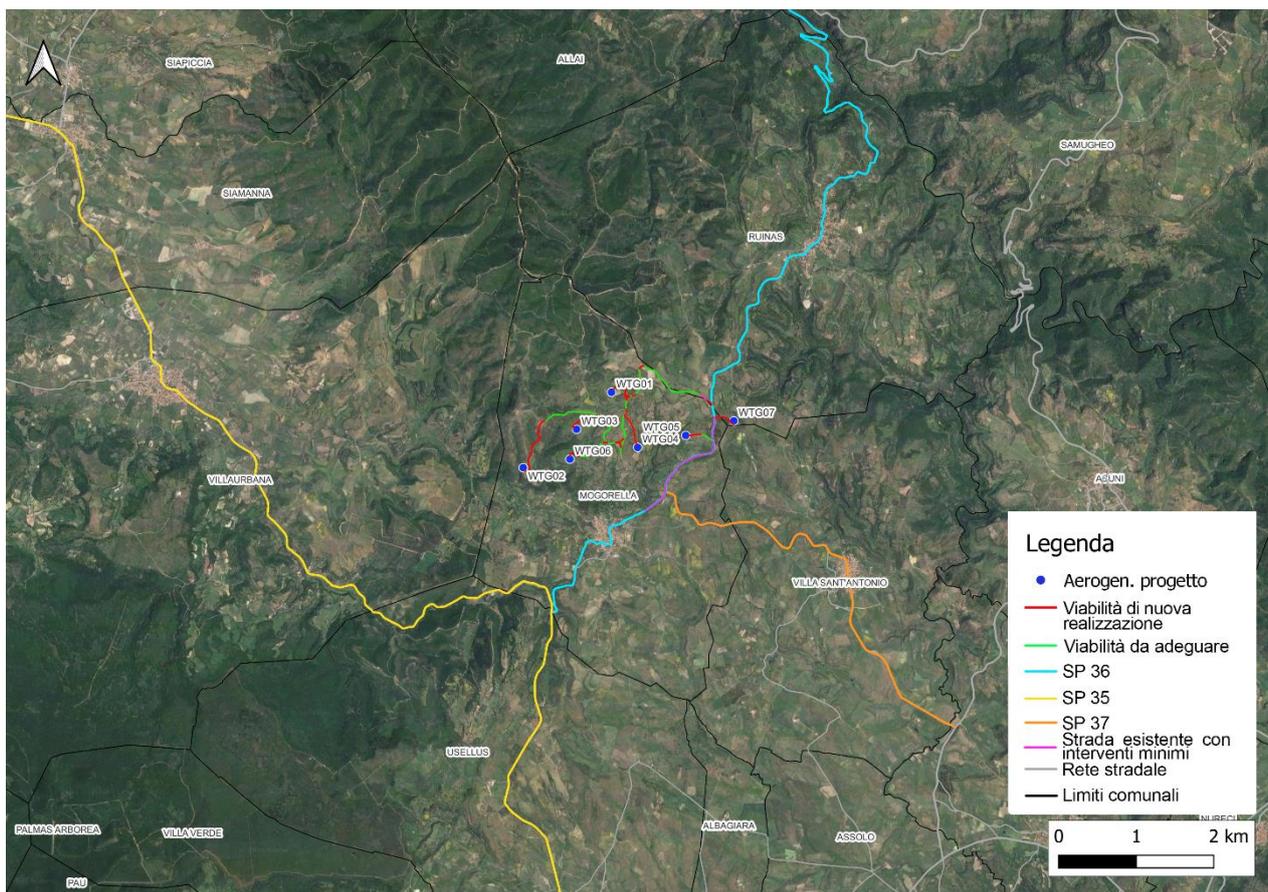


Figura 5.4 - Sistema della viabilità di accesso all'impianto e assi viari principali

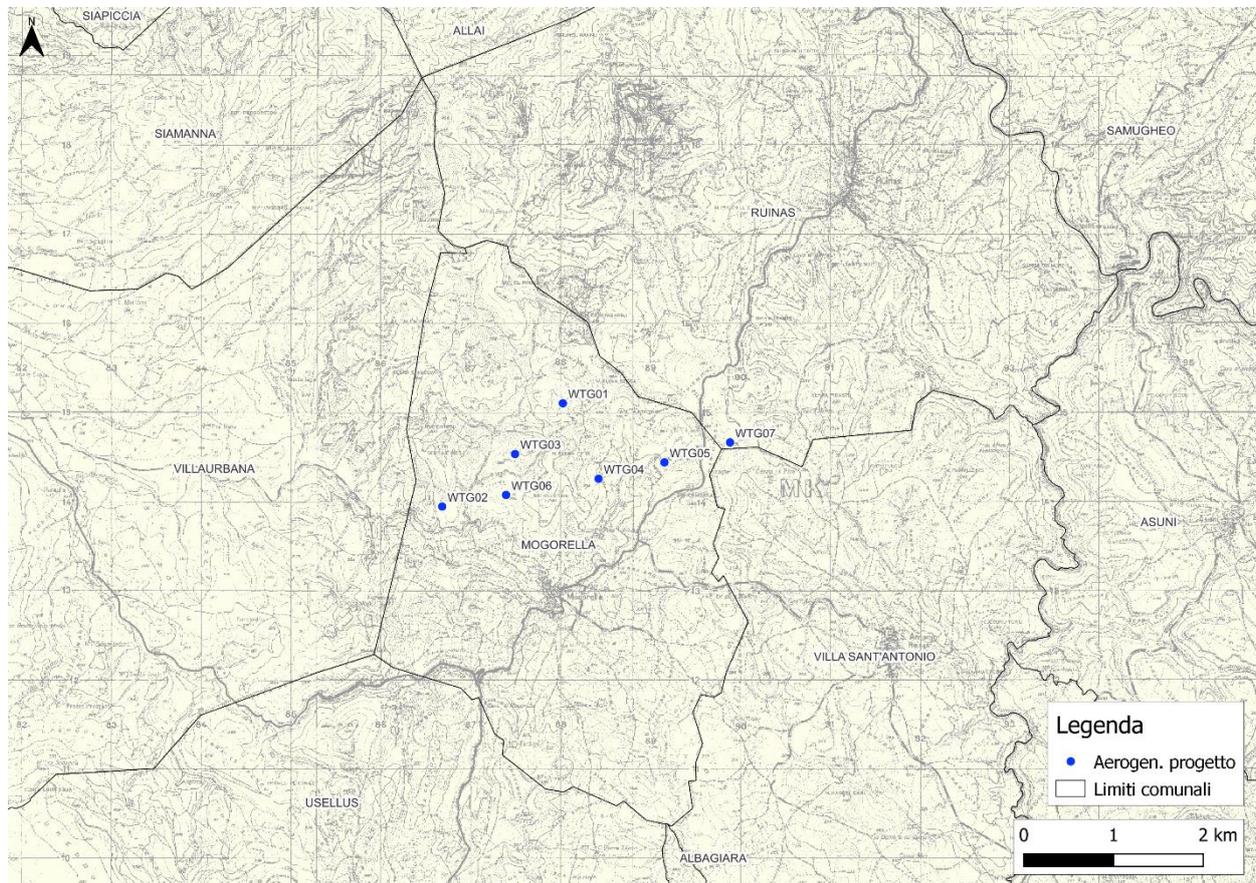
Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (WPD-MG-RA5-7), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Tabella 5.1.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdserraemesusrf@legalmail.it">wpdserraemesusrf@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 27 di 87

Tabella 5.1 - Distanze degli aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza minima dal sito (km)
Mogorella	S	0,9
Ruinas	N-E	2,4
Villa Sant'Antonio	S-E	2,5
Villaurbana	O	5,0
Allai	N	7,8
Samugheo	N-E	7,8
Siamanna	N-O	8,4

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdserraemesu@legalmail.it">wpdserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 28 di 87



*Figura 5.5 – Ubicazione degli aerogeneratori in progetto su IGM storico*

L'inquadramento catastale delle installazioni eoliche in progetto è riportato negli Elaborati WPD-MG-TC4a ÷ WPD-MG-TC4c, mentre l'inquadramento catastale del tracciato cavidotti è riportato negli Elaborati WPD-MG-TE2a ÷ WPD-MG-TE2c.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 29 di 87

Tabella 5.2 – Inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale

ID Aerogeneratore	Località
WTG01	<i>Ruinas Tazzas</i>
WTG02	<i>Serra e Mesu</i>
WTG03	<i>Ruinas Tazzas</i>
WTG04	<i>Monte Pedra Fitta</i>
WTG05	<i>Corti Accas</i>
WTG06	<i>Pizziedda</i>
WTG07	<i>Friorosu</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
WTG01	1 487 977	4 414 918
WTG02	1 486 632	4 413 759
WTG03	1 487 445	4 414 349
WTG04	1 488 376	4 414 071
WTG05	1 489 110	4 414 255
WTG06	1 487 344	4 413 889
WTG07	1 489 841	4 414 479

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpdserraemesu@legalmail.it">wpdserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 30 di 87	

## 6 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

### 6.1 Il processo produttivo

Il progetto prevede l'installazione di n. 7 turbine di grande taglia, posizionate su torri di sostegno in acciaio dell'altezza pari a 166 m e aventi diametro del rotore pari a 172 m (altezza massima al *tip* 252 m), nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione della centrale.

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 30kV da un trasformatore posto all'interno di ciascuna navicella; quindi, successivamente l'energia è immessa in una rete interrata di cavi (cavidotto a 30 kV) per il trasporto in antenna a 220 kV su un nuovo stallo a 220 kV della Stazione Elettrica RTN di smistamento a 220 kV denominata "Mogorella".

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesurfi@legalmail.it">wpserraemesurfi@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 31 di 87	

In base ai dati anemologici disponibili ed alle caratteristiche di funzionamento dell'aerogeneratore prescelto la wpd Serra e mesu S.r.l. ha stimato una produzione energetica pari a circa 132.979 MWh/anno.

### 6.1.1 Gli interventi in progetto

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

- allestimento delle aree funzionali alla logistica del cantiere e delle aree di trasbordo dei componenti degli aerogeneratori da mezzi di trasporto eccezionale "standard" a mezzi di trasporto eccezionale "speciale" provvisti di dispositivo "alza pala" ("Blade Lifter");
- puntuali interventi di adeguamento della viabilità principale di accesso al sito del parco eolico, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti/allargamenti stradali, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine (Elaborato WPD-MG-RC16 - Descrizione della viabilità principale di accesso al parco eolico ai fini del trasporto degli aerogeneratori);
- allestimento della viabilità di cantiere dell'impianto da realizzarsi attraverso il locale adeguamento della viabilità esistente o, laddove indispensabile, prevedendo la creazione di nuovi tratti di viabilità; ciò per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche (Elaborati WPD-MG-TC1 ÷ WPD-MG-TC15);
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori (Elaborati WPD-MG-TC1 ÷ WPD-MG-TC15);
- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno (Elaborato WPD-MG-TC15 - Schema fondazione aerogeneratore);
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali (Elaborato WPD-MG-TC14 - Opere di regimazione acque superficiali - Planimetria generale);
- installazione degli aerogeneratori;
- approntamento/ripristino di recinzioni, muri a secco e cancelli laddove richiesto;
- al termine dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori;
- esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole e dei tracciati stradali di cantiere; ciò al fine di ridurre l'occupazione permanente

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdserraemesusr@legalmail.it">wpdserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 32 di 87	

delle infrastrutture connesse all'esercizio del parco eolico, non indispensabili nella fase di ordinaria gestione e manutenzione dell'impianto, contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;

- ripristino ambientale delle aree individuate per le operazioni di trasbordo della componentistica degli aerogeneratori e dell'area logistica di cantiere;
- esecuzione di mirati interventi di mitigazione e recupero ambientale, in particolar modo in corrispondenza delle scarpate in scavo e/o in rilevato, in accordo con quanto specificato nei disegni di progetto.

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

- realizzazione delle trincee di scavo e posa dei cavi interrati a 30 kV di vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori;
- realizzazione della SSE di Utenza 30/220 kV in cui troveranno posto i quadri MT di impianto ed i sistemi di trasformazione per l'elevazione della tensione da 30 a 220 kV;
- realizzazione della trincea di scavo e posa del cavo interrato AT, ai fini della successiva immissione dell'energia prodotta nella RTN.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdserraemesusr@legalmail.it">wpdserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 33 di 87	

## 7 ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo Studio di impatto ambientale (WPD-MG-RA1) è stato redatto in coerenza con i contenuti previsti dall'Allegato VII, Parte II del D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006 e ss.mm. ii "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'art. 22" e dalle Linee Guida del 31 dicembre 2019 emanate dal MATTM.

Formalmente il documento si articola in distinte sezioni, relazioni specialistiche ed elaborati grafici e/o multimediali. Nella sezione introduttiva, 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 dell'iniziativa esaminando, da un lato, le potenzialità energetiche del sito di Mogorella, Ruinas e Villa Sant'Antonio, ricostruite sulla base di dati anemologici derivanti da modelli di mesoscala, e dall'altro, i requisiti tecnici dell'intervento, avuto particolare riguardo di focalizzare l'attenzione sugli 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 state 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.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 34 di 87	

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 WPD-MG-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. In quella sede 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 WPD-MG-RA2).

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.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 35 di 87	

## 8 ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

### 8.1 Premessa

La società wpd Italia 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 *Monte Corongiarbu* a nord e *Bruncu Curruru* a sud, nei territori di Mogorella, Ruinas e Villa Sant'Antonio, è apparso di particolare interesse in virtù del favorevole potenziale energetico, di accessibilità e insediative.

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.

### 8.2 La scelta localizzativa

La scelta del sito nei Comuni di Mogorella, Ruinas e Villa S. Antonio, 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 prossimità delle installazioni eoliche alla Stazione Elettrica di smistamento della RTN a 220kV di Mogorella, ubicata in località *Monte Ruina Serra* (Comune di Mogorella), per l'immissione dell'energia prodotta in rete, inoltre, prefigura adeguate condizioni di allaccio degli aerogeneratori alla rete di trasmissione nazionale e, conseguentemente, una lunghezza ridotta dei cavidotti a 30kV di trasporto dell'energia elettrica.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 36 di 87	

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

Ai fini dello sviluppo dell'iniziativa vanno, infine, evidenziate le idonee condizioni ambientali 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).

### **8.3 Alternative di layout e ubicazione sottostazione elettrica**

#### **8.3.1 Criteri generali**

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 da wpd Serra e mesu S.r.l., è stata studiata sulla base di numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale con particolare riferimento ai seguenti:

- 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;
- esigenza di assicurare una opportuna salvaguardia delle emergenze archeologiche censite, attraverso l'adozione di adeguate distanze di rispetto;

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesurfi@legalmail.it">wpserraemesurfi@legalmail.it</a>	 think energy	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 37 di 87	

- minimizzare la realizzazione di nuovi percorsi viari, impostando la viabilità di impianto, per quanto tecnicamente fattibile, su strade o percorsi rurali esistenti;
- contenimento delle 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;
- 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, sempre superiore ai 500 metri per i fabbricati riconducibili all'accezione di "ambiente abitativo".

Più specificamente, 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.

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 2023 è stata avviata un'attività di monitoraggio faunistico (avifauna e chiroterofauna) che sarà conclusa a novembre 2024, 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 Mogorella, Ruinas e Villa S. Antonio presenti condizioni favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesurfi@legalmail.it">wpserraemesurfi@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 38 di 87	

- le ottime condizioni di ventosità del sito, conseguenti alle particolari condizioni di esposizione ed altitudine;
- le favorevoli condizioni di infrastrutturazione elettrica e di accessibilità generali;
- la possibilità di sfruttare utilmente, per le finalità progettuali, il sistema 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 bassa densità abitativa che caratterizza l'area dell'opera in progetto.

### 8.3.2 Alternative progettuali ragionevoli

L'evoluzione del layout in fase progettuale è stata caratterizzata dall'analisi di varie possibili alternative che, attraverso un procedimento iterativo di ottimizzazione rispetto ai numerosi condizionamenti - sia di carattere tecnico che riferibili alla normativa di natura paesaggistico-ambientale nonché agli indirizzi regionali di buona progettazione degli impianti eolici - hanno condotto all'individuazione del layout proposto.

Di fatto, i criteri che hanno portato all'evoluzione del layout in fase progettuale sono stati molteplici; si sono, infatti, progressivamente stratificate scelte relative ai rapporti spaziali con ricettori, emergenze archeologiche, aree vincolate paesaggisticamente, in un processo continuo di affinamento delle scelte localizzative.

In particolare, la definizione delle scelte tecniche è stata preceduta da un'attenta fase di studio e analisi finalizzata a conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, agli indirizzi di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati dalla Delibera G.R. 59/90 del 2020.

La configurazione originaria di layout era composta da 7 aerogeneratori, localizzati in agro di Mogorella secondo quanto riportato nella Figura 8.1.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 39 di 87

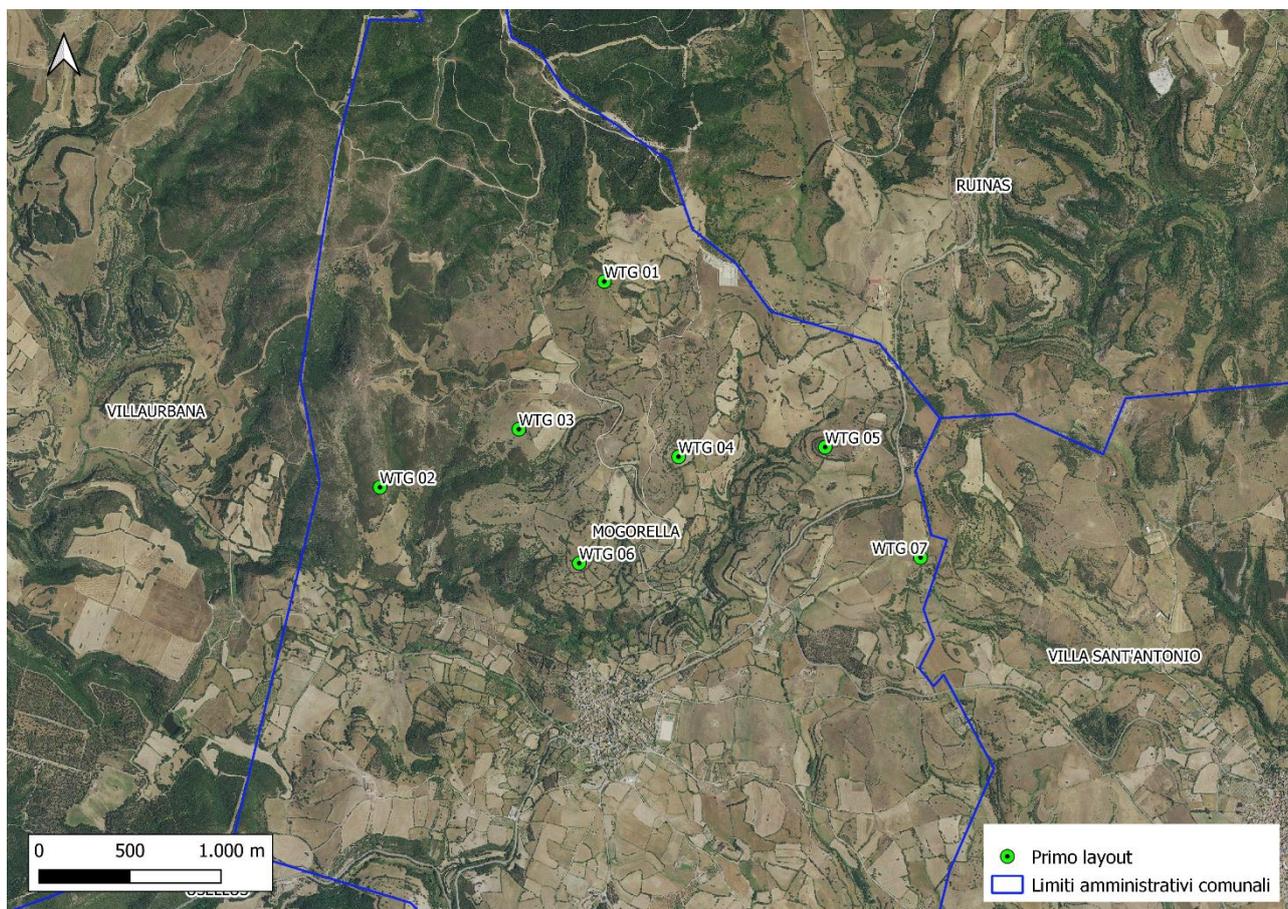


Figura 8.1 Configurazione originaria del layout del parco eolico.

A fronte delle analisi e ricognizioni propedeutiche alla progettazione sono state evidenziate le seguenti criticità:

- prossimità della postazione WTG01 a corsi d'acqua e relative fasce di prima salvaguardia individuate ai sensi dell'art. 30ter delle NTA del PAI. Inoltre, la postazione ricadeva all'interno del buffer di 500m di un fabbricato ad uso abitativo (categoria catastale "A"). In ragione di tale circostanza la postazione WTG01 è stata spostata di circa 250m a sud-est rispetto alla posizione originaria.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 40 di 87	

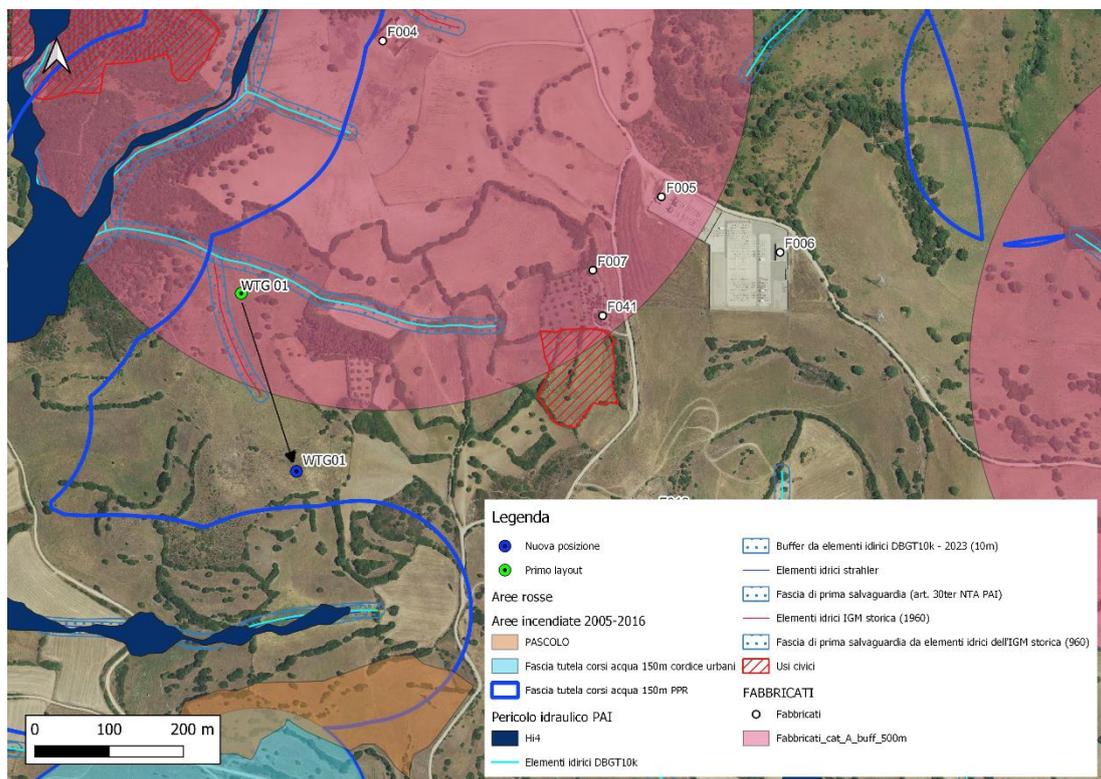


Figura 8.2 Ubicazione della postazione WTG01 in riferimento al primo layout e al layout di progetto

- ubicazione dell'aerogeneratore WTG02 in aree gravate da usi civici. Per tale ragione la postazione in parola è stata riposizionata a circa 264m in direzione sud rispetto alla posizione originaria (Figura 8.3).

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesurfi@legalmail.it">wpserraemesurfi@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 41 di 87	

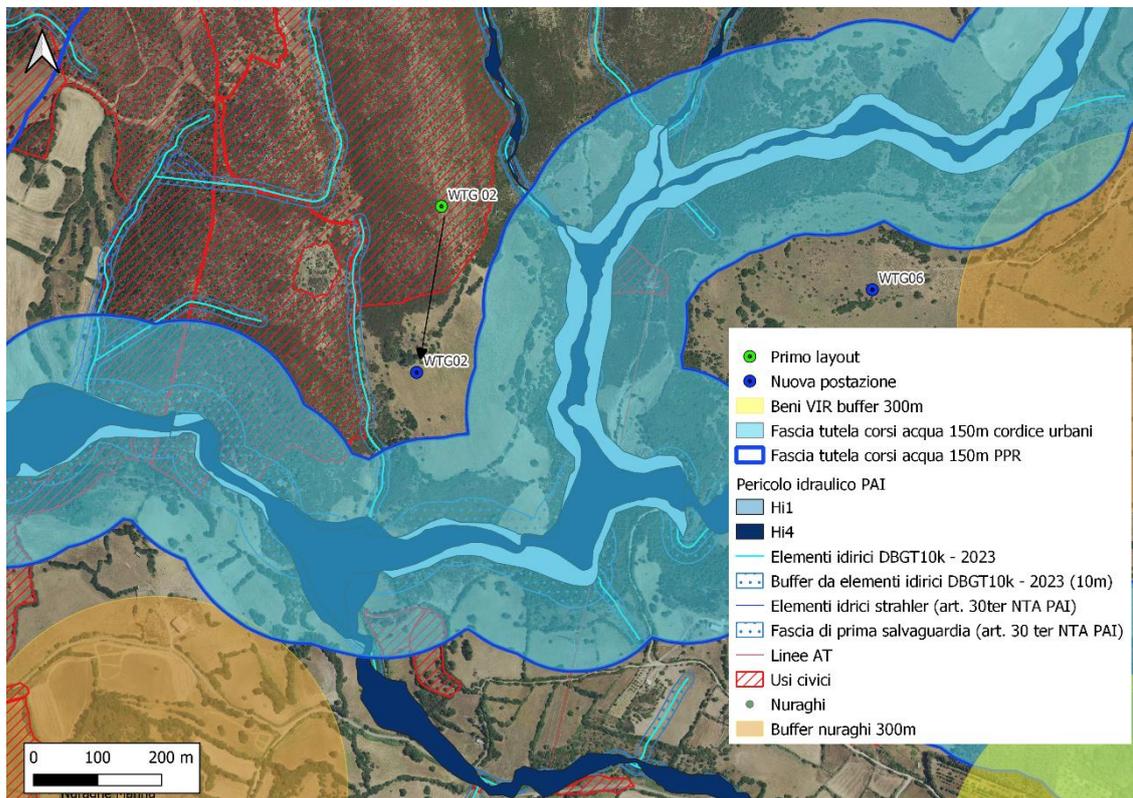


Figura 8.3 - Ubicazione della postazione WTG02 in riferimento al primo layout e al layout di progetto.

- ubicazione dell'aerogeneratore WTG04 a circa 180m da un fabbricato di categoria C. La postazione in esame è stata spostata di circa 135m in direzione sud-est al fine di assicurare una distanza di sicurezza a protezione dal ribaltamento (Figura 8.4)

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusrl@legalmail.it">wpserraemesusrl@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 42 di 87

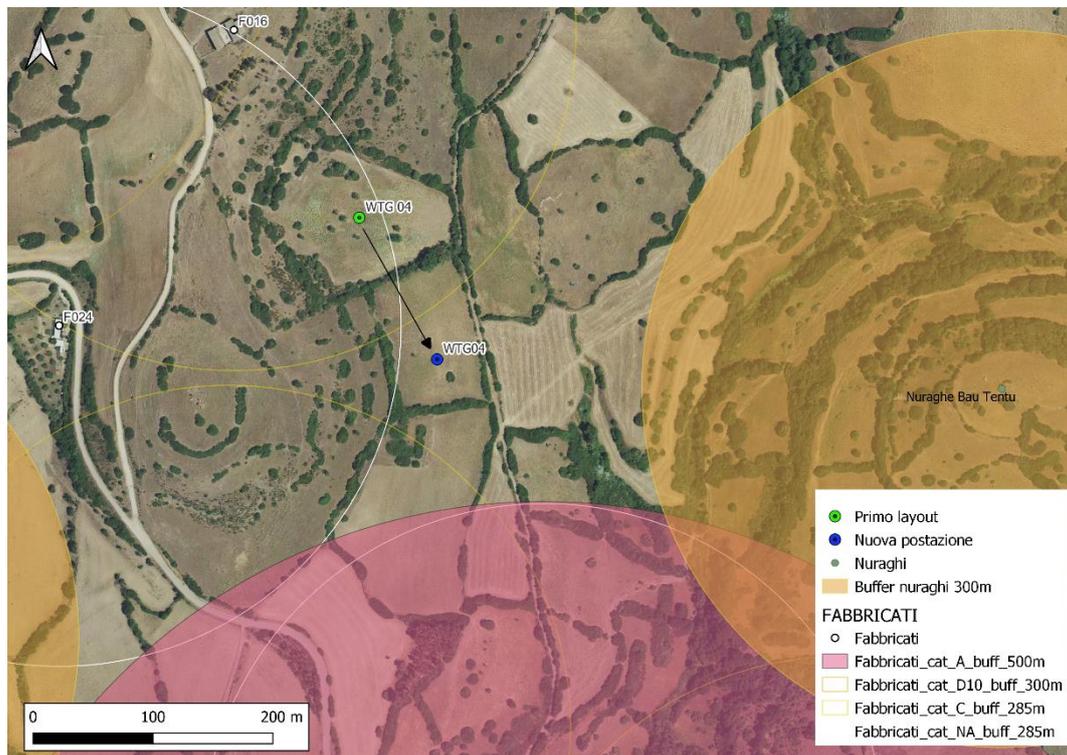


Figura 8.4 - Ubicazione della postazione WTG04 in riferimento al primo layout e al layout di progetto.

- ubicazione dell'aerogeneratore WTG06 a circa 240m dal nuraghe *Cuccuru*; questa circostanza avrebbe richiesto l'esecuzione di lavorazioni (porzioni di viabilità e piazzola) in prossimità di aree ad elevato rischio archeologico. Inoltre, le non favorevoli condizioni orografiche dell'area avrebbero richiesto importanti opere di movimento terra necessarie per la realizzazione della piazzola. Pertanto, la postazione in esame è stata spostata di circa 514m in direzione nord-ovest, a oltre 430m di distanza dal suddetto nuraghe e in corrispondenza di un'area con caratteristiche morfologiche più regolari (Figura 8.5)

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 43 di 87	

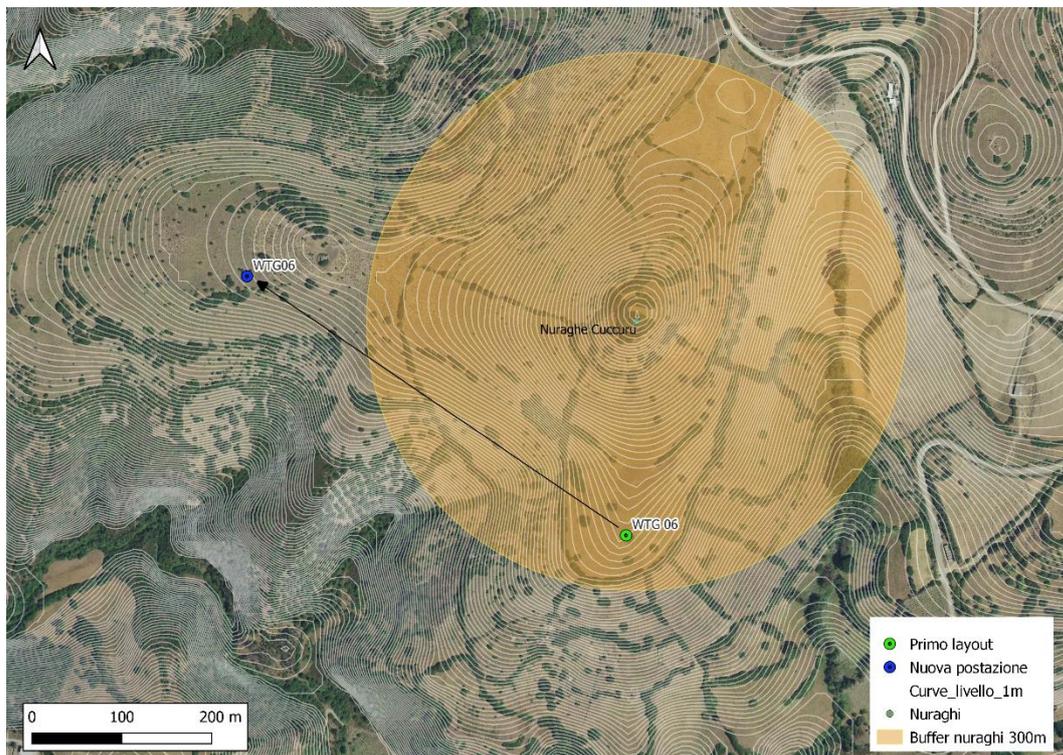


Figura 8.5 - Ubicazione della postazione WTG06 in riferimento al primo layout e al layout di progetto.

- possibile interferenza aerodinamica con un aerogeneratore del progetto di parco eolico denominato "Mogorella - Sant'Antonio" sottoposto a procedura autorizzativa di Valutazione di Impatto Ambientale statale (ID 8611). Pertanto, la postazione in esame è stata spostata a circa 830m a nord-est rispetto alla postazione originaria (Figura 8.6)

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdseraemesusr@legalmail.it">wpdseraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 44 di 87

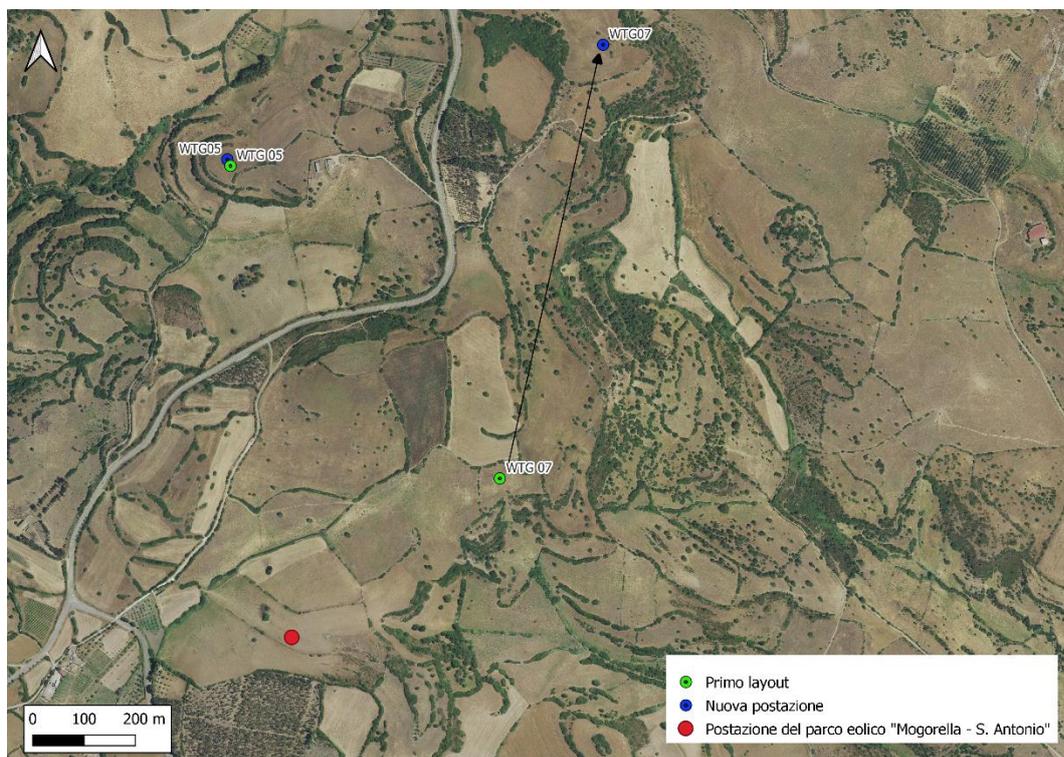


Figura 8.6 - Ubicazione della postazione WTG06 in riferimento al primo layout e al layout di progetto.

In ragione delle suddette problematiche è stato elaborato un layout alternativo, perfezionato a valle dei sopralluoghi tecnici e specialistici effettuati nell'area di impianto, mirati alla conoscenza approfondita dei siti in esame e all'analisi delle condizioni morfologiche e della copertura del suolo presente in situ.

In definitiva, sulla scorta di tali attività di analisi e verifica si è pervenuti alla definizione del layout di progetto (Figura 8.7) rappresentato da 7 aerogeneratori di cui 6 in agro di Mogorella e 1 al confine tra i comuni di Ruinas / Villa Sant'Antonio (WTG07).

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>	 think energy	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 45 di 87	

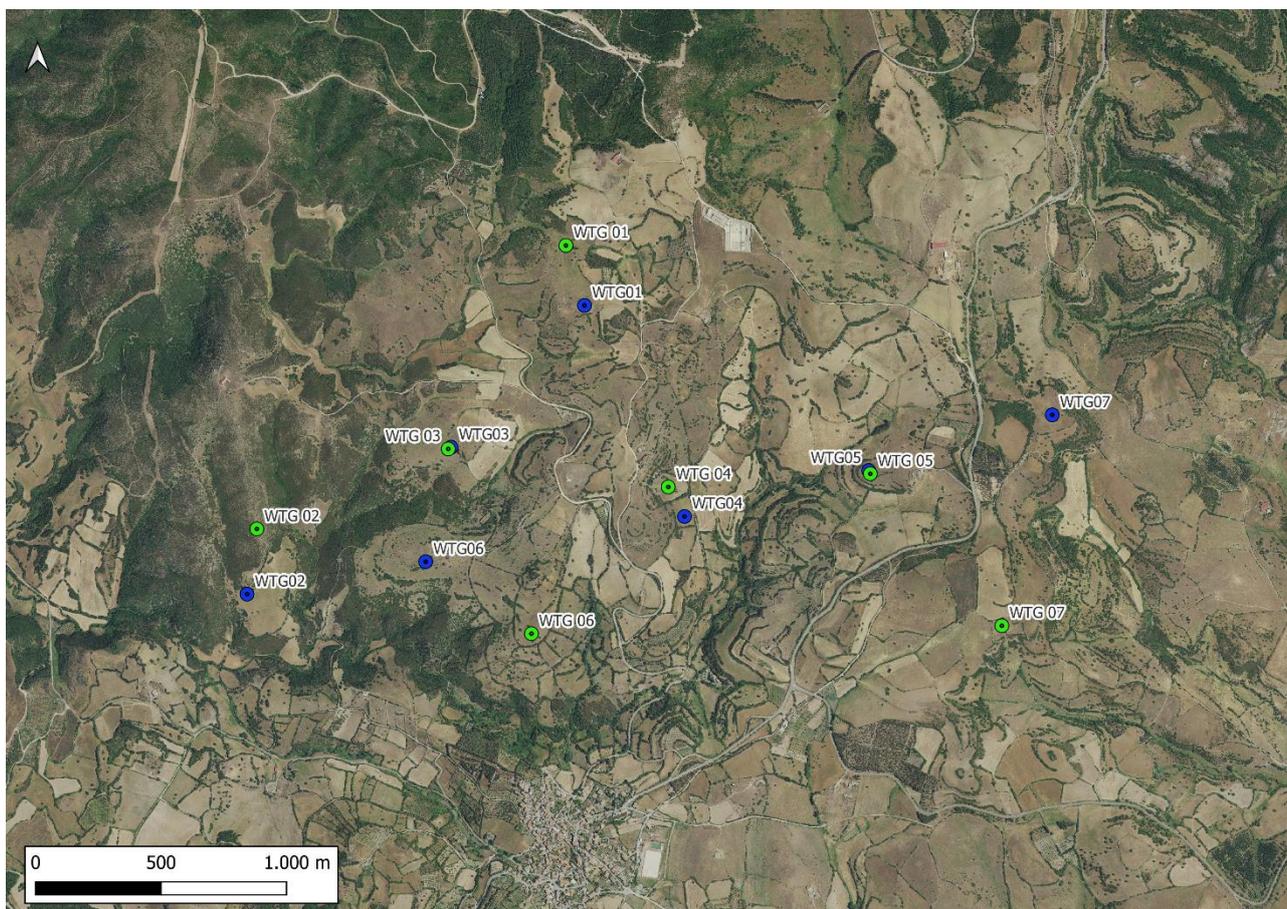


Figura 8.7 - Postazioni eoliche del layout originario e di progetto.

Infine, in fase di concezione del progetto, ha formato oggetto di valutazione, quale alternativa strategica - sulla base di quanto scaturito dagli approfondimenti tecnici condotti con le modalità sopra indicate - la cosiddetta "Alternativa Zero" (alternativa di "non intervento" o *Do Nothing Alternative*). Tale alternativa, più oltre esaminata, è stata scartata nell'ambito dello SIA, essendo pervenuti alla conclusione che la realizzazione del progetto determini impatti negativi accettabili e, soprattutto, in massima parte reversibili, in rapporto alle esigenze di minimizzare i potenziali effetti negativi sulle attuali dinamiche ecologiche e sulla qualità paesaggistica complessiva. Di contro, la mancata realizzazione del progetto presupporrebbe quantomeno un ritardo nel raggiungimento degli importanti obiettivi ambientali attesi, dovendosi prevedere realisticamente il conseguimento dei medesimi benefici legati alla sottrazione di emissioni attraverso la realizzazione di un analogo impianto da FER in altro sito del territorio regionale, nonché la rinuncia alle importanti ricadute socio-economiche sottese dal progetto su scala territoriale.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpdseraemesusr@legalmail.it">wpdseraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 46 di 87	

#### **8.4 “Opzione zero” e prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell’intervento**

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 tra i territori di Mogorella, Ruinas e Villa S.Antonio 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 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 (ridotto numero di turbine e adeguata interdistanza tra le stesse) 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

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesurfi@legalmail.it">wpserraemesurfi@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 47 di 87	

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 WPD-MG-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.

In questa prospettiva, nel segnalare i perduranti segni di crisi dell'economia agricola e zootecnica, particolarmente avvertita nei centri dell'interno della Sardegna, rispetto ai quali Mogorella, Ruinas e Villa S. Antonio 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), 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.

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

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 48 di 87	

## 9 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.

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

Le seguenti informazioni sono state tratte dal volume "*I manuali del recupero dei centri storici della Sardegna, volume IV. Architetture delle colline e degli altipiani centro meridionali: Marmilla, Trexenta, Sarcidano, Siurgus, Gerrei, Marghine, Planargia, Barigadu, Montiferru, Guilcer*" - Regione Autonoma della Sardegna, Università degli Studi di Cagliari - Dip. Architettura, Università degli Studi di Sassari - Dip. Architettura e Pianificazione, DEI Tipografia del Genio Civile (2009).

I territori delle Regioni storiche della *Marmilla* e dell'Alta *Marmilla* sono strettamente legati tra loro, sia in riferimento agli eventi storici che all'assetto insediativo che le caratterizza e le ha caratterizzate nel tempo. Da qui in avanti si parlerà di territorio della *Marmilla* riferendosi all'intera area territoriale che comprende anche la regione dell'*Alta Marmilla*.

L'aspetto geografico caratterizzante della *Marmilla* è la sua posizione tra la *Piana del Campidano* a ovest e sud, il *Monte Arci* a nord-ovest (all'interno del perimetro della regione storica dell'*Alta Marmilla*), la catena di rilievi del *Gerrei* a est e gli altipiani basaltici al centro e al sud (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*).

Il nome di questa regione storica deriva probabilmente dalla presenza delle vaste colline tondeggianti, somiglianti verosimilmente a mammelle (dal latino *mamilla*) o, ancora, dalla presenza di molte paludi nella zona tanto da far apparire il paesaggio come punteggiato da "mille mari".

Nel periodo romano questa porzione di territorio, insieme alla *Trexenta*, 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.

Il sistema insediativo dell'area collinare e degli altipiani del centro Sardegna, coincidente anche con il territorio della *Marmilla*, conserva oggi immutata la sua matrice medioevale costituita da una

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 49 di 87	

trama molto fitta di piccoli villaggi uniformemente distribuiti sul territorio, in cui spiccano alcuni centri di riferimento di particolare importanza. Nel vasto ambito che va dal *Marghine*, a nord, al *Parteolla*, a sud, prende forma il sistema insediativo di maggiore densità per l'intera Isola, quello con il più alto numero di villaggi e in cui la presenza umana è di gran lunga più stabile e storicamente consolidata. Si possono riconoscere all'interno di questo contesto territoriale reti di villaggi con caratteri economico-produttivi e culturali omogenei.

Nonostante la vicinanza reciproca, i paesi della *Marmilla* e del *Sarcidano* storicamente hanno dovuto scontare problemi di isolamento a causa delle pessime condizioni delle poche vie di comunicazione pretesi sul territorio. Proprio a proposito della *Marmilla* Alberto Della Marmora, qualche anno prima dell'Angius, scriveva nel suo Itinerario dell'Isola di Sardegna che "[...] *in inverno, il fango delle strade della Marmilla ha reso, fino a questi ultimi tempi, molto difficile le comunicazioni sia con le regioni vicine, sia tra i diciassette paesi che ne fanno parte*". Durante il periodo del riformismo sabaudo la situazione mostra i segni di una prima fase di cambiamento e, come sottolinea lo stesso Della Marmora, "[...] *le popolazioni si sono date da fare [...]; in molti punti si è cominciato a costruire delle strade comunali e anche dei tratti di una doppia strada provinciale che deve attraversare questa regione finora dimenticata*", collegando gli abitati della *Marmilla* fra loro e, soprattutto, con gli assi di percorrenza che a scala regionale univano le aree interne alle città di Cagliari a sud e Oristano a nord.

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 *Marmilla* 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.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>	 think energy	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 50 di 87	

In gran parte la casa si colloca in una dimensione di estrema ruralità e la corte, di norma unifamiliare, si configura come l'estensione all'interno del villaggio dei luoghi della produzione agricola. Un altro aspetto importante è la presenza, all'interno di quasi ogni abitazione, di un pozzo per l'approvvigionamento idrico e di un forno per il pane. Si delinea, così, un'organizzazione sociale che si basa sull'autosufficienza di singoli gruppi o di limitati clan familiari. La regola tipologica di questi ambiti è quella definita dalla sequenza strada-corte-casa che definisce il sistema di rapporti tra spazi pubblici e proprietà private.

L'esiguità degli spazi pubblici denunciava le dimensioni di una vita sociale ridotta e limitata, testimoniata anche dalla tipologia delle abitazioni spesso articolate attorno a corti di varie dimensioni rivolte verso l'interno. I villaggi erano intimamente compenetrati con il territorio circostante tanto da costituire un'unità inscindibile. L'ambiente naturale offriva la risorsa primaria da cui dipendeva la vita stessa della comunità ed il suo sfruttamento seguiva un insieme di regole attente al rispetto degli equilibri naturali.

Abitata fin dall'epoca preistorica, la *Marmilla* pullula di testimonianze nuragiche di notevole interesse storico-archeologico come, ad esempio, il villaggio nuragico e il *Nuraghe di Barumini*, che è stato dichiarato patrimonio dell'Umanità dall'Unesco nel 1997, quello di *Su Mulinu*, in territorio di Villanovafranca e il *Nuraghe Arrubiu*, che si trova in località Orroli. Più recenti, ma non per questo di minore interesse, il *Castello di Las Plassas*, storica dimora e baluardo difensivo del Giudicato d'Arborea edificata nel XII secolo, e la Casa Cinquecentesca Zapata a Barumini, in cui elementi di architettura civile ispanica si fondono alle ispirazioni rinascimentali sarde.

Il gran numero di cave di estrazione e di officine litiche di prima lavorazione disseminate sui versanti del *Monte Arci*, sono una testimonianza del grande mercato legato all'antica estrazione dell'ossidiana (l'*aurum nigrum*, preziosissimo minerale vulcanico), che prese avvio 8000 anni fa e che approvvigionò tutto il territorio sardo, la Corsica, l'Italia Settentrionale, la Provenza e la Catalogna, rivestendo un ruolo primario nell'economia della Sardegna antica.

Risalenti all'epoca storica, testimonianza della presenza punica e romana e dell'età medioevale, sono, invece, tra gli altri, i resti della colonia romana *Iulia Augusta Uselis*, avamposto militare con la funzione di controllo delle vie di comunicazione verso il *Sarcidano* e le *Barbagie*, i resti del castello medioevale, inserito all'interno del Parco Aymerich in Laconi (nell'*Alta Marmilla*), luogo di svago, secondo la tradizione, di Eleonora d'Arborea.

Ma è nel periodo giudicale che troviamo la *curatoria di Marmilla*. Secondo le attestazioni dell'XI secolo la Sardegna era suddivisa in quattro giudicati. Ciascun giudicato costituiva un'entità

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesusrl@legalmail.it">wpserraemesusrl@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 51 di 87	

statuale autonoma, ed era suddivisa in circoscrizioni di varia estensione, le *curatorie*, dalla trama insediativa fitta e stratificata costituita dalle *villae*, villaggi popolati da comunità di uomini liberi, cui si affiancavano le *domus*, aziende fondiarie signorili a conduzione servile. Per quanto riguarda la *Marmilla*, il capoluogo è stata la villa di *Mara Arbarei*, l'odierna Villamar, che faceva parte del giudicato di Arborea e dipendeva dalla *curatoria della Marmilla*.

I quattro Giudicati avevano una spiccata vocazione terrigena. La stessa economia di tipo curtense, basata quasi esclusivamente sull'agricoltura e sulla pastorizia, conferma questa vocazione. Un altro elemento della rinascita agricola sarda fu costituito dalle nuove fondazioni monastiche. Benedettini e Camaldolesi, soprattutto, contribuirono alla ripresa agricola. Anche questo fenomeno, in parte, rientra nell'ottica continentale dei Giudici, i quali chiamarono i monaci anche per risollevare le sorti dell'enorme patrimonio agricolo dell'Isola, caduto in deplorabile abbandono dopo la partenza dei monaci bizantini. L'economia agricola della Sardegna era legata intimamente all'interesse dei monaci e il denaro era fine a sé stesso anziché mezzo di progresso. La schiavitù era ampiamente diffusa e si susseguirono una serie di lotte e ribellioni sino alla rivoluzione pacifica guidata da Francesco d'Assisi per eliminare proprio la schiavitù. Il Medioevo finì, in Italia ed anche in Sardegna, con l'emancipazione dei servi, con la libertà degli schiavi.

Il territorio in esame, di antica tradizione agricola, assai apprezzato per la sua particolare fertilità e per la produzione di un ottimo grano duro, a partire dagli anni '50 e '60 del Novecento ha risentito della crisi dei campi, come gran parte delle aree interne della Sardegna. Molti giovani sono stati costretti, quindi, a emigrare verso le aree a sviluppo industriale, lasciando agli anziani il compito di tenere vive le case e conservare un qualche legame con la terra. Molti dei centri abitati, per lo più piccoli agglomerati rurali che non superano i mille abitanti, sono così popolati da una forte maggioranza di anziani pensionati e da uno sparuto numero di giovani famiglie.

## **9.2 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:

- alla marcata impronta paesaggistica e ambientale del *Fiume Tirso*, che scorre a nord del territorio in esame, nasce dall'*Altopiano di Buddusò* e sfocia nel *Golfo di Oristano* dopo un

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesusrl@legalmail.it">wpserraemesusrl@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 52 di 87	

percorso di circa 160 km. Tale rio durante il suo lungo percorso attraversa territori con morfologie e substrati differenti;

- agli altopiani di Samugheo e Laconi, situati a nord-est e ad est dell'area di impianto, localizzati – rispettivamente – al margine tra l'*Alta Marmilla* e il *Barigadu* e l'*Alta Marmilla* e il *Gennargentu*;
- alla particolarità paesaggistica dei profili a mesa dei numerosi altipiani basaltici tipici del *Sarcidano* e della *Marmilla* come, ad esempio, la *Giara di Gesturi*, a sud-est dell'impianto, che costituisce l'elemento paesaggistico dominante della *Marmilla* per le sue dimensioni;
- al sistema della *Piana del Campidano*, ad ovest dell'area di impianto, 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.);
- al complesso del *Monte Arci*, posto a sud-ovest dell'area di impianto, un massiccio isolato che si erge al margine tra il *Campidano di Oristano* e l'*Alta Marmilla*, con cime rocciose di origine vulcanica;
- alle dinamiche urbane di Oristano, ad ovest, principale centro di riferimento della zona, con una elevata concentrazione di servizi che originano dinamiche di pendolarismo e attrattività turistica;
- all'importanza strategica delle direttrici infrastrutturali della *Strada Statale 131*, a sud-ovest dell'area di impianto, della *SS 388 del Tirso e del Mandrolisai*, a nord, e della *SS 442 di Laconi e di Uras* a sud.
- al territorio del *Sinis*, situato a nord-ovest dell'area di impianto, molto ricco sia dal punto di vista storico-culturale che ambientale e considerata una delle prime zone della Sardegna ad essere abitata. Sono numerosi gli stagni e le aree umide presenti che caratterizzano questo territorio, come lo *Stagno di Cabras*, che occupava porzione meridionale del *Sinis*, lo *Stagno di Santa Giusta* – a sud di Oristano – e lo *Stagno Sale Porcus*, nella porzione nord-occidentale del *Sinis* in territorio comunale di San Vero Milis;

Su scala ristretta dell'ambito di intervento può riferirsi:

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpdseraemesusrf@legalmail.it">wpdseraemesusrf@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 53 di 87

- al rapporto simbiotico delle popolazioni dell'interno con la terra, testimoniato dalla prosecuzione delle tradizionali pratiche agro-zootecniche;
- ai rilievi scistosi del *Monte Grighine*, alla base delle cui propaggini meridionali si sviluppa l'impianto in progetto;
- alla direttrice infrastrutturale della SP 36 che garantisce l'accessibilità dell'impianto e si sviluppa in direzione nord-est/sud-ovest.

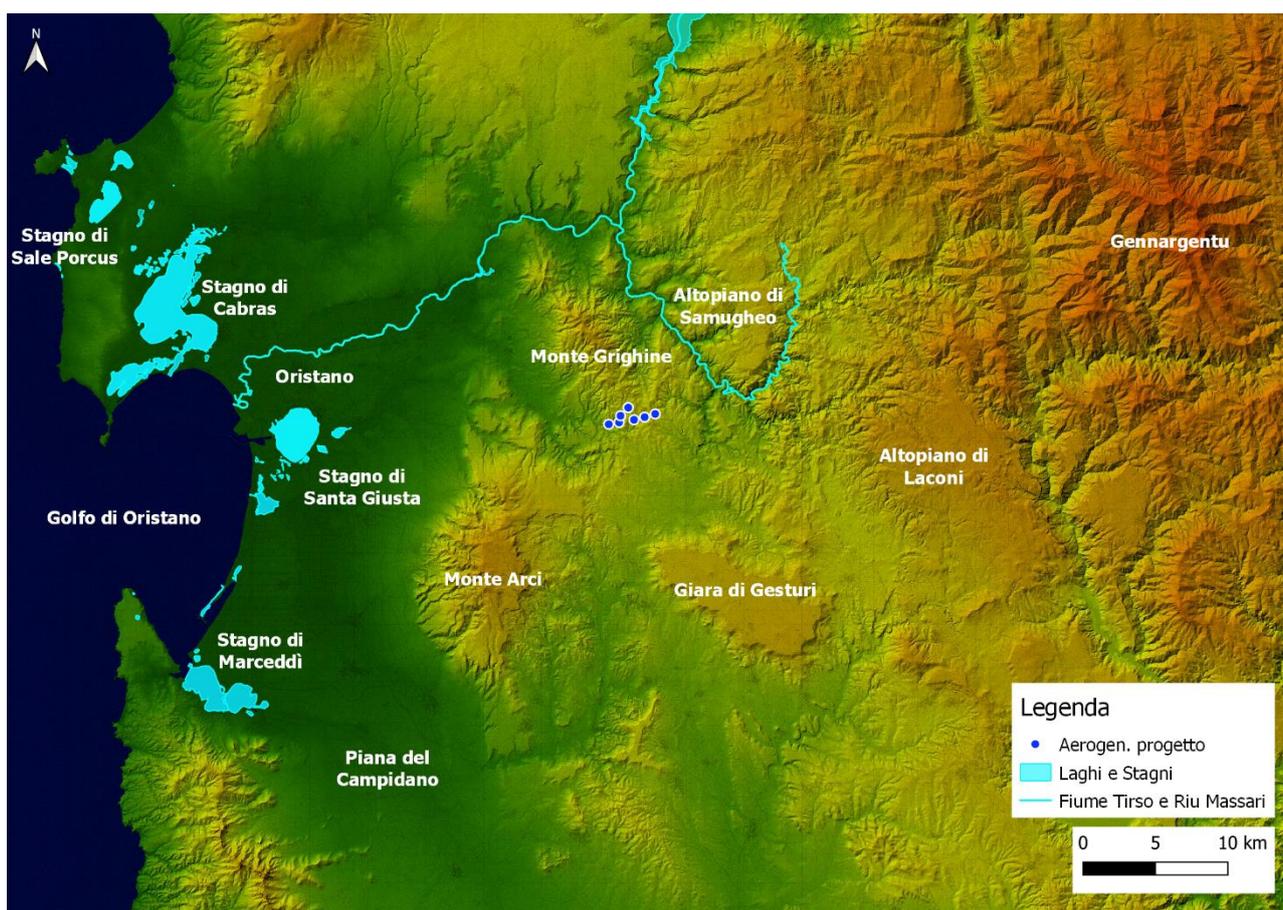


Figura 9.1 - Relazioni di area vasta

### 9.3 Qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche

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,

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusrf@legalmail.it">wpserraemesusrf@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 54 di 87	

attraversano i centri abitati, si distribuiscono minuziosamente sul territorio, inserendosi così in modo armonioso nel paesaggio.

Lo strumento conoscitivo di riferimento utilizzato per l'analisi e la classificazione paesaggistica della rete viaria è stato il Piano Paesaggistico Regionale; data la scala di dettaglio del PPR (le elaborazioni sono riferite all'intera rete stradale regionale) si è parallelamente proceduto a valutazioni specifiche, peraltro sempre sul solco delle categorie interpretative fornite dal piano.

Questo, infatti, nel demandare alla pianificazione urbanistica e di settore, individua come categorie di interesse soprattutto le strade di fruizione turistica, di appoderamento, rurali, di penetrazione agraria o forestale e le strade e ferrovie a specifica valenza paesaggistica e panoramica, in quanto capaci di strutturare una parte rilevante del paesaggio regionale.

Operativamente, dalla cartografia del PPR sono state ritenute di interesse, per i fini del presente studio, le categorie indicate dalle Linee Guida RAS per i paesaggi industriali che consigliano esplicitamente come da considerarsi percorsi sensibili quelli "definiti a partire dall'artt. 103 e 104 delle NTA del PPR e relativa cartografia (strade di impianto a valenza paesaggistica e strade di impianto a valenza paesaggistica e di fruizione turistica)".

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdserraemesu@legalmail.it">wpdserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 55 di 87

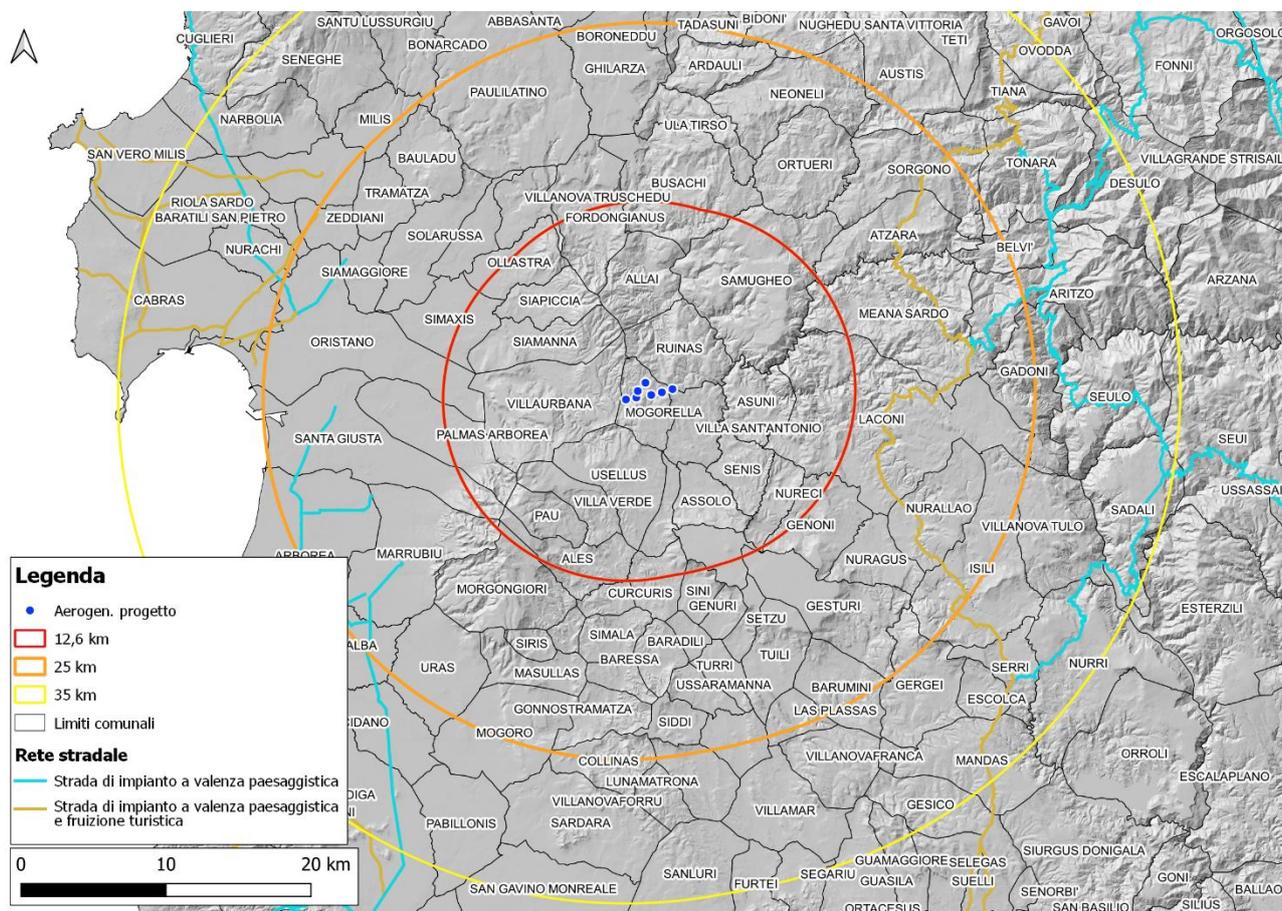


Figura 9.2 - Rete stradale a valenza paesaggistica e fruizione turistica (Fonte: PPR)

L'asse viario appartenente alla categoria "Strade di impianto a valenza paesaggistica e di fruizione turistica" più prossimo all'impianto è un tratto della SS 128 Centrale Sarda. Corre ad est dell'area di impianto, ad una distanza di circa 15 km, e risulta "di valenza paesaggistica e fruizione turistica" a partire dalla porzione nord del territorio comunale di Monastir; attraversa poi la porzione sud-occidentale dei territori comunali di Isili e Nurallao e prosegue in direzione nord, attraversando i territori di Laconi e Meana Sardo ad est dell'area di impianto, sino a raggiungere il territorio comunale di Oniferi e ricongiungersi alla SS129. La SS 128 nel tratto in cui intercetta il territorio comunale al confine tra Aritzo e Meana Sardo, si biforca e prosegue in direzione nord-est come strada di valenza paesaggistica denominata *Strada Statale 295 di Aritzo*.

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.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 56 di 87	

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 ciclabile denominato "Itinerario 14 - Samugheo - Ales - Villamar", che si sviluppa ad est dell'area di impianto per una lunghezza totale di circa 65 km. L'itinerario, con un livello di ciclabilità difficile e una qualità del percorso bassa non risulta facilmente percorribile dai diversi fruitori. Il tracciato ciclabile collega i centri di Samugheo e Villamar attraverso un percorso lungo il territorio della *Marmilla* che interessa anche il centro di Ales. Samugheo custodisce e tramanda il patrimonio dell'arte tessile sui tessuti tradizionali della Sardegna, tanto da ospitare il MURATS, museo dedicato a tale tradizione. Ales, localizzato sulle pendici orientali del *Monte Arci*, è la sede vescovile più piccola d'Italia e memoria storica dell'Isola grazie al suo antico Archivio. Inoltre, questo borgo ha dato i natali ad Antonio Gramsci, uno degli uomini politici e intellettuali più influenti del Novecento europeo. Da Ales, seguendo il tracciato di ferrovia dismessa, l'itinerario raggiunge il centro di Villamar, borgo maiorchino immerso nelle colline della *Marmilla* che conserva le tracce del suo passato ispanico. Costeggiando le foreste del *Mandrolisai*, l'itinerario attraversa il paesaggio prevalentemente collinare della *Marmilla* e aree di interesse naturalistico come gli altopiani basaltici della *Giara di Siddi* e della *Giara di Gesturi*, le numerose cavità di origine carsica ai piedi del *Castello di Medusa*.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 57 di 87



Figura 9.3 - Itinerario 14 - Samugheo - Ales - Villamar (Fonte: Sardegna Ciclabile). In rosso l'area dell'impianto in progetto

Tale percorso fa parte della Rete Ciclabile Regionale.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 58 di 87	

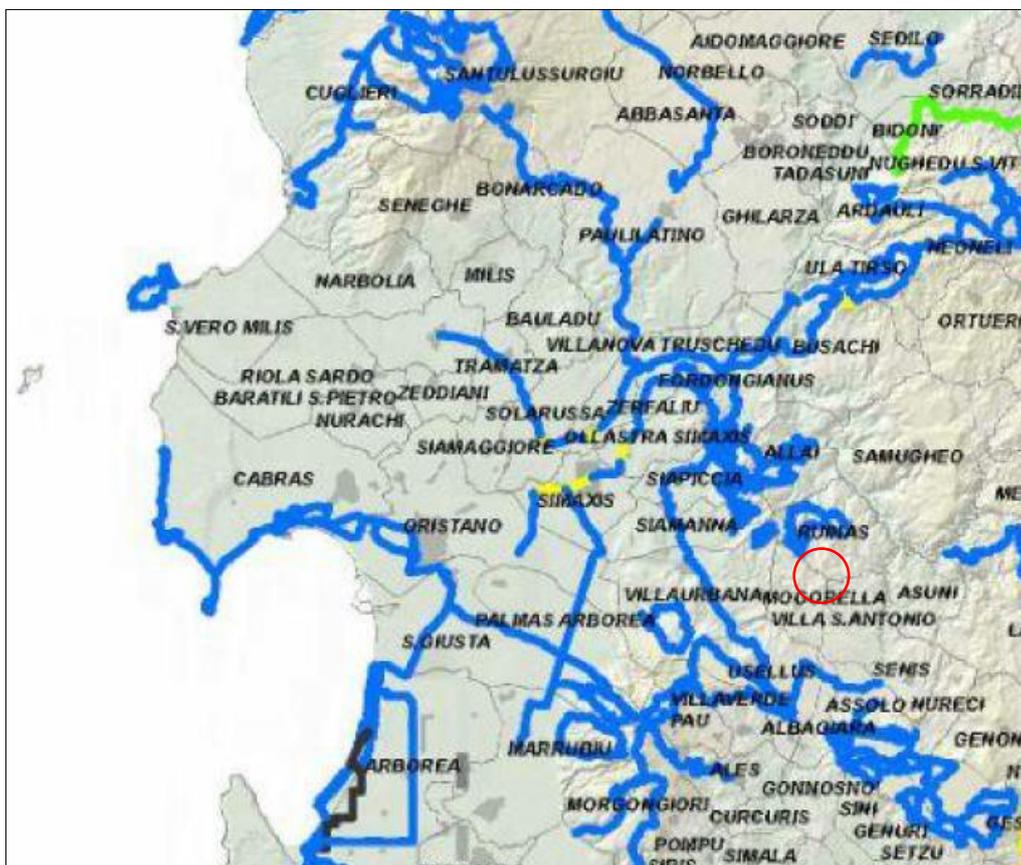


Figura 9.4 - Estratto della mappa dei tracciati individuati nel Piano di Sviluppo triennale della RAS 2024-2026. In blu la Dorsale occidentale e Direttive DGR 23/80 2021; in nero le Ippovie Piscinas-Arborea; in giallo i percorsi regionali delle transumanze storiche; in verde la Rete Via dei Laghi Barbagia. In rosso l'area dell'impianto agrivoltaico in progetto

Si sottolinea, inoltre, che nel Piano di Sviluppo Triennale 2024-2026 della Rete Escursionistica della Sardegna (R.E.S.), non sono previste integrazioni di percorsi escursionistici nell'area di progetto.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusrl@legalmail.it">wpserraemesusrl@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 59 di 87	

## 10 ANALISI DESCRITTIVA DEI PRINCIPALI IMPATTI ATTESI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

### 10.1 Popolazione e salute umana

A livello sovralocale e globale, il proposto progetto di realizzazione del parco eolico denominato "Serra e Mesu", 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.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusrl@legalmail.it">wpserraemesusrl@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 60 di 87

Producibilità dell'impianto (kWh/anno)	Costi esterni indotti (€/anno)	Costi esterni evitati (€/anno)
132.979.000	664.895,00	2.659.580,00

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, 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.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesusrl@legalmail.it">wpserraemesusrl@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 61 di 87	

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

## 10.2 Biodiversità

### 10.2.1 Vegetazione, flora ed ecosistemi

Nella relazione floristico-vegetazionale (WPD-MG-RA7) sono stati individuati e si descritti i principali effetti delle opere in progetto sulla componente floristica e le comunità vegetali. Si sono analizzati, in particolare, 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. La realizzazione dei cavidotti interrati è prevista prevalentemente in aderenza a tracciati viari esistenti o in progetto o ai margini dei lotti agricoli.

Poiché il predetto fattore di impatto si manifesta principalmente durante il periodo costruttivo, inoltre, l'analisi sulla componente floristico-vegetazionale sarà incentrata sulla 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.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpderraemesusr@legalmail.it">wpderraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 62 di 87	

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.

Per la realizzazione delle opere in progetto si prevede il coinvolgimento di aree coperte in prevalenza da vegetazione erbacea semi-naturale, caratteristica delle aree agricole e solamente in minima parte da formazioni arbustive, in rari casi con presenza di elementi arborei.

A fronte dei potenziali effetti ambientali previsti dal progetto sulla componente floristico-vegetazionale si propongono inoltre interventi di compensazione da attuarsi, ove opportuno, nell'ambito delle misure compensative territoriali previste dalla normativa vigente (D.M. 10/09/2010).

#### 10.2.2 Fauna

Circa il 13.7% delle specie di uccelli nell'area rientrano nella classe a elevata sensibilità in quanto, una parte di esse, sono considerate potenzialmente sensibili ad impatto da collisione a seguito di riscontri oggettivi effettuati sul campo e riportati in bibliografia, per altre specie, circa il 34.6%, la classe di appartenenza è quella a media sensibilità, mentre il 40,8% sono ritenute a bassa sensibilità in quanto non sono stati ancora riscontrati casi di abbattimento o i valori non sono significativi; a sette specie non è stato assegnato un punteggio complessivo in quanto alle stesse non corrisponde una categoria conservazionistica o non sono nidificanti in Sardegna, tuttavia, per modalità e quote di volo durante i periodi di svernamento, si ritiene che la *pavoncella* e lo *storno comune* possano essere collocate tra la sensibilità elevata e quella media, mentre le restanti specie tra la sensibilità media e quella bassa. Per la *pernice sarda* e la *quaglia* il punteggio complessivo non è stato attribuito a causa della non classificazione dello status conservazionistico a seguito della carenza di dati (DD).

Riguardo le 5 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 l'*Averla capirossa* e il *Saltimpalo* è poco probabile che frequentino abitualmente 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 e tale da non compromettere lo stato di conservazione delle popolazioni diffuse nel territorio in esame.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpdserraemesu@legalmail.it">wpdserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 63 di 87

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).

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; di fatto l'opera proposta in termini di numero di aerogeneratori rientra nella categoria di impianti di piccole dimensioni, tuttavia le caratteristiche di potenza per aerogeneratore, pari a 7.2 MW, comportano una potenza complessiva pari a 50.4 MW grazie all'impiego di wtg di maggiori dimensioni; queste ultime determinano una maggiore intercettazione dello spazio aereo a quote maggiori, ma al contempo va sottolineato che le velocità di rotazione sono decisamente inferiori rispetto agli aerogeneratori impiegati in passato.

Tabella 10.1 - Tipologie di parchi eolici in relazione alla potenzialità di impatto da collisione sull'avifauna (Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos, 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, tuttavia la potenza unitaria degli aerogeneratori attualmente impiegati è decisamente superiore (oltre 6 MW), questo comporta una

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 64 di 87

maggior intercettazione dello spazio aereo e quindi un presumibile aumento del rischio di collisione. Nel contempo è necessario evidenziare che il numero di WTG di cui è composto un attuale impianto eolico è notevolmente più contenuto rispetto a quelli di prima generazione, inoltre l'altezza di operatività delle pale è aumentata, il che determina una maggiore probabilità di interazione con specie che volano a quote superiori, mentre una diminuzione delle possibilità di collisione con specie che operano abitualmente a quote inferiori.

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; nel caso dell'area di studio 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). Per quanto riguarda i bucerotiformi, rappresentato in Sardegna da una sola specie, l'*upupa*, che per modalità di volo può essere soggetta a impatto da collisione potenzialmente durante il periodo migratorio, mentre durante i restanti periodi che trascorre nell'Isola, le quote di volo non sono generalmente compatibili con quelle in cui operano gli aerogeneratori.

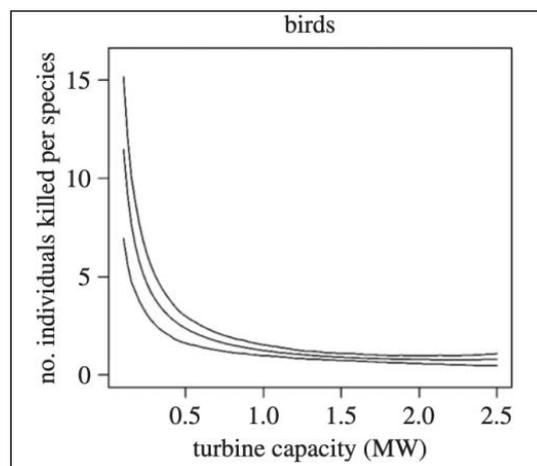


Figura 10.1 - Tasso medio di mortalità totale per specie in un ipotetico parco da 10MW.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdserraemesusr@legalmail.it">wpdserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 65 di 87

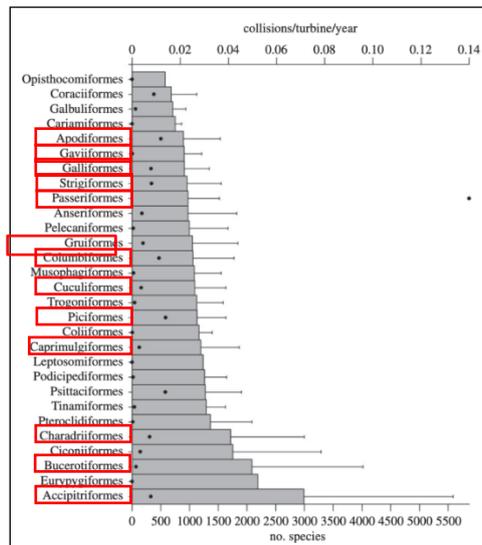


Figura 10.2 - Previsioni di collisioni medie per turbina/anno (il n. di specie per ordine è indicato dai punti neri)

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

Alla luce di quanto sopra esposto, qualora dovessero essere identificate specie ad alta sensibilità all'impatto da collisione e di particolare interesse conservazionistico, e in relazione a quanto sarà accertato nella fase post-operam (qualora si riscontrino casi di abbattimenti in frequenza e quantità

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 66 di 87	

ritenuti critici), si metteranno in campo, di concerto con le Autorità competenti, misure mitigative atte a diminuire l'esposizione delle specie a tale rischio.

### **10.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare**

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

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, come più oltre esplicitato, incorpora mirate azioni di mitigazione orientate alla preventiva asportazione degli orizzonti di suolo ed al successivo riutilizzo integrale per finalità di ripristino ambientale;

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesurfi@legalmail.it">wpserraemesurfi@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 67 di 87	

- gli interventi di modifica morfologica e di progettazione stradale si accompagnano a specifiche azioni di regolazione dei deflussi superficiali orientate alla prevenzione dei fenomeni di dissesto;
- in tal senso, nella localizzazione degli interventi sono state privilegiate aree maggiormente stabili sotto il profilo idrogeologico ed immuni da conclamati fenomeni di dilavamento superficiale, potenzialmente amplificabili dalle opere in progetto;
- le previste operazioni di consolidamento delle scarpate in scavo e/o in rilevato, originate dalla costruzione di strade e piazzole, attraverso tecniche di stabilizzazione e rivegetazione con specie coerenti con il contesto vegetazionale locale, concorrono ad assicurare la durabilità delle opere, a prevenire i fenomeni di dissesto ed a favorire il loro inserimento sotto il profilo ecologico-funzionale e paesaggistico;
- con riferimento alle linee in cavo, infine, il loro tracciato è stato previsto 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 di 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 permeabilità medio-bassa che permette un'infiltrazione solo ed esclusivamente attraverso una porosità secondaria per fratturazione. 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.**

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesusrl@legalmail.it">wpserraemesusrl@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 68 di 87	

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

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

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

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

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

Per quanto precede possono considerarsi Lievi e reversibili nel breve periodo gli impatti a carico delle Unità pedologiche.

In fase di dismissione dell'opera, gli effetti sulle componenti geologico-geotecniche e sulle caratteristiche dei suoli subiranno un generale decadimento fino a diventare **Trascurabili o nulli**.

Ciò 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.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 69 di 87

## 10.4 Geologia

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.

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.

### Alterazione dei caratteri morfologici

Allo scopo di mitigare il fattore di impatto, in fase di recupero ambientale sono previste una serie di azioni orientate al consolidamento e rinverdimento delle superfici utilizzate in fase di cantiere, con particolare riferimento alle scarpate in scavo e rilevato, ed a favorire la ripresa della vegetazione erbaceo/arbustiva naturale.

Tali interventi possono ricondursi indicativamente ai seguenti:

- ricoprimento con terreno vegetale preventivamente asportato ed accantonato;
- eventuale rivegetazione con essenze arbustive spontanee.

## 10.5 Acque superficiali e sotterranee

Non si ritiene che l'intervento in progetto possa determinare apprezzabili variazioni nel regime di drenaggio idrico superficiale né, tantomeno, che le opere in progetto possano essere suscettibili di dissesti ad opera dell'azione delle acque superficiali.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesusrl@legalmail.it">wpserraemesusrl@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 70 di 87	

Alla luce delle suddette constatazioni non si ravvisano criticità predisponenti a fenomeni di denudazione o erosione accelerata da parte delle acque di scorrimento superficiale, o all'origine di alterazioni del tracciato o del regime dei corsi d'acqua, sovraescavazioni in alveo, anche in ragione della posizione delle opere pressoché ininfluente rispetto al reticolo idrografico.

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

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

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

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

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

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.

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

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 71 di 87	

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.

Durante la fase di esercizio, ogni evento accidentale associato alla perdita di fluidi potenzialmente inquinanti all'esterno dell'aerogeneratore è da ritenersi, infatti, un'eventualità estremamente improbabile considerato che:

- tutte le parti meccaniche ed il trasformatore di macchina sono alloggiati entro involucri a tenuta stagna o bacini di contenimento;
- le turbine saranno sistematicamente sottoposte a verifiche affinché siano assicurati un ottimale funzionamento ed i più alti livelli di servizio;
- ogni eventuale anomalia di funzionamento eventualmente imputabile a disfunzioni nei circuiti di lubrificazione del generatore elettrico e raffreddamento delle componenti elettromeccaniche sarà tempestivamente segnalata dal sistema di controllo da remoto, consentendo un rapido intervento degli addetti alla manutenzione.

Le medesime considerazioni possono ritenersi valide anche per quanto attiene alla sicurezza ambientale delle apparecchiature elettromeccaniche da installarsi nello stallo di trasformazione ubicato all'interno della sottostazione utente. Ciò con particolare riferimento al trasformatore che sarà provvisto di apposita vasca di contenimento dei liquidi di perdita.

Analogamente a quanto evidenziato a proposito della fase di cantiere, l'appropriato posizionamento degli aerogeneratori, nonché la realizzazione di nuova viabilità, a debita distanza dai principali impluvi o alvei dei corsi d'acqua, contribuisce, infine, ad attenuare ogni apprezzabile interferenza del progetto con i processi di deflusso di carattere diffuso o incanalato.

Per quanto riguarda gli attraversamenti idrici dei cavidotti interrati, come detto, essi saranno progettati in modo da salvaguardare il libero deflusso delle acque superficiali.

In virtù di quanto precede ogni potenziale interferenza con i sistemi idrici superficiali e sotterranei in fase di esercizio è da ritenersi Trascurabile.

## 10.6 Atmosfera

È ormai opinione condivisa nel mondo scientifico che l'inquinamento atmosferico e le emissioni di CO<sub>2</sub> determinate dall'impiego dei combustibili fossili rappresentino una seria minaccia per lo

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b>	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 72 di 87	

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

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

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

I sei gas ritenuti responsabili dell'effetto serra sono:

- l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), prodotta dall'impiego dei combustibili fossili in tutte le attività energetiche e industriali, oltre che nei trasporti;
- il metano (CH<sub>4</sub>), prodotto dalle discariche dei rifiuti, dagli allevamenti zootecnici e dalle coltivazioni di riso;
- il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), prodotto nel settore agricolo e nelle industrie chimiche;
- gli idrofluorocarburi (HFC);
- i perfluorocarburi (PFC);

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 73 di 87	

- l'esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>), 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 possiede un "potenziale serra" maggiore. I quantitativi di anidride carbonica emessi in atmosfera, infatti, risultano di gran lunga superiori rispetto agli altri composti, rendendo tale gas il maggiore responsabile del surriscaldamento del pianeta. Ciò è dovuto al fatto che la CO<sub>2</sub> è uno dei prodotti della combustione di petrolio e carbone, i combustibili fossili più diffusi nella produzione di energia elettrica e termica. Conseguentemente, i settori maggiormente incriminati dei cambiamenti climatici sono il termoelettrico, il settore dei trasporti e quello del riscaldamento per usi civili.

Tra i vari strumenti volti alla riduzione delle concentrazioni di gas serra nell'atmosfera, il Protocollo di Kyoto promuove l'adozione di politiche orientate, da un lato, ad uno uso razionale dell'energia e, dall'altro, all'utilizzo di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, intendendosi con questo termine tutte le fonti di energia non fossili (quali l'energia solare, eolica, idraulica, geotermica, del moto ondoso, maremotrice e da biomasse), che, non prevedendo processi di combustione, consentono di produrre energia senza comportare emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera.

Al fine di valutare il contributo positivo apportato dalla realizzazione del proposto impianto eolico nei territori comunali di Mogorella, Ruinas e Villa Sant'Antonio (OR) 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.

I 7 aerogeneratori in progetto saranno in grado di erogare una potenza specifica di 7,2 MW ciascuno, per una potenza complessiva in immissione pari a 50,4 MW.

Preso atto che, dalle elaborazioni dei dati anemologici disponibili, il tempo di funzionamento dell'impianto a potenza nominale è valutato in circa 2.638 ore eq./anno, la producibilità netta stimata sarà di circa 132,98 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.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 74 di 87

Sulla base di uno studio ISPRA pubblicato nel 2015<sup>1</sup>, potrebbe ragionevolmente assumersi come dato di calcolo delle emissioni di anidride carbonica evitate il valore di 0,50 kg CO<sub>2</sub>/kWh, attribuito alla produzione termoelettrica lorda nazionale. Tale dato, risulterebbe peraltro sottostimato se il parco eolico sottraesse emissioni direttamente alle centrali termoelettriche sarde, per le quali l'“emission factor” è valutato in 648 gCO<sub>2</sub>/kWh<sup>2</sup>.

In base a quest'ultima assunzione, le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate a seguito dell'entrata in esercizio del parco eolico possono valutarsi secondo le stime riportate in Tabella 10.2.

*Tabella 10.2 – Stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> evitate a seguito della realizzazione dell'impianto eolico*

Producibilità dell'impianto kWh/anno	Emissioni specifiche evitate (*) (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	Emissioni evitate (tCO <sub>2</sub> /anno)
132.979.000	0,648	86.170

(\*) dato regionale

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 Enel<sup>3</sup>, la realizzazione dell'impianto eolico potrà determinare la sottrazione di ulteriori emissioni atmosferiche, associate alla produzione energetica da fonte convenzionale, responsabili del deterioramento della qualità dell'aria a livello locale e globale, ossia di Polveri, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> (Tabella 10.3).

<sup>1</sup> ISPRA, 2015. Fattori di emissione atmosferica di CO<sub>2</sub> e sviluppo delle fonti rinnovabili del settore elettrico

<sup>2</sup> PEARS 2016 ([https://www.regione.sardegna.it/documenti/1\\_274\\_20160129120346.pdf](https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_274_20160129120346.pdf))

<sup>3</sup> Rapporto Ambientale Enel 2013

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdseraemesusr@legalmail.it">wpdseraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 75 di 87

*Tabella 10.3 - Stima delle emissioni evitate a seguito della realizzazione del parco eolico "Olvinditta" con riferimento ad alcuni inquinanti atmosferici*

Producibilità dell'impianto kWh/anno	Parametro	Emissioni specifiche evitate (*) (g/kWh)	Emissioni evitate (t/anno)
132.979.000	PTS	0,045	6,0
	SO <sub>2</sub>	0,969	128,9
	NO <sub>x</sub>	1,22	162,2

(\*) 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.

### **10.7 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali**

Gli impianti eolici sono intrinsecamente suscettibili di determinare, in conseguenza delle imponenti 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 caratteristiche morfologiche dell'area di studio, contraddistinte da due dominanti principali: le pianure costiere alluvionali del *Sinis* e del *Campidano di Oristano* e le propaggini settentrionali del sistema dei rilievi miocenici dell'*Alta Marmilla*.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 76 di 87	

Le aree di progetto sono situate ad una quota superiore rispetto alla media delle aree pianeggianti del *Sinis* e del *Campidano*, che perciò, costituiscono per loro natura le porzioni del bacino visivo più esposte, ragionando in funzione delle condizioni di visibilità dell'opera in progetto, tali peculiarità geomorfologiche si traducono in un bacino visivo che è schermato in direzione nord ove l'impianto risulta invisibile, mentre si manifesta con continuità nei contesti di visibilità teorica ampi e continui, corrispondenti alle aree pianeggianti, oltre che nel contesto di progetto mentre 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 Samugheo 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 compatto, mantenendosi sostanzialmente concentrato intorno al centro storico, senza mostrare significativi fenomeni di dispersione sul territorio.

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.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdserraemesusr1@legalmail.it">wpdserraemesusr1@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
		<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 77 di 87



## ID Punto: PF05 MOGORELLA

COORDINATE GAUSS - BOAGA: 1488260 – 4412983  
 DISTANZA DALL'AEROGENERATORE PIÙ VICINO: 1,09 km  
 AMPIEZZA FOCALE: 50 mm

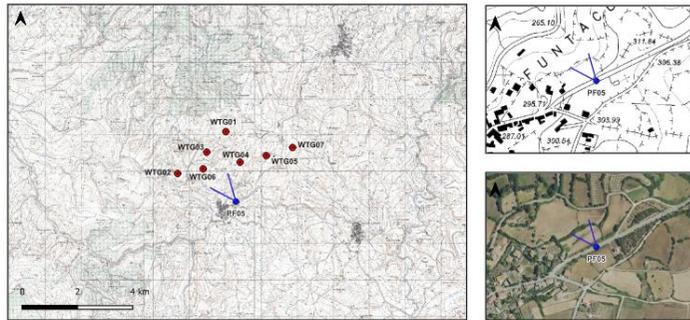
**CRITERIO DI SCELTA DEL PUNTO FOTOGRAFICO**  
 Punto significativo - Centro urbano

**INTERFERENZA VISIVA DELL'IMPIANTO**

- Schermo
- Intrusione
- Sfondo
- Nessun effetto apprezzabile



Riferimenti dei punti di presa



STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO



Figura 10.3: Fotosimulazione di impatto estetico percettivo dal centro urbano di Mogorella

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdserramesusr1@legalmail.it">wpdserramesusr1@legalmail.it</a>	 <b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 78 di 87



## ID Punto: PF07 RUINAS

COORDINATE GAUSS - BOAGA: 1490927 – 4416772  
 DISTANZA DALL'AEROGENERATORE PIÙ VICINO: 2,54 km  
 AMPIEZZA FOCALE: 50 mm

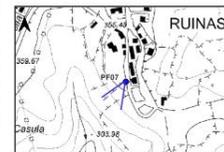
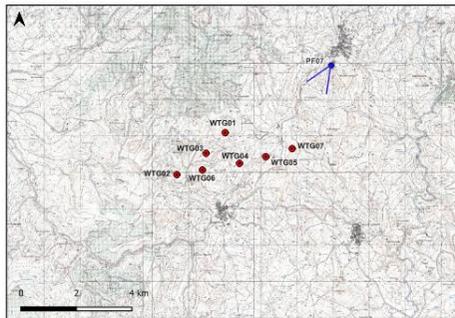
CRITERIO DI SCELTA DEL PUNTO FOTOGRAFICO  
 Punto significativo - Centro urbano

INTERFERENZA VISIVA DELL'IMPIANTO

- Schermo
- Intrusione
- Sfondo
- Nessun effetto apprezzabile



### Riferimenti dei punti di presa



STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO



Figura 10.4: Fotosimulazione di impatto estetico percettivo dal centro urbano di Ruinas

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdserraemesusr1@legalmail.it">wpdserraemesusr1@legalmail.it</a>		<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 79 di 87



## ID Punto: PF08 VILLA SANT'ANTONIO

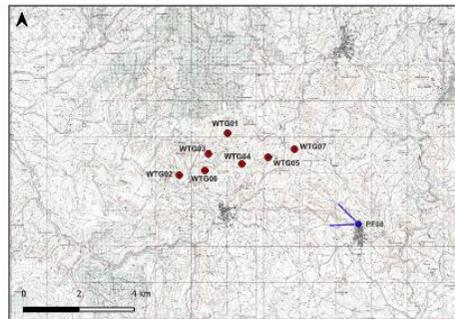
COORDINATE GAUSS - BOAGA: 1491624 – 4412409  
 DISTANZA DALL'AEROGENERATORE PIÙ VICINO: 2,73 km  
 AMPIEZZA FOCALE: 50 mm

CRITERIO DI SCELTA DEL PUNTO FOTOGRAFICO  
 Punto significativo - Centro urbano

INTERFERENZA VISIVA DELL'IMPIANTO

- Schermo
- Intrusione
- Sfondo
- Nessun effetto apprezzabile

### Riferimenti dei punti di presa



STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO



Figura 10.5: Fotosimulazione di impatto estetico percettivo dal centro urbano di Villa Sant'Antonio

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpdserraemesusr1@legalmail.it">wpdserraemesusr1@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"  <b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 80 di 87



## ID Punto: PF09 VILLAURBANA

COORDINATE GAUSS - BOAGA: 1481496 – 4415277  
 DISTANZA DALL'AEROGENERATORE PIÙ VICINO: 5,36 km  
 AMPIEZZA FOCALE: 50 mm

### CRITERIO DI SCELTA DEL PUNTO FOTOGRAFICO

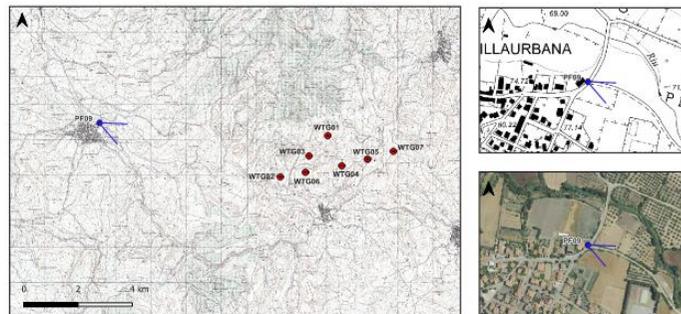
Punto significativo - Centro urbano

### INTERFERENZA VISIVA DELL'IMPIANTO

- Schermo
- Intrusione
- Sfondo
- Nessun effetto apprezzabile



### Riferimenti dei punti di presa



### STATO DI FATTO



### STATO DI PROGETTO



Figura 10.6: Fotosimulazione di impatto estetico percettivo dal centro urbano di Villaurbana

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesurfi@legalmail.it">wpserraemesurfi@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 81 di 87	

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

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

In rapporto alla sicurezza del volo 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.

Per le finalità di analisi sulla componente in esame, nel rimandare alle allegate relazioni specialistiche per maggiori approfondimenti, saranno nel seguito riepilogate le risultanze dello Studio previsionale di impatto acustico (Elaborato WPD-MG-RA10) e della valutazione dei campi elettromagnetici dei cavidotti a 30kV e 220kV.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpderraemesusr@legalmail.it">wpderraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 82 di 87	

Si riportano, infine, alcune considerazioni sul fenomeno dell'ombreggiamento intermittente originato dal funzionamento degli aerogeneratori, all'origine di potenziali disturbi in corrispondenza di eventuali ambienti abitativi esposti (Elaborato WPD-MG-RA9).

### 10.8.1 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 55 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.

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.

Le simulazioni modellistiche previsionali finalizzate alla stima del contributo sonoro dell'impianto 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.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 83 di 87	

Ai fini delle verifiche normative di impatto acustico, entro una distanza di 1000 m dalle postazioni eoliche, sono stati individuati come potenziali ricettori n. 8 fabbricati, aventi destinazione abitativa accertata (edifici con categoria catastale "A").

I risultati della simulazione modellistica condotta mostrano che l'esercizio del proposto parco eolico, in corrispondenza dei potenziali ricettori rappresentativi individuati:

- In riferimento al limite di emissione:
  - Assicura, il rispetto dei vigenti limiti di accettabilità (D.P.C.M. 01.03.91) nonché, in previsione di una futura attuazione della pianificazione acustica del territorio comunale interessato, il rispetto del limite di emissione delle Classi III o IV per i ricettori considerati.
- Relativamente al limite assoluto di immissione:
  - garantisce l'osservanza dei vigenti limiti assoluti di immissione, da riferirsi ai limiti di accettabilità di cui al D.P.C.M. 01.03.91, art. 6 nelle more dell'adozione del Piano di Classificazione Acustica. Anche in questo caso, in previsione di una futura attuazione della pianificazione acustica del territorio comunale, si rispetterebbero i limiti compresi tra le classi I, II e III.
- Non determina il superamento dei livelli di rumore differenziale, ove il criterio sia risultato applicabile ai termini dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97.

Come accennato in precedenza, 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 efficaci misure mitigative. Tali accorgimenti possono individuarsi prioritariamente nella messa in atto di interventi di isolamento acustico passivo dell'edificio o, laddove tali misure risultassero non rispondenti alle esigenze (p.e. in caso di superamenti dei limiti di emissione) o insufficienti, nella regolazione automatizzata dell'emissione acustica degli aerogeneratori maggiormente impattanti, in concomitanza con determinate condizioni di velocità e provenienza del vento.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>	 think energy	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 84 di 87	

### 10.8.2 Campi elettromagnetici

All'interno dell'area di prima approssimazione, non sono previste destinazioni d'uso che comportino una permanenza prolungata di persone oltre le quattro ore giornaliere, e non sono presenti insediamenti abitativi o altri recettori sensibili.

In conclusione, per quanto sopra esposto e secondo i criteri di valutazione adottati, non sono rilevabili rischi specifici a carico della salute umana attribuibili alla propagazione di campi elettromagnetici.

#### 10.8.2.1 Campi elettrici

Il calcolo dei campi elettrici non è stato condotto in quanto tutti i cavi in media tensione impiegati sono dotati di schermo metallico connesso a terra che riduce drasticamente l'effetto del campo elettrico. Di conseguenza il campo elettrico esterno allo schermo è nullo.

### 10.8.3 Ombreggiamento intermittente (*shadow-flickering*)

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

Ai fini dei calcoli di esposizione all'ombra intermittente ed entro una distanza di 1000 m dalle postazioni eoliche, sono stati individuati come ricettori n. 8 fabbricati, con destinazione abitativa accertata (edifici con categoria catastale "A").

Per le finalità dello 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 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 Eliofovia, ossia di durata media del soleggiamento della specifica zona di studio.

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l. PEC: <a href="mailto:wpderraemesurfi@legalmail.it">wpderraemesurfi@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 85 di 87	

I risultati della simulazione modellistica hanno evidenziato come l'incidenza dell'ombreggiamento intermittente presso i ricettori considerati nello "**scenario reale**" sia sempre al disotto del valore guida di 30 h/anno con valori oscillanti tra 0:00 h/anno (F27 e F58) e 8:34 h/anno (F10).

Considerata la conservatività delle stime in rapporto all'effettivo manifestarsi di un disturbo per gli occupanti gli edifici (aleatorietà circa la presenza degli occupanti l'edificio, presenza di un sufficiente contrasto luci-ombre, assenza di elementi schermanti quali tendaggi e/o alberature) è altamente verosimile che l'effettiva incidenza dello *shadow flickering* risulterà anche più contenuta di quella prospettata dal software di simulazione nello scenario "real case".

Da quanto precede si può concludere con ragionevole certezza che il potenziale disturbo associato al fenomeno di *shadow-flickering* risulterà abbondantemente inferiore alla soglia di significatività in corrispondenza di tutti i ricettori individuati entro una distanza di 1000 metri dagli aerogeneratori in progetto.

### 10.9 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.

In definitiva, a fronte di un totale complessivo di materiale scavato in posto stimato in circa 111.185 m<sup>3</sup>, ferma restando l'esigenza di procedere agli indispensabili accertamenti analitici sulla qualità dei terreni e delle rocce, si prevede un recupero pressoché totale per le finalità costruttive del cantiere (100% circa), da attuarsi in accordo con i seguenti criteri generali.

Per tali materiali, trattandosi di un riutilizzo allo stato naturale nel sito in cui è avvenuta l'escavazione (i.e. il cantiere), ricorrono le condizioni per l'esclusione diretta dal regime di gestione dei rifiuti, in accordo con le previsioni dell'art. 185 c. 1 lett. c del TUA:

- **riutilizzo in sito dei materiali litoidi e sciolti**, allo stato naturale per le operazioni di rinterro delle fondazioni, formazione di rilevati stradali, costruzione della soprastruttura delle

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesusr@legalmail.it">wpserraemesusr@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 86 di 87	

piazzole di macchina e delle strade di servizio del parco eolico (in adeguamento e di nuova realizzazione);

- **Riutilizzo integrale in sito del suolo vegetale** nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale;
- **Riutilizzo in sito del terreno scavato nell'ambito della realizzazione dei cavidotti** con percentuale di recupero del 75% circa.;
- **Gestione delle terre e rocce da scavo in esubero rispetto alle esigenze del cantiere in regime di rifiuto**, da destinarsi ad operazioni di recupero o smaltimento.

In fase di ripristino è necessario un approvvigionamento di materiale dall'esterno di circa 3.000 m<sup>3</sup>, mentre il materiale in esubero e non riutilizzato in sito è al momento stimato in circa 180 m<sup>3</sup> proveniente dallo scavo dei cavidotti.

Per tali materiali l'organizzazione dei lavori prevedrà, in via preferenziale, il conferimento in altro sito in regime di rifiuto per interventi di recupero ambientale o per l'industria delle costruzioni, in accordo con i disposti del D.M. 5 febbraio 1998. L'allegato 1 del DM prevede, infatti, l'utilizzo delle terre da scavo in attività di recupero ambientale o di formazione di rilevati e sottofondi stradali (tipologia 7.31-bis), previa esecuzione dell'obbligatorio test di cessione. L'eventuale ricorso allo smaltimento in discarica sarà previsto per le sole frazioni non altrimenti recuperabili.

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.

La superficie produttiva complessivamente interessata dall'impianto, valutata come inviluppo delle postazioni degli aerogeneratori, ammonta a circa 144 ha; quella effettivamente occupata dalle opere in fase di cantiere è pari a circa 12 ettari, ridotti indicativamente a 6,9 ettari a seguito delle operazioni di ripristino morfologico-ambientale.

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 24.867,07 TEP (tonnellate equivalenti di petrolio/anno, assumendo una producibilità dell'impianto pari a 132.979 MWh/anno ed un consumo di 0,187 TEP/MWh (Fonte Autorità per l'energia elettrica ed il gas, 2008).

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

<b>COMMITTENTE</b> WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 09124 Cagliari (CA) c/o Opificio Innova S.r.l PEC: <a href="mailto:wpserraemesu@legalmail.it">wpserraemesu@legalmail.it</a>		<b>OGGETTO</b> IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	<b>COD. ELABORATO</b> WPD-MG-RA3
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>TITOLO</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	<b>PAGINA</b> 87 di 87	

*Tabella 10.4 – 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 <sup>4</sup>	Valore	Unità
Carbone	508	67.494	t/anno
Olio combustibile	257	34.140	t/anno
Cenere da carbone	48	6.383	t/anno
Cenere da olio combustibile	0,3	40	t/anno
Acqua industriale	0,4	52.128	m <sup>3</sup> /anno

---

<sup>4</sup> Rapporto Ambientale Enel 2007