

# PARCO EOLICO "SAN GAVINO MONREALE"

PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 48,0 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RICADENTI NEI COMUNI DI SAN GAVINO MONREALE (SU) E GUSPINI (SU).



## Proponente

**WIND ENERGY SAN GAVINO MONREALE S.r.l.**

VIA CARAVAGGIO, 125 - 65125 PESCARA  
P.IVA: 02372150686



## Progettazione



**Hydro Engineering s.s.**  
di Damiano e Mariano Galbo  
via Rossotti, 39  
91011 Alcamo (TP) Italy



## Titolo Elaborato

Relazione paesaggistica

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	FORMATO	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	SGM-SA-R012_R0		A4	-

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	01/2024	PRIMA EMISSIONE	GL	DP	MG

REGIONE SARDEGNA  
PROVINCIA DI SUD SARDEGNA  
COMUNE DI SAN GAVINO MONREALE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI E CONTENUTI DELLA RELAZIONE .....</b>	<b>8</b>
2.1	GENERALITÀ.....	8
2.2	MOTIVAZIONI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA.....	9
2.3	COMPATIBILITÀ CON IL COMMA 8 DELL'ART. 20 DEL D. LGS. 199/2021.....	11
<b>3</b>	<b>ELABORATI DI ANALISI DELLO STATO ATTUALE (CONTESTO PAESAGGISTICO E AREA DI INTERVENTO ANTE OPERAM).....</b>	<b>15</b>
3.1	CARATTERISTICHE PROGETTUALI DELL'INTERVENTO.....	15
3.1.1	<i>Descrizione del progetto previsto.....</i>	15
3.1.2	<i>Elaborati di progetto.....</i>	27
3.2	DESCRIZIONE DELLO STATO DELL'ARTE .....	27
3.2.1	<i>Uso attuale del suolo, analisi aerofotogrammetriche e descrizione del paesaggio .....</i>	27
3.2.2	<i>Analisi del paesaggio agrario.....</i>	30
3.2.3	<i>Rappresentazione dello stato attuale dell'area di intervento.....</i>	31
3.2.4	<i>Compatibilità con la Delibera di Giunta Regionale n. 59/90 del 27/11/2020 .....</i>	49
3.3	ANALISI DEL PIANO PAESAGGISTICO .....	53
<b>4</b>	<b>STATO DEI LUOGHI POST OPERAM E VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA.....</b>	<b>62</b>
4.1	ELEMENTI PER L'ANALISI DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA.....	62
4.1.1	<i>Riferimenti normativi.....</i>	62
4.1.2	<i>Area vasta .....</i>	63
4.1.3	<i>Considerazioni circa la capacità visiva di un normovedente e definizione del bacino visivo .....</i>	65
4.1.4	<i>Analisi territoriale.....</i>	69
4.1.5	<i>Analisi dei risultati .....</i>	72
4.2	MISURE DI MITIGAZIONE.....	75
4.2.1	<i>Elementi per l'inserimento paesaggistico.....</i>	75
4.2.2	<i>Opere di ingegneria naturalistica.....</i>	81
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>87</b>
<b>6</b>	<b>ALLEGATO 1 – RENDERING E FOTOINSERIMENTI .....</b>	<b>89</b>

## 1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione Paesaggistica da redigersi nell'ambito del progetto definitivo dell'impianto eolico denominato "San Gavino Monreale" composto da 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,0 MW, per una potenza complessiva di 48 MW, ubicato in Provincia di Sud Sardegna, nel comune di San Gavino Monreale per gli aerogeneratori e nel Comune di Guspini per le sole opere di connessione. L'impianto è proposto dalla società WIND ENERGY SAN GAVINO MONREALE S.r.l. con sede in Pescara via Caravaggio, 125.

Il modello tipo di aerogeneratore scelto avrà potenza nominale di 6,0 MW con altezza mozzo pari a 115,0 m, diametro rotore pari a 170 m e altezza massima al top della pala pari a 200 m. Questa tipologia di aerogeneratore è allo stato attuale quella ritenuta più idonea per il sito di progetto dell'impianto.

Le aree interessate dal posizionamento degli aerogeneratori ricadono nelle contrade Terra Niedda (WTG01 e WTG08), Funtana Cabora (WTG02), Milanu Arau (WTG03 e WTG07), San Pontixeddus (WTG04), Gora Freilis (WTG05 e WTG06).

Oltre che degli aerogeneratori, il progetto si compone dei seguenti elementi:

- un elettrodotto interrato con cavi a 36 kV, di collegamento tra gli aerogeneratori;
- un edificio di consegna;
- nuova stazione Elettrica di Terna di trasformazione della RTN a 220/150/36 kV "Guspini" da inserire in entra – esce alla linea RTN 220 kV "Sulcis - Oristano" (progetto in capo ad un altro proponente);

Si precisa che la progettazione della futura stazione elettrica di trasformazione di Terna 220/150/36 kV "Guspini 36" e che interessa il Comune di Guspini (SU), è oggetto di procedimento autorizzativo che fa capo ad un altro proponente definito "Capofila", che ha partecipato alle attività di coordinamento organizzate da Terna spa.

Arricchiscono e contribuiscono alla leggibilità della presente Relazione Paesaggistica i seguenti elaborati:

Tabella 1 – Elenco allegati

ID elaborato	Codice
RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	SGM-PD-R001_R0
RELAZIONE SULLA VIABILITA' DI ACCESSO AL SITO	SGM-PD-R007_R0
RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	SGM-PD-R011_R0
INQUADRAMENTO SU CARTA IGM	SGM-PD-D000_R0
INQUADRAMENTO SU CTR	SGM-PD-D001_R0
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO FASE DI CANTIERE E FASE DEFINITIVA	SGM-PD-D002_R0
INQUADRAMENTO SU CATASTALE	SGM-PD-D003_R0
MODELLO AEROGENERATORE	SGM-PD-D004_R0
FONDAZIONE AEROGENERATORE	SGM-PD-D005_R0
PIAZZOLE AEROGENERATORI	SGM-PD-D006_R0
SEZIONI STRADALI TIPO	SGM-PD-D007_R0
PLANIMETRIA E PROFILO: WTG01	SGM-PD-D008_R0
SEZIONI STRADALI WTG01	SGM-PD-D009_R0
PLANIMETRIA E PROFILO: ASSE DI COLLEGAMENTO WTG01-WTG02	SGM-PD-D010_R0
SEZIONI STRADALI ASSE DI COLLEGAMENTO WTG01-WTG02	SGM-PD-D011_R0
PLANIMETRIA E PROFILO: WTG02	SGM-PD-D012_R0
SEZIONI STRADALI WTG02	SGM-PD-D013_R0
PLANIMETRIA E PROFILO: WTG03	SGM-PD-D014_R0
SEZIONI STRADALI WTG03	SGM-PD-D015_R0
PLANIMETRIA E PROFILO: WTG04	SGM-PD-D016_R0
SEZIONI STRADALI WTG04	SGM-PD-D017_R0
PLANIMETRIA E PROFILO: WTG05	SGM-PD-D018_R0
SEZIONI STRADALI WTG05	SGM-PD-D019_R0
PLANIMETRIA E PROFILO: WTG06	SGM-PD-D020_R0
SEZIONI STRADALI WTG06	SGM-PD-D021_R0
PLANIMETRIA E PROFILO: WTG07	SGM-PD-D022_R0
SEZIONI STRADALI WTG07	SGM-PD-D023_R0
PLANIMETRIA E PROFILO: WTG08	SGM-PD-D024_R0
SEZIONI STRADALI WTG08	SGM-PD-D025_R0
PLANIMETRIA E PROFILO: ASSE ALETZI SAN GAVINO E ASSE	SGM-PD-D026_R0

ID elaborato	Codice
DI GIRO	
SEZIONI STRADALI ASSE ALETZI SAN GAVINO E ASSE DI GIRO	SGM-PD-D027_R0
PLANIMETRIA E PROFILO: ASSE VICINALE SALAMONE	SGM-PD-D028_R0
SEZIONI STRADALI ASSE VICINALE SALAMONE	SGM-PD-D029_R0
COROGRAFIA DEI BACINI	SGM-PD-D030_R0
OPERE IDRAULICHE DEL PARCO: PLANIMETRIA	SGM-PD-D031_R0
OPERE IDRAULICHE DEL PARCO: PARTICOLARI COSTRUTTIVI	SGM-PD-D032_R0
LAYOUT ELETTRODOTTI INTERRATI SU CTR	SGM-PD-D033_R0
SEZIONI TIPO ELETTRODOTTI INTERRATI A 36 kV	SGM-PD-D034_R0
INTERFERENZE CAVIDOTTI: PLANIMETRIA SU CTR	SGM-PD-D036_R0
INTERFERENZE CAVIDOTTI: PARTICOLARI COSTRUTTIVI TIPO	SGM-PD-D037_R0
OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN: PLANIMETRIA CATASTALE E INQUADRAMENTI	SGM-PD-D038_R0
OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN: PLANIMETRIA	SGM-PD-D039_R0
EDIFICIO DI CONSEGNA: PLANIMETRIA CATASTALE E INQUADRAMENTI	SGM-PD-D040_R0
EDIFICIO DI CONSEGNA: PIANTE, PROSPETTI E PARTICOLARI	SGM-PD-D041_R0
CARTA IDROGEOLOGICA	SGM-PD-D042_R0
CARTA GEOMORFOLOGICA	SGM-PD-D043_R0
CARTA GEOLOGICA	SGM-PD-D044_R0
CARTA DELLA PERMEABILITA'	SGM-PD-D045_R0
CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA	SGM-PD-D046_R0
RELAZIONE GEOLOGICA	SGM-PD-R022_R0
RELAZIONE AGRONOMICA	SGM-SA-R002_R0
RELAZIONE FLOROFAUNISTICA	SGM-SA-R003_R0
RELAZIONE ARCHEOLOGICA	SGM-SA-R005_R0
PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	SGM-SA-R010_R0
RELAZIONE TECNICA SULL'IMPATTO ELETTROMAGNETICO	SGM-SA-R011_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - PPR ASSETTO AMBIENTALE	SGM-SA-D000_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - PPR ASSETTO INSEDIATIVO	SGM-SA-D001_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - PPR ASSETTO STORICO CULTURALE	SGM-SA-D002_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - RETE NATURA 2000	SGM-SA-D003_R0

ID elaborato	Codice
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - IMPORTANT BIRD AREA (IBA)	SGM-SA-D004_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - PARCHI E RISERVE	SGM-SA-D005_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - PAI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA	SGM-SA-D006_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - PAI RISCHIO GEOMORFOLOGICO	SGM-SA-D007_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - PAI PERICOLOSITÀ IDRAULICA	SGM-SA-D008_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - PAI RISCHIO IDRAULICO	SGM-SA-D009_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - PAI DANNO POTENZIALE	SGM-SA-D010_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - PAI AREE ALLUVIONATE CLEOPATRA	SGM-SA-D011_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - PAI PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (PSFF)	SGM-SA-D012_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - PGRA PERICOLO ALLUVIONI	SGM-SA-D013_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - PGRA RISCHIO ALLUVIONI	SGM-SA-D014_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - GEOSITI	SGM-SA-D015_R0
CARTA DEI VINCOLI NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO - AREE SOGGETTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO	SGM-SA-D016_R0
IMPIANTI FER NEL RAGGIO DI 10 KM DALL'AREA DELL'IMPIANTO	SGM-SA-D017_R0
CARTA AREE NON IDONEE FER (DGR N°59/90 DEL 27-11-2020)	SGM-SA-D018_R0
CARTA CON DISTANZE DA CONSIDERARE PER IMPIANTI EOLICI	SGM-SA-D019_R0
CARTA PPR - ASSETTO AMBIENTALE	SGM-SA-D020_R0
CARTA PPR - ASSETTO INSEDIATIVO	SGM-SA-D021_R0
CARTA PPR - ASSETTO STORICO-CULTURALE	SGM-SA-D022_R0
CARTA DEI BENI PAESAGGISTICI - D. LGS. 42/2004	SGM-SA-D023_R0
CARTA DEI BENI NEL RAGGIO DI 3 KM (DETTAGLIO DAI SITI WEB NURNET, VINCOLI IN RETE E PPR)	SGM-SA-D024_R0
MAPPA DI VISIBILITÀ TEORICA	SGM-SA-D025_R0
CARTA FORESTALE - AREE PERCORSE DAL FUOCO	SGM-SA-D026_R0
CARTA DELL'USO DEL SUOLO	SGM-SA-D027_R0

---

ID elaborato	Codice
CARTA DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE	SGM-SA-D028_R0
STUDIO INSERIMENTO URBANISTICO	SGM-SA-D029_R0
CARTA PAI - PERICOLOSITÀ IDRAULICA	SGM-SA-D030_R0
CARTA PAI - RISCHIO IDRAULICO	SGM-SA-D031_R0
CARTA PGRA - PERICOLO ALLUVIONI	SGM-SA-D032_R0
CARTA PGRA - RISCHIO ALLUVIONI	SGM-SA-D033_R0
CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO E DELLE RELATIVE FASCE DI RISPETTO AI SENSI DELL'ART. 30-TER DELLE NTA DEL PAI	SGM-SA-D034_R0

Per tutti i dettagli non riportati dalla presente Relazione Paesaggistica si rinvia alla Relazione tecnica descrittiva del progetto definitivo, codice SGM-PD-R001\_R0, nonché allo Studio di Impatto Ambientale, codice SGM-SA-R000\_R0.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI E CONTENUTI DELLA RELAZIONE

### 2.1 GENERALITÀ

La Relazione Paesaggistica è prevista ai sensi dell'art. 146, comma 3, del D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. e ii. (nel prosieguo anche Decreto). Essa corredata, in uno al progetto dell'intervento, l'istanza di autorizzazione paesaggistica di cui agli art. 159, comma 1 e 146, comma 2, del Decreto.

Per quel che riguarda gli elementi costituenti la Relazione Paesaggistica si fa riferimento all'art. 1 del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005, dal titolo *Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*.

In particolare, i contenuti della Relazione costituiscono, per l'Amministrazione competente, la base essenziale su cui fondare la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi, ai sensi dell'art. 146, comma 5, del Codice.

Secondo il punto 2 dell'Allegato al D.P.C.M., la Relazione Paesaggistica, mediante opportuna documentazione, dovrà dar conto sia dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché rappresentare nel modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento.

A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Decreto, la documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica indica:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Decreto ivi compresi i siti di interesse geologico (geositi);
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e compensazione necessari.

Deve contenere anche tutti gli elementi utili all'Amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici

urbanistici e territoriali ed accertare:

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.

Relativamente al punto 3 dell'Allegato al D.P.C.M., la Relazione prevede la predisposizione di:

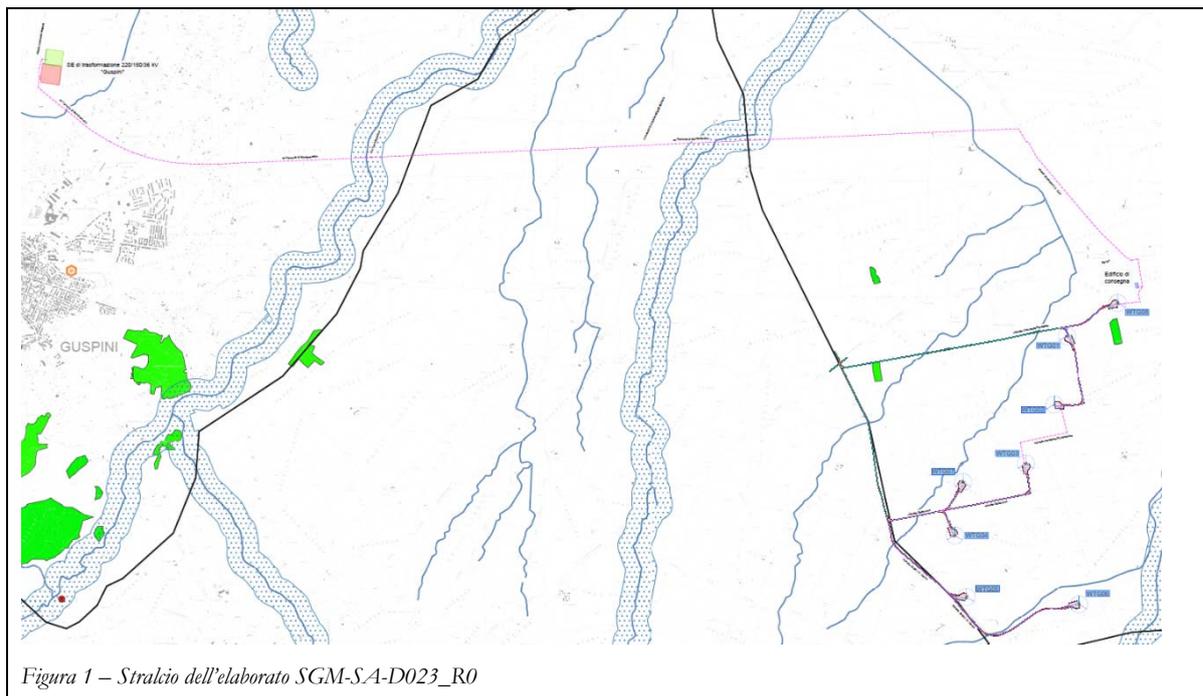
1. Documentazione tecnica;
2. Elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica.

Il Punto 4 dell'Allegato al D.P.C.M. riguarda la documentazione relativa a tipologie di interventi od opere di grande impegno territoriale. Tale documentazione si distingue nei punti:

- ✓ 4.1. Interventi e/o opere a carattere areale;
- ✓ 4.2. Interventi e/o opere a carattere lineare o a rete (casistica di cui fa parte il progetto in argomento).

## **2.2 MOTIVAZIONI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA**

Ciò detto, dall'analisi del Piano Paesaggistico Regionale, PPR, in uno all'analisi dei beni paesaggistici tutelati dal D. Lgs. 42/2004, si rileva che l'unica interferenza si verifica tra parte del layout dell'elettrodotto e la fascia di rispetto di 150 m di fiumi e corsi d'acqua tutelata dall'art. 142 co. 1 lett. c) del D. Lgs. 42/2004 (cfr. elaborato avente codice SGM-SA-D023\_R0 e titolo Carta dei beni paesaggistici – D. Lgs. 42/2004 di cui di seguito uno stralcio):



Tuttavia, va ricordato che l'elettrodotto sarà collocato in posa interrata lungo viabilità esistente asfaltata denominata ex Ferrovia di Montevecchio L'interferenza con i corsi d'acqua tutelati sarà superata con l'impiego di tecnologia trenchless, ovvero senza l'apertura delle classiche trincee di scavo a cielo aperto; di conseguenza, non si provocheranno modifiche alle fasce fluviali protette e, pertanto, non si ravvisano impatti paesaggistici se non durante l'apertura dei cantieri stradali; una volta collocato l'elettrodotto, lo stato dei luoghi sarà ripristinato come ante operam.

Va, altresì, osservato che con DPR n. 31 del 13 febbraio 2017 è stato pubblicato il ***Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata***. Il decreto individua in particolare alcuni allegati appresso ricordati:

- ✓ Allegato A, di cui all'art.2 co. 1, relativo a **Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica**.
- ✓ Allegato B, di cui all'art. 3, co. 1, contenente l'**Elenco interventi di lieve entità soggetti a procedimento autorizzatorio semplificato**.

Dalla lettura dell'Allegato A si rileva la tipologia di intervento A.15 appresso indicata: *A.15. fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche*

relative alle aree di interesse archeologico di cui all'[art. 142, comma 1, lettera m\) del Codice](#), la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzi a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm.

La posa dell'elettrodotto in argomento può farsi rientrare nella tipologia A.15, testé richiamata, laddove si legge (...) tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna (...).

Pertanto, si può concludere che, sebbene alcuni tratti di elettrodotto ricadano in aree vincolate, per la realizzazione delle stesse, ai sensi del DPR 31/2017 non è necessario il provvedimento di autorizzazione paesaggistica.

### **2.3 COMPATIBILITÀ CON IL COMMA 8 DELL'ART. 20 DEL D. LGS. 199/2021**

Il presente paragrafo riguarda la compatibilità dell'iniziativa di cui alla presente Relazione paesaggistica con quanto indicato dal comma 8 dell'art. 20 del D. Lgs. 199/2021 e ss. mm. e ii., recante "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili". Di seguito il dettaglio della norma:

#### **Art. 20 comma 8**

***Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:***

- ***a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento. Il limite percentuale di cui al primo periodo non***

- si applica per gli impianti fotovoltaici, in relazione ai quali la variazione dell'area occupata è soggetta al limite di cui alla lettera c-ter), numero 1);*
- *b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del [decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152](#);*
  - *c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento;*
  - *c-bis) i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali.*
  - *c-bis.1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori di cui all'allegato 1 al [decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017](#), ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC).*
  - *c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del [codice dei beni culturali e del paesaggio](#), di cui al [decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42](#):*
    1. *le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché' le cave e le miniere;*
    2. *le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'[articolo 268, comma 1, lettera h\)](#), del [decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152](#), nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;*
    3. *le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri*

- *c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del [decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42](#) (incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto)), ne' ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'[articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387](#).*

Di seguito si riporta una tabella di riepilogo di quanto indicato dalle varie lettere del comma 8 dell'art. 20, applicato al caso in esame:

Riferimento art. 20, co. 8	Applicabilità al caso in esame	Commenti	Riferimenti utili
lettera a	SI	Il sito di impianto è limitrofo a un impianto eolico esistente (il più vicino aerogeneratore esistente si trova a circa 1,7 km dai siti di impianto)	Cfr. tavola SGM-SA-D17_R0
lettera b	SI (parzialmente)	Dalla consultazione del PUC di San Gavino Monreale, si rileva che edificio produttore, aerogeneratore WTG06 e aerogeneratore WTG08 ricadono all'interno di un sito perimetrato come area potenzialmente oggetto di contaminazione passiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ai sensi del D.M. 471/99 Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto</li> </ul>	Cfr. tavola SGM-SA-D29_R0

Riferimento art. 20, co. 8	Applicabilità al caso in esame	Commenti	Riferimenti utili
		legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni; ✓ ai sensi del D.M. 12/03/2003 Perimetrazione del sito di interesse nazionale del Sulcis-Iglesiente-Guspinese.	
lettera c	NO	L'area di impianto non ricade in porzioni di cave e miniere.	Cfr. tavola SGM-SA-D28_R0
lettera c-bis	NO	La linea ferroviaria si trova a circa 1,6 km in direzione Sud-Est rispetto al più vicino aerogeneratore WTG06. Inoltre, in Sardegna non sono presenti autostrade	Cfr. tavola SGM-SA-D19_R0, layout 5/5
lettera c-bis.1	NO	I siti di impianto si trovano a circa 25 km dall'aeroporto militare di Decimomannu, ubicato a Sud/Est.	Informazione tratta da Google Earth
lettera c-ter	NO	Essendo un impianto eolico l'oggetto del presente documento, la lettera c-ter non è applicabile.	-
lettera c-quater	SI	Nel raggio di 3 km dai siti di impianto non si rilevano beni puntuali, tutelati ai sensi della Parte II del D. Lgs. 42/2004, né beni tutelati ai sensi dell'art. 136 del Decreto. Tutti gli aerogeneratori ricadono al di fuori di aree tutelate dal D. Lgs. 42/2004	Cfr. Tavole SGM-SA-D023_R0 SGM-SA-D024_R0

Tabella 2 – Analisi del comma 8 dell'art. 20 del D. Lgs. 199/2021

**La puntuale analisi svolta, consente di affermare che l'impianto ricade certamente in area idonea, ai sensi della normativa analizzata.**

### 3 ELABORATI DI ANALISI DELLO STATO ATTUALE (CONTESTO PAESAGGISTICO E AREA DI INTERVENTO ANTE OPERAM)

#### 3.1 CARATTERISTICHE PROGETTUALI DELL'INTERVENTO

##### 3.1.1 Descrizione del progetto previsto

Le aree interessate dal posizionamento degli aerogeneratori in numero di otto ricadono nelle contrade Terra Niedda (WTG01 e WTG08), Funtana Cabora (WTG02), Milanu Arau (WTG03 e WTG07), San Pontixeddus (WTG04), Gora Freilis (WTG05 e WTG06).

Di seguito cartografie e fogli di mappa catastali interessati dalle opere:

##### IGM 25 K:

- 547\_IV\_San Gavino Monreale
- 546\_I\_Guspini

##### CTRN 10K:

- 546040
- 547010
- 547020
- 546080
- 547050
- 547060

##### Catastali

- Comune di San Gavino Monreale:  
69, 68, 60, 51, 50, 49, 50, 52, 53, 43, 42, 34, 33
- Comune di Gonnosfanadiga:  
105, 104, 103, 303, 308
- Comune di Guspini:  
510, 509, 508, 507, 330

Di seguito le coordinate assolute nel sistema UTM 32 WGS84 degli aerogeneratori:

NOME	EST	NORD	Riferimenti catastali
WTG01	478416,31	4376027,77	San Gavino Monreale Foglio 52, p.lla: 77
WTG02	478292,29	4375353,45	San Gavino Monreale

NOME	EST	NORD	Riferimenti catastali
			Foglio 51, p.la: 132
WTG03	478013,95	4374770,32	San Gavino Monreale Foglio 51, p.la: 102
WTG04	477317,71	4374062,74	San Gavino Monreale Foglio 60, p.lle: 126, 123
WTG05	477431,49	4373456,40	San Gavino Monreale Foglio 60, p.la: 39
WTG06	478533,47	4373383,31	San Gavino Monreale Foglio 68, p.la: 46
WTG07	477397,59	4374589,63	San Gavino Monreale Foglio 69, p.la: 67
WTG08	478910,60	4376354,85	San Gavino Monreale Foglio 52, p.la: 62

Tabella 3 - Coordinate aerogeneratori nel sistema UTM 32 WGS84

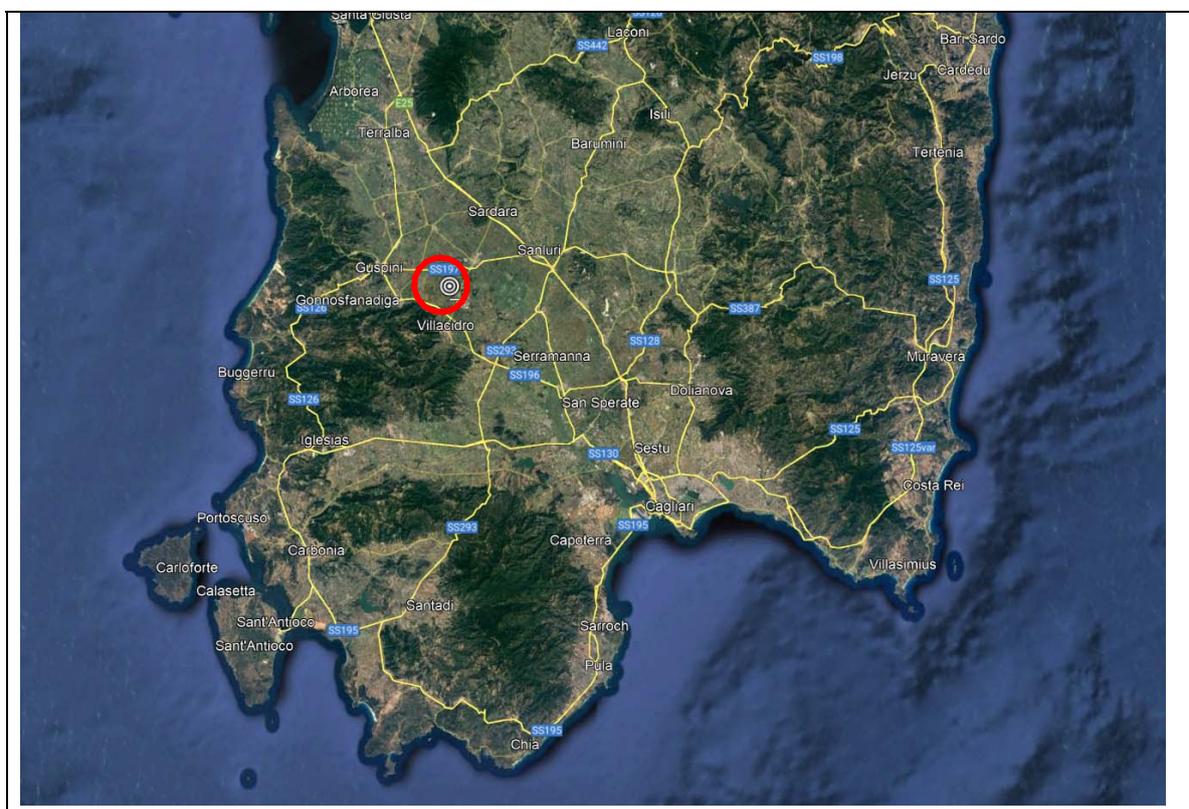


Figura 2 – Ubicazione area di impianto da satellite (Fonte: <https://www.sardegnaeopitale.it/>)

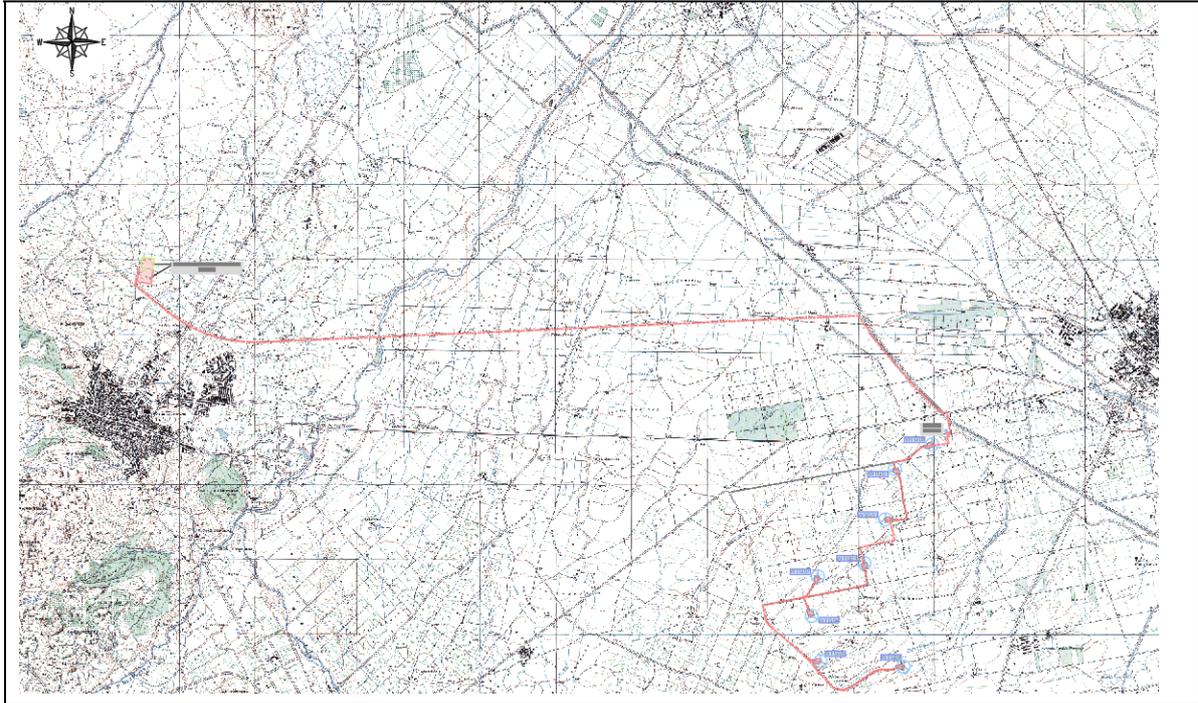


Figura 3 – Inquadramento impianto su IGM 1:25.000 (Fonte: <https://www.sardegnageoportale.it/>)

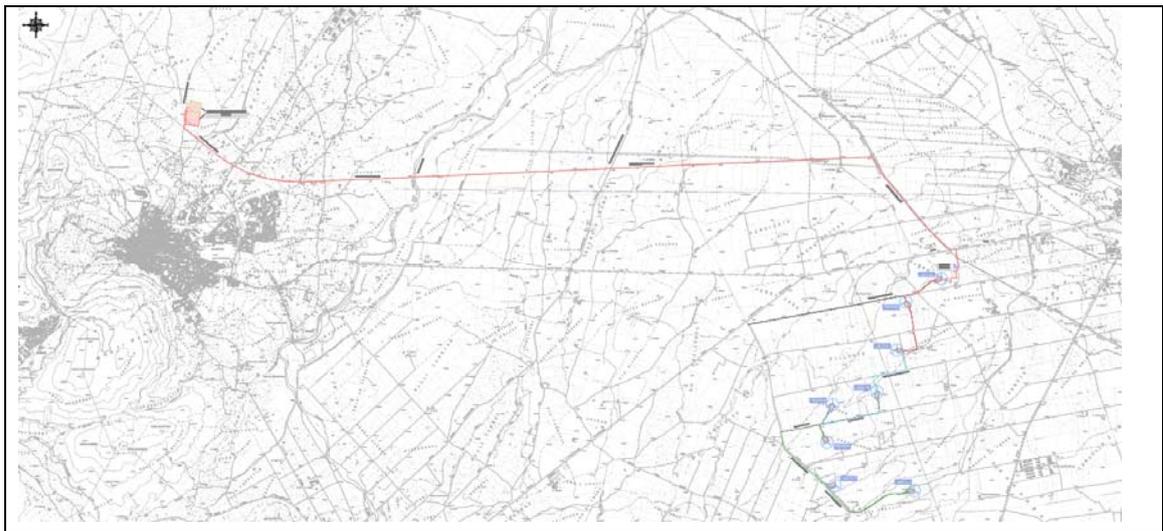


Figura 4 – Inquadramento impianto su CTR 1:10.000 (Fonte: <https://www.sardegnageoportale.it/>)



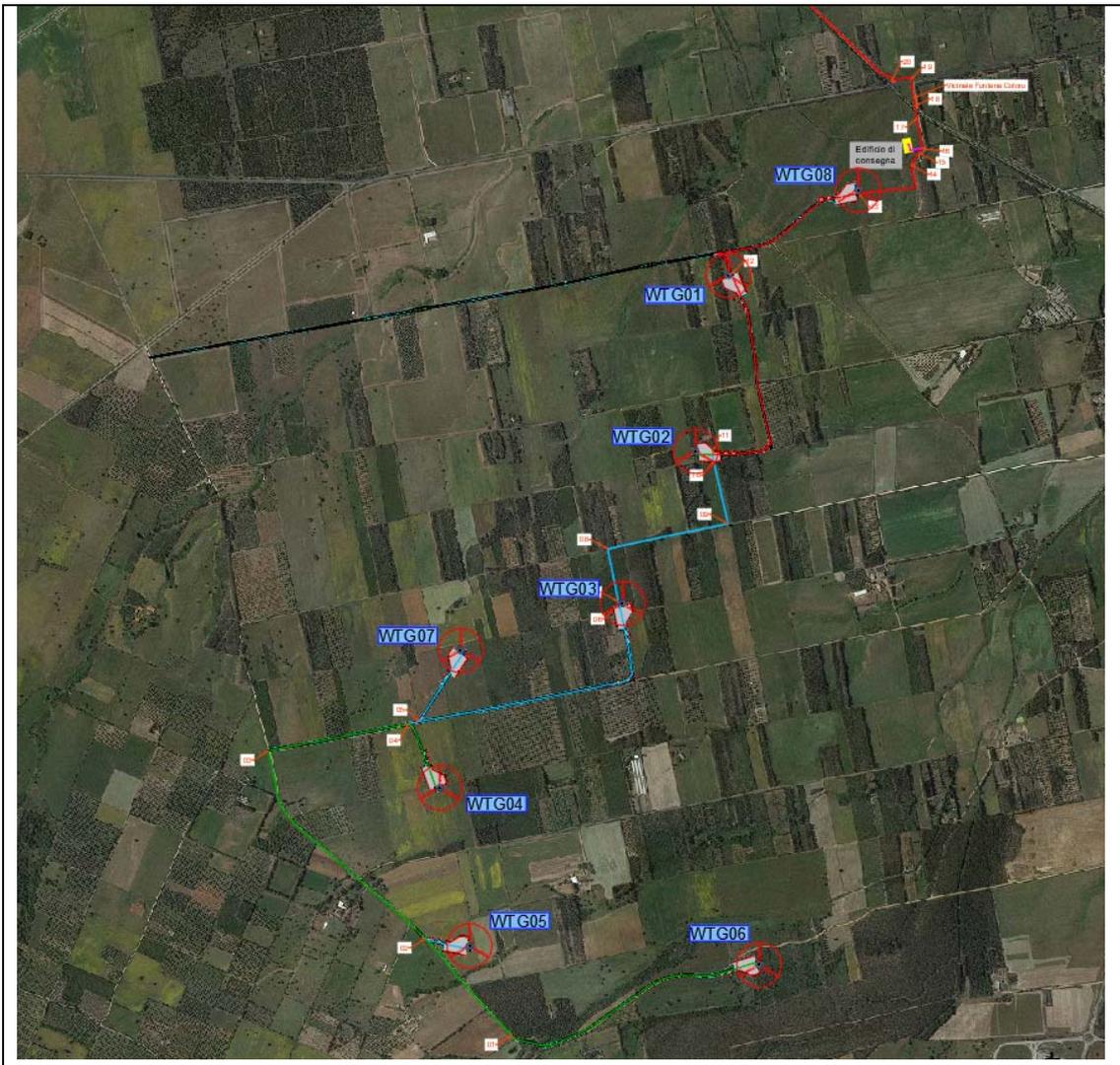


Figura 7 – Inquadramento impianto su ortofoto (Fonte: <https://www.sardegnaeoportale.it/>)

La struttura di fondazione dell'aerogeneratore sarà di tipo composto, come appresso specificato:

- plinto di fondazione con pianta di forma circolare, diametro pari ad almeno 20m e sezione tronco-conica e spessore variabile su pali di adeguata lunghezza. All'interno del plinto di fondazione sarà annegata una gabbia di ancoraggio metallica cilindrica dotata di una piastra superiore di ripartizione dei carichi ed una piastra inferiore di ancoraggio. Entrambe le piastre sono dotate di due serie concentriche fori che consentiranno il passaggio di barre filettate ad alta resistenza di diametro 36 mm, che, tramite dadi, garantiscono il corretto collegamento delle due piastre. Le dimensioni sopra riportate sono da interpretarsi come orientative (le dimensioni finali si potranno avere solo nella successiva fase di progettazione esecutiva);

- sostegno dell'aerogeneratore costituito da una struttura in acciaio di forma troncoconica, di altezza pari a 115 m (il sostegno sarà costituito da almeno 5 parti che saranno accoppiate attraverso apposita bullonatura).

I cavi di potenza saranno interrati lungo:

- viabilità sterrate a servizio dell'impianto esistente;
- strade interpoderali;
- strade vicinali,
- strade comunali.

La zona interessata dall'impianto è caratterizzata prevalentemente da aree coltivate a Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo. Ciò è confermato dalla Carta dell'uso del suolo, codice SGM-SA-D027\_R0, dalla quale si rileva che gli aerogeneratori di nuova installazione ricadono nelle seguenti aree:

ID WTG	Codice uso suolo	Descrizione uso suolo
WTG01	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
WTG02	31121	Pioppeti, saliceti, eucalipteti ecc. anche in formazioni miste
WTG03	31121	Pioppeti, saliceti, eucalipteti ecc. anche in formazioni miste
WTG04	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
WTG05	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
WTG06	31121	Pioppeti, saliceti, eucalipteti ecc. anche in formazioni miste
WTG07	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
WTG08	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
Edificio di consegna	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo

Tabella 4 - Categorie di uso del suolo

Atteso che i nuovi aerogeneratori saranno collocati su un altipiano, il regime idrologico esistente sarà mantenuto inalterato; allo scopo è prevista un'ideale sistemazione idraulica, mediante opere di regimazione delle acque superficiali e meteoriche, al fine di assicurarne il recapito presso gli esistenti impluvi naturali. Detta sistemazione idraulica interesserà l'intero impianto, sia nelle zone d'installazione delle piazzole, sia nelle zone interessate dalla viabilità di

progetto.

La fondazione stradale sarà realizzata con la sovrapposizione di uno strato di tout-venant e di uno strato di misto granulometrico stabilizzato, ad effetto auto-agglomerante e permeabile allo stesso tempo. In particolare, nella costruzione delle strade previste in progetto e nella sistemazione delle strade esistenti, non sarà posto in essere alcun artificio che impedisca il libero scambio tra suolo e sottosuolo. Eventuali interventi di consolidamento per la realizzazione delle piste di progetto saranno tali da non influenzare il regime delle acque sotterranee.

Inoltre, si prevede esclusivamente l'impiego di acqua, quale fluido di perforazione, per l'esecuzione delle eventuali indagini geognostiche evitando, quindi, l'impiego di additivi di qualsiasi genere (bentonite, schiumogeni, ecc.).

In fase di cantiere saranno adottati specifici accorgimenti necessari a ridurre al minimo gli impatti derivanti da polverosità, rumore ed emissioni in atmosfera.

Le aree di cantiere, durante l'esecuzione dei lavori, saranno monitorate da uno specialista del settore, al fine di suggerire misure di mitigazione correlate all'eventuale presenza d'emergenze botaniche localizzate.

Le aree delle piazzole attorno alle macchine non sfruttate per la manutenzione ordinaria e/o il controllo degli aerogeneratori e le aree di cantiere, a fine lavori, saranno ripristinate come "ante operam", eliminando dal sito qualsiasi tipo di rifiuto derivato da cantiere.

Per ulteriori dettagli si rinvia a quanto indicato nella Relazione tecnica descrittiva avente codice SGM-PD-R001\_R0, che si ritiene parte integrante della presente Relazione.

Di seguito alcune immagini relative alle opere in progetto, ovvero viabilità, piazzole, aerogeneratore tipo, plinto/pali di fondazione ed edificio produttore.

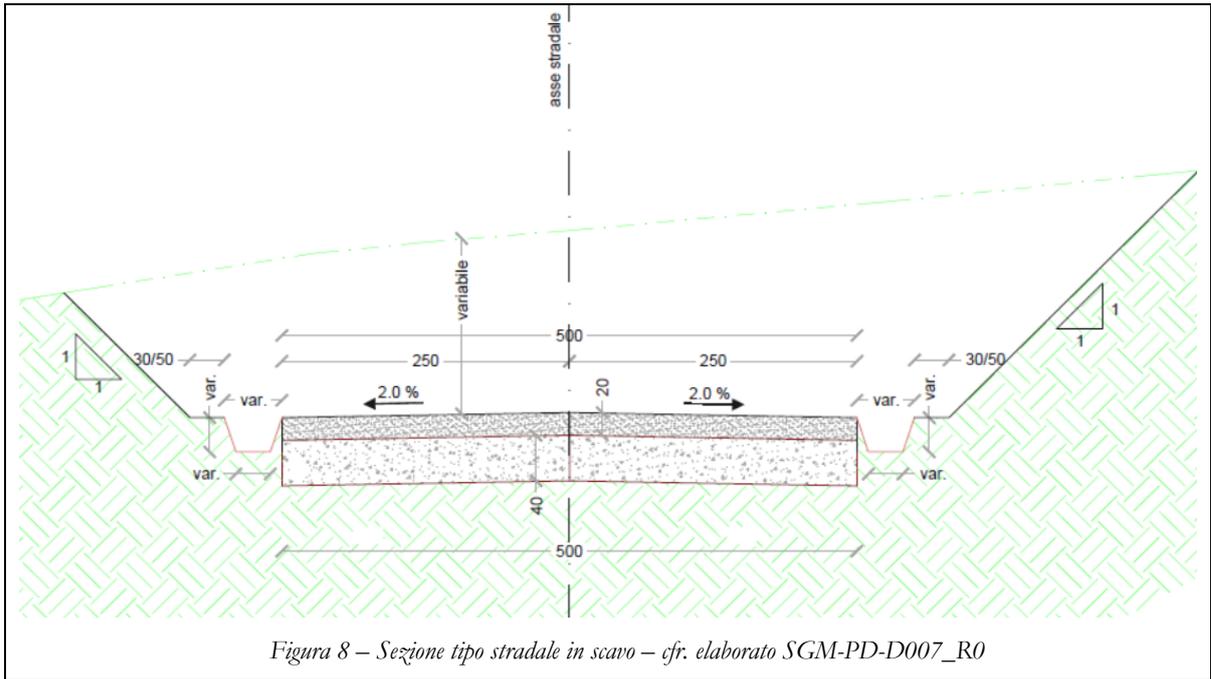


Figura 8 – Sezione tipo stradale in scavo – cfr. elaborato SGM-PD-D007\_R0

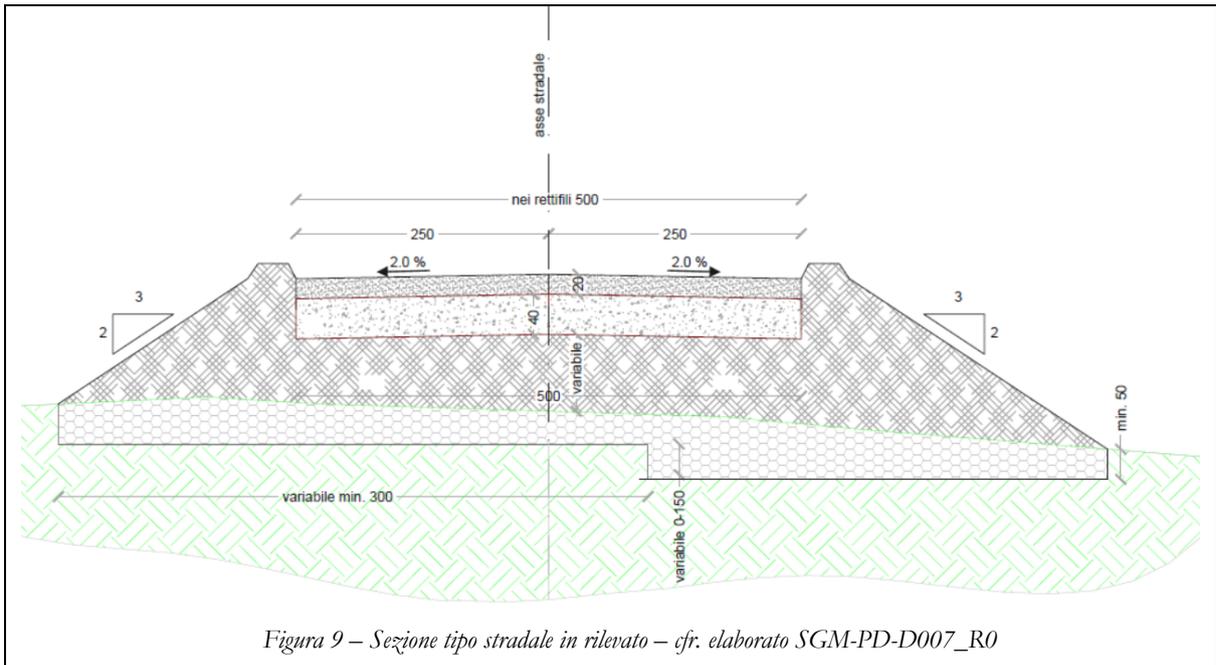
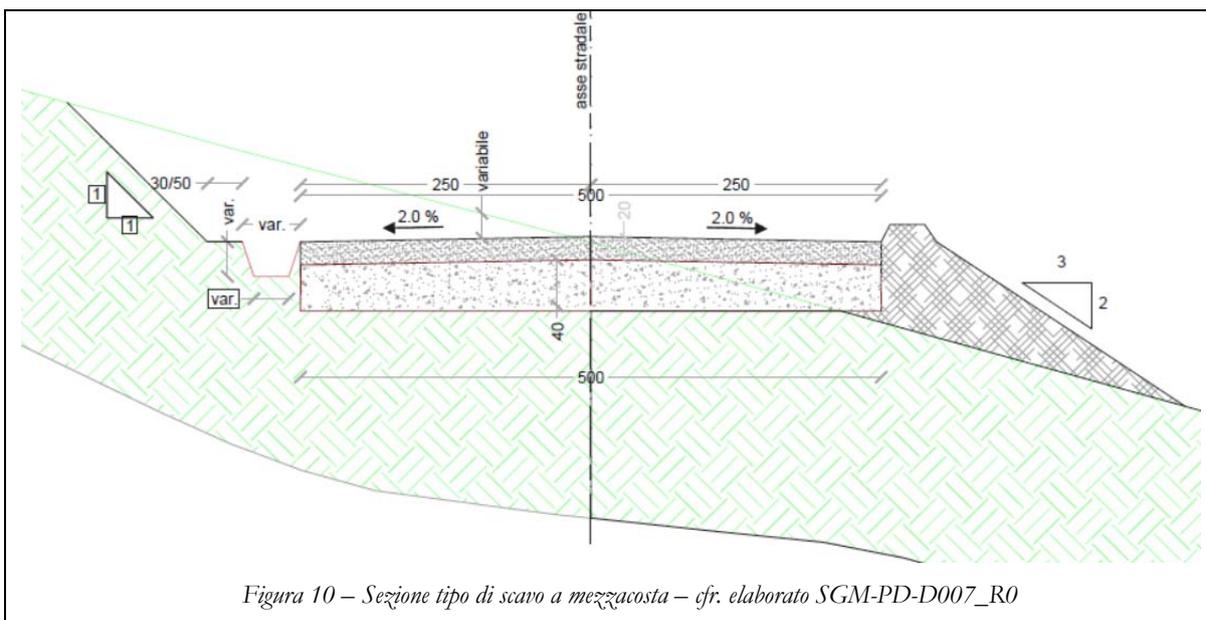
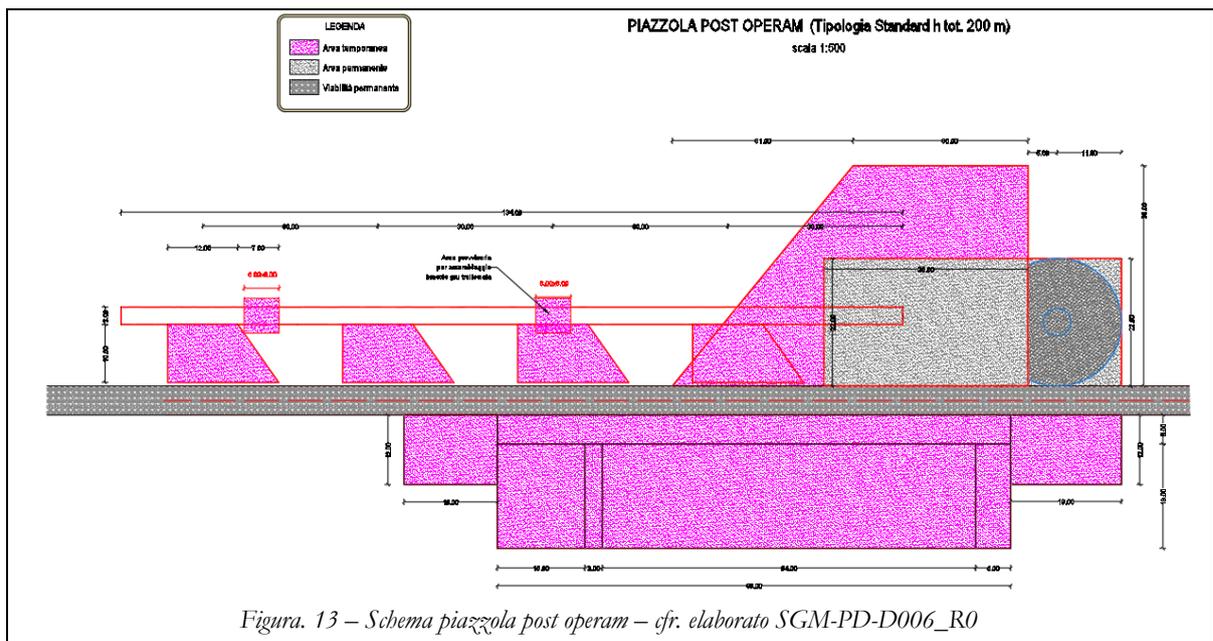
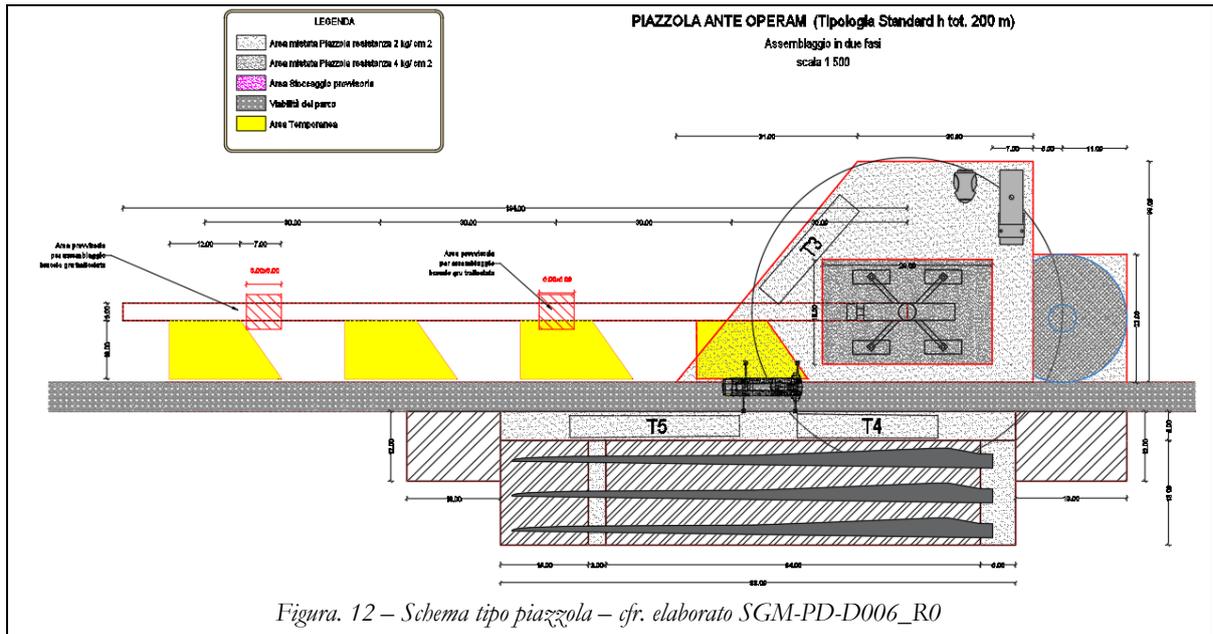


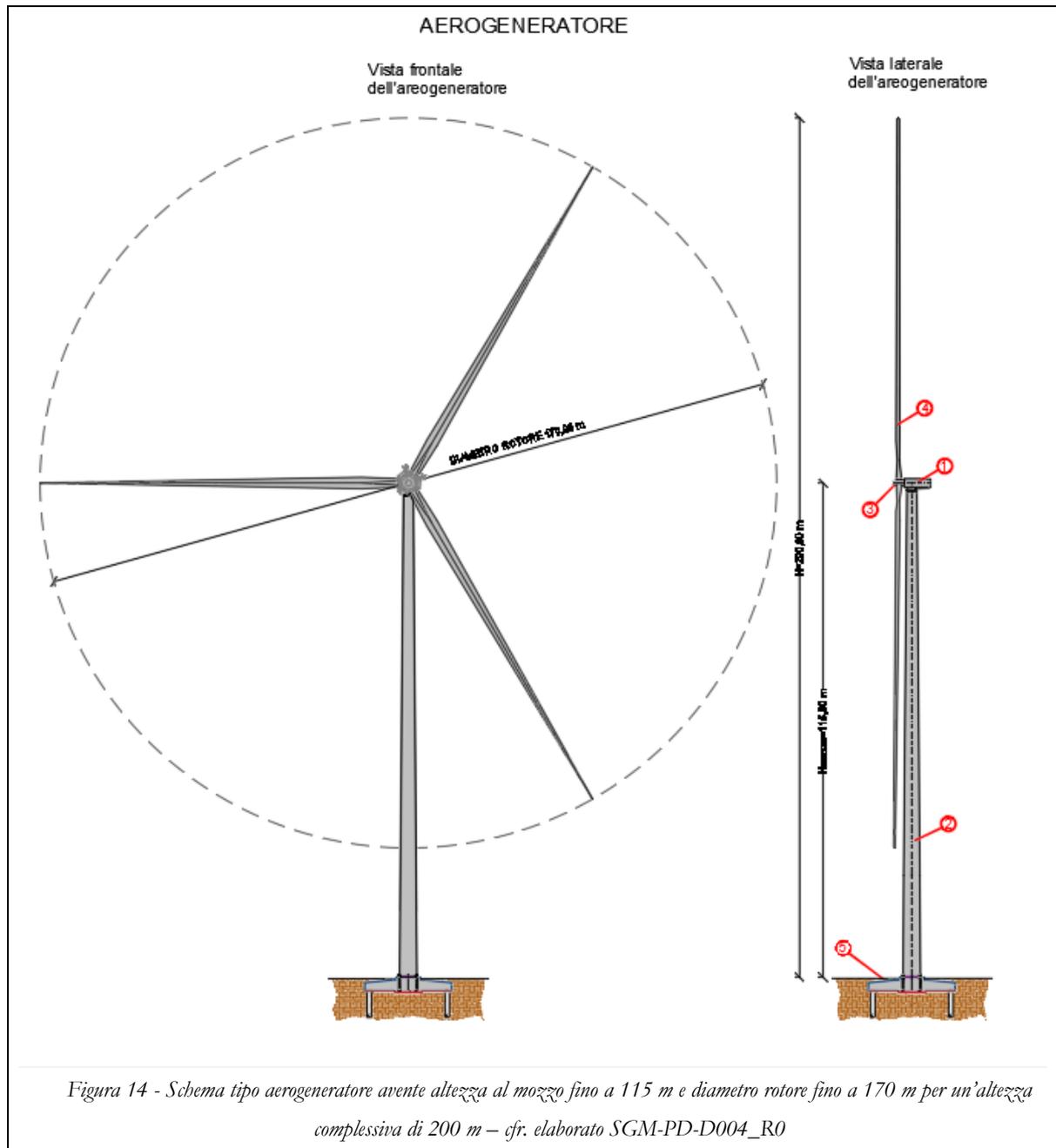
Figura 9 – Sezione tipo stradale in rilevato – cfr. elaborato SGM-PD-D007\_R0



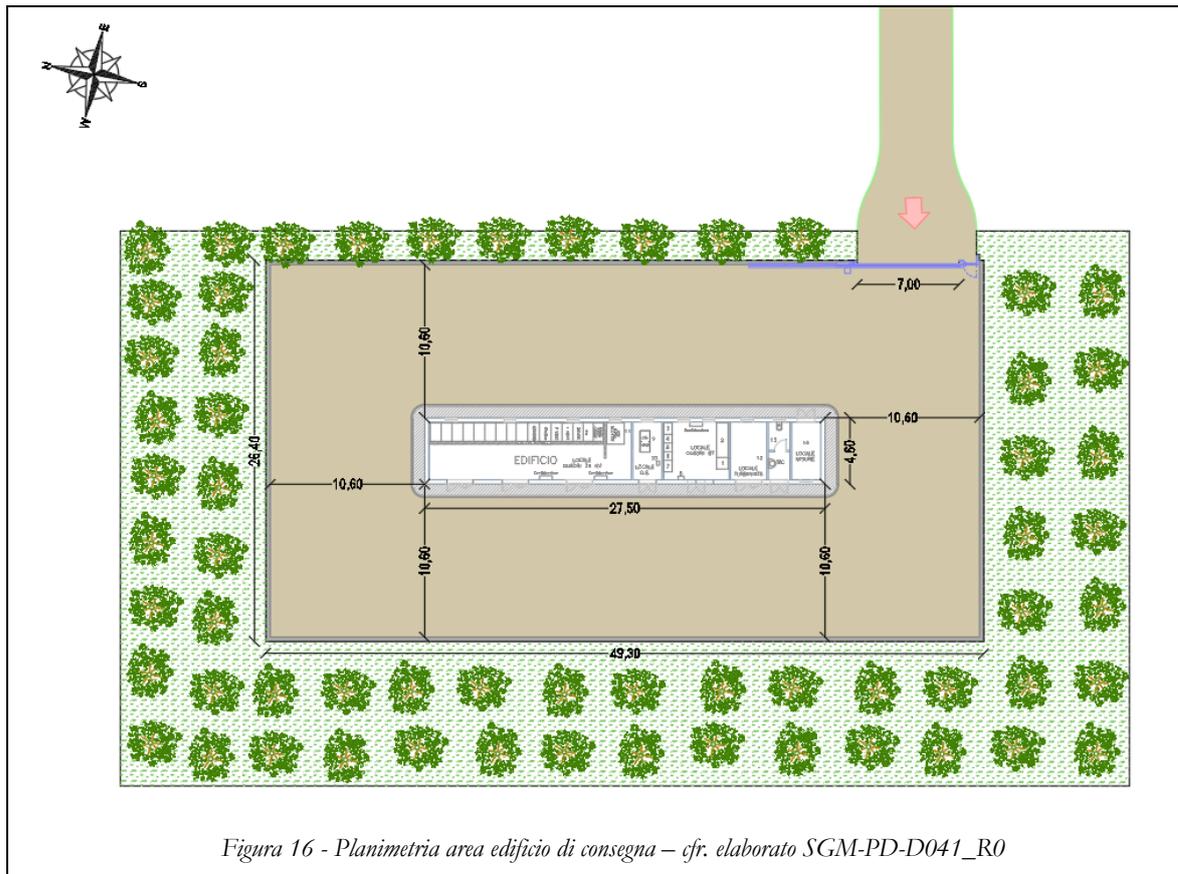
LEGENDA	
	Misto granulometrico con materiale classificato come "A1" Secondo - UNI CNR 10006:2002
	Strato di fondazione con materiale classificato come "A1" Secondo - UNI CNR 10006:2002
	Rilevato con materiale appartenente alla classe A1
	Eventuale bonifica di spessore cm. 50 se il terreno sottostante è di buone caratteristiche; di spessore cm. 100 se il terreno è di caratteristiche scadenti; la bonifica sarà fatta con materiale calcareo pulito di pezzatura variabile da 5 a 10 cm.
	Terreno naturale

Figura 11 – Legenda materiali sezioni stradali – cfr. elaborato SGM-PD-D007\_R0









### 3.1.2 Elaborati di progetto

Come anticipato, gli elaborati di progetto devono rispondere a precisi requisiti. L'elenco elaborati discende dalla attenta analisi di quanto previsto dai punti 3.1 e 4.2 dello schema di Relazione Paesaggistica più volte citato.

Atteso che la presente relazione correda un progetto definitivo dettagliato secondo diversi elaborati tecnici e grafici, si rinvia all'elenco avente codice SGM-PD-R000\_R0 per tutti gli approfondimenti del caso.

## 3.2 DESCRIZIONE DELLO STATO DELL'ARTE

### 3.2.1 Uso attuale del suolo, analisi aerofotogrammetriche e descrizione del paesaggio

L'area interessata dal progetto ricade in zone a vocazione principalmente agricola con

presenza di pascoli. Dalla consultazione della Carta dell'uso del suolo, codice SGM-SA-D027\_R0, si rilevano i seguenti usi:

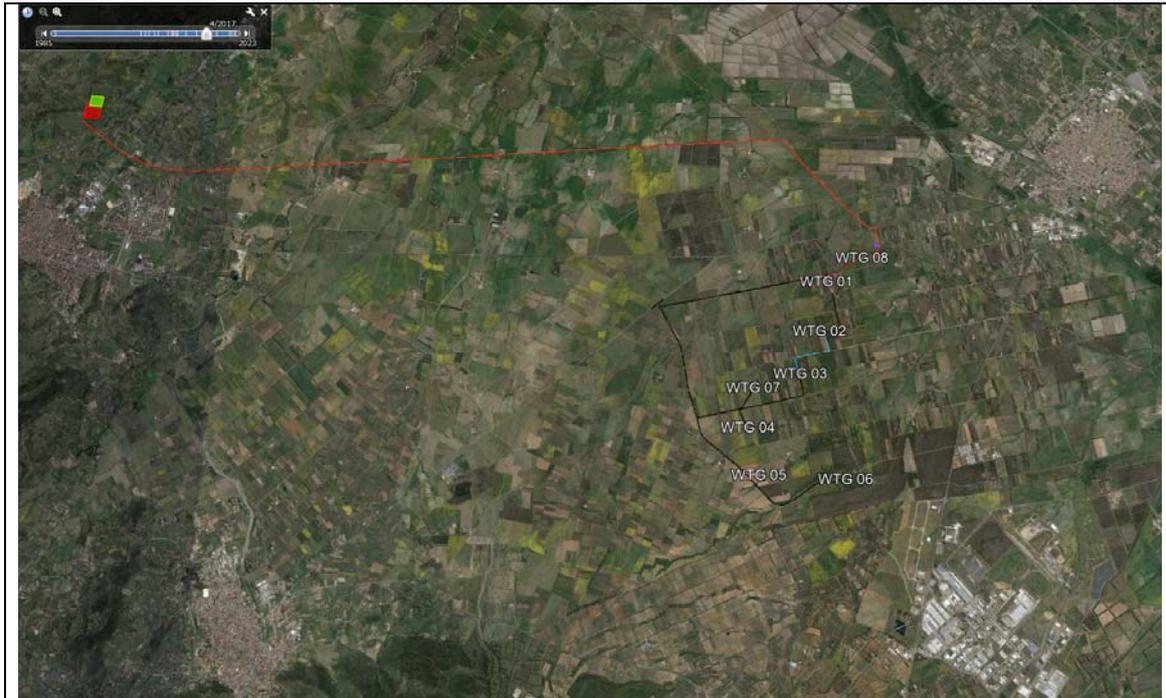
ID WTG	Codice uso suolo	Descrizione uso suolo
WTG01	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
WTG02	31121	Pioppeti, saliceti, eucalipteti ecc. anche in formazioni miste
WTG03	31121	Pioppeti, saliceti, eucalipteti ecc. anche in formazioni miste
WTG04	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
WTG05	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
WTG06	31121	Pioppeti, saliceti, eucalipteti ecc. anche in formazioni miste
WTG07	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
WTG08	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
Edificio di consegna	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo

Tabella 5 – Categorie dell'uso del suolo

In caso di mancata attuazione del progetto, continuerà lo sfruttamento agricolo intensivo delle aree. L'ambiente in cui è inserito l'impianto non ha subito particolari modifiche negli anni trascorsi e questo è possibile osservarlo facendo un raffronto dell'area attraverso le aerofotogrammetrie disponibili su Google Earth (anni 2013, 2017, 2023).



Figura 17 - Anno 2013

*Figura 18 - Anno 2017**Figura 19 - Anno 2023*

Sostanzialmente, a livello ambientale/paesaggistico, non è cambiato nulla. Immediatamente a Ovest e a Est dei siti scelti per la realizzazione delle opere sono in esercizio due impianti eolici.

Attese le analisi su riportate si ritiene che a meno di eventi eccezionali/calamità, l'ambiente manterrà le sue caratteristiche peculiari consolidate negli anni.

### 3.2.2 Analisi del paesaggio agrario

Il paesaggio dell'area di interesse, nello specifico, non presenta particolari valenze paesaggistiche; si inserisce in un contesto che vede una morfologia sub-pianeggiante con una vocazione dell'area per un utilizzo a seminativo e a prato-pascolo artificiale. L'elemento tipico del paesaggio è dunque rappresentato dagli appezzamenti di terreno, talvolta molto frazionati, nei quali si denota la quasi totale assenza di alberi ad alto fusto, utilizzati quasi esclusivamente come barriera per separare i confini degli appezzamenti.

Il paesaggio rurale è quello delle coltivazioni agricole di tipo estensivo e quelle zootecniche. Sono importanti le coltivazioni arboree specializzate di olivi e agrumi, in particolare nel comune di Arbus e Villacidro e Gonnosfanadiga.

Nelle aree contermini le attività agricole sono rappresentate da seminativi semplici, colture orticole a pieno campo e da coltivazioni legnose agrarie a prevalenza di oliveti. La fonte di approvvigionamento dell'acqua è soprattutto quella proveniente da acque sotterranee, con sistemi d'irrigazione per aspersione a goccia.

Il sistema di coltivazione è quello tradizionale della zona, con avvicendamento libero, o secondo un piano di rotazione. L'attività agricola rivolta alla produzione di prodotti per il mercato, rimane molto limitata. Le colture negli anni si sono sempre più orientate verso produzioni foraggere da destinare al pascolamento. L'utilizzo estensivo dei pascoli prevede operazioni colturali che si limitano ad una aratura superficiale con successiva fresatura e semina nelle superfici destinate alla produzione di erba con successivo pascolamento degli animali e di fieno (la fienagione è limitata, predomina l'utilizzo diretto del pascolo). Poco diffusi sono i pascoli naturali, i quali sono relegati alle sole aree sulle quali è difficoltoso eseguire lavorazioni e semine per eccesso di pietrosità o per la presenza di roccia affiorante.

Sono presenti diverse aziende zootecniche ovine e in piccola parte bovine, con strutture di ricovero per animali. L'attività zootecnica che prevale in questo territorio, è caratterizzata da allevamento di ovini di razza Sarda.

L'area vasta in cui si inserisce il lotto in esame appartiene all'Unità Idrografica Omogenea (UIO) del Flumini Mannu di Pabillonis – Riu Mogoro che si sviluppa con un'estensione pari a circa 1710,25 m<sup>2</sup>. La U.I.O. è delimitata a sud dalle pendici settentrionali del massiccio del

Linias-Marganai, a nord e a est dalla fossa del Campidano, mentre a ovest troviamo la fascia costiera. Le quote variano da 0 m s.l.m. nelle aree costiere ai 1236 m s.l.m. di Punta Perda de Sa Mesa nel massiccio del Linas. La porzione più importante di tale area è rappresentata dal bacino del Riu Flumini Mannu di Pabillonis, che ha origine sulle colline ad est di Sardara e sfocia nello stagno di S.Giovanni, drenando una superficie di 593,3 km<sup>2</sup>. L'asta principale di questo riu prende origine dai versanti settentrionali dei rilievi granitici e scistosi del Monte Linas e del Marganai. Numerosi ruscelli confluiscono per dare vita al Rio Santa Maddalena ed al Riu Seddanus che presso S. Gavino Monreale si uniscono nel Flumini Malu, che proviene dalle colline della Trexenta. Il Flumini Mannu, poco a nord di Pabillonis, riceve il contributo del Riu Flumini Bellu e dopo aver attraversato un buon tratto di Campidano in direzione NNW sfocia nello Stagno di S. Giovanni.

L'area è interessata dal Rio Piras, che scorre dentro l'abitato di Gonnosfanadiga e separa la zona alta dalla zona di pianura. Negli anni '50 l'alveo del rio fu bonificato, allargato e furono costruiti una parte degli argini con delle gabbionate, utilizzando il materiale pietroso di cui l'alveo era ricco». Il Rio Piras raccoglie i deflussi di un bacino relativamente vasto (circa 6 km<sup>2</sup>) conferendoli nell'estremo tratto focale del Temo, immediatamente a valle del "Ponte Nuovo". Per i dettagli si rimanda all'elaborato SGM-SA-R002\_R0 - Relazione agronomica.

### **3.2.3 Rappresentazione dello stato attuale dell'area di intervento**

Per una completa rappresentazione dello stato attuale e del contesto paesaggistico cui appartiene l'area oggetto di intervento si rinvia alla seguente documentazione fotografica:





*Figura 21 – Vista area di installazione WTG01*





*Figura 23 – Vista area di installazione WTG02*



*Figura 24 – Vista area di installazione WTG03*



*Figura 25 – Vista area di installazione WTG03*



*Figura 26 – Vista area di installazione WTG-04*





*Figura 28 – Vista area di installazione WTG05*



*Figura 29 – Vista area di installazione WTG05*

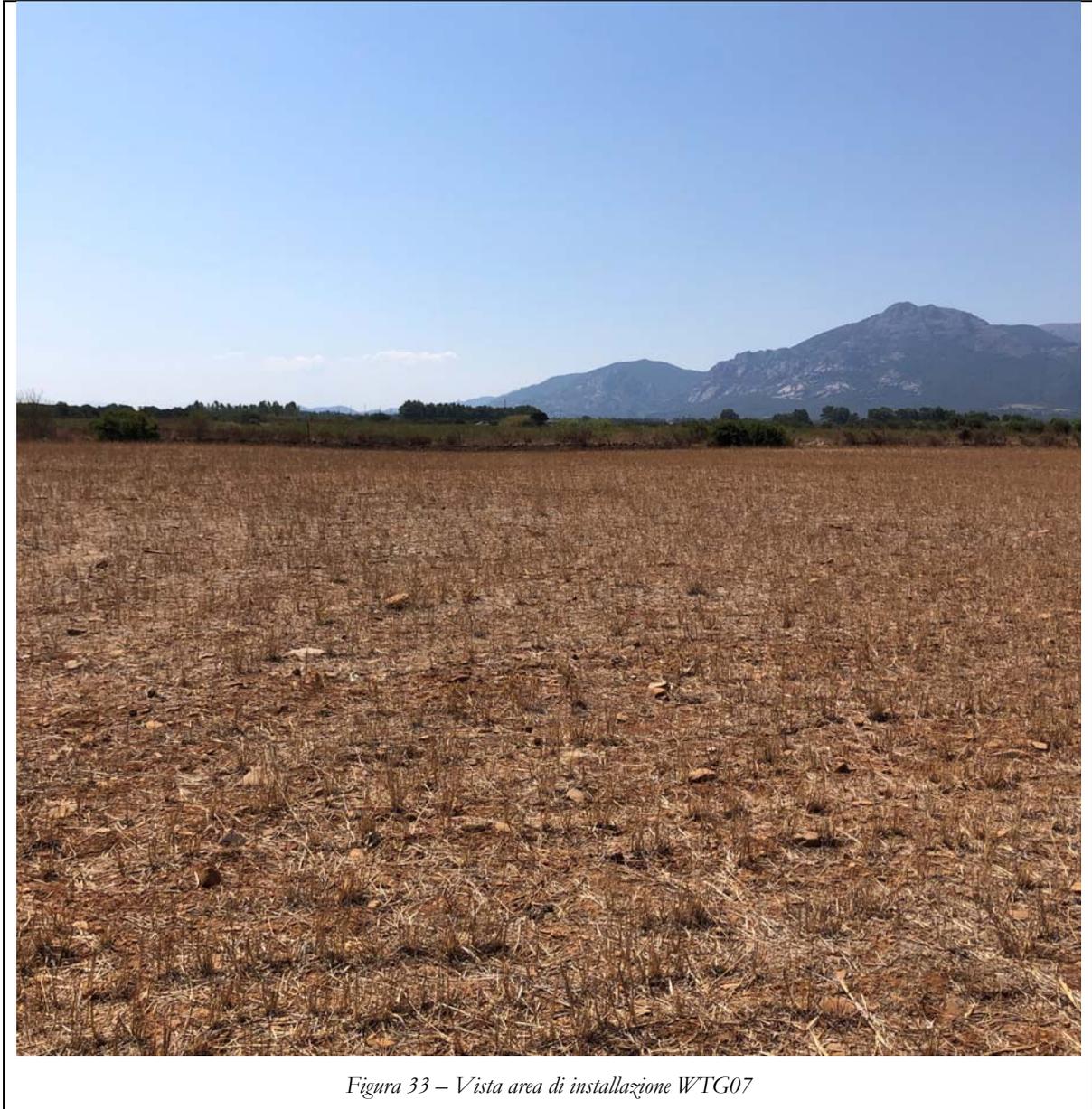


*Figura 30 – Vista area di installazione WTG06*



*Figura 31 – Vista area di installazione WTG06*

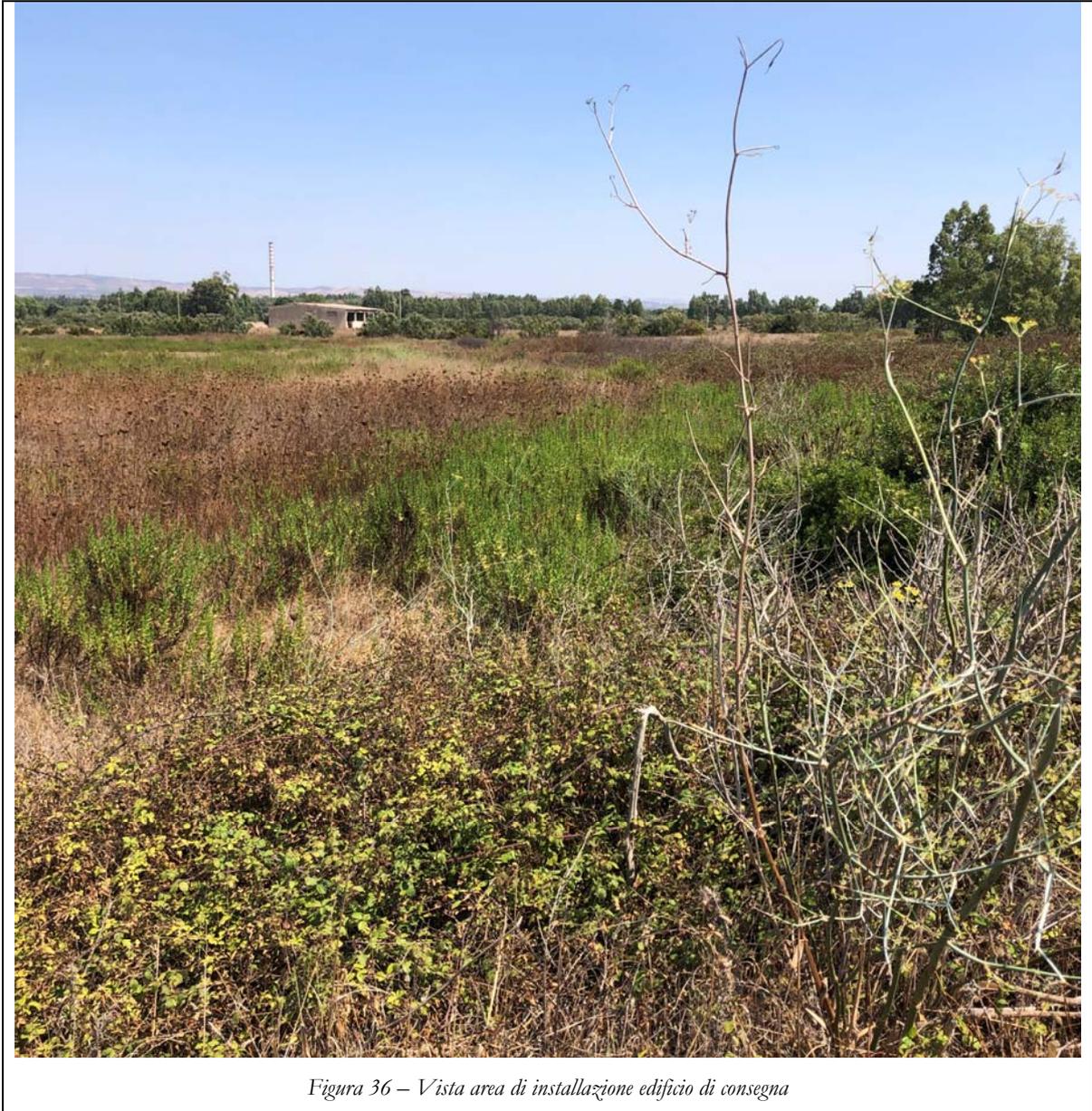






*Figura 34 – Vista area di installazione WTG08*







#### 3.2.4 Compatibilità con la Delibera di Giunta Regionale n. 59/90 del 27/11/2020

La Deliberazione di Giunta Regionale n. 59/90 del 27/11/2020 costituisce un aggiornamento dell'assetto normativo regionale in relazione al disposto delle Linee Guida di cui al DM 10/09/2010 (di cui detto al paragrafo precedente) che attribuiscono a Regioni e Province Autonome la facoltà di indicare aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti di produzione di energia da Fonti Energetiche Rinnovabili, FER. Come si legge nel

corpo della Deliberazione stessa, alcune delle norme precedenti sono state abrogate e alcuni allegati alle norme precedenti sono stati sostituiti; ciò con lo scopo:

- di addivenire a un testo unico coordinato inerente il tema delle aree non idonee per le FER;
- di fornire uno strumento che consenta di accompagnare e promuovere lo sviluppo d'impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in considerazione degli ambiziosi obiettivi al 2030 del Piano Energetico Ambientale Regionale, PEAR-Sardegna, e più in generale a livello nazionale ed europeo. Il PEARS, nell'ambito dell'Obiettivo Generale OG2 Sicurezza Energetica, contempla l'azione strategica di lungo periodo (2030) AS2.3 che prevede che la regione persegua entro il 2030 l'installazione di impianti di generazione da fonte rinnovabile per una producibilità attesa di circa 2-3 TWh di energia elettrica ulteriore rispetto a quella esistente, che si attesta per il 2018 a 3,6 TWh.

La Delibera in argomento è corredata dai seguenti allegati:

- analisi degli impatti degli impianti di produzione energetica da Fonti Energetiche Rinnovabili esistenti e autorizzati a scala regionale (All. A);
- documento "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili" (All. B);
- Tabella aree non idonee (All. C);
- N. 59 tavole in scala 1:50.000 (All. D);
- indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna (All. E);
- criteri di cumulo per la definizione del valore di potenza di un impianto ai fini VIA (All. F);

con particolare riferimento alle aree non idonee, di cui all'allegato b), va riferito quanto segue.

L'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione d'impianti a fonti rinnovabili individuate nell'allegato b) alla DGR 59/90 ha l'obiettivo di tutelare l'ambiente, il paesaggio, il patrimonio storico e artistico, le tradizioni agroalimentari locali, la biodiversità e il paesaggio rurale, in coerenza con il DM 10.9.2010. Il DM 10.9.2010 prevede che l'identificazione delle aree non idonee non si traduca nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela. Per tale motivazione, nell'individuazione di tali aree e siti non sono state definite delle distanze buffer dalle aree e dai siti oggetto di tutela, in quanto una definizione a priori di tali distanze potrebbe tradursi

nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate, nonché in un freno alla realizzazione degli impianti stessi.

L'allegato b) distingue gli impianti eolici in funzione della potenza installata e delle dimensioni dell'aerogeneratore da installare. Di seguito la tabella di riferimento:

Micro eolico	Mini eolico	Eolico
potenza < 20 kW	potenza compresa tra 20 e 60 kW	potenza $\geq$ 60 kW
altezza mozzo < 15 m diametro rotore < 10 m	altezza mozzo compresa tra 15 e 30 m diametro rotore compreso tra 10 e 20 m	altezza mozzo $\geq$ 30 m diametro rotore $\geq$ 20 m

**Tabella 3.6: Tipologie di impianto in funzione della potenza**

È chiaro che l'impianto in argomento afferisce alla tipologia di cui al riquadro evidenziato in rosso "Eolico".

Preliminarmente alla definizione delle posizioni degli aerogeneratori dell'impianto proposto in seno alla presente Relazione è stata consultata la Tabella 1 dell'allegato b), nonché le tavole n. 41, 42, 46, 47 dell'elaborato dal titolo Localizzazione aree non idonee, settembre 2019, allegate alla DGR 59/90. Si è quindi proceduto con la sovrapposizione tra impianto proposto e le citate tavole: è stato, così, redatto l'elaborato grafico avente codice SGM-SA-D018\_R0 e titolo Carta aree non idonee FER (DGR n. 59/90 del 27-11-2020. Dalla consultazione dell'elaborato si rileva che

- ✓ nessuno degli aerogeneratori e con essi la relativa piazzola di montaggio ricade in area non idonea;
- ✓ alcune brevi tratte dell'elettrodotto interrato e alcune brevi tratte della viabilità di accesso agli aerogeneratori interferiscono con aree non idonee (tuttavia, va osservato che nei casi di sovrapposizione in corrispondenza dell'area di impianto, la viabilità è esistente e sarà oggetto di limitate opere di adeguamento per il passaggio dei mezzi eccezionali, mentre l'elettrodotto sarà collocato in posa interrata lungo le citate viabilità esistenti;
- ✓ buona parte dell'elettrodotto di collegamento tra area di impianto e futura SE "Guspini" ricade in aree non idonee ma, anche in questo caso, si segnala che l'elettrodotto sarà collocato in posa interrata lungo viabilità esistenti.

Nei casi di interferenza citati, si avrà cura di ripristinare le viabilità interessate dalla posa

dell'elettrodotto come ante operam.

Con riferimento all'allegato e) vanno rilevati alcuni temi.

La producibilità attesa per l'impianto in esame, come indicato nell'elaborato dal titolo Relazione anemologica, codice SGM-SA-R007\_R0 è pari a circa 127,024 GWh/anno, ottenuta con un funzionamento stimato di circa 2.646 ore/anno. Ciò è in linea con quanto indicato dall'allegato in argomento che indica per potenze di impianto maggiori di 200 kW una producibilità in termini di ore annue equivalenti maggiore di 2.000 ore.

Si è poi valutato il tema delle distanze posto dal punto 3.2 e dal punto 4.3.2 dell'allegato e) nei seguenti termini (per tutti i dettagli grafici si rinvia al già richiamato elaborato avente codice SGM-SA-D019\_R0 e composto da n. 5 layout):

- ✓ Distanze della turbina dal perimetro dell'area urbana, pari almeno a 500 m dall'edificato urbano (cfr. layout 1/5 in cui si dimostra rispettata la prescrizione);
- ✓ Distanze della turbina dal confine di proprietà di una tanca: si richiede una distanza almeno pari al diametro del rotore (che nel caso di specie vale 170 m) a meno che non risulti l'assenso scritto ad una distanza inferiore da parte del proprietario confinante. Attesa la complessità di rilevare i confini delle tanche, si prenderanno contatti con i proprietari confinanti, per l'ottenimento di un assenso scritto ad una distanza inferiore (cfr. layout 3/5);
- ✓ Distanza da strade provinciali/nazionali e linee ferroviarie: si richiede una distanza pari all'altezza massima dell'aerogeneratore, maggiorata del 10% e cioè 220 m (cfr. layout 5/5 in cui si dimostra il rispetto della prescrizione);
- ✓ Distanza della Sotto-Stazione e dell'elettrodotto AT pari a 1.000 m dall'edificato urbano (cfr. layout 1/5 da cui si evince il rispetto della distanza dell'edificio produttore, mentre non è rispettata la distanza della SE "Guspini" che fa parte di altra iniziativa);
- ✓ Distanza reciproca tra turbine: si richiede una distanza pari ad almeno 5 volte il diametro del rotore nella direzione del vento predominante e una distanza pari ad almeno 3 volte il diametro del rotore nella direzione perpendicolare a quella del vento predominante (cfr. layout. 4/5 in cui si dimostra il rispetto della condizione);
- ✓ Distanza di rispetto dagli insediamenti rurali e dai nuclei di case sparse: si richiede il rispetto di distanze variabili da 300 a 700 m (cfr. layout 2/5). Si rileva la presenza di:
  - o un fabbricato di categoria A03 nel raggio di 700 m dall'aerogeneratore WTG08,

- o alcuni fabbricati con categoria ENTE URBANO nel raggio di 700 m dagli aerogeneratori WTG04, WTG05 e WTG06.

Con riferimento alla distanza da beni paesaggistici e identitari, l'analisi della sovrapposizione con il layout di impianto è riportata dall'elaborato avente codice SGM-SA-D023\_R0 e dall'elaborato con codice SGM-SA-D024\_R0. Dall'analisi degli elaborati non si rilevano interferenze.

**A valle di quanto analizzato si può ammettere la sostanziale compatibilità dell'impianto con la DGR 59/90 del 27/11/2020.**

### **3.3 ANALISI DEL PIANO PAESAGGISTICO**

Il Piano Paesaggistico della Regione Sardegna, PPR, è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 07/09/2006.

Il PPR è uno strumento di governo del territorio che persegue il fine di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo, proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità. Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico. Il Piano è attualmente in fase di rivisitazione per renderlo coerente con le disposizioni del Codice Urbani, tenendo conto dell'esigenza primaria di addivenire ad un modello condiviso col territorio che coniughi l'esigenza di sviluppo con la tutela e la valorizzazione del paesaggio.

L'immagine che segue mostra la perimetrazione degli Ambiti di Paesaggio Costiero della Regione Sardegna (l'immagine è ottenuta in ambiente GIS attraverso gli shapefile disponibili sul sito del Geoportale della Regione Sardegna):

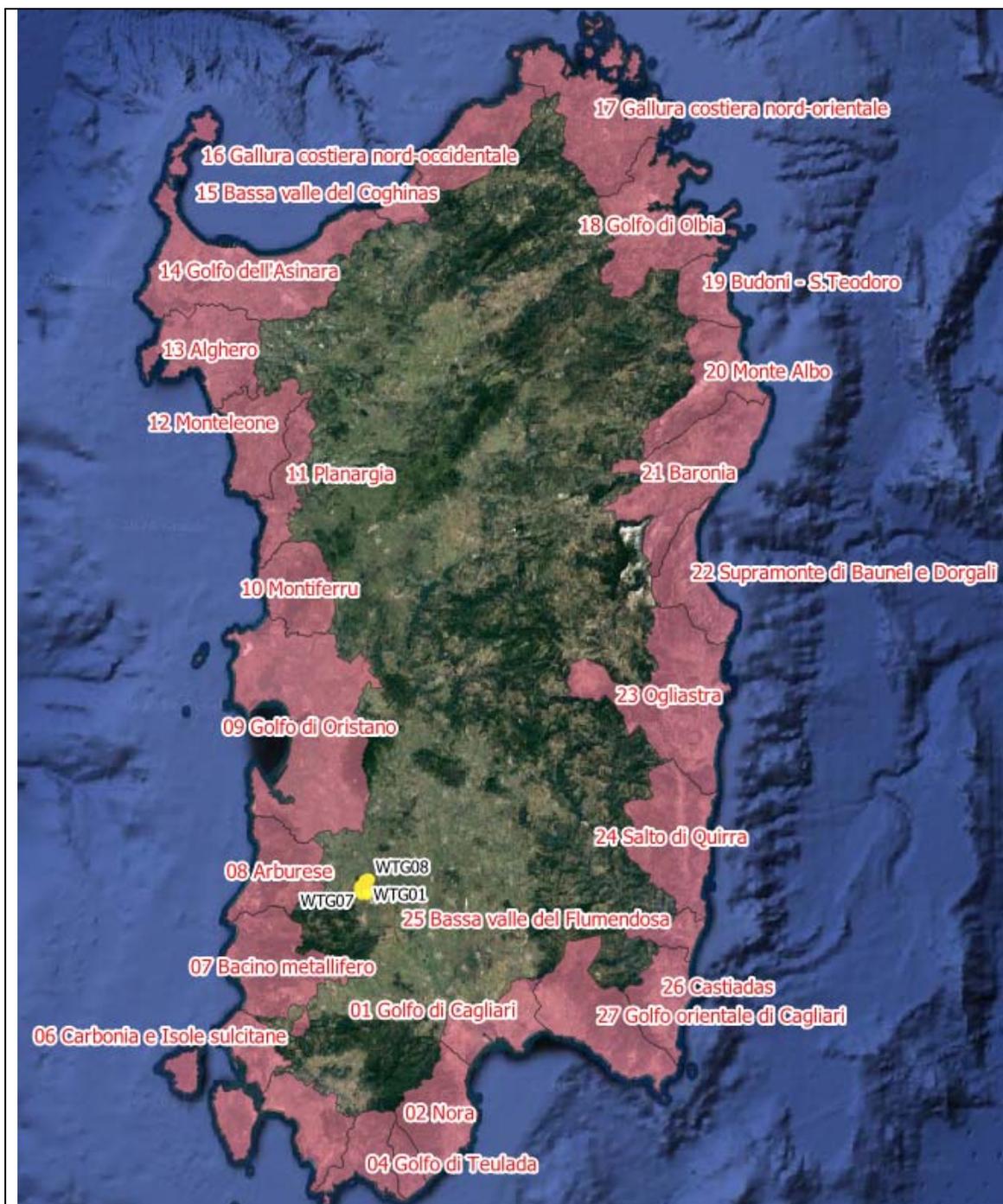


Figura 38 – Suddivisione degli Ambiti di Paesaggio Costiero della Regione Sardegna. L'impianto in oggetto ricade nell'entroterra evidenziato dai segnaposto di colore giallo

I siti di impianto ricadono a circa 8 km in direzione Est rispetto al limite dell'Ambito di paesaggio costiero n. 08, denominato Arburese. L'immagine che segue mostra:

- l'ambito indicato dal colore rosa;
- le posizioni del nuovo impianto proposto indicate con il colore giallo.

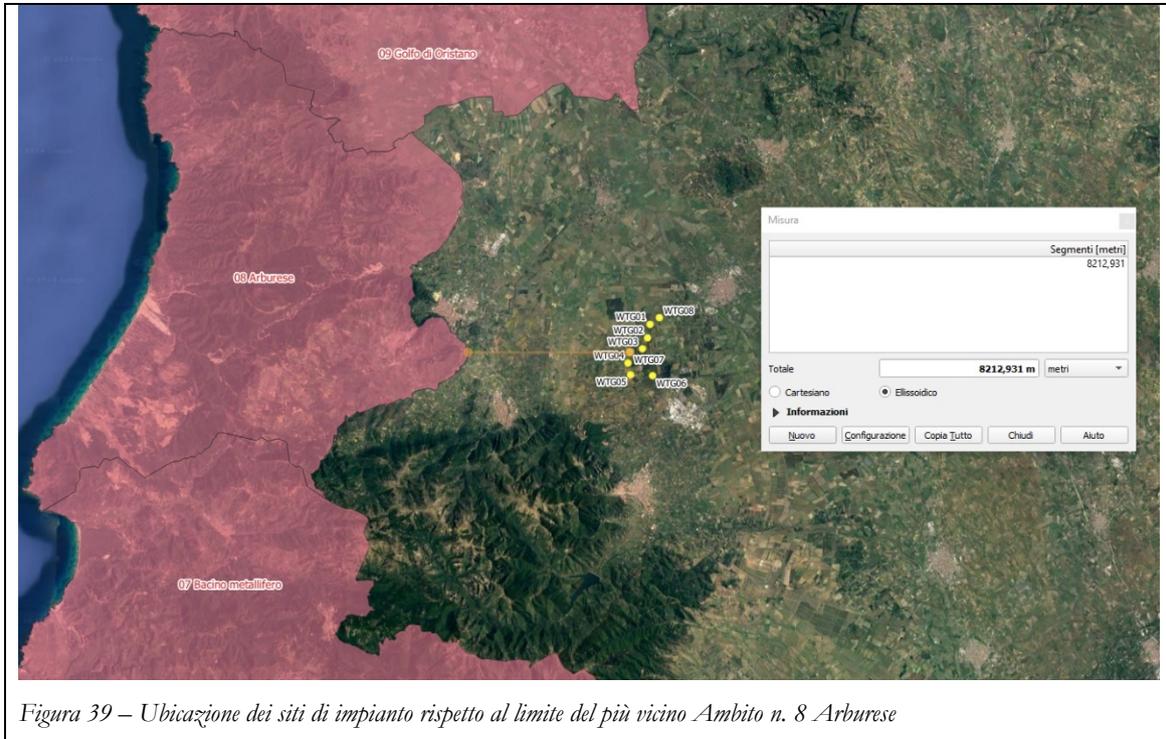


Figura 39 – Ubicazione dei siti di impianto rispetto al limite del più vicino Ambito n. 8 Arburese

Per un completo inquadramento vincolistico sono stati usati i servizi WMS del Geoportale della Regione Sardegna relativi al PPR. L'analisi è riportata nei seguenti elaborati grafici di progetto:

- ✓ Carta PPR - Assetto ambientale, codice SGM-SA-D020\_R0. Dalla consultazione della cartografia si rileva che:
  - L'area di impianto interessa le componenti di paesaggio a valenza ambientale denominate "colture erbacee specializzate", "colture arboree specializzate", "impianti boschivi artificiali" e, in particolare:
    - ✓ L'aerogeneratore WTG01 con piazzola e viabilità di accesso ricadono all'interno della componente "colture erbacee specializzate";
    - ✓ L'aerogeneratore WTG02 con piazzola e viabilità di accesso ricadono all'interno della componente "impianti boschivi artificiali";
    - ✓ L'aerogeneratore WTG03 ricade all'interno della componente "impianti boschivi artificiali", mentre piazzola, viabilità di accesso ricadono all'interno

- della componente “colture erbacee specializzate”;
- ✓ L'aerogeneratore WTG04 con piazzola e viabilità di accesso ricadono all'interno della componente “colture erbacee specializzate”;
  - ✓ L'aerogeneratore WTG05 con piazzola e viabilità di accesso ricadono all'interno della componente “colture erbacee specializzate”;
  - ✓ L'aerogeneratore WTG06 e la viabilità di accesso ricadono all'interno della componente “impianti boschivi artificiali”, mentre la piazzola ricade prevalentemente all'interno della componente “colture arboree specializzate”;
  - ✓ L'aerogeneratore WTG07 con piazzola e viabilità di accesso ricadono all'interno della componente “colture erbacee specializzate”;
  - ✓ L'aerogeneratore WTG08 con piazzola e viabilità di accesso ricadono all'interno della componente “colture erbacee specializzate”;
  - ✓ L'edificio di consegna ricade all'interno della componente “colture erbacee specializzate”;
  - L'elettrodotto interessa tutte le componenti ambientali individuate (si ricordi che l'elettrodotto sarà collocato in posa interrata prevalentemente lungo viabilità esistenti e a fine dei lavori si procederà con il ripristino delle viabilità come ante operam);
  - ✓ Carta PPR - Assetto insediativo, codice SGM-SA-D021\_R0. Dalla consultazione della cartografia, non si rilevano particolari criticità.
  - ✓ Carta PPR - Assetto storico-culturale, codice SGM-SA-D022\_R0. Anche in questo caso non si rilevano particolari criticità se non che l'elettrodotto nella parte in cui si collega alla futura SE “Guspini” ricade in all'interno delle aree dell'organizzazione mineraria; tuttavia, va rilevato che l'elettrodotto sarà collocato in posa interrata lungo viabilità esistente che a fine lavori sarà ripristinata come ante operam.

Di seguito gli stralci cartografici degli elaborati richiamati:

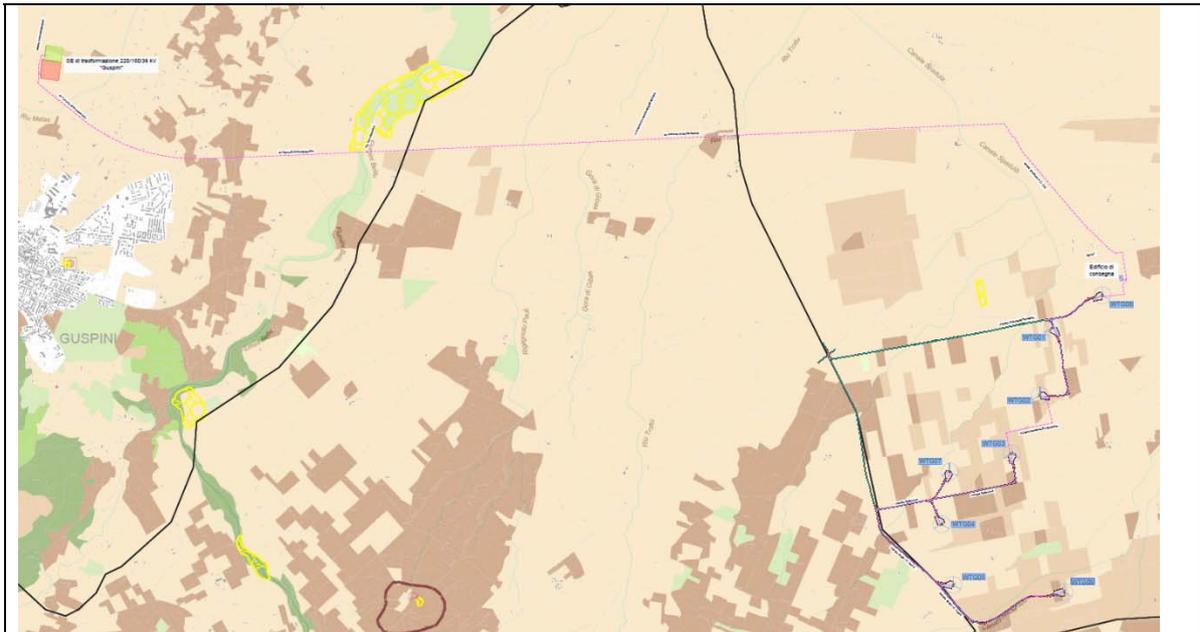


Figura 40 – Stralcio dell'elaborato con codice SGM-SA-D020\_R0

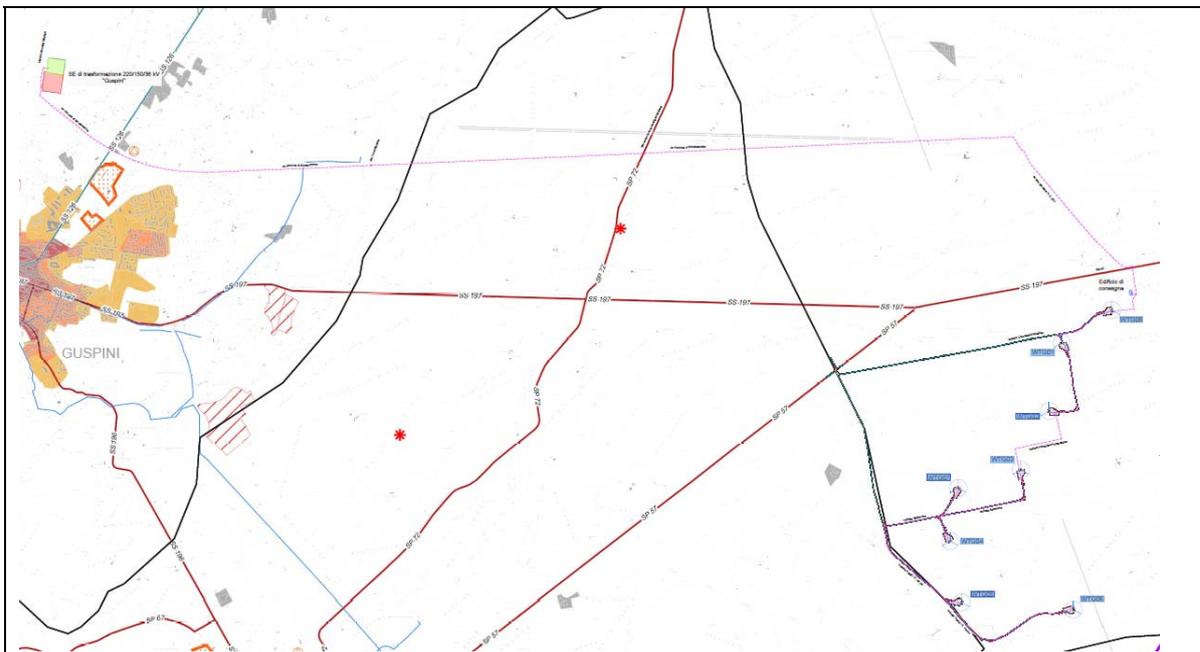
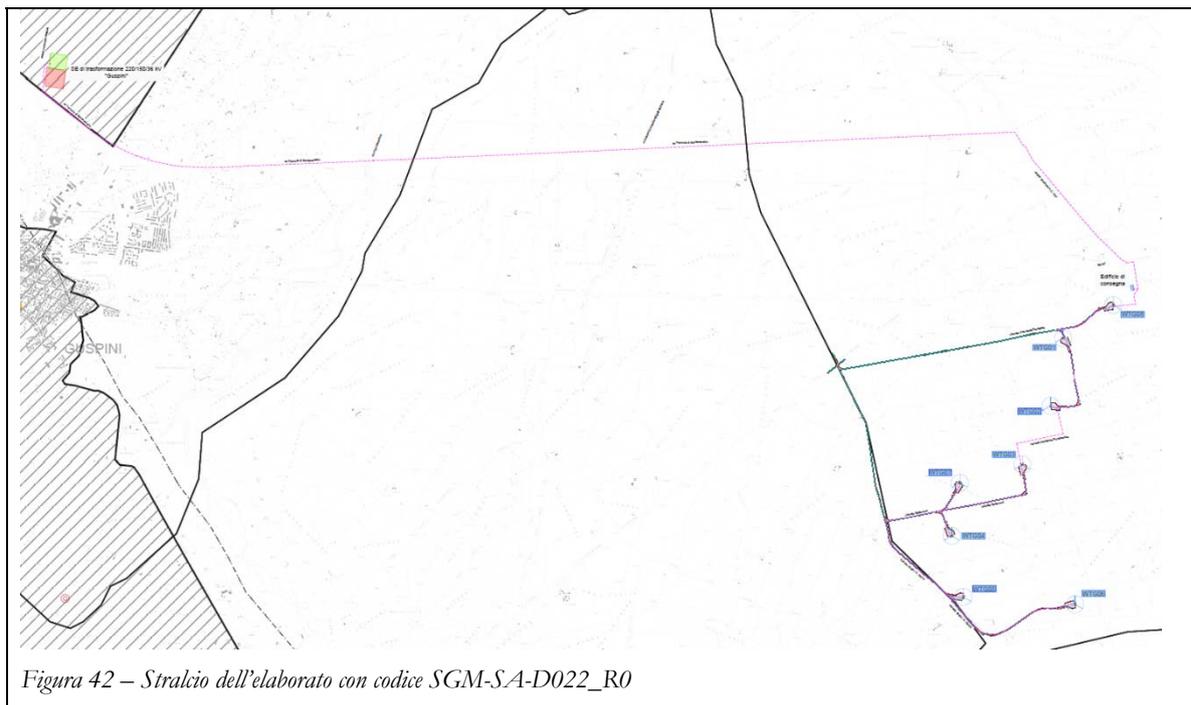


Figura 41 – Stralcio dell'elaborato con codice SGM-SA-D021\_R0



Si è, quindi, proceduto con la lettura delle Norme Tecniche di Attuazione, NTA, del PPR facendo particolare riferimento ai seguenti elementi:

- ✓ Colture arboree specializzate Colture erbacee specializzate, Impianti boschivi artificiali di cui all'art. 28 – Aree ad utilizzazione agro-forestale.

Di seguito si riportano i contenuti del citato articolo, includendo anche gli articoli che riguardano prescrizioni e indirizzi:

#### **Art. 28 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Definizione**

1. Sono aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate.
2. In particolare, tali aree comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi, oliveti, vigneti, mandorleti, agrumeti e frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, colture erbacee incluse le risaie, prati sfalciabili irrigui, aree per l'acquicoltura intensiva e semi-intensiva ed altre aree i cui caratteri produttivi dipendono da apporti significativi di energia esterna.
3. Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:
  - a) colture arboree specializzate;
  - b) impianti boschivi artificiali;

c) *colture erbacee specializzate.*

### **Art. 29 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Prescrizioni**

1. *La pianificazione settoriale e locale si conforma alle seguenti prescrizioni:*

- a) *vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi;*
- b) *promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbate e nei terrazzamenti storici;*
- c) *preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.*

### **Art. 30 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Indirizzi**

1. *La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:  
armonizzazione e recupero, volti a:*

- *migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola;*
- *riqualificare i paesaggi agrari;*
- *ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;*
- *mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.*

2. *Il rispetto degli indirizzi di cui al comma 1 va verificato in sede di formazione dei piani settoriali o locali, con adeguata valutazione delle alternative concretamente praticabili e particolare riguardo per le capacità di carico degli ecosistemi e delle risorse interessate.*

Ciò detto, sono state fatte le seguenti considerazioni:

- o Se è vero che l'area di impianto interessa le componenti ambientali richiamate dall'art. 28 e per le quali l'art. 29 vieta trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale, tuttavia, va rilevato che l'impianto proposto ha certamente rilevanza pubblica e sociale ai sensi del comma 1 dell'art. 12 del D. Lgs. 387/2003, secondo cui le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e

le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti. Inoltre, ai sensi del comma 7 del citato art. 12, gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici (cfr. elaborato grafico con codice SGM-SA-D0029R0 e paragrafo 3.3.19 del SIA).

**Alla luce delle considerazioni fatte, si può affermare la compatibilità del progetto proposto con il Piano Paesaggistico Regionale analizzato.**

Inoltre, è stata prodotta apposita cartografia con indicazione dei beni paesaggistici tutelati dal D. Lgs. 42/2004 e ss. mm. e ii. (cfr. elaborato avente codice SGM-SA-D023\_R0 e titolo Carta dei beni paesaggistici – D. Lgs. 42/2004 di cui di seguito uno stralcio):

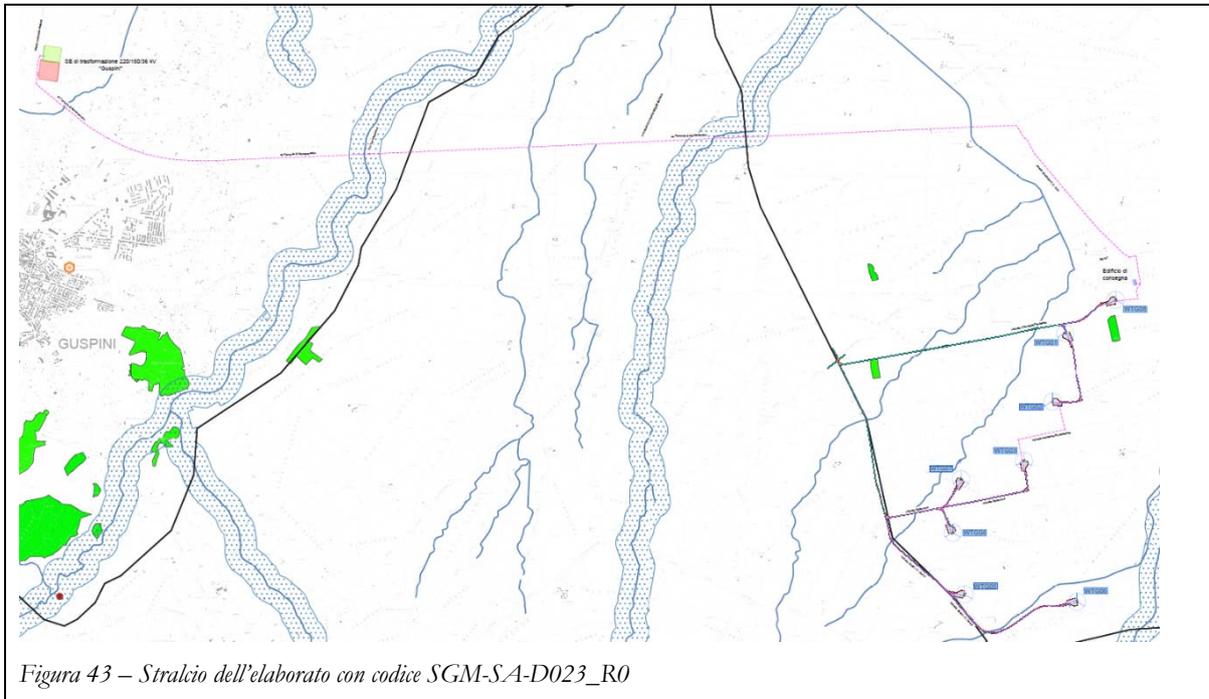


Figura 43 – Stralcio dell'elaborato con codice SGM-SA-D023\_R0

Dalla consultazione della citata cartografia si rileva sostanzialmente l'interferenza dell'elettrodotto con la fascia di rispetto di 150 m di fiumi e corsi d'acqua tutelati ai sensi del comma 1, lett. c) dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004.

Tuttavia, va ricordato che l'elettrodotto sarà collocato in posa interrata lungo viabilità esistente asfaltata denominata ex Ferrovia di Montevecchio L'interferenza con i corsi d'acqua tutelati sarà superata con l'impiego di tecnologia trenchless, ovvero senza l'apertura delle classiche

trincee di scavo a cielo aperto; di conseguenza, non si provocheranno modifiche alle fasce fluviali protette e, pertanto, non si ravvisano impatti paesaggistici se non durante l'apertura dei cantieri stradali; una volta collocato l'elettrodotto, lo stato dei luoghi sarà ripristinato come ante operam.

Va, altresì, osservato che con DPR n. 31 del 13 febbraio 2017 è stato pubblicato il ***Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata***. Il decreto individua in particolare alcuni allegati appresso ricordati:

- ✓ Allegato A, di cui all'art.2 co. 1, relativo a **Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica**.
- ✓ Allegato B, di cui all'art. 3, co. 1, contenente l'**Elenco interventi di lieve entità soggetti a procedimento autorizzatorio semplificato**.

Dalla lettura dell'Allegato A si rileva la tipologia di intervento A.15 appresso indicata: *A.15. fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'[art. 142, comma 1, lettera m\) del Codice](#), la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzi a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm.*

La posa dell'elettrodotto in argomento può farsi rientrare nella tipologia A.15, testé richiamata, laddove si legge (...) tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna (...).

Pertanto, si può concludere che, sebbene alcuni tratti di elettrodotto ricadano in aree vincolate, per la realizzazione delle stesse, ai sensi del DPR 31/2017 non è necessario il provvedimento di autorizzazione paesaggistica.

## 4 STATO DEI LUOGHI POST OPERAM E VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

### 4.1 ELEMENTI PER L'ANALISI DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

#### 4.1.1 Riferimenti normativi

Per le analisi di compatibilità paesaggistica, si è tenuto conto del DM 10/09/2010 che approva le “**Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili**”.

In particolare, è stato analizzato quanto riportato dall'Allegato 4, avente titolo Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio.

Di seguito si riportano i contenuti di cui al punto 3 del citato Allegato:

*«L'impatto visivo è uno degli impatti considerati più rilevanti fra quelli derivanti dalla realizzazione di un impianto eolico. Gli aerogeneratori sono infatti visibili in qualsiasi contesto territoriale con modalità differenti in relazione alle caratteristiche degli impianti ed alla loro disposizione, alla orografia, alla densità abitativa ed alle condizioni atmosferiche.*

*L'alterazione visiva di un impianto eolico è dovuta agli aerogeneratori (pali, navicelle, rotori, eliche), alle cabine di trasformazione, alle strade appositamente realizzate e all'elettrodotto di connessione con la RTN, sia esso aereo che interrato, metodologia quest'ultima che comporta potenziali impatti, per buona parte temporanei, per gli scavi e la movimentazione terre.*

*L'analisi degli impatti deve essere riferita all'insieme delle opere previste per la funzionalità dell'impianto, considerando che buona parte degli impatti dipende anche dall'ubicazione e dalla disposizione delle macchine.*

*(...)*».

Al punto 3.1 dal titolo Analisi dell'inserimento nel paesaggio si chiede che:

*«(...) Le analisi debbono non solo definire l'area di visibilità dell'impianto, ma anche il modo in cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo. Le analisi visive debbono inoltre tener in opportuna considerazione gli effetti cumulativi derivanti dalla compresenza di più impianti. Tali effetti possono derivare dalla co-visibilità, dagli effetti sequenziali o dalla reiterazione (...)*».

Inoltre, sempre al punto 3.1, si parla di simulazioni di progetto: In particolare dovrà essere curata:

*«... La carta dell'area di influenza visiva degli impianti proposti; la conoscenza dei caratteri paesistici dei luoghi secondo le indicazioni del precedente punto 2. Il progetto dovrà mostrare le localizzazioni proposte*

*all'interno della cartografia conoscitiva e simulare l'effetto paesistico, sia dei singoli impianti che dell'insieme formato da gruppi di essi, attraverso la fotografia e lo strumento del rendering, curando in particolare la rappresentazione dei luoghi più sensibili e la rappresentazione delle infrastrutture accessorie dell'impianto».*

Si ritiene particolarmente rilevate quanto appresso riportato, sempre tratto dal punto 3.1:

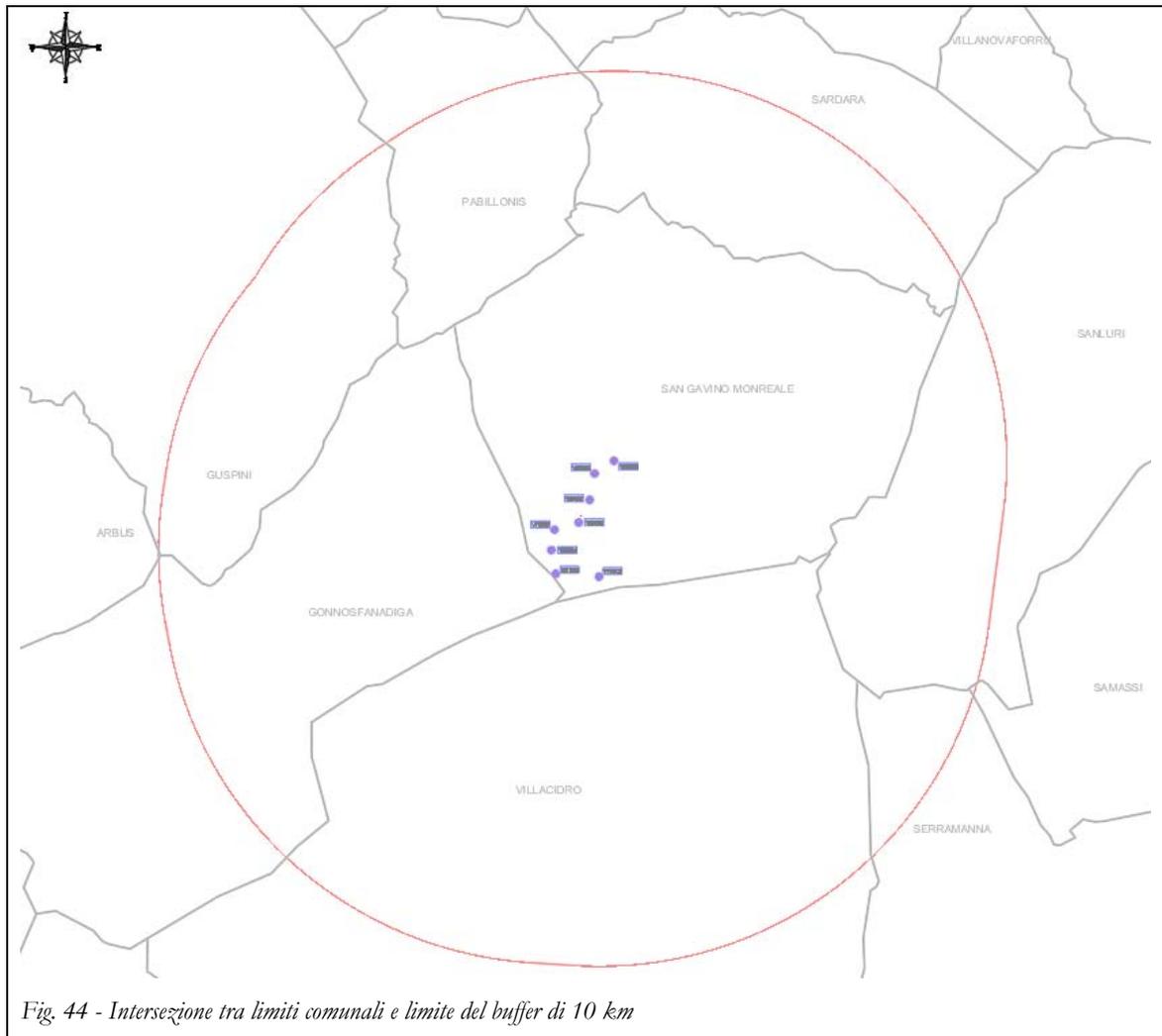
*«L'analisi dell'interferenza visiva passa, inoltre, per i seguenti punti:*

- a) Definizione del bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio interessato costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile (...)*
  - b) Ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali riconosciuti come tali ai sensi del D. Lgs. 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore, documentando fotograficamente l'interferenza con le nuove strutture*
  - c) descrizione, rispetto ai punti di vista di cui alle lettere a) e b), dell'interferenza visiva dell'impianto consistente in:*
    - ingombro (schermo, intrusione, sfondo) dei coni visuali dai punti di vista prioritari;*
    - alterazione del valore panoramico del sito oggetto dell'installazione.*
- (...)*».

#### **4.1.2 Area vasta**

Preliminarmente si è proceduto con la definizione dell'area vasta. Per fare questo è stata stabilita la dimensione del buffer che viene ottenuta moltiplicando l'altezza massima dell'aerogeneratore per 50, come indicato dalle Linee Guida (cfr. paragrafo precedente). Ricordando che l'altezza massima dell'aerogeneratore è pari a 200 m, la dimensione del buffer è pari a 10.000 m.

Unendo gli assi degli aerogeneratori attraverso una linea immaginaria, il buffer è stato ottenuto a partire dalla citata linea. Il buffer così prodotto interseca o contiene i territori dei seguenti Comuni: Guspini, Pabillonis, Sardara, Sanluri, Serramanna, Villacidro, Gonnosfanadiga, San Gavino Monreale (si consulti in merito l'immagine appresso riportata):



A questo punto sono stati valutati i centri abitati presenti nell'area vasta. I risultati sono riportati nella cartografia avente titolo Carta con distanze da considerare per gli impianti eolici, codice SGM-SA-D019\_R0, layout 1/5.

Una volta individuato il buffer si è proceduto con la produzione della Mappa di visibilità teorica ottenuta in ambiente GIS con l'ausilio del modello digitale del terreno, risoluzione 10 m, con le posizioni degli aerogeneratori opportunamente georiferite e dotate di altezza massima pari a 200 m, ipotizzando pari a 1,60 m l'altezza media degli occhi di un ipotetico osservatore.

Si precisa che la mappa di visibilità è teorica, in quanto ottenuta attraverso i soli dati plano-altimetrici e, quindi scevri da effetti di mitigazione visiva dovuta alla vegetazione o ad altri ostacoli fissi, quali edifici). Il risultato delle simulazioni di visibilità è riportato dall'elaborato

SGM-SA-D025\_R0.

#### 4.1.3 Considerazioni circa la capacità visiva di un normovedente e definizione del bacino visivo

Le informazioni che seguono sono state tratte dal sito internet [www.photoactivity.com](http://www.photoactivity.com). Tale ricerca si è resa necessaria per comprendere quale sia il reale “potere visivo” di un occhio umano e per individuare il limite oltre il quale l’occhio umano non riesce più a distinguere le immagini.

*L'occhio umano può essere equiparato ad un sistema ottico, pertanto è possibile analizzarne le prestazioni applicando le classiche leggi dell'ottica geometrica. Ovviamente non è questa la sede più adatta per approfondire nel merito questi complessi temi, ma puntiamo direttamente la nostra attenzione sui due limiti principali del sistema:*

- *aberrazione sferica assiale: è un difetto ottico per il quale i raggi luminosi che penetrano dalla zona periferica della pupilla si focalizzano su un piano diverso rispetto ai raggi che penetrano lungo l'asse ottico. L'entità di questa aberrazione decresce col decrescere del diametro della pupilla (di fatto paragonabile all'apertura del diaframma)*
- *diffrazione ottica: è un difetto dovuto alla propagazione ondulatoria della radiazione luminosa. I raggi luminosi tendono infatti a deviare il loro percorso quando transitano molto vicino a soggetti opachi, nel nostro caso il bordo della pupilla. Il degrado qualitativo dovuto alla diffrazione decresce incrementando il diametro della pupilla.*

*In buona sostanza i due difetti non possono essere eliminati contemporaneamente: la condizione qualitativamente migliore deriva dunque da un compromesso, che corrisponde al punto in cui le due curve di degrado (aberrazione sferica e diffrazione) si intersecano:*

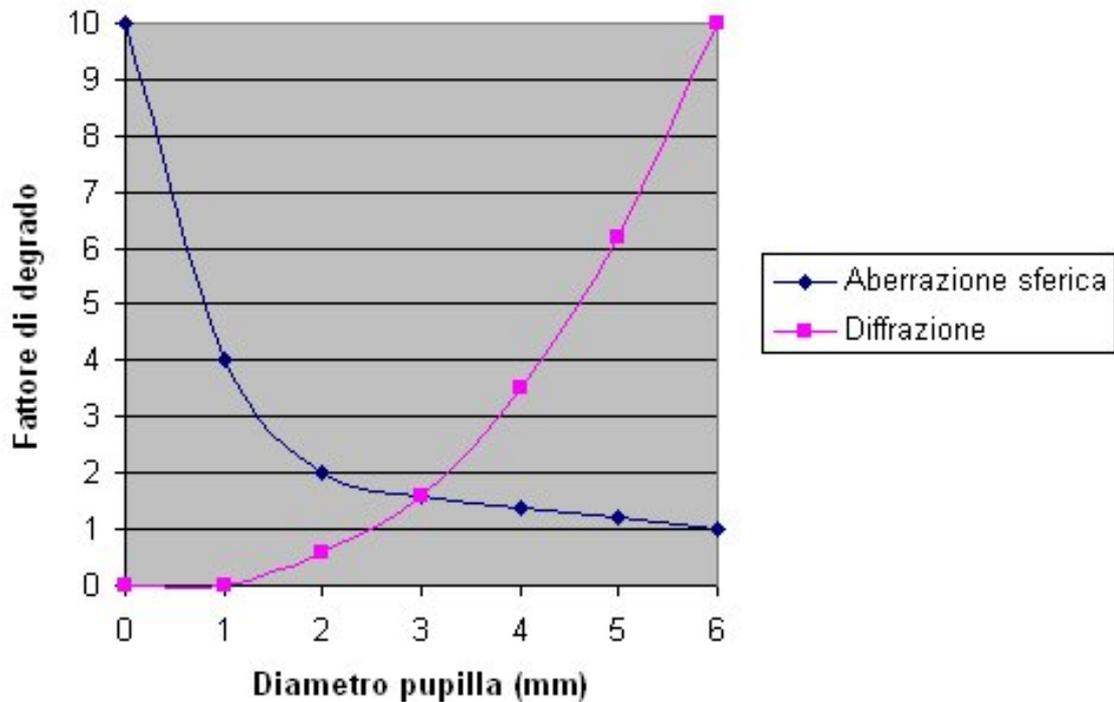


Fig. 45 - Degrado della visione in funzione del diametro della pupilla

Come si vede, i due difetti ottici raggiungono il minimo comune in corrispondenza di un diametro pupilla di circa 3mm: questa è dunque l'apertura pupillare più favorevole in termini di acutezza visiva.

Giunti a questo punto non rimane che quantificare la risoluzione dell'occhio, ovviamente per via sperimentale. I test ci dicono che l'occhio si comporta in maniera completamente diversa se deve riconoscere una singola linea su sfondo uniforme, oppure se deve distinguere più linee parallele ed equidistanti. Nel primo caso l'angolo di dettaglio "Alfa" risulta di circa 1" (secondo d'arco), ovvero si riesce a riconoscere un tratto di spessore 0,5mm ponendosi a 10 metri di distanza da esso. Nel secondo caso la risoluzione si riduce pesantemente, con Alfa che si attesta attorno ai 70": ponendosi ad una distanza di visione pari a 10 metri, le singole linee potranno essere distinte solo se il loro spessore è di almeno 3,4mm. Al di sotto di questo valore l'insieme di linee ci appare come un'unica linea.

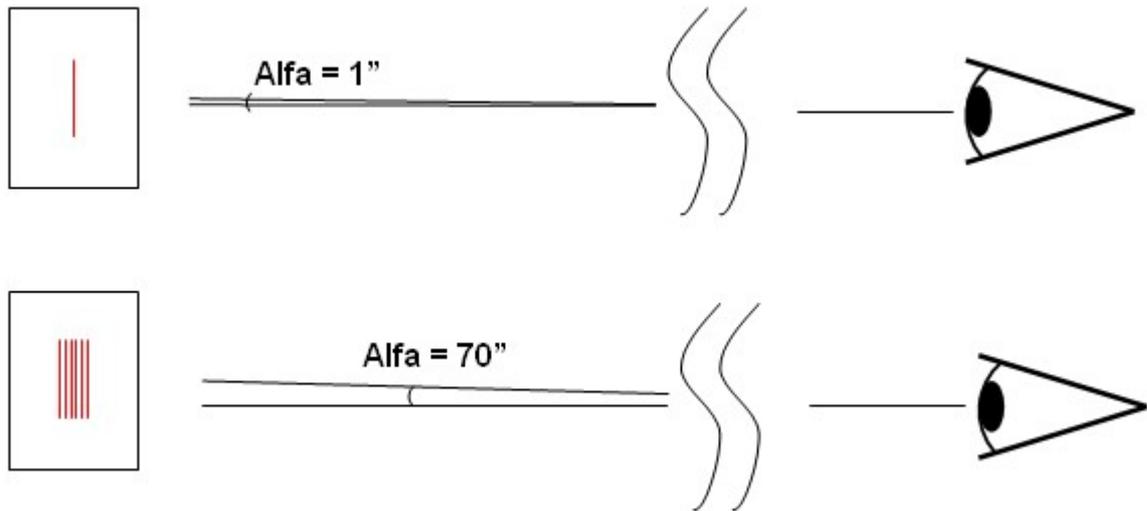


Fig. 46 - Valori dell'angolo Alfa in base al tipo di soggetto

In realtà la risoluzione corrispondente ad  $Alfa=70''$  si ottiene solo con soggetti ad altissimo contrasto (ad esempio linee nere su sfondo bianco, ben illuminato), mentre in condizioni di contrasto medio-alto, come accade per la maggior parte dei soggetti che ci circondano, la risoluzione effettiva si dimezza, con Alfa che assume un valore attorno ai  $140''$  (circa due primi d'arco).

E' tuttavia importante sottolineare un paio di aspetti:

- i  $140''$  rappresentano un valore medio, riferito ad individui normovedenti.
- in alcuni casi il valore preso a riferimento è diverso -in una fascia compresa tra i  $120''$  ed i  $170''$ - perché si fissano arbitrariamente situazioni di misura diverse, con particolare riferimento al contrasto dei soggetti ed alle condizioni di illuminazione.

Una acutezza visiva di circa  $140''$  implica che l'unità di spazio minima che siamo capaci di distinguere è di  $68mm$  a  $100$  metri di distanza dal soggetto,  $6.8mm$  a  $10$  metri,  $0.68mm$  ad  $1$  metro, e così via.

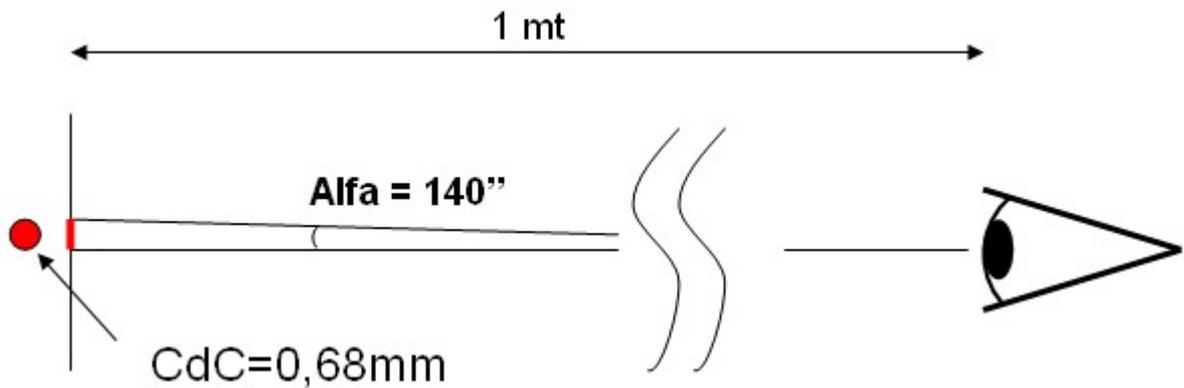


Fig. 47 - Angolo Alfa e Circolo di Confusione

Questa unità di spazio minima, geometricamente definibile come diametro del cerchio descritto dalla proiezione del cono visivo Alfa, è chiamata comunemente “Circolo di Confusione” (CdC), e si definisce matematicamente nel seguente modo:

$$CdC = D * 2 * \tan (Alfa / 2)$$

Dove:

- $D$  = Distanza di visione
- Alfa = risoluzione dell'occhio in radianti

Considerato che

- $2 * \tan(Alfa/2)$  è una costante di valore 0,00068,
- la struttura di sostegno in acciaio dell'aerogeneratore è tronco-conica, con larghezza di base pari a 5 m (dimensione congruente con la tipologia di aerogeneratore da installare) e assumendo 5 m pari a CdC,

la distanza di visione si ottiene dividendo 5 m per 0,00068 ovvero 7.352,94 m, distanza che viene arrotondata per eccesso a 7,5 km. Questa è la distanza massima cui un soggetto normovedente riesce ancora a distinguere gli aerogeneratori. Pertanto, il bacino visivo avrà il proprio limite a distanza pari a 7,5 km rispetto alla posizione di ciascun aerogeneratore.

#### 4.1.4 Analisi territoriale

Una volta definita la mappa di visibilità teorica, e avendo chiaro il concetto di bacino visivo, si è passati all'analisi territoriale per la individuazione di punti sensibili, nel raggio di 7,5 km, dai quali risulta visibile l'impianto. Sono stati analizzati anche punti nella fascia che va dai 7,5 km ai 10 km. L'analisi è partita dal Piano Paesaggistico della Regione Sardegna, PPR.

Si è, quindi, indagato circa la presenza di beni culturali e paesaggistici e si è riservata particolare attenzione a centri abitati e beni puntuali, così come definiti dal PPR. Inoltre, considerato che nel raggio di 10 km dalla consultazione del PPR non risultano molti beni isolati o viabilità di rilevanza paesaggistica o di fruizione turistica, sono state consultate le informazioni di cui ai seguenti siti:

- ✓ <http://nurnet.crs4.it/nurnetgeo/>
- ✓ <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>

Quindi si è proceduto con l'inserimento del parco eolico di progetto in ambiente Google Earth (GE). Il massimo risultato della simulazione è stato ottenuto attraverso la ricostruzione realistica del tipo di aerogeneratore da installare. Una volta ottenuto il modello, questo è stato posto in ambiente GE, in corrispondenza di ciascuna delle posizioni degli aerogeneratori, opportunamente georiferite. Di seguito un'immagine del modello di aerogeneratore ricostruito e inserito in ambiente GE.



Si osservi che le dimensioni dell'aerogeneratore sono assolutamente rispondenti alla realtà. Pertanto, inserire in ambiente GE i n. 8 aerogeneratori previsti dal progetto consiste nel fornire una simulazione assolutamente realistica di quanto si otterrà una volta realizzato l'impianto. Le immagini che seguono mostrano la collocazione degli aerogeneratori sui siti di progetto (si ribadisce, ancora una volta, che posizionamento e dimensioni delle macchine sono assolutamente coerenti con la realtà):

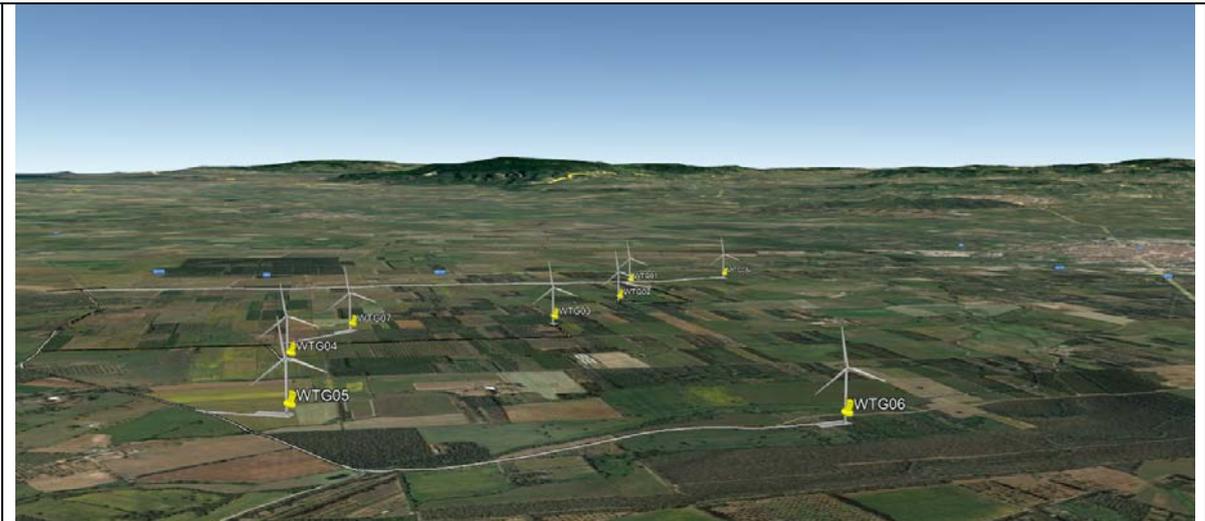


Fig. 49 - Vista degli aerogeneratori – inquadratura sud-nord

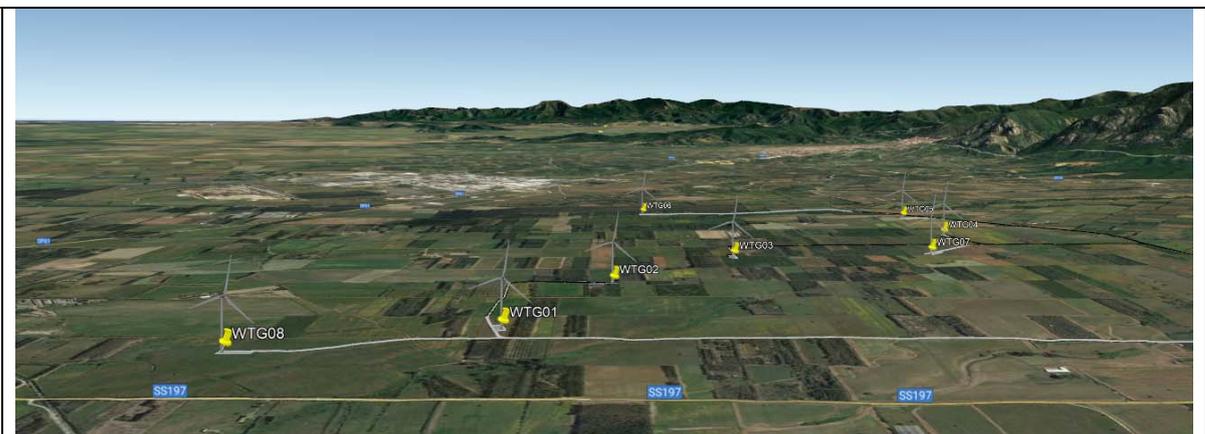


Fig. 50 - Vista degli aerogeneratori – inquadratura nord-sud

Sempre in ambiente GE sono stati inseriti:

- i beni isolati,
- i limiti dei centri abitati.

Nell'ambiente GE sono già presenti gli impianti esistenti.

Sfruttando le potenzialità dell'ambiente GE e a seguito di apposito sopralluogo sono stati scelti alcuni punti da cui fosse effettivamente visibile l'impianto. Si noti che non è stato possibile raggiungere alcuni dei punti preliminarmente individuati per due ordini di ragioni:

- ✓ sito inaccessibile a causa di presenza di recinzioni;
- ✓ sito non raggiungibile in condizioni di sicurezza.

Dai punti scelti, o da siti posti nell'immediato intorno dei punti stessi, sono stati effettuati

opportuni scatti fotografici. Quindi, sono state effettuate apposite fotosimulazioni dello stato post operam, a partire dai punti di scatto fotografico ante operam. Per tutti i dettagli delle simulazioni fotografiche, si rinvia all'Allegato 1 alla presente relazione.

L'Allegato, oltre a riportare una planimetria con l'indicazione dei punti fotografici, è organizzato secondo schede descrittive in ciascuna delle quali sono riportati i seguenti dati:

- Coordinate del punto di vista.
- Quota del punto di vista.
- Distanza dal baricentro di impianto.
- Appartenenza del punto al Piano Paesaggistico.
- Inquadramento territoriale.
- Stato attuale.
- Fotosimulazione dello stato post operam.

#### 4.1.5 Analisi dei risultati

Di seguito si riportano i risultati delle analisi relative ai fotoinserimenti, di cui al richiamato Allegato 1:

Ubicazione punto	Denominazione	Distanza dai siti di impianto	Visibilità impianto	Note
		[km]		
Bene isolato	Nuraghe censito da PPR	8,4		Dal punto di vista ubicato nei pressi di un Nuraghe censito dal Piano Paesaggistico Regionale, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio
Bene isolato	Chiesa S. Maria di Malta da PPR	9,6		Dal punto di vista ubicato nei pressi del bene denominato Chiesa S. Maria di Malta, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa degli edifici presenti
Bene isolato	Nuraghe censito da PPR	10		Dal punto di vista ubicato nei pressi di un Nuraghe censito da Piano Paesaggistico Regionale, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio e della vegetazione presente
Strada di impianto a valenza paesaggistica	SS126 da PPR	8,9		Dal punto di vista, ubicato lungo la strada di impianto a valenza paesaggistica, sono visibili sette aerogeneratori in progetto, che si sommano a quelli già esistenti, appartenenti ad altri produttori

Ubicazione punto	Denominazione	Distanza dai siti di impianto	Visibilità impianto	Note
		[km]		
Bene isolato	S. Maria de Is Acquas da vincoli in rete	8,9		Dal punto di vista ubicato nei pressi del bene S. Maria de Is Acquas, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa della vegetazione e degli edifici presenti
Bene isolato	Opera nazionale Balilla da vincoli in rete	9,8		Dal punto di vista ubicato nei pressi del bene denominato Opera nazionale Balilla, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio
Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica	SP65 da PPR	9,3		Dal punto di vista ubicato lungo la Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio
Bene isolato	Nuraghe Ortilionis (nurnet)	3,4		Dal punto di vista ubicato del bene denominato Nuraghe Ortilionis, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio e della vegetazione presente
Centro abitato	Sardara	9,9		Dal punto di vista, ubicato nel centro abitato di Sardara, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio
Bene isolato	Chiesa campestre di San Pietro da vincoli in rete	8,2		Dal punto di vista ubicato nei pressi della Chiesa campestre S.Pietro, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio e della vegetazione presente
Bene isolato	Chiesa campestre di San Sisinnio da vincoli in rete	9,6		Dal punto di vista ubicato nei pressi della Chiesa campestre San Sisinnio, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio e della vegetazione presente.
Bene isolato	Chiesa di San Giorgio da vincoli in rete	8,3		Dal punto di vista ubicato nei pressi della Chiesa San Giorgio, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa della vegetazione presente e degli edifici presenti
Bene isolato	Chiesa Parrocchiale S. Chiara da vincoli in rete	3,4		Dal punto di vista ubicato nei pressi della Chiesa S. Chiara, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa degli edifici presenti
Centro abitato	Pabillonis	6,4		Dal punto di vista, ubicato nel centro abitato di Pabillonis, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa degli edifici presenti
Centro abitato	San Gavino Monreale	2,6		Dal punto di vista, ubicato nel centro abitato di San Gavino Monreale, sono visibili sette aerogeneratori in progetto
Bene isolato	Complesso del convento di S. Lucia	3,0		Dal punto di vista ubicato nei pressi del Complesso del convento di Santa Lucia, non sono visibili aerogeneratori in

Ubicazione punto	Denominazione	Distanza dai siti di impianto	Visibilità impianto	Note
		[km]		
	da vincoli in rete			progetto, a causa degli edifici presenti e della vegetazione
Centro abitato	Guspini	8,1		Dal punto di vista ubicato nel centro abitato di Guspini, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa degli edifici presenti e della vegetazione
Centro abitato	Gonnosfanadiga	6,0		Dal punto di vista, ubicato nel centro abitato di Gonnosfanadiga, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa degli edifici presenti e della vegetazione
Centro abitato	Villacidro	5,0		Dal punto di vista, ubicato nel centro abitato di Villacidro, sono visibili in lontananza gli otto aerogeneratori in progetto (due nella vista si sovrappongono)

Tabella 7 - Riepilogo analisi di visibilità

*Legenda*

	Impianto visibile in maniera netta integralmente o parzialmente
	Impianto visibile con difficoltà integralmente o parzialmente
	Impianto non visibile a causa di orografia/edifici/vegetazione

Riepilogando:

- ✓ in 1 caso su 19 punti analizzati gli aerogeneratori risultano visibili o nella loro interezza o parzialmente;
- ✓ in 2 casi su 19 punti analizzati l'impianto è parzialmente visibile o appena visibile in lontananza (in alcuni casi è visibile parte del rotore);
- ✓ in 16 casi su 19 punti analizzati l'impianto non è visibile a causa dell'orografia dei luoghi e/o della presenza di edifici e/o vegetazione.

Dalle simulazioni effettuate si evince una scarsa visibilità dell'impianto da punti sensibili, contrariamente a quanto desumibile dalla carta della visibilità teorica (che si ricorda tiene conto solo dell'orografia dei luoghi e non di eventuali ostacoli presenti, quali edifici e/o vegetazione). Pertanto, si può definire accettabile l'impatto paesaggistico dell'impianto.

## 4.2 MISURE DI MITIGAZIONE

### 4.2.1 Elementi per l'inserimento paesaggistico

Per un corretto inserimento nel paesaggio dell'impianto proposto, si è tenuto conto dell'Allegato 4 alle Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di cui al DM 10/09/2010, avente titolo "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio".

In particolare, l'Allegato 4 indica le distanze di cui tenere conto come possibili misure di mitigazione:

1. Distanza minima tra macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento (punto 3.2. lett. n).
2. Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate non inferiore a 200 m (punto 5.3 lett. a).
3. Minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore (punto 5.3 lett. b).
4. Distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre (punto 7.2 lett. a).

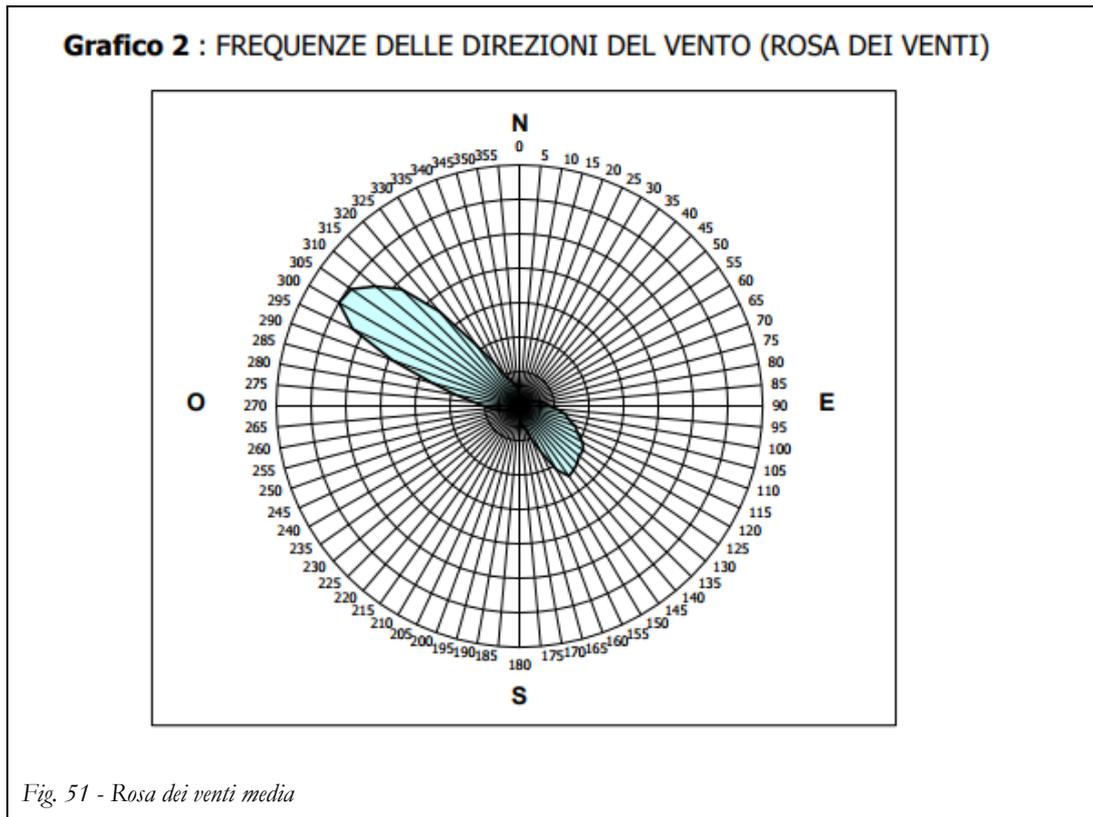
Si ribadisce che le Linee Guida definiscono le distanze di cui ai punti precedenti quali possibili misure di mitigazione, ovvero riferimenti utili cui rapportarsi, ma non con carattere di perentorietà.

Con riferimento alle distanze di cui al punto 1, si è proceduto con la definizione delle stesse a partire dal diametro del rotore pari a 170 m, in funzione del quale sono state determinate le distanze 3D e 5D, 7D:

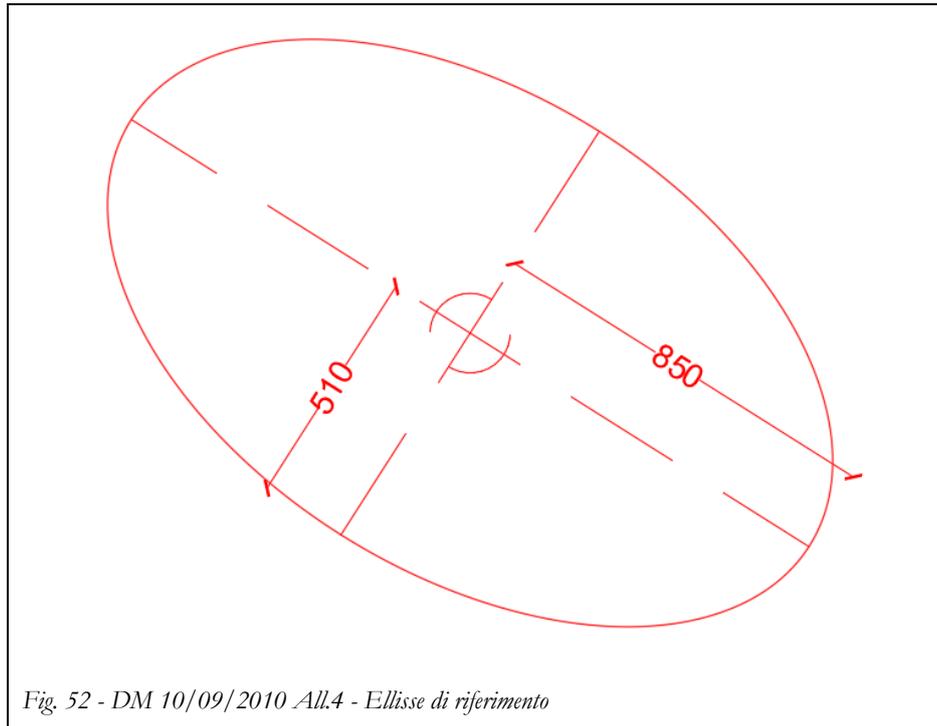
<b>D rotore</b> <b>[m]</b>	<b>3D</b> <b>[m]</b>	<b>5D</b> <b>[m]</b>	<b>7D</b> <b>[m]</b>
170	510	850	1.190

Tabella 8 - DM 10/09/2010 All.4 - Calcolo delle distanze in funzione del Diametro del rotore

Quindi, è stata creata un'ellisse avente semiasse minore pari a 510 m e semiasse maggiore pari a 850 m che è stata orientata secondo la direzione prevalente del vento che discende dall'analisi anemometrica effettuata in corrispondenza dei siti di impianto. Di seguito si riportano la rosa del vento media calcolata con i dati ottenuti dai sensori di tutti gli aerogeneratori esistenti (doc. di riferimento Relazione anemologica, codice SGM-SA-R007\_R0):



Dalla consultazione del grafico, si assume un orientamento dell'ellisse in direzione Ovest/Nord-Ovest. Di seguito, si riporta l'ellisse con l'inclinazione assunta in funzione di quanto rappresentato dal grafico della frequenza per direzione:



L'immagine che segue mostra le ellissi in sovrapposizione alle posizioni dell'impianto:

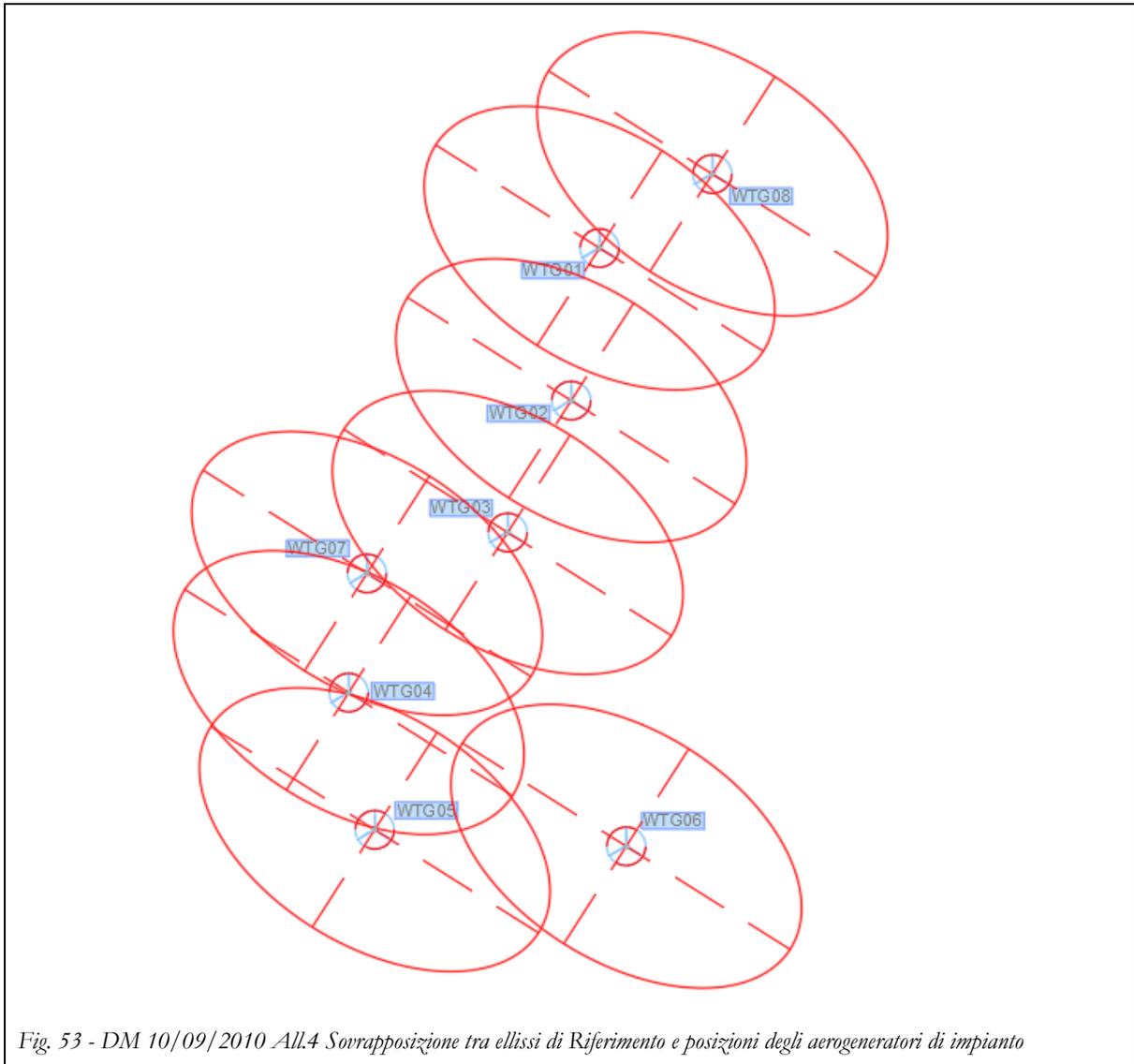


Fig. 53 - DM 10/09/2010 All.4 Sovrapposizione tra ellissi di Riferimento e posizioni degli aerogeneratori di impianto

Dalla consultazione della precedente immagine si rileva che la condizione è praticamente soddisfatta. Per tutti i dettagli grafici del caso si faccia riferimento al layout 4/5 dell'elaborato grafico dedicato.

Con riferimento alle distanze di cui al punto 2 si è effettuata un'analisi delle posizioni degli aerogeneratori rispetto agli immobili presenti nell'arco di 200 m rispetto all'asse di ciascun aerogeneratore. L'analisi grafica è stata effettuata sovrapponendo il layout degli aerogeneratori con i fogli di mappa catastali in cui sono indicati i fabbricati accatastati. Come è possibile osservare fino a 200 m di distanza dall'asse di ciascun aerogeneratore non è presente alcun fabbricato destinato ad uso abitativo. In questo caso la condizione analizzata è pienamente

rispettata. Per tutti i dettagli grafici del caso si faccia riferimento al layout 2/5 dell'elaborato grafico dedicato.

Con riferimento alle distanze di cui al Punto 3, la distanza dai centri abitati da considerare per l'impianto in esame è pari a  $6 \times 200 \text{ m} = 1.200 \text{ m}$ ). La cartografia prodotta ha incluso i centri abitati indicati dal Piano Paesaggistico Regionale. Dalla consultazione della cartografia, si può affermare il pieno rispetto della condizione. Per tutti i dettagli grafici del caso si faccia riferimento al layout 1/5 dell'elaborato grafico dedicato. Inoltre, è stata approfondita la distanza dal centro abitato di San Gavino Monreale con riferimento al dettaglio grafico di cui all'elaborato SGM-SA-D029\_R0, da cui si rileva che è certo che l'impianto si trova ad almeno 1.200 m dal limite dell'abitato.

Con riferimento alle distanze di cui al Punto 4, sempre nell'elaborato dedicato sono state indicate le viabilità nazionali, intendendo per esse le strade statali, le strade provinciali e anche la ferrovia insieme al buffer di 200 m, maggiorato del 10% per tenere conto delle indicazioni della Delibera Regionale 59/90. Anche in questo caso, dalla consultazione della cartografia, si può affermare il pieno rispetto della condizione. Per tutti i dettagli grafici del caso si faccia riferimento al layout 5/5 dell'elaborato grafico dedicato.

**In ultimo, si ribadisce che le Linee Guida definiscono le distanze analizzate quali possibili misure di mitigazione, ovvero riferimenti utili cui rapportarsi ma non con carattere di perentorietà. Avere tenuto in considerazione le possibili misure di mitigazione di cui alle Linee Guida nella fase di scelta della posizione degli aerogeneratori può essere certamente considerato un ulteriore valore aggiunto del progetto atteso che si tratta, si ribadisce, di possibili misure di mitigazione e, come tali, non perentorie.**

E ancora, per quanto attiene all'inserimento nel paesaggio, si è cercato di attuare nei modi più opportuni *l'integrazione* di questa nuova tecnologia con l'ambiente; ciò è possibile grazie all'esperienza che si è resa disponibile tramite gli studi che sono stati condotti su progetti e impianti esistenti. L'attenzione principale è stata posta sull'inserimento nel paesaggio/ambiente dell'aerogeneratore. I fattori presi in considerazione sono:

- L'altezza delle torri: lo sviluppo in altezza delle strutture di sostegno delle turbine è uno degli elementi principali che influenzano l'impatto sul paesaggio. Per la determinazione dell'altezza delle torri si è tenuto conto delle caratteristiche

morfologiche del sito e dei punti di vista dalle vie di percorrenza nel suo intorno; il valore dell'impatto visivo sarà quindi influenzato, in assenza di altri fattori, dalla larghezza del sostegno tronco-conico dell'aerogeneratore e dalla distanza e posizione dell'osservatore; perciò le turbine del parco in questione sono state disposte tenendo conto della percezione che di esse si può avere dalle strade di percorrenza che interessano il bacino visivo; rispetto ad esse il parco eolico risulta disposto in modo tale che se ne abbia sempre una visione d'insieme; ciò consente l'adozione di torri anche di misura elevata pur mantenendo la percezione delle stesse in un'unica visione.

- La forma delle torri e del rotore: dal punto di vista visivo la forma di un aerogeneratore, oltre che per l'altezza, si caratterizza per il tipo di torre, per la forma del rotore e per il numero delle pale.

Le torri a traliccio hanno una trasparenza piuttosto accentuata. Tuttavia, attesa la larghezza della base, queste sono piuttosto visibili nella visione da media e lunga distanza; nella visione ravvicinata, la diversità di struttura fra le pale del rotore, realizzate in un pezzo unico, e il traliccio crea un certo contrasto.

La relativa continuità di struttura fra la torre tubolare (di forma troncoconica) e le pale conferisce alla macchina una sorta di maggiore omogeneità all'insieme, così da potergli riconoscere un valore estetico maggiore che, in sé, non disturba. Inoltre, la larghezza di base dimezzata rispetto alla torre a traliccio, rende la torre meno visibile sulla media/lunga distanza. Anche le caratteristiche costruttive delle pale e della rotazione hanno un impatto visivo importante; ormai sono in uso quasi esclusivamente turbine tripala; non solo risultano migliori per macchine più potenti ma, avendo una rotazione lenta (pari, per la macchina scelta per questo progetto, a circa 11 rpm), risultano più riposanti alla vista, ed hanno una configurazione più equilibrata sul piano geometrico.

- Il colore delle torri di sostegno: il colore delle torri ha una forte influenza sulla visibilità dell'impianto e sul suo inserimento nel paesaggio; si è scelto di colorare le torri delle turbine eoliche di bianco, per una migliore integrazione con lo sfondo del cielo, applicando gli stessi principi usati per le colorazioni degli aviogetti militari che devono avere spiccate caratteristiche mimetiche.
- Lo schema plano-altimetrico dell'impianto: nel caso specifico, l'impatto visivo atteso è in linea con altri impianti esistenti, poiché la disposizione delle torri è tale da conseguire ordine e armonia, con macchine tutte dello stesso tipo.

- La viabilità: la viabilità per il raggiungimento del sito non pone problemi di inserimento paesaggistico, essendo in buona parte esistente; oltretutto si presenta in buone condizioni e sufficientemente ampia in quasi tutto il percorso a meno di adeguamenti puntuali per il trasporto dei main components dell'aerogeneratore. Per la realizzazione dei tratti di servizio che condurranno sotto le torri si impiegherà tout-venant e misto granulometrico, ovvero materiali naturali simili a quelli impiegati nelle aree limitrofe e secondo modalità ormai consolidate poste in essere presso altri siti.
- Linee elettriche: i cavi di trasmissione dell'energia elettrica si prevedono interrati; inoltre, questi correranno (per la maggior parte) lungo i fianchi della viabilità, all'interno della stessa, comportando il minimo degli scavi lungo i lotti del sito.

#### 4.2.2 Opere di ingegneria naturalistica

In sede di progettazione esecutiva, laddove necessario, eventuali opere di sostegno saranno realizzate mediante tecniche di bioingegneria ambientale. Ciò al fine di preservare al meglio l'*habitus naturale* dei luoghi.

Tali interventi di ingegneria naturalistica, intrapresi per la salvaguardia del territorio, dovranno avere lo scopo di:

- intercettare i fenomeni di ruscellamento incontrollato che si verificano sui versanti per mancata regimazione delle acque;
- ridurre i fenomeni di erosione e di instabilità dei versanti;
- regimare in modo corretto le acque su strade, piste e sentieri;
- ridurre il più possibile l'impermeabilizzazione dei suoli creando e mantenendo spazi verdi e diffondendo l'impiego della vegetazione nella sistemazione del territorio.

Pertanto, si prevede l'utilizzo del materiale vegetale vivo e del legname come materiale da costruzione, in abbinamento in taluni casi con materiali inerti come pietrame.

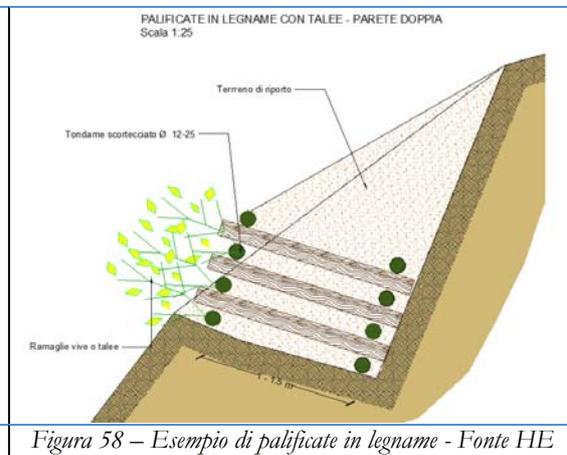
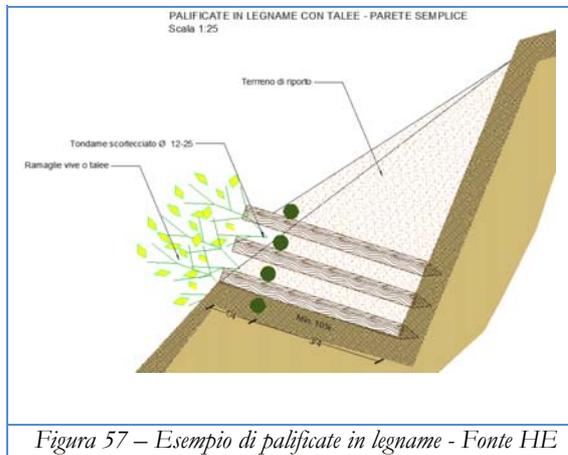
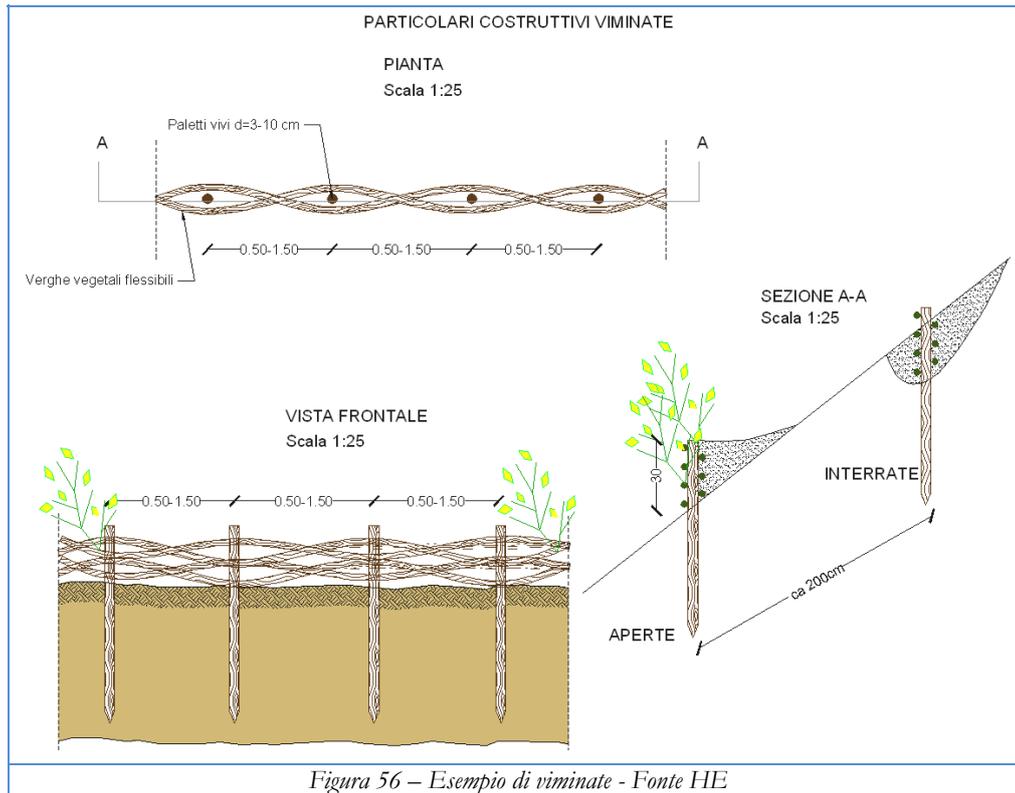
Di seguito alcune immagini relative a tipiche opere di bioingegneria:



*Figura 54 – Esempio di opera in palificate in legname - Fonte HE*



*Figura 55 – Esempio di opera in terre rinforzate - Fonte HE*





*Figura 59 – Esempio di briglie in legname e pietrame - Fonte HE*

Le immagini che seguono mostrano esempi di inerbimento con il raffronto ante e post intervento:



*Figura 60 – Ante operam - Fonte HE*



*Figura 61 – Post operam Fonte HE*



*Figura 62 – Ante operam - Fonte HE*



*Figura 63 – Post operam Fonte HE*



*Figura 64 – Ante operam - Fonte HE*



*Figura 65 – Post operam Fonte HE*



*Figura 66 – Ante operam - Fonte HE*



*Figura 67 – Post operam Fonte HE*



*Figura 68 – Ante operam - Fonte HE*



*Figura 69 – Post operam Fonte HE*



*Figura 70 – Ante operam - Fonte HE*



*Figura 71 – Post operam Fonte HE*



*Figura 72 – Ante operam - Fonte HE*



*Figura 73 – Post operam Fonte HE*

## 5 CONCLUSIONI

Come discusso, il progetto di cui alla presente Relazione Paesaggistica consiste nella realizzazione dell'impianto eolico denominato "San Gavino Monreale" composto da n. 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6 MW, per una potenza complessiva di 48 MW. L'impianto è ubicato nel territorio del Comune di San Gavino Monreale, mentre le opere di connessione alla RTN si trovano nel territorio del Comune di Guspini.

Oltre che degli aerogeneratori, il progetto si compone dei seguenti elementi:

- ✓ Nuova viabilità o adeguamento di viabilità esistente per l'accesso alle postazioni di impianto;
- ✓ Piazzole necessarie al montaggio e all'esercizio dell'impianto;
- ✓ Edificio di consegna (o produttore);
- ✓ Elettrodotto interrato da 36 kV, di collegamento tra l'edificio di consegna e la futura Stazione Elettrica SE Guspini (quest'ultima non oggetto della presente relazione, in quanto facente parte di iter autorizzativo in capo ad altro proponente).

L'analisi condotta al paragrafo 3.3 ha messo in evidenza alcune interferenze tra opere in progetto e:

- ✓ componenti a valenza ambientale denominate "colture erbacee specializzate", "colture arboree specializzate", "impianti boschivi artificiali";
- ✓ fascia di rispetto di 150 m di fumi e corsi d'acqua.

Con riferimento alle componenti a valenza ambientale interessate, a seguito dell'analisi delle NTA del Piano Paesaggistico, se è vero che l'area di impianto interessa le componenti ambientali richiamate dall'art. 28 e per le quali l'art. 29 vieta trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale, tuttavia, va rilevato che l'impianto proposto ha certamente rilevanza pubblica e sociale ai sensi del comma 1 dell'art. 12 del D. Lgs. 387/2003, secondo cui le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti. Inoltre, ai sensi del comma 7 del citato art. 12, gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici (cfr. elaborato grafico con codice SGM-

SA-D0029R0 e paragrafo 3.3.19 del SIA).

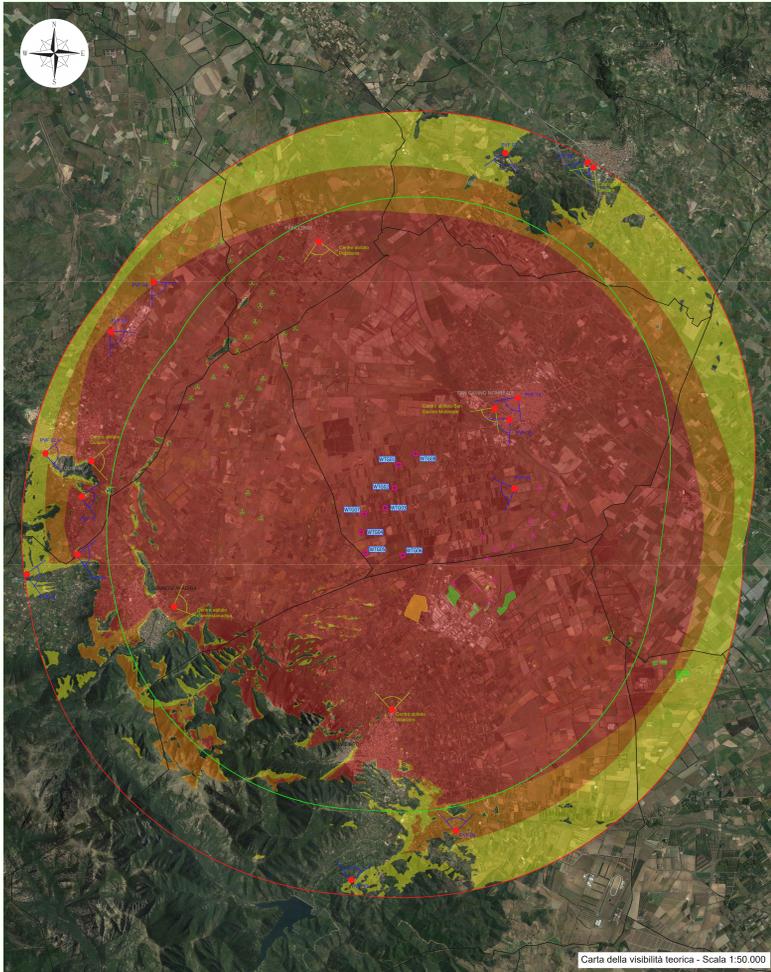
Per quel che concerne l'interferenza dell'elettrodotto interrato con la fascia di rispetto di fiumi e corsi d'acqua, va ricordato che l'elettrodotto sarà collocato in posa interrata lungo viabilità esistente asfaltata denominata ex Ferrovia di Montevecchio. L'interferenza con i corsi d'acqua tutelati sarà superata con l'impiego di tecnologia trenchless, ovvero senza l'apertura delle classiche trincee di scavo a cielo aperto; di conseguenza, non si provocheranno modifiche alle fasce fluviali protette e, pertanto, non si ravvisano impatti paesaggistici se non durante l'apertura dei cantieri stradali; una volta collocato l'elettrodotto, lo stato dei luoghi sarà ripristinato come ante operam.

Alla luce di quanto puntualmente analizzato e considerato che:

- ✓ l'impianto proposto è coerente con il PNRR;
- ✓ i siti scelti sono tra quelli idonei individuati con DGR n. 59/90 del 27/11/2002 (cfr. par. 3.2.4);
- ✓ il sito scelto è area idonea ai sensi della lettera a) e della lettera c-quater) del comma 8 dell'art. 20 del D. Lgs. 199/2021 e ss. mm. e ii. ed è parzialmente area idonea ai sensi della lettera b) del richiamato comma 8 (cfr. par. 2.3),

**si può concludere che l'impianto in progetto è compatibile con il Piano Paesaggistico analizzato.**

## 6 ALLEGATO 1 – RENDERING E FOTOINSERIMENTI



Carta della visibilità teorica - Scala 1:50.000

**Rilevamento fotografico centro abitato di San Gavino Monreale**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
481335.37	4377213.87	50	1,8 m	2,6 km	Dal punto di vista, ubicato nel centro abitato di San Gavino Monreale, sono visibili sette aerogeneratori in progetto.
 					

**Rilevamento fotografico 01 - Nuraghe censito da Piano Paesaggistico Regionale**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
468955.00	4373405.00	130	1,8 m	8,4 km	Dal punto di vista ubicato nei pressi di un Nuraghe censito da Piano Paesaggistico Regionale, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio.
					

**Rilevamento fotografico 07 - S. Maria de Is Acquas**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
481514.00	4384901.00	77	1,8 m	9,9 km	Dal punto di vista ubicato nei pressi del bene S. Maria de Is Acquas, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa della vegetazione e degli edifici presenti.
					

**Rilevamento fotografico 09 - Chiesa campestre S.Pietro**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
480055.00	4365343.00	137	1,8 m	8,2 km	Dal punto di vista ubicato nei pressi della Chiesa campestre S.Pietro, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio e della vegetazione presente.
					

**Rilevamento fotografico 13 - Complesso del convento di Santa Lucia**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
481825.00	4377162.00	54	1,8 m	3,0 km	Dal punto di vista ubicato nei pressi del Complesso del convento di Santa Lucia, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa degli edifici presenti e della vegetazione.
					

**Rilevamento fotografico 02 - Chiesa S. Maria di Malta**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
467965.00	4372619.00	139	1,8 m	9,6 km	Dal punto di vista ubicato nei pressi del bene denominato Chiesa S. Maria di Malta, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa degli edifici presenti.
					

**Rilevamento fotografico 08 - Opera nazionale Balilla**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
484228.00	4384590.00	125	1,8 m	9,8 km	Dal punto di vista ubicato nei pressi del bene denominato Opera nazionale Balilla, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio.
					

**Rilevamento fotografico 10 - Chiesa campestre San Sisinno**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
477025.00	4363995.00	224	1,8 m	9,9 km	Dal punto di vista ubicato nei pressi della Chiesa campestre San Sisinno, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio e della vegetazione presente.
					

**Rilevamento fotografico centro abitato Guspini**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
469421.32	4376221.22	108	1,8 m	6,1 km	Dal punto di vista ubicato nel centro abitato di Guspini, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa degli edifici presenti e della vegetazione.
					

**Rilevamento fotografico 03 - Nuraghe censito da Piano Paesaggistico Regionale**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
467402.00	4372815.00	152	1,8 m	10,9 km	Dal punto di vista ubicato nei pressi di un Nuraghe censito da Piano Paesaggistico Regionale, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio e della vegetazione presente.
					

**Rilevamento fotografico 05 - Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica SP65**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
469867.00	4379755.00	75	1,8 m	9,3 km	Dal punto di vista ubicato lungo la Strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio.
					

**Rilevamento fotografico 11 - Chiesa S. Giorgio**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
482063.00	437777.00	57	1,8 m	3,4 km	Dal punto di vista ubicato nei pressi della Chiesa San Giorgio, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa della vegetazione presente e degli edifici presenti.
					

**Rilevamento fotografico centro abitato Gonnosfanadiga**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
471575.70	4371942.20	190	1,8 m	6,0 km	Dal punto di vista, ubicato nel centro abitato di Gonnosfanadiga, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa degli edifici presenti e della vegetazione.
					

**Rilevamento fotografico 04 - Strada di impianto a valenza paesaggistica SS126**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
471074.00	4361058.00	66	1,8 m	8,9 km	Dal punto di vista, ubicato lungo la strada di impianto a valenza paesaggistica, sono visibili sette aerogeneratori in progetto, che si sommano a quelli già esistenti, appartenenti ad altri produttori.
 					

**Rilevamento fotografico 16 - Nuraghe Ortilionis (numet)**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
482101.00	4374987.00	59	1,8 m	3,4 km	Dal punto di vista ubicato del bene denominato Nuraghe Ortilionis, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio e della vegetazione presente.
					

**Rilevamento fotografico 14 - Chiesa Parrocchiale S.Chiera**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
482063.00	437777.00	57	1,8 m	3,4 km	Dal punto di vista ubicato nei pressi della Chiesa S. Chiara, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa degli edifici presenti.
					

**Rilevamento fotografico centro abitato Sarda**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
484584.06	4384552.34	133	1,8 m	9,9 km	Dal punto di vista, ubicato nel centro abitato di Sarda, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio.
					

**Rilevamento fotografico centro abitato Pabillonis**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
478123.55	4382133.67	47	1,8 m	6,4 km	Dal punto di vista, ubicato nel centro abitato di Pabillonis, non sono visibili aerogeneratori in progetto, a causa degli edifici presenti.
					

**Rilevamento fotografico centro abitato Villacidro**

Coordinate piane nel sistema UTM / wgs84					Descrizione
est	nord	quota m s.l.m.	altezza osservatore	Distanza impianto	
477849.81	4368424.82	205	1,8 m	5,0 km	Dal punto di vista, ubicato nel centro abitato di Villacidro, sono visibili in lontananza gli otto aerogeneratori in progetto (due nella vista si sovrappongono).
 					

**LEGENDA**

- Impianti eolici esistenti**
  - Impianto Eolico Campiano
  - Impianto Eolico Medio Campiano
- Impianti fotovoltaici esistenti**
  - Impianto fotovoltaico esistente
- Impianti autorizzati**
  - Parco PV "Islandia" (Cod. Proc. MASE n°10356)
  - Proponente: OPA San R.E.Z.
  - Analisi effettuata mediante la consultazione di:
    - Applicativo Qualità Geografica
    - Site web del MITE (<https://via.mite.gov.it/>)

Non è stato possibile effettuare la verifica degli impianti FER sul sito web della Regione Sardegna in quanto l'elenco degli aerogeneratori e degli impianti fotovoltaici autorizzati è in quarto ancora in fase di manutenzione al 11/01/2024.

- Area di visibilità teorica - non è visibile alcun aerogeneratore
- Area di visibilità teorica - sono visibili da 1 a 2 aerogeneratori
- Area di visibilità teorica - sono visibili da 3 a 4 aerogeneratori
- Area di visibilità teorica - sono visibili da 5 a 6 aerogeneratori
- Area di visibilità teorica - sono visibili da 7 a 8 aerogeneratori

Le aree di visibilità rappresentate evidenziano che, in base alle coordinate dei rilevamenti in loco, non sono visibili gli otto aerogeneratori in progetto, a causa dell'orografia del territorio e della vegetazione presente. L'individuazione e la localizzazione di altri siti di visibilità teorica, a causa dell'orografia del territorio e della vegetazione presente, non sono visibili. Pertanto, la visibilità teorica può essere anche inferiore rispetto a quanto indicato in legenda.

- Aerogeneratori in progetto
- Limite del buffer di 7,5 km
- Limite del buffer di 10 km
- Limiti comunali

**PARCO EOLICO "SAN GAVINO MONREALE"**

PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 60 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RICADENTE NEL COMUNE DI SAN GAVINO MONREALE (SU) E GUSPINI (SU).

**Proponente**  
WIND ENERGY SAN GAVINO MONREALE S.R.L.  
Via Garibaldi, 30 - 09100 SAN GAVINO MONREALE (SU)  
P.IVA: 0337098090

**Progettazione**  
HE - Hera Engineering s.p.a.  
Via Garibaldi, 30 - 09100 SAN GAVINO MONREALE (SU)  
P.IVA: 0337098090

**Titolo Elaborato**  
Relazione paesaggistica  
Allegato 1 - Rendering e fotomontaggi

**Revisioni**

REVISIONE	CAUSA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICATO	APPROVATO
0	DI	2024	PRIMA BOZZA/CONC.	AC	CL

REGIONE SARDEGNA  
PROVINCIA DI SU SARDENIA  
COMUNE DI SAN GAVINO MONREALE