



MARZO 2023

**SILQUA S.R.L.**

**IMPIANTO EOLICO "SILQUA WIND" DA 52,8 MW**

**LOCALITÀ TANCA ROMITA – SP 88 – SS 136 PER  
MUSEI**

**COMUNI DI SILQUA E MUSEI – SUD SARDEGNA**

**Marntana**

**ELABORATI AMBIENTALI**

**ELABORATO R02**

**SINTESI NON TECNICA**

**Progettista**

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n. 1726

**Coordinamento**

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

**Codice elaborato**

*2995\_5110\_SIL\_SIA\_R02\_Rev0\_SNT.docx*

## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2995_5110_SIL_SIA_R02_Rev0_SNT.docx	03/2023	Prima emissione	G.d.L.	E.Lamanna	L.Conti

## Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Prov. MI n. A27174
Eleonora Lamanna	Coordinamento Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Riccardo Festante	Coordinamento Progettazione Elettrica	
Ali Basharзад	Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Mauro Aires	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	
Giancarlo Carboni	Geologo	Ord. Geologi Sardegna n. 497
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Marco Iannotti	Ingegnere Civile Idraulico	
Carla Marcis	Ingegnere per l’Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Lia Buvoli	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Elena Comi	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A

### Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano  
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





Lorenzo Griso	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Sara Zucca	Architetto – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Francesca Casero	Esperto Ambientale e GIS Junior	
Davide Chiappari	Esperto Ambientale e GIS Junior	
Simone De Monti	Esperto Ambientale e GIS Junior	
Riccardo Coronati	Pianificatore Junior	
Alessia Papeti	Esperto Ambientale – Geologo - GIS Junior	

**Montana S.p.A.**

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano  
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156  
Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





## INDICE

1. PREMESSA.....	5
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO .....	8
3. ENERGIE RINNOVABILI.....	10
3.1 ENERGIA EOLICA.....	10
4. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO.....	11
4.1 ACCESSIBILITÀ AL PARCO .....	12
4.2 VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE TORRI.....	12
4.3 PIAZZOLE DI MONTAGGIO.....	13
4.4 AREE DI CANTIERE TEMPORANEE.....	15
4.5 AEROGENERATORI .....	15
4.6 CAVIDOTTI.....	16
5. TEMPI DI COSTRUZIONE E DISMISSIONE DELL’IMPIANTO .....	18
6. I VINCOLI E GLI ELEMENTI DI TUTELA CONSIDERATI .....	19
7. CARATTERISTICHE DELLE FASI DI VITA DEL PROGETTO .....	22
7.1 FASE DI COSTRUZIONE.....	22
7.1.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate	22
7.1.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte .....	23
7.2 FASE DI ESERCIZIO DELL’IMPIANTO .....	24
7.2.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate	25
7.2.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte .....	25
7.3 FASE DI DISMISSIONE DEL PROGETTO .....	27
7.3.1 Consumo di risorse, rifiuti ed emissioni prodotte.....	27
7.4 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITÀ .....	27
7.4.1 Misure di prevenzione e lotta antincendio .....	28
8. ALTERNATIVE DI PROGETTO .....	29
8.1 ALTERNATIVA ZERO .....	29
8.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE.....	29
8.3 ALTERNATIVE DIMENSIONALI.....	29
8.4 ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	30
9. GLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL’AMBIENTE E SULL’UOMO.....	31
9.1 CUMULO CON ALTRI PROGETTI .....	36
9.1.1 Paesaggio .....	36
9.1.2 Uso del suolo.....	38
9.1.3 Rumore.....	38
9.1.4 Fauna .....	38
10. CONCLUSIONI .....	40
11. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	41



## 1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 72 MW, che prevede l'installazione di n. 12 aerogeneratori da 6,0 MW, da installarsi nei territori comunali di Mandas, Gergei e Villanovafranca, nella Provincia del Sud Sardegna.

Si precisa che l'attribuzione dei Comuni alla Provincia del Sud Sardegna fa riferimento alla situazione amministrativa attuale (L.R. n. 2 del 4 febbraio 2016 - "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna").

Con la LR n.7 del 12 aprile 2021 la Regione Sardegna viene riorganizzata in 8 Province: Città Metropolitana di Sassari, Città Metropolitana di Cagliari, Nord-Est Sardegna, Ogliastra, Sulcis Iglesiente, Medio Campidano, Nuoro e Oristano, pertanto, i Comuni interessati dalle opere ricadrebbero nella nuova Città Metropolitana di Cagliari (Siliqua) e nella Provincia di Sulcis Iglesiente (Musei). Tale legge è però stata impugnata dal governo italiano, che ha bloccato l'iter di attuazione in attesa del pronunciamento della Corte costituzionale e il 12 marzo 2022 la Consulta si è pronunciata a favore della Regione Autonoma della Sardegna, dando di fatto il via libera alla re-istituzione delle Province. Pertanto allo stato attuale dovrebbero essere attive le nuove Province, che di fatto non lo sono in quanto sono in attesa dei pronunciamenti referendari dei residenti dei Comuni di confine e il rinvio al 2025 della data per "l'effettiva operatività di Città metropolitane e Province", con un'ulteriore coda di sei mesi, necessaria per l'auspicata elezione diretta dei Consigli comunali e metropolitani<sup>1</sup>.

La Società Proponente è la Giudecca Wind 1 S.R.L., con sede legale in Via Friuli Venezia Giulia 75, 30030 Pianiga (VE).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri - Selargius". Tale SE è in progetto in un'area posta a circa 20 km in direzione Sud-Ovest dal layout.

La connessione tra la SE Terna e il parco eolico verrà realizzata mediante una linea interrata AT a 150 kV, di circa 20 km, tra lo stallo dedicato in stazione Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di potenza complessiva di 52,8 MW, che prevede l'installazione di n. 8 aerogeneratori da 6,6 MW da installarsi nel territorio comunale di Siliqua e relative opere di connessione nei comuni di Siliqua e Musei, ricadenti nella Provincia del Sud Sardegna.

Si precisa che l'attribuzione dei Comuni alla Provincia del Sud Sardegna fa riferimento alla situazione amministrativa attuale (L.R. n. 2 del 4 febbraio 2016 - "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna").

---

<sup>1</sup> <https://www.lanuovasardegna.it/regione/2022/11/08/news/le-nuove-province-sarde-saranno-operative-solo-fra-quattro-anni-1.100139202>

Con la LR n.7 del 12 aprile 2021 la Regione Sardegna viene riorganizzata in 8 Province: Città Metropolitana di Sassari, Città Metropolitana di Cagliari, Nord-Est Sardegna, Ogliastra, Sulcis Iglesiente, Medio Campidano, Nuoro e Oristano, pertanto i Comuni interessati dalle opere ricadrebbero nella Provincia del Medio Campidano (Villanovafranca) e nella nuova Città Metropolitana di Cagliari (Mandas e Gersei). Tale legge è però stata impugnata dal governo italiano, che ha bloccato l'iter di attuazione in attesa del pronunciamento della Corte costituzionale e il 12 marzo 2022 la Consulta si è pronunciata a favore della Regione Autonoma della Sardegna, dando di fatto il via libera alla re-istituzione delle Province. Pertanto allo stato attuale dovrebbero essere attive le nuove Province, che di fatto non lo sono in quanto sono in attesa dei pronunciamenti referendari dei residenti dei Comuni di confine e il rinvio al 2025 della data per "l'effettiva operatività di Città metropolitane e Province", con un'ulteriore coda di sei mesi, necessaria per l'auspicata elezione diretta dei Consigli comunali e metropolitani<sup>2</sup>.

La Società Proponente è la Siliqua S.R.L., con sede legale in Via Carlo Angelo Fumagalli 6, 20143 Milano (MI).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l'impianto eolico venga collegato venga collegata in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 150/36 kV da inserire in entra - esce alla linea RTN a 150 kV Iglesias 2 Siliqua previo potenziamento/rifacimento della linea RTN 150 kV "Villacidro-Villasor".

La configurazione preliminare impiantistica prevede la realizzazione di una cabina di raccolta esercita a 36 kV nei pressi dell'ampliamento della SE Terna, con all'interno tutti gli apparati di protezione e controllo utili alla connessione dell'impianto secondo quanto riportato nell'allegato A17 del Codice di rete Terna, e una seconda cabina di smistamento dalla quale si dipartono le 3 linee di alimentazione verso i 3 cluster di WTG identificati.

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto da:

- N° 8 aerogeneratori della potenza nominale di 6.6 MW ciascuno
- Dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti
- Dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche
- Dalle opere di collegamento alla rete elettrica
- dalla viabilità di servizio interna;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco e dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche.
- Dalle reti tecnologiche per il controllo del parco

<sup>2</sup> <https://www.lanuovasardegna.it/regione/2022/11/08/news/le-nuove-province-sarde-saranno-operative-solo-fra-quattro-anni-1.100139202>



Il presente documento costituisce la **Sintesi Non Tecnica** dello Studio di Impatto Ambientale. Il documento è stato redatto sulla base delle “Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica del SIA (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006)” Rev.1 del 30.01.2018.

Nel presente documento vengono fornite indicazioni sintetiche e il più possibile accessibili delle analisi contenute nel citato Studio di Impatto Ambientale (Rif. 2799\_5298\_GIUD\_SIA\_R01\_Rev0\_SIA), a cui vengono fatti rimandi puntuali nel testo. Si rimanda pertanto allo Studio originale per una lettura approfondita.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il parco eolico in progetto si estende nei territori comunali di Siliqua e Musei al di fuori dei centri abitati, e prevede l'installazione di n. 8 aerogeneratori tutti collocati nel territorio comunale di Siliqua, mentre le opere di connessione alla RTN sono collocate anche nel territorio comunale di Musei (Figura 2.1).

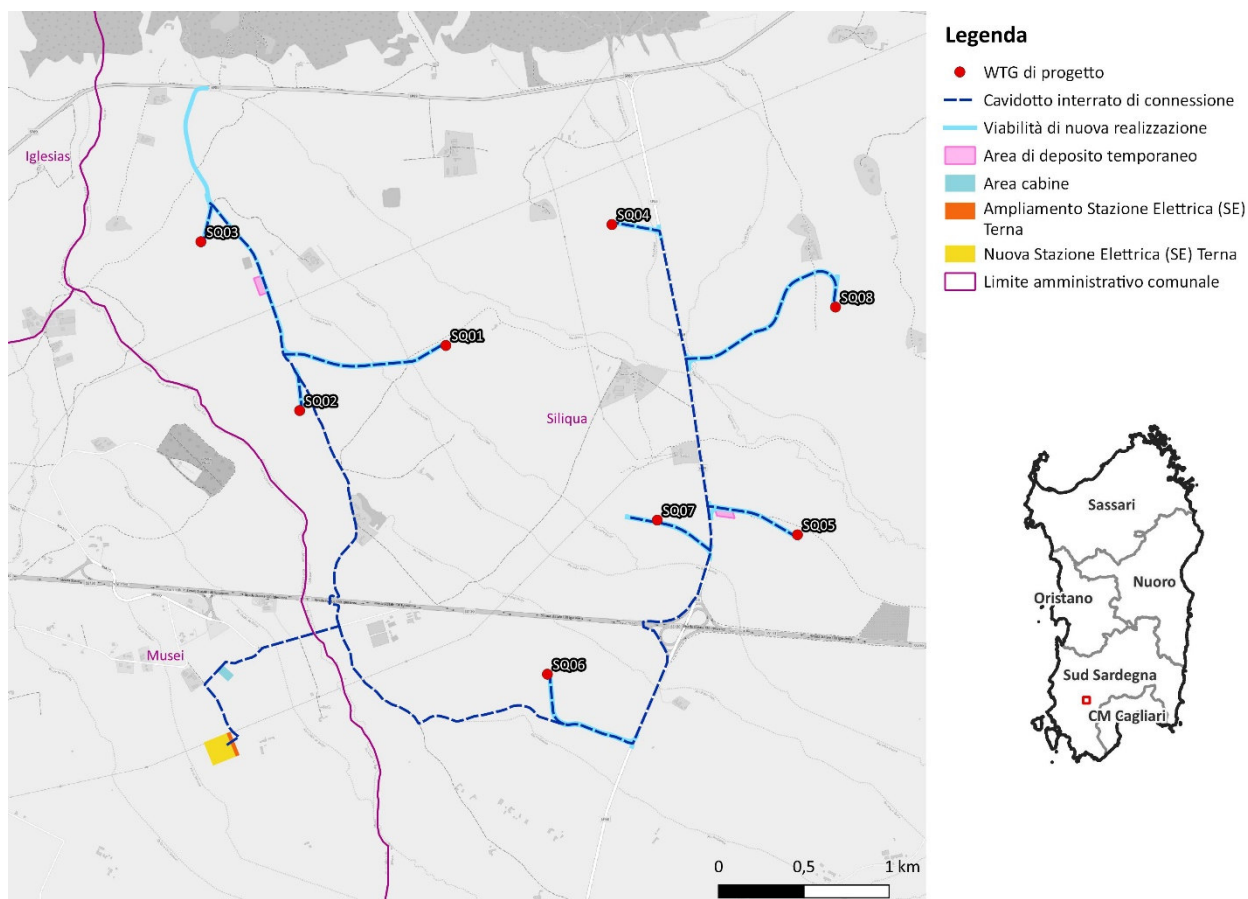


Figura 2.1: Localizzazione a scala regionale, provinciale e comunale dell'impianto proposto.

La realizzazione della Stazione Elettrica di condivisione MT/AT è prevista nel comune di Musei in prossimità della stazione elettrica TERNA di nuova realizzazione a circa 4 km est dal centro abitato. Il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori e la sottostazione avverrà mediante un elettrodotto interrato che seguirà in gran parte il tracciato delle strade esistenti e in piccola parte il tracciato di quelle di nuova realizzazione (nuove strade di interconnessione degli aerogeneratori e strada di accesso alla sottostazione elettrica).

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 2-1.

Tabella 2-1: Coordinate aerogeneratori.

WTG	UTM – ZONA 32S		WGS 84 - GRADI-MIN-SEC	
	Nord	Est	Latitudine	Longitudine
SQ01	476461	4352118	39° 19' 10"	8° 43' 33"
SQ02	475519	4351869	39° 18' 57"	8° 42' 58"
SQ03	4749465	4352857	39° 19' 29"	8° 42' 33"
SQ04	477350	4352957	39° 19' 33"	8° 44' 14"
SQ05	478437	4351135	39° 18' 34"	8° 44' 59"
SQ06	476971	4350318	39° 18' 07"	8° 43' 58"
SQ07	477613	4351211	39° 18' 36"	8° 44' 25"
SQ08	478660	4352474	39° 19' 17"	8° 45' 09"

L'accesso al sito avverrà mediante strade pubbliche esistenti a carattere nazionale e provinciale partendo dal vicino porto industriale Cagliari o in alternativa da quello poco più distale di Portovesme.

Le principali vie di accesso e comunicazione dei due comuni interessati sono costituite dalla strada statale SS130 e dalle strade provinciali SP 88 ed SP89, all'interno del territorio sono poi presenti numerose strade comunali, asfaltate e sterrate che uniscono le diverse frazioni (Figura 2.2).

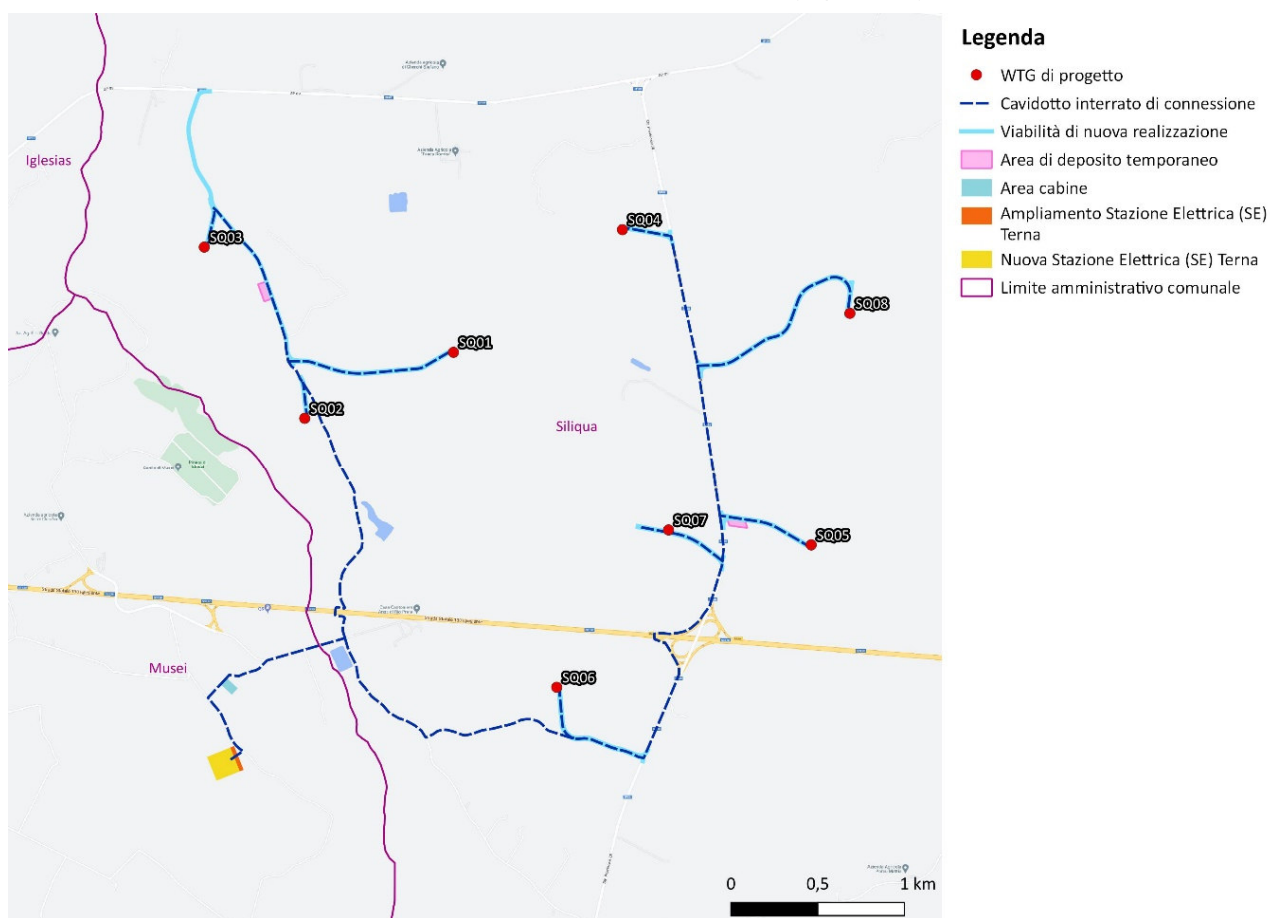


Figura 2.2: Inquadramento della viabilità di progetto.

### 3. ENERGIE RINNOVABILI

Le energie rinnovabili sono fonti di energia il cui utilizzo non intacca, né pregiudica le risorse naturali a disposizione dell'uomo.

Se la definizione in senso stretto di “energia rinnovabile” è quella sopra enunciata, spesso vengono usate come sinonimi anche le locuzioni “energia sostenibile” e “fonti alternative di energia”. Esistono tuttavia delle sottili differenze:

- **Energia sostenibile:** è una modalità di produzione ed uso dell'energia che permette uno sviluppo sostenibile: ricomprende dunque anche l'aspetto dell'efficienza degli usi energetici.
- **Fonti alternative di energia:** sono in genere fonti di energia alternative a fossili e nucleari da fissione; rientra tra queste, anche l'energia nucleare da fusione, considerata alternativa all'uso di idrocarburi e carbone, ed all'uso di fonti energetiche che sfruttano la fissione nucleare. Comprendono dunque anche le energie rinnovabili.

A tutti gli effetti di legge anche in Italia le fonti di energia rinnovabile sono: l'energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica e oceanica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas.

Il mercato per le tecnologie delle Nuove Fonti di Energia Rinnovabile (o NFER) è forte e in crescita principalmente in paesi come la Germania, la Spagna, gli Stati Uniti e il Giappone. La sfida è allargare le basi di mercato per una crescita continuativa in tutto il mondo. La diffusione strategica in un paese non solo riduce i costi della tecnologia per gli utenti locali, ma anche per quelli negli altri paesi, contribuendo a una riduzione generale dei costi e al miglioramento delle prestazioni

#### 3.1 ENERGIA EOLICA

L'energia eolica è il prodotto della trasformazione dell'energia cinetica del vento in altre forme di energia (elettrica o meccanica). Viene per lo più convertita in energia elettrica tramite centrali eoliche. Per sfruttare l'energia del vento vengono utilizzati gli aerogeneratori. Il principio è lo stesso dei vecchi mulini a vento, ossia il vento che spinge le pale; in questo caso, il movimento di rotazione delle pale viene trasmesso ad un generatore che produce elettricità.

I dati forniti dall'IEA (Agenzia Internazionale dell'Energia) delineano un andamento sempre maggiormente crescente, tanto da far prevedere, con buona approssimazione, che essa potrà soddisfare il 20% della domanda di elettricità mondiale nel 2020 e il 50% dell'energia primaria nel 2050. L'eolico ha grossi potenziali di crescita e ha già raggiunto dei bassi costi di produzione, se confrontati con quelli delle altre fonti di energia. È certamente tra le energie rinnovabili quella più diffusa al mondo.

Tuttavia, esistono alcune resistenze al posizionamento delle turbine in alcune zone per ragioni estetiche o paesaggistiche. Inoltre, in alcuni casi potrebbe essere difficile integrare la produzione eolica nelle reti elettriche a causa dell'“aleatorietà” dell'approvvigionamento fornito.

In Italia l'eolico copre il 20% dell'energia alternativa prodotta e si prevede che avrà una crescente diffusione nei prossimi anni, grazie anche a impianti off-shore più efficienti e quelli di formato più piccolo, mini e micro-eolico, adatti a soddisfare le utenze medie e piccole.

#### 4. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO

Il parco in esame sarà costituito da N° 8 aerogeneratori e sarà collegato alla rete elettrica nazionale in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 150/36 kV da inserire in entra - esce alla linea RTN a 150 kV Iglesias 2 Siliqua previo potenziamento/rifacimento della linea RTN 150 kV "Villacidro-Villasor".

Per determinare le soluzioni tecniche adottate nel progetto, si è fatta una valutazione ed una successiva comparazione dei costi economici, tecnologici e soprattutto ambientali che si devono affrontare in fase di progettazione, esecuzione e gestione del parco eolico.

Viste le diverse caratteristiche dell'area, la scelta è ricaduta su di un impianto caratterizzato da un'elevata potenza nominale in grado di ridurre, a parità di potenza da installare, i costi di trasporto, di costruzione e l'incidenza delle superfici effettive di occupazione dell'intervento. Nel caso in esame, la scelta è ricaduta su di un impianto costituito di macchine tripala della potenza nominale di 6.6 MW, che meglio rispondono alle esigenze progettuali.

La tipologia di turbina è stata scelta basandosi sul principio che turbine di grossa taglia minimizzano l'uso del territorio a parità di potenza installata; mentre l'impiego di macchine di piccola taglia richiederebbe un numero maggiore di dispositivi per raggiungere la medesima potenza, senza peraltro particolari benefici in termini di riduzione delle dimensioni di ogni singolo aerogeneratore.

La scelta dell'ubicazione dei vari aerogeneratori è stata fatta, per quanto possibile nelle vicinanze di strade, piste e carrarecce esistenti, con lo scopo di ridurre notevolmente la costruzione di nuove piste di accesso, minimizzando di conseguenza le lavorazioni per scavi e i riporti.

Schematicamente, per l'installazione degli aerogeneratori si eseguiranno le seguenti opere e, relativamente alle infrastrutture elettriche, negli elaborati specifici del progetto elettrico:

- Interventi puntuali di adeguamento della viabilità esistente di accesso ai siti di installazione delle torri, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile ai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine
- realizzazione di nuova viabilità per assicurare adeguate condizioni di accesso alle piazzole degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori
- realizzazione delle opere di fondazione delle torri di sostegno (pali e plinti di fondazione)
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali
- installazione degli aerogeneratori

Terminata la fase di messa in opera delle torri e avvenuto il collaudo del parco, si procederà alle seguenti lavorazioni di finitura:

- esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di evitare il più possibile il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire l'inserimento delle opere nel contesto paesaggistico
- esecuzione di mirati interventi di mitigazione e compensazione e recupero ambientale, come dettagliatamente descritto negli elaborati ambientali di riferimento.

Ai sopradescritti interventi si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica oggetto di trattazione nello specifico progetto allegato all'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale.



#### 4.1 ACCESSIBILITÀ AL PARCO

In via preliminare si può ipotizzare che l'accesso al sito avvenga partendo dal vicino porto di Portoscuso, proseguendo poi in direzione sud e successivamente ovest lungo la SP2 fino all'intersezione con la SS130. Quest'ultima sarà da percorrere in direzione ovest fino allo svincolo con la SP88 che costituisce la viabilità primaria interna al parco. Questa ipotesi dovrà essere analizzata in fase di progettazione esecutiva da una specializzata in trasporti speciali.

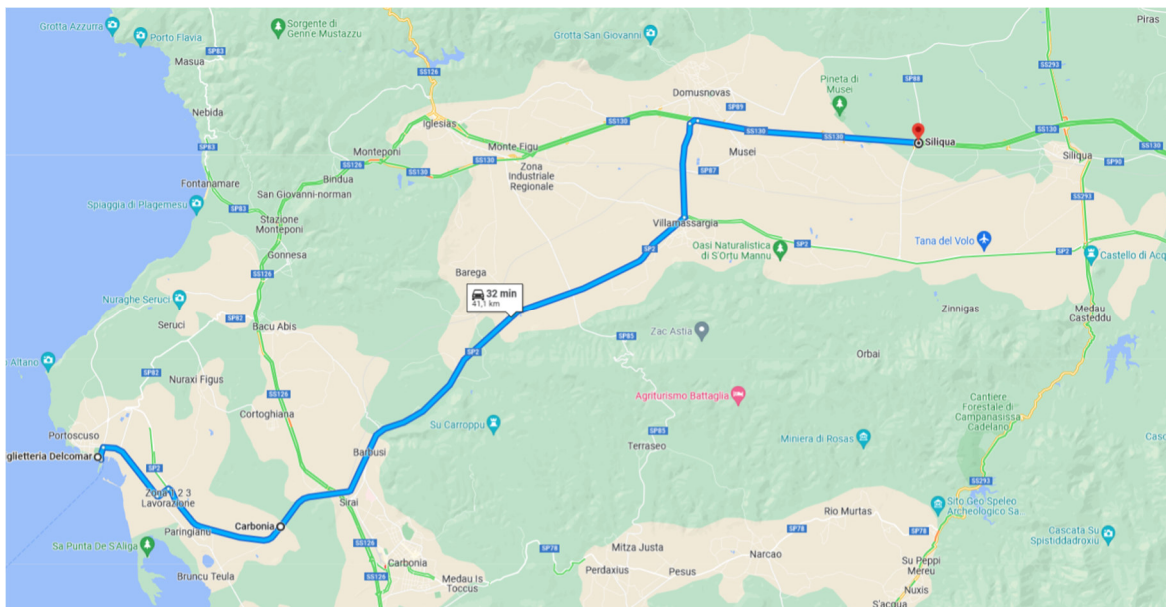


Figura 4.1: ipotesi di viabilità di accesso al sito

#### 4.2 VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE TORRI

Al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade Statali, Provinciali, Comunali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante strade di nuova realizzazione e/o su strade interpoderali esistenti, che saranno adeguate al trasporto di mezzi eccezionali.

Le diverse torri possono essere divise in due gruppi: un gruppo composto dagli aerogeneratori SQ04, SQ05, SQ06, SQ07 e SQ08 posizionato più a ovest e collegate tra loro da un tratto di SP88 ed un gruppo composto dalla SQ01, SQ02 e SQ03, posizionate più ad est ed unite da un tratto di viabilità di nuova realizzazione che si innesta sulle SP89. Le due strade provinciali si intersecano con un ampio svincolo e permettono di immettersi sulla strada statale a due corsie SS130. Sia la strada SP88 che la SP89 presentano una superficie asfaltata e mediamente con una larghezza superiore ai 5m. La SP88 sovrappassa la SS130 con un cavalcavia che però potrà non essere percorso dai mezzi speciali in quanto il collegamento tra le due viabilità è garantito da uno svincolo con diverse rampe di accesso. Alla luce di quanto sopra descritto non si prevedono particolari interventi sulle strade esistenti se non locali accorgimenti di adeguamento della sagoma o di eliminazione di ostacoli (i.e. cartelli segnaletici) per permettere le manovre dei mezzi particolarmente ingombranti.

Negli elaborati grafici allegati e redatti per ciascun aerogeneratore, sono illustrati i dettagli dei percorsi per il raggiungimento degli aerogeneratori, sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio. Come illustrato nelle planimetrie di progetto, saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali. Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di "occupazione temporanea" necessarie appunto solo nella fase realizzativa. Per il tracciamento delle piste di accesso.



La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,50 m, dimensioni necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico. Tutte le strade di nuova realizzazione saranno sterrate.

Si riporta di seguito una sezione tipo delle piste di accesso sopra descritte.

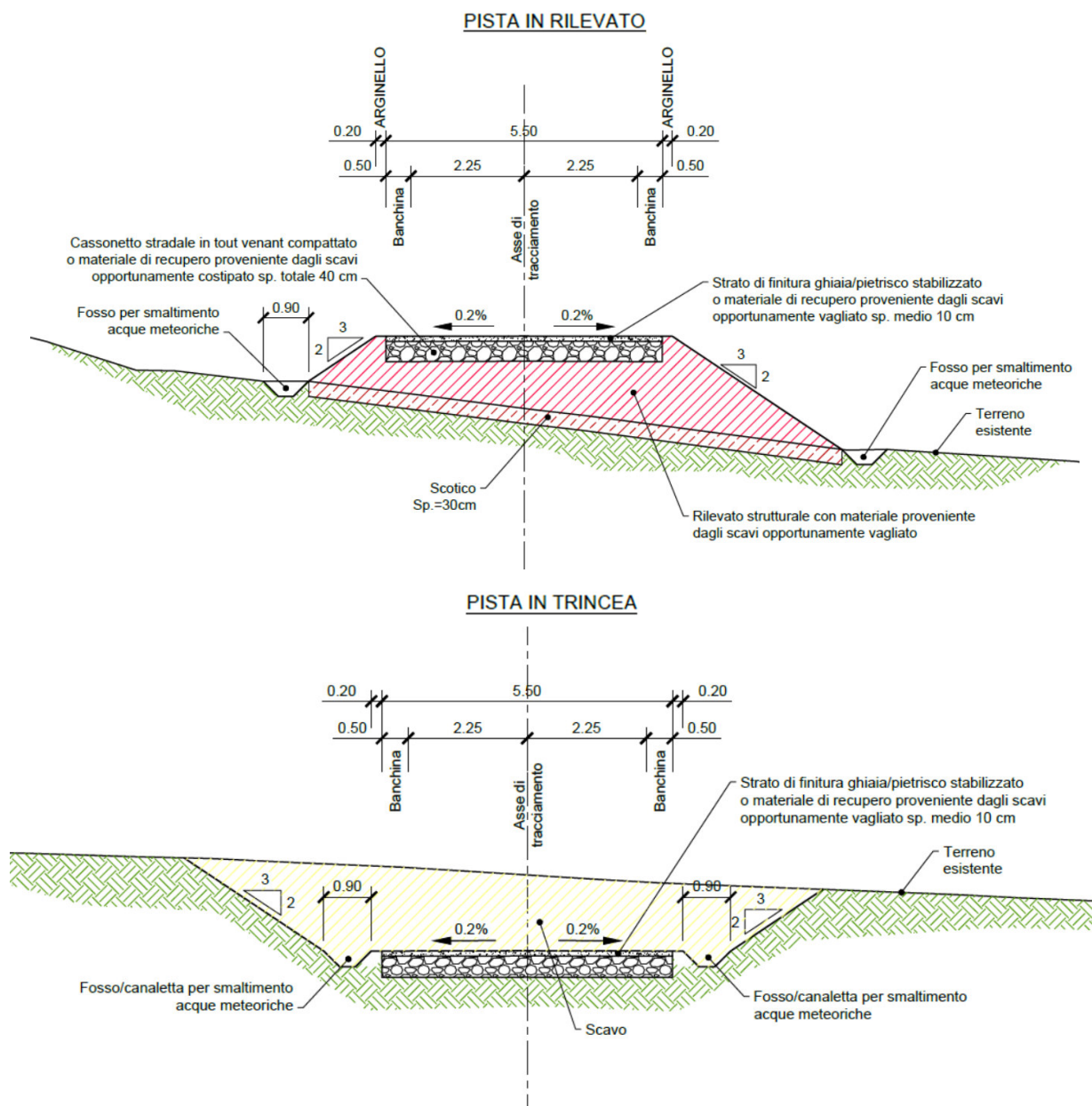


Figura 4.2: Sezione tipo piste di accesso

### 4.3 PIAZZOLE DI MONTAGGIO

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore verrà realizzata una piazzola di montaggio al fine di consentire le manovre di scarico dei vari elementi delle torri, il loro stoccaggio in attesa della posa in opera, il posizionamento della gru principale di sollevamento e montaggio e il posizionamento della gru ausiliaria. Tenuto conto delle dimensioni del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole

costituiscono le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere. Oltre all'area suddetta saranno realizzate due aree di servizio per il posizionamento delle gru ausiliarie al montaggio del braccio della gru principale.

Le piazzole di montaggio dovranno avere una superficie piana o con pendenza minima (1÷2%) di dimensioni tali da contenere tutti i mezzi e le apparecchiature garantendo ai mezzi all'interno di essa buona libertà di movimento. Per il progetto in esame, al fine di minimizzare i movimenti terra e quindi gli impatti sul territorio, si è scelto di utilizzare una piazzola per un montaggio in due fasi, denominata "Partial storage" dove verranno utilizzate due tipologie di gru e verranno stoccati i diversi componenti due tempi. Nella seguente figura si riporta un esempio di piazzola in fase di costruzione.



*Figura 4.3: Esempio di piazzola in fase di costruzione*

Gli spazi per il montaggio della gru principale non richiedono interventi sul terreno dovendo essere semplicemente garantita la libertà spaziale lungo il braccio della gru (lungo tutta la sua estensione non dovranno esserci alberi o ingombri più alti di 1,5-1,8m). Dovranno essere assicurati uno o due punti intermedi di appoggio solo qualora l'orografia del terreno non ne presenti già di idonei. Le aree richieste per le gru ausiliarie di supporto alle operazioni di montaggio del braccio della gru principale non richiedono interventi particolari sul terreno, dovranno semplicemente presentare una modesta pendenza ed essere libere da ostacoli per permettere lo stazionamento della gru e il posizionamento degli stabilizzatori.

Alla fine della fase di cantiere le dimensioni delle piazzole saranno ridotte a 50 x 30 m per un totale di 1500 mq, per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà rinverdata e mitigata.

#### 4.4 AREE DI CANTIERE TEMPORANEE

È prevista la realizzazione di un'area di cantiere dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi. Le aree di cantiere saranno divise tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori. Ogni area di cantiere avrà una superficie di circa 5000mq e sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato.

Le aree si trovano in posizione baricentrica rispetto all'impianto ed in prossimità delle piazzole degli aerogeneratori SQ03 e SQ05.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le aree di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato iniziale.

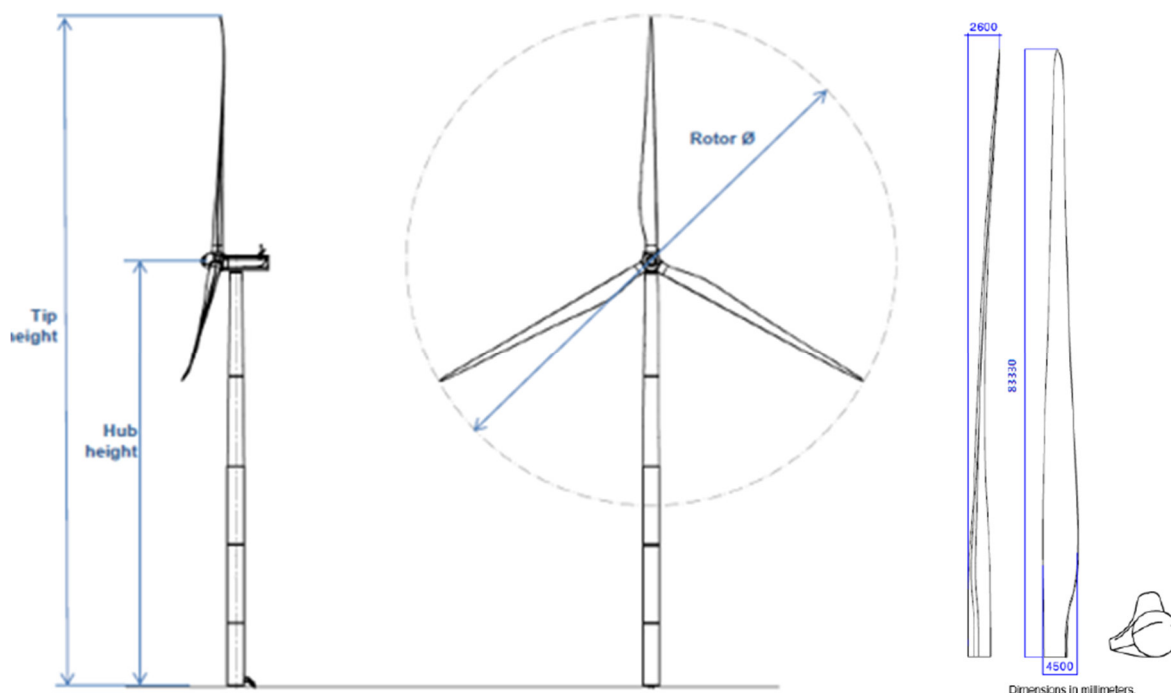
#### 4.5 AEROGENERATORI

Un aerogeneratore ha la funzione di convertire l'energia cinetica del vento prima in energia meccanica e successivamente in energia elettrica. Sostanzialmente un aerogeneratore è così composto:

- Un rotore, nel caso in esame a tre pale, per intercettare il vento
- Una "navicella" in cui sono alloggiare tutte le apparecchiature per la produzione di energia
- Un fusto o torre che ha il compito di sostenere gli elementi sopra descritti (navicella e rotore) posizionandoli alla quota prescelta in fase di progettazione

In questa fase progettuale l'aerogeneratore scelto è un Siemens-Gamesa della potenza nominale di 6.6 MW ad asse orizzontale. In fase esecutiva, in funzione anche della probabile evoluzione dei macchinari, la scelta dell'aerogeneratore potrà variare mantenendo inalterate le caratteristiche geometriche massime.

Di seguito si riporta uno schema grafico dell'aerogeneratore.



Tip height (Altezza massima)=220 m; hub height (Altezza al rotore)=135 m; rotor diameter (diametro del rotore)=170 m; blade length (lunghezza della pala)=83.33 m

Figura 4.4: Struttura aerogeneratore.

Gli aereogeneratori saranno equipaggiati con un sistema di segnalazione notturna con luce rossa intermittente posizionato sulla sommità posteriore navicella dell'aerogeneratore, mentre la segnalazione diurna verrà garantita da una verniciatura della parte estrema delle pale con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m. L'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) potrà fornire eventuali prescrizioni concernenti la colorazione delle strutture o la segnaletica luminosa, diverse o in aggiunta rispetto a quelle precedentemente descritte.

Tutte le piazzole e le strade in progetto, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, saranno dotate di un sistema di smaltimento delle acque piovane. In particolare verranno realizzate una serie di canalette in terra sul perimetro delle piazzole e ai lati delle strade avendo cura di dare continuità anche ad eventuali opere esistenti. Dove le canalette sopra citate si intersecano con la viabilità in progetto o con quella esistente verranno posati dei tombini.

#### 4.6 CAVIDOTTI

Saranno realizzati tracciati di connessione mediante linee di cavo interrato a 36 kV. I tracciati di connessione sono riportati nell'elaborato grafico allegato al progetto denominato "2995\_5110\_SIL\_PD\_R15\_T03\_Rev0\_PLANIMETRIA CAVIDOTTI SU CTR E SEZIONI TIPO".

I cavidotti di collegamento saranno realizzati all'interno di scavi in trincea, lungo tracciati stradali esistenti e/o nuovi tratti in progetto. Oltre alle piste di nuova realizzazione, che uniranno le varie piazzole degli aerogeneratori con le strade pubbliche esistenti, si dovranno percorrere tratti delle strade interne al parco e ulteriori tratti di strade esterne.

Per il collegamento degli 8 aerogeneratori e per la connessione fra le cabine e la Stazione Elettrica (SE) sarà necessario realizzare circa 12.000 m di cavidotti interrati con una profondità minima di 1,30 m e massima 1,55 m una larghezza compresa tra un minimo di circa 0,8 m e un massimo di circa 1,06 m.

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti e di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per un breve tratto.

Nel caso di posa su strada esistente, l'esatta posizione del cavidotto rispetto alla carreggiata sarà opportunamente definita in sede di sopralluogo con l'Ente gestore in funzione di tutte le esigenze richieste dallo stesso; pertanto, il percorso su strada esistente (rispetto alla carreggiata), indicato negli elaborati progettuali, è da intendersi indicativo. In ogni caso, ove possibile, si privilegerà la posa nelle fasce di pertinenza stradale, al di fuori della carreggiata, e possibilmente alla massima distanza dal margine della stessa.

Gli attraversamenti sotterranei in corrispondenza dei quali non è possibile effettuare lo scavo a cielo aperto saranno effettuati con tecniche particolari a basso impatto.

All'atto dell'esecuzione dei lavori, i percorsi delle linee elettriche saranno accuratamente verificati e definiti in modo da:

- evitare interferenze con strutture, altri impianti ed effetti di qualunque genere;
- evitare curve inutili e percorsi tortuosi;
- assicurare una facile posa del cavo;
- effettuare una posa ordinata e ripristinare la condizione *ante operam*.

Il percorso di ciascuna linea della rete di raccolta è stato individuato sulla base dei seguenti criteri:

- minima distanza;
- massimo sfruttamento degli scavi delle infrastrutture di collegamento da realizzare;



- migliore condizione di posa (ossia, in presenza di forti dislivelli tra i due lati della strada, si è cercato di evitare la posa dei cavi elettrici dal lato più soggetto a frane e smottamenti contenendo, comunque, il numero di attraversamenti).

Per le reti presenti in questo progetto non è previsto alcun passaggio aereo.

## 5. TEMPI DI COSTRUZIONE E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Per quanto sopra descritto si ipotizza siano necessari circa 18 mesi.

Mediamente la vita utile di un impianto eolico è stimata tra 25 e i 30anni. Al termine di questo periodo sono possibili due scenari:

- a. ripotenziamento dell'impianto (*repowering*), con conseguente installazione di nuove e solitamente più performanti macchine previo nuovo iter autorizzato e riprogettazione
- b. dismissione dell'impianto (*decommissioning*), che comporta lo smantellamento quasi totali delle opere realizzate in fase costruttiva

Nell'ipotesi dello scenario b) le operazioni di dismissione relative ad un parco eolico risultano piuttosto semplici e soprattutto sono ripetitive, vista la tipologia dell'impianto costituito da un determinato numero di unità produttive (aerogeneratori) assolutamente identiche l'una all'altra.

Il tempo necessario per la realizzazione degli interventi di dismissione è stimato in circa 300 giorni. La durata delle operazioni è obbligata dai tempi dettati dalle dismissioni degli aerogeneratori, per i quali è necessario disporre di mezzi particolari e maestranze specializzate; sarà necessario inoltre coordinare le operazioni di conferimento nelle discariche per i materiali destinati a rottamazione.



## 6. I VINCOLI E GLI ELEMENTI DI TUTELA CONSIDERATI

Per poter realizzare un impianto fotovoltaico è necessario analizzare gli strumenti di pianificazione territoriale vigenti e valutare la presenza di vincoli. Gli strumenti di pianificazione e i programmi settoriali definiscono attraverso delle specifiche norme e per ogni area del territorio di cui trattano, cosa può essere realizzato e cosa no in una determinata area.

All'interno dello Studio di impatto Ambientale sono stati analizzati i seguenti Piani ed è stata verificata la conformità della realizzazione dell'impianto agli stessi. Per maggiori approfondimenti in tema di pianificazione e vincoli presenti in prossimità del sito si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale (Rif. 2995\_5110\_SIL\_SIA\_R01\_Rev0\_SIA).

Tabella 6-1: Valutazione della conformità del progetto agli strumenti di pianificazione

PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
<b>Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)</b>	Strumento di programmazione strategica con cui la Regione definisce i propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili	Conforme
<b>Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)</b>	Definisce le misure di indirizzo e prescrittività paesaggistica al fine di salvaguardare e valorizzare gli ambiti e i sistemi di maggiore rilevanza regionale: laghi, fiumi, navigli, rete irrigua e di bonifica, montagna, centri e nuclei storici, geositi, siti UNESCO, percorsi e luoghi di valore panoramico e di fruizione del paesaggio	Conforme
<b>Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP)</b>	Definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del proprio territorio connessi ad interessi di rango provinciale o sovracomunale o costituenti attuazione della pianificazione regionale	Conforme
<b>Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Siliqua</b>	La pianificazione comunale è uno strumento di pianificazione per l'intero territorio comunale nel quale il Comune: <ul style="list-style-type: none"> <li>• individua le aree e le reti necessarie per le opere essenziali di urbanizzazione di cui all'articolo 18 e ne disciplina l'uso</li> <li>• effettua la delimitazione e definisce la destinazione delle singole zone urbanistiche con la rispettiva disciplina di edificazione e d'uso, funzionale a un assetto complessivo e unitario o riferita a specifiche aree territoriali (per promuovere la riqualificazione del patrimonio edilizio e urbanistico di singole zone determinate, può prescrivere distanze tra fabbricati inferiori alla distanza minima di 10 metri tra pareti finestrate e pareti di edifici antistanti. È comunque fatto salvo il rispetto delle norme del Codice Civile e dei vincoli di interesse culturale e paesaggistico)</li> </ul>	Conforme
<b>Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Musei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• individua gli spazi aperti e le aree di verde pubblico</li> <li>• stabilisce le eventuali parti del territorio comunale per cui il rilascio del titolo abilitativo per interventi di</li> </ul>	Conforme

PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
	nuova costruzione è subordinato all'approvazione della pianificazione attuativa	
<b>Piano Regionale di Qualità dell'Aria</b>	Strumento per la programmazione, il coordinamento ed il controllo in materia di inquinamento atmosferico, finalizzato al miglioramento progressivo delle condizioni ambientali e alla salvaguardia della salute dell'uomo e dell'ambiente.	Conforme
<b>Piano di Bacino per l'assetto idrogeologico</b>	Ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta "Relazione Idraulica"
<b>Piano Stralcio delle Fasce Fluviali</b>	<p>Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali.</p> <p>Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.</p>	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta "Relazione Idraulica"
<b>Piano Gestione Rischio Alluvioni</b>	Strumento operativo previsto dalla legge italiana, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali (d.lgs. n. 49 del 2010), in attuazione della Direttiva Europea 2007/60/CE, "Direttiva Alluvioni"). Il PGRI viene predisposto a livello di distretto idrografico	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta "Relazione Idraulica"
<b>Piano regionale di Tutela delle Acque</b>	Persegue la protezione e la valorizzazione delle acque superficiali e sotterranee del nostro territorio nell'ottica dello sviluppo sostenibile della comunità e per il pieno raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla direttiva quadro acque 2000/60/CE	Conforme
<b>Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna</b>	Il Piano fornisce un quadro dei cosiddetti centri di pericolo (CDP), reali e/o potenziali più importanti a livello regionale, che possono incidere sul livello qualitativo della risorsa idrica, ordinandoli secondo diverse classi (insediamenti industriali; discariche di rifiuti e assimilabili; attività minerarie ed estrattive; insediamenti urbani; vie di comunicazione e infrastrutture di collegamento; attività agricole; attività zootecniche; attività antropiche diverse che possono inquinare i corpi idrici)	Conforme





PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
<b>Piano Forestale Regionale</b>	Strumento di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale	Conforme
<b>Piano Faunistico Venatorio Regionale</b>	Strumento di pianificazione regionale attraverso cui la Regione Autonoma della Sardegna regola e pianifica la protezione della fauna e l'attività venatoria nel proprio territorio, compatibilmente con obiettivi del piano generale di sviluppo e della pianificazione urbanistico, paesistico e ambientale	Conforme
<b>Piano Regionale Prevenzione Incendi</b>	Ha come obiettivi la razionalizzazione delle risorse utilizzate nelle attività di prevenzione e repressione degli incendi boschivi, la rifunionalizzazione dei processi e l'integrazione sinergica delle azioni di tutte le strutture preposte alla lotta attiva agli incendi boschivi. Vi è associato un catasto delle aree incendiate con la loro perimetrazione	Conforme
<b>Aree non idonee per le energie rinnovabili</b>	Apposite aree individuate dalla Regione e dallo Stato all'interno delle quali non è consigliabile realizzare impianti a fonte energetica rinnovabile	Conforme
<b>Rete Natura 2000</b>	Sistema di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela di una serie di habitat, specie animali e vegetali ritenute meritevoli di protezione a livello continentale	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta per la Valutazione di Incidenza
<b>Important Bird Areas (IBA)</b>	Aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale	Conforme
<b>Altre aree protette</b>	Aree individuate dalla regione che ricoprono un ruolo importante per la protezione della flora e della fauna	Conforme
<b>Vincoli paesaggistici</b>	Elementi di carattere paesaggistico individuati dalla normativa vigente che devono essere tutelati	Conforme

## 7. CARATTERISTICHE DELLE FASI DI VITA DEL PROGETTO

### 7.1 FASE DI COSTRUZIONE

Per la sua realizzazione dell'impianto si prevedono le seguenti opere ed infrastrutture:

- **Opere Civili:** comprendenti l'esecuzione dei plinti di fondazione delle macchine eoliche, la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, la posa in opera della stazione di trasformazione utente completa di basamenti e cunicoli per le apparecchiature elettromeccaniche, l'adeguamento/ampliamento della rete viaria esistente nel sito e la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto. Unitamente alle opere di regimentazione idraulica e di realizzazione delle vie cavo interrate.
- **Opere impiantistiche:** comprendenti l'installazione degli aerogeneratori e l'esecuzione dei collegamenti elettrici in cavidotti interrati tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione utente dell'energia elettrica prodotta e la realizzazione delle opere elettromeccaniche BT/MT/AT in cabina e l'elettrodotto in alta tensione.

#### 7.1.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate

La risorsa naturale utilizzata in questa fase è prevalentemente il suolo.

Considerando che l'area del Parco eolico è pari a 614 ettari (non comprensivi della connessione) e che la superficie effettivamente impegnata in fase di costruzione è di circa 10,2 ettari, l'occupazione del suolo risulta pari all'1,7% ed è limitata alle seguenti aree:

- piazzole degli aerogeneratori;
- tratti di strade di nuova realizzazione (piste);
- aree delle cabine (opere elettriche);
- aree temporanee occupate dagli scavi e dai riporti, necessari per la realizzazione delle superfici piane di percorrenza e di lavoro/montaggio.

Durante le operazioni di scavo si procederà all'accantonamento dello strato superficiale di terreno, in apposite aree, per il suo riutilizzo nelle successive opere di ripristino; al termine della fase di costruzione, la vegetazione preesistente tenderà a reinsediarsi nel proprio ambiente, colonizzando le superfici.

Per la realizzazione di tutte le parti dell'opera saranno, inoltre, utilizzate risorse umane, reclutate in prevalenza nella zona, dando così respiro all'economia locale, e materiali delle migliori qualità e privi di difetti, rispondenti alle specifiche normative vigenti, provenienti dalle migliori cave, officine, fornaci e fabbriche.

A servizio degli addetti alle lavorazioni dovranno prevedersi i seguenti baraccamenti, dimensionati ed attrezzati tenendo conto del numero massimo di lavoratori contemporaneamente presenti in cantiere (Uffici direzione lavori in box prefabbricati, Spogliatoi, Refettorio e locale ricovero Servizi igienico-assistenziali).

Per l'alimentazione elettrica si prevederà l'utilizzo di un apposito generatore, per l'acqua necessaria a docce si prevederà l'utilizzo di serbatoi, in quanto non sono disponibili punti di fornitura da reti pubbliche. Per i servizi igienici si prevederà l'utilizzo di bagni chimici. In tutti i locali sarà vietato fumare e sarà necessario predisporre l'apposito cartello con indicato il divieto.

Date le dimensioni notevoli dell'area di cantiere si prevederà di disporre, all'interno di ciascuna sottoarea [piazzole montaggio torri] e per tutta la durata delle lavorazioni, n° 1 bagno chimico e un numero di baracche ad uso deposito e magazzino funzionali alle attività previste a progetto.

Non si prevederà l'illuminazione notturna delle aree di lavoro né dell'area di stoccaggio dei materiali e dei baraccamenti.

### 7.1.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte

La gestione dei rifiuti sarà strettamente in linea con le disposizioni legislative e terrà conto delle migliori prassi in materia.

Durante la costruzione dell'impianto saranno prodotti rifiuti quali sfridi di lavorazione, imballaggi, ecc., che saranno stoccati temporaneamente in appositi depositi predisposti nell'area di cantiere e gestiti nell'osservanza delle seguenti indicazioni:

- i rifiuti assimilabili agli urbani saranno conferiti ai contenitori della raccolta rifiuti urbana;
- gli imballaggi ed assimilabili in carta, cartone, plastica, legno, etc. saranno smaltiti secondo le tipologie di raccolta differenziata presenti nel Comune;
- le taniche e latte metalliche contenenti vernici, oli lubrificanti e comunque sostanze potenzialmente dannose per l'ambiente saranno stoccate temporaneamente in appositi contenitori che impediscano la fuoriuscita nell'ambiente delle sostanze in essere contenute e avviate presso centri di raccolta e smaltimento autorizzati.

Sarà, inoltre, assicurato il recupero di tutte le altre tipologie di rifiuti non comprese tra le precedenti, ma che possono essere riutilizzati o riciclati, cioè i rifiuti che è consentito recuperare, quali legno, ferro, metalli, etc. Essi saranno conferiti ad impianti autorizzati mediante trasporto su appositi automezzi.

I rifiuti speciali pericolosi provenienti dall'impiego, dai residui e dai contenitori di sostanze e prodotti chimici utilizzati in cantiere dovranno essere stoccati in recipienti separati ed idonei ai rischi secondo le indicazioni delle schede di sicurezza dei prodotti, utilizzando vasche di contenimento di eventuali sversamenti; dovrà essere vietata la dispersione nel terreno di qualsiasi sostanza. Dovrà, inoltre, essere vietato di disfarsi degli eventuali residui di lavorazione bruciandoli in cantiere o altrove.

Le acque di scarico dei baraccamenti per il personale operante in cantiere saranno raccolte e successivamente prelevate, tramite autospurgo, per il conferimento presso recapito autorizzato.

Una categoria particolare di "rifiuti" sarà, inoltre, costituita dagli inerti provenienti dagli scavi. Il materiale derivante dalle attività di scavo per fondazioni, aree di servizio, strade e cavidotti (comprensivi di i volumi di materiali provenienti dalla scotico) saranno in totale circa 78.223 mc; di questi circa 62.556 mc saranno riutilizzati in prossimità del punto di provenienza per le attività di riporto, minimizzando così anche le operazioni di trasporto all'interno del sito; una parte sarà stoccata nelle aree appositamente sistemate, per poi essere utilizzata in altre zone del cantiere in tempi successivi. La volumetria risultante in eccedenza (circa 15.657 mc) sarà inviata a recupero/smaltimento in impianti esterni saranno scavati e trasportati direttamente presso i siti di conferimento e gestiti secondo la normativa e un sistema di tracciabilità.

È prevista la realizzazione di due aree di cantiere dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi. Le aree di cantiere saranno divise tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori. Ogni area di cantiere avrà una superficie di circa 5000 mq e sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato. Le aree si trovano in posizione baricentrica rispetto all'impianto ed in prossimità delle piazzole SQ03 e SQ05.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le aree di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato *ante operam*.

Durante la fase di cantiere sono previsti dei presidi di abbattimento polveri quali:

- il lavaggio delle ruote dei mezzi in ingresso/uscita per evitare lo spargimento di polveri;

- la bagnatura delle piste di cantiere al fine di garantire un tasso ottimale di umidità del terreno e ridurre il sollevamento polveri;
- in caso di vento, i depositi in cumuli di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione, saranno protetti da barriere ed umidificati. I depositi con scarsa movimentazione saranno invece protetti mediante coperture (p.es. teli e stuoie);
- nelle giornate di intensa ventosità le operazioni di escavazione/movimentazione di materiali polverulenti dovranno essere sospese;
- divieto di combustione all'interno dei cantieri;
- sarà imposto un limite alla velocità di transito dei mezzi all'interno dell'area di cantiere e in particolare lungo i percorsi sterrati e la viabilità di accesso al sito;
- lo stoccaggio di cemento, calce e di altri materiali da cantiere allo stato solido polverulento sarà effettuato in sili o contenitori chiusi e la movimentazione realizzata, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi;
- le eventuali opere da demolire e rimuovere dovranno essere preventivamente umidificate.

Durante le attività di costruzione e di dismissione, le emissioni in atmosfera saranno costituite:

- dagli inquinanti rilasciati dai gas di scarico dei macchinari di cantiere e dai mezzi per il trasporto del materiale e del personale. I principali inquinanti prodotti saranno NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto), SO<sub>2</sub> (biossido di zolfo), CO e polveri;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione dei mezzi durante la preparazione del sito e l'installazione delle strutture, cavidotti e cabine;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione delle terre durante le attività di preparazione del sito, l'installazione dei pannelli fotovoltaici e delle altre strutture.

Il numero dei mezzi di cantiere per la realizzazione di ogni WTG e per le operazioni di dismissione saranno indicativamente costituiti da escavatori, pale meccaniche, camion per movimento terra, rulli compattatori, trivelle, gru gommate, betoniere, trasporti speciale (circa 11÷12 viaggi). Per la realizzazione delle strade e delle piste di cantiere verranno coinvolti gli scavatori e i camion per il trasporto del materiale. Si specifica che il numero e la tipologia di mezzi definitivi saranno stabiliti in sede di progettazione esecutiva. A questi si aggiungono i mezzi leggeri per il trasporto della manodopera di cantiere.

Si prevede che le emissioni sonore saranno generate dai mezzi pesanti durante le attività di preparazione del terreno e di montaggio delle strutture. I livelli di emissione e immissione sonora presso i recettori<sup>3</sup> identificati risulteranno piuttosto trascurabili, per un approfondimento si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

## 7.2 FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Durante la fase di esercizio, stimata in circa 30 anni<sup>4</sup>, la gestione dell'impianto eolico verterà su attività di manutenzione, sia ordinaria (preventiva) che straordinaria (correttiva). Le opere di manutenzione riguarderanno le turbine, le opere elettriche e le opere civili.

La manutenzione delle componenti del parco dovrà essere affidata a ditte specializzate operanti nel settore, tipicamente alla stessa società che ha fornito gli aerogeneratori.

I programmi di manutenzione, sia ordinaria sia straordinaria, dovranno essere stilati annualmente e revisionati ed eventualmente aggiornati con cadenza mensile.

Il monitoraggio degli aerogeneratori dovrà essere svolto da remoto con servizio 24 ore su 24 e 7 giorni su 7. La supervisione dovrà avvenire tramite personale esclusivamente dedicato alla gestione, all'occorrenza

---

<sup>3</sup> Abitazioni in prossimità del sito

<sup>4</sup> Vita di un impianto eolico

con il supporto del personale tecnico presente in sito, che assicura la presenza sull'impianto verificando il corretto svolgimento degli interventi, in accordo alle specifiche tecniche e ai requisiti di sicurezza. Le principali attività da svolgere dovranno essere:

- Ispezioni visive
- manutenzione elettrica e meccanica;
- interventi su guasti;
- manutenzioni straordinarie;
- modifiche Hardware e Software;
- interventi specialistici.

Per l'esecuzione delle attività sopra riportate, la ditta manutentiva dovrà essere dotata di basi operative e magazzini nelle vicinanze degli impianti, di un numero di squadre e mezzi adeguati al numero ed all'ubicazione degli impianti nonché di sistemi di invio allarmi tramite SMS o sistemi equivalenti che consentono la comunicazione immediata di guasti.

Per i dettagli sulle operazioni di manutenzione previste si rimanda al Piano di Manutenzione allegato (Rif. 2995\_5110\_SIL\_PD\_R17\_Rev0\_PIANOMANUTENZIONE).

### **7.2.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate**

In fase di esercizio la risorsa naturale più significativa impiegata è quella del suolo.

La superficie realmente occupata dall'impianto eolico, rappresentata dall'ingombro fisico dei manufatti fuori terra, in fase di esercizio è una parte ridottissima dell'area di impianto (senza connessione), pari a circa lo 0,2%; infatti, la superficie non utilizzabile in corrispondenza degli aerogeneratori sarà solo quella occupata dalle basi delle torri e quella utilizzata per le attività di manutenzione e controllo, complessivamente pari a circa 12.000 m<sup>2</sup>.

È bene sottolineare come la presenza del Parco eolico non precluda in alcun modo la fruizione del territorio per altri scopi, segnatamente l'uso agricolo attuale.

L'approvvigionamento idrico per le attività di gestione del Parco avverrà mediante autobotti per la parte potabile, con recupero dell'acqua piovana per quanto riguarda le esigenze di irrigazione delle zone verdi.

Altre risorse utilizzate saranno i materiali per l'esecuzione delle manutenzioni, oltre naturalmente alla risorsa umana, impiegata per la gestione del Parco e le manutenzioni delle apparecchiature e della viabilità.

### **7.2.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte**

Durante la fase di esercizio vi è generazione di rifiuti limitatamente alle attività di manutenzione per la sostituzione di oli e lubrificanti, nonché di eventuali componenti meccaniche usurate. Tali attività saranno gestite mediante uno specifico contratto in grado di garantirne l'adeguato smaltimento a norma di legge.

Le acque meteoriche delle piazzole e della viabilità di nuova realizzazione verranno raccolte tramite appositi fossi/canalette e smaltiti su suolo o in CIS.

Durante la fase di esercizio non è prevista la presenza di sorgenti significative di emissioni in atmosfera. Unica eccezione è il generatore di emergenza che entrerà in funzione solo in caso di mancata alimentazione all'impianto.

Si ritiene pertanto di poter affermare che, durante la fase di esercizio, non si avrà una significativa produzione di rifiuti e di emissioni. Al contrario, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo, consentendo un risparmio di emissioni in atmosfera rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.



Per il calcolo delle emissioni dei principali macro inquinanti emessi dagli impianti termoelettrici (Tabella 7-1) sono stati utilizzati i fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (g/kWh), pubblicati nel rapporto ISPRA 2021.

Tabella 7-1: Valori di risparmio in combustibile ed emissioni evitate in atmosfera dell'intero impianto.

DATI IMPIANTO				
Potenza nominale [KW]	52.800			
Ore equivalenti anno	2.158			
Produzione elettrica prevista [KWh]	113.942.400			
Durata prevista impianto (anni)	30			
<b>Risparmio combustibile fossile</b>				
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP <sup>5</sup> /MWh]	0,187			
Risparmio combustibile fossile in un anno [TEP/anno]	21.307,23			
Risparmio combustibile fossile in 30 anni [TEP]	639.216,86			
<b>Emissioni evitate in atmosfera</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Polveri</b>
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	56.264,76	6,65	24,84	3,32
Emissioni evitate in un anno [t]	1.687.942,71	199,63	745,18	99,47
Emissioni evitate in 30 anni [t]	56.264,76	6,65	24,84	3,32

Per le finalità di analisi sulla componente rumore, si specifica che gli impatti previsionali, compresi quelli cumulativi, verranno simulati prima dell'inizio del cantiere, a cura del Proponente.

Per quanto riguarda le emissioni elettromagnetiche, la Relazione allegata conclude che all'interno della fascia di rispetto indicata in relazione, lungo tutti i tratti di linea interessati, non si rileva la presenza di recettori sensibili; pertanto è esclusa l'esposizione ai campi elettromagnetici generati.

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

Occorre sottolineare che l'impianto fotovoltaico non richiede la permanenza in loco di personale addetto alla custodia o alla manutenzione, si prevedono solamente interventi manutentivi molto limitati nel tempo. Inoltre l'accesso all'impianto è limitato alle sole persone autorizzate e non si evidenzia la presenza di potenziali ricettori nell'introno dell'area. Anche le opere utili all'allaccio dell'impianto alla rete elettrica nazionale, rispettano in ogni punto i massimi standard di sicurezza e i limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione da campi elettromagnetici.

In conclusione il fenomeno di *shadow flickering*<sup>6</sup> (ombreggiamento intermittente) interessa pochi recettori tra quelli esaminati e, tra questi, nessuno risulta essere un'abitazione. L'impatto risulta essere di

<sup>5</sup> Tep: Tonnellate equivalenti di petrolio, unità di misura energetica usata in tecnica e in economia, pari all'energia termica ottenibile dalla combustione di una tonnellata di petrolio, mediamente assunta pari a 41,86·106 kJ.

<sup>6</sup> Le turbine eoliche, come altre strutture sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree adiacenti in presenza della luce solare diretta. Il termine "*shadow flickering*" è utilizzato per indicare il fenomeno del cambiamento dell'intensità della luce causato da un oggetto in movimento. Per un impianto eolico tale fenomeno, che si traduce in una variazione ciclica dell'intensità luminosa, è generato dalla proiezione, al suolo o su un ricettore, dell'ombra prodotta dalle pale in rotazione degli aerogeneratori.

bassa entità in virtù delle condizioni previste sia in termini temporali che di frequenza d'intermittenza, considerando sia l'approccio cautelativo adottato, che il limite prefissato.

### 7.3 FASE DI DISMISSIONE DEL PROGETTO

L'impianto sarà interamente smantellato al termine della sua vita utile, l'area sarà restituita come si presenta allo stato di fatto attuale.

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà quindi la fase di "decommissioning", dove le varie parti dell'impianto verranno separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

I restanti rifiuti che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, stimati in un quantitativo dell'ordine dell'1%, verranno inviati alle discariche autorizzate.

Di seguito si riporta un elenco delle principali lavorazioni da svolgere, dettagliatamente descritte nell'elaborato dedicato "2995\_5110\_SIL\_PD\_R18\_Rev0\_PIANODISSMISSIONE":

- Disattivazione dell'impianto eolico e prime attività preliminari di dismissione
- Rimozione degli aerogeneratori
- Demolizione dei plinti di fondazione delle torri
- Rimozione dei rilevati delle piazzole e delle strade di servizio
- Dismissione della sottostazione elettrica
- Sistemazioni generali delle aree
- Sistemazioni a verde/ripristino dei terreni a coltivo

#### 7.3.1 Consumo di risorse, rifiuti ed emissioni prodotte

Per quanto concerne la fase di dismissione dell'impianto si considera che il consumo di risorse e la produzione di emissioni saranno della stessa tipologia di quelle previste per la fase di costruzione.

Il numero complessivo dei mezzi che opereranno in sito e interesseranno la viabilità pubblica si stima, in via cautelativa, paragonabile a quello della fase di costruzione.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti si ritiene che i materiali provenienti dalla dismissione dell'impianto, che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, potranno essere un quantitativo dell'ordine dell'1% del totale, questi verranno inviati alle discariche autorizzate.

### 7.4 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITÀ

Il rischio di incidenti nelle fasi di costruzione e di dismissione rientra nell'ambito degli infortuni sul lavoro ed è soggetto al rispetto delle prescrizioni previste dal D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", pertanto l'individuazione dei rischi e le relative misure di prevenzione e protezione saranno definiti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto in fase di progettazione esecutiva e negli specifici piani operativi di sicurezza elaborati dalle imprese affidatarie dei lavori.

In fase di esercizio i rischi principali di incidenti, che coinvolgono il personale addetto alla manutenzione ed eventuali persone che transitano nell'area produttiva del Parco, sono dovuti a:

- rottura delle pale;
- incendio degli aerogeneratori;
- incendio delle aree circostanti gli aerogeneratori.

Le turbine sono dotate di sistemi di sicurezza che arrestano le pale in caso di velocità del vento superiore a 25 m/s (90 km/h). In caso di malfunzionamenti o in concomitanza di eventi esterni eccezionali, i sistemi di controllo, in combinazione con i sistemi di sicurezza, vengono attivati al fine di tenere i parametri operativi all'interno di valori di sicurezza, evitando danni o l'esecuzione di operazioni non sicure. In particolare, i sistemi di sicurezza impediscono alle turbine eoliche di andare in *overspeed*, ossia girare a velocità superiori rispetto a quelle di progettazione, generando possibili rotture delle pale.

Per quanto riguarda le turbine, un problema particolare è quello che si può creare quando più macchine lavorano contemporaneamente. In tale situazione si possono determinare le condizioni per il cosiddetto "effetto scia", per cui ogni turbina lavora in condizioni diverse da quelle che si avrebbero se funzionasse in configurazione isolata, determinando uno stato di fatica della struttura. Nel sito la distanza tra le macchine e la loro disposizione è comunque tale da escludere tale effetto.

#### 7.4.1 Misure di prevenzione e lotta antincendio

Il rischio esplosione risulta nullo in quanto non sono presenti sostanze esplosive e non si prevede l'utilizzo di apparecchiature a fiamma libera.

Il rischio incendio risulta elevato in quanto ci si trova ad operare su terreni agricoli ove è presente una vegetazione arbustiva che specialmente nei mesi estivi risulta essere secca. Tutti i mezzi operativi dovranno essere dotati di estintori da utilizzare per le emergenze. Inoltre sarà vietato fumare in tutte le aree di lavoro.

Al fine di prevenire il rischio di propagarsi di incendi l'impresa appaltatrice dovrà mettere a disposizione in cantiere un mezzo antincendio [autobotte dotata di nappi] da utilizzarsi in caso di inneschi accidentali di incendi. Inoltre tutti i mezzi di cantiere dovranno essere dotati di estintori portatili ed estintori carrellati saranno posizionati in corrispondenza delle aree di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti.

Tra le prescrizioni previste vi sono:

- il divieto di fumo in tutte le aree di lavoro;
- all'interno di tutta l'area di lavoro, in luoghi facilmente raggiungibili da tutto il personale presente e soprattutto nei pressi degli impianti, dei quadri elettrici e dei generatori, la dislocazione di estintori a polvere e a CO<sub>2</sub>;
- la presenza tra le maestranze di addetti adeguatamente formati sulla prevenzione incendi e sulle procedure di evacuazione;
- i contenitori per carta, rifiuti, ecc. dovranno essere di materiale ignifugo e dovranno essere svuotati regolarmente secondo le necessità;
- al di fuori delle baracche ed in punti nevralgici del cantiere dovranno essere esposti i riferimenti degli Addetti Antincendio ed i numeri dei servizi di soccorso (Ambulanza, Vigili del Fuoco, Centro Antiveneni);

Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione sulla sicurezza allegata, Rif. 2995\_5110\_SIL\_PD\_R04\_Rev0\_INDICAZIONI SICUREZZA.



## 8. ALTERNATIVE DI PROGETTO

### 8.1 ALTERNATIVA ZERO

Su scala locale, la mancata realizzazione dell'impianto comporta certamente l'insussistenza delle azioni di disturbo dovute alle attività di cantiere che, in ogni caso, stante la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale, sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali.

Anche per la fase di esercizio non si rileva un'alterazione significativa delle matrici ambientali, incluso l'impatto paesaggistico.

Ampliando il livello di analisi, l'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed in direttamente connessi. La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta infatti, oltre al consumo di risorse non rinnovabili, anche l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra.

Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici. Oltre alle conseguenze ambientali derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili, considerando probabili scenari futuri che prevedono un aumento del prezzo del petrolio, si avrà anche un conseguente aumento del costo dell'energia in termini economici.

In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, l'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.

### 8.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

La scelta di installare gli aerogeneratori nell'area prescelta deriva da una valutazione che tiene conto dei seguenti aspetti:

- Coerenza con i vigenti strumenti della pianificazione urbanistica, sia a scala comunale che sovracomunale;
- Ventosità dell'area e, di conseguenza, producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico)
- Relativa vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica
- Buona accessibilità del sito
- Assenza o relativa vicinanza con aree paesaggisticamente sensibili "aree non compatibili" FER

### 8.3 ALTERNATIVE DIMENSIONALI

Le alternative possono essere valutate tanto in termini di riduzione quanto di incremento della potenza. A tal proposito, in coerenza con il principio di ottimizzazione dell'occupazione di territorio, una riduzione della potenza attraverso l'utilizzo di aerogeneratori più piccoli non sarebbe ammissibile. Altrettanto vincolata è la scelta della taglia degli aerogeneratori in aumento della potenza, che è funzione delle caratteristiche del sito (inclusa la ventosità).

Resta, pertanto, da valutare una modifica della taglia dell'impianto attraverso una riduzione o un incremento del numero di aerogeneratori. La riduzione del numero di aerogeneratori potrebbe comportare una riduzione della produzione al di sotto di una soglia di sostenibilità economica

dell'investimento. Si potrebbe manifestare, infatti, l'impossibilità di sfruttare quelle economie di scala che, allo stato, rendono competitivi gli impianti di macro-generazione. Dal punto di vista ambientale non risulterebbe apprezzabile una riduzione degli impatti, già di per sé mediamente accettabili.

Di contro, l'incremento del numero di aerogeneratori sarebbe certamente positivo dal punto di vista economico e finanziario, ma si scontrerebbe con la difficoltà di garantire il rispetto di tutte le distanze di sicurezza, anche dal punto di vista delle interferenze con un incremento dei rischi sulla popolazione.

#### **8.4 ALTERNATIVE PROGETTUALI**

In relazione alle alternative progettuali, considerando che la tipologia di aerogeneratori previsti in progetto sono tra le più rappresentative e recenti come evoluzione tecnologica disponibile (compatibilmente con le caratteristiche dell'area di intervento), ne deriva che l'unica alternativa ammissibile sarebbe l'ipotesi di realizzare un altro tipo di impianto da fonti rinnovabili, coerentemente con gli obiettivi di incremento della produzione di fonti rinnovabili cui si è precedentemente fatto cenno.

Con riferimento alla tecnologia del fotovoltaico è possibile affermare che un progetto di pari potenza risulterebbe meno compatibile dal punto di vista dell'occupazione di suolo agricolo rispetto a quanto accadrebbe realizzando un impianto eolico. Tale caratteristica, stante la vocazione agricola delle aree coinvolte dal progetto, rende l'opzione del fotovoltaico, nello specifico territorio, meno sinergica con il contesto.

Anche la possibilità di installare un impianto di pari potenza alimentato da biomasse non appare favorevole perché l'approvvigionamento della materia prima non sarebbe sostenibile dal punto di vista economico, stante la mancanza, entro un raggio compatibile con gli eventuali costi massimi di approvvigionamento, di una sufficiente quantità di boschi. Il ricorso ai soli sottoprodotti dell'attività agricola, di bassa densità, richiederebbe un'estensione del bacino d'approvvigionamento tale che i costi di trasporto avrebbero un'incidenza inammissibile.

Dal punto di vista ambientale, nell'ambito di un bilancio complessivamente neutro di anidride carbonica, su scala locale l'impianto provocherebbe un incremento delle polveri sottili, con un peggioramento delle condizioni della componente atmosfera e dei rischi per la popolazione. A ciò va aggiunto anche l'incremento dell'inquinamento prodotto dalla grande quantità di automezzi in circolazione nell'area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il notevole effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola avrebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è utilizzata anche come lettiera per gli allevamenti, pertanto l'impiego in centrale avrebbe come effetto l'incremento dei prezzi di approvvigionamento; il legname derivante dalle utilizzazioni boschive nella peggiore dei casi viene utilizzato come legna da ardere, pertanto l'impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi).

## 9. GLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE E SULL'UOMO

Scopo principale di uno Studio di Impatto Ambientale è quello di andare a verificare quali sono le possibili conseguenze derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera, in questo caso l'impianto agri-voltaico, sulle varie componenti ambientali. Nello specifico vengono analizzati gli impatti generati sia dalla fase di costruzione (ovvero il cantiere), della fase di esercizio (vita dell'impianto) e dismissione.

Le analisi sono state condotte a due scale: per la maggior parte delle componenti si è utilizzata l'area vasta (considerata l'area inclusa in un raggio pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori), considerata un'area sufficiente – anche per normativa – a valutare gli eventuali impatti delle opere sulle diverse componenti; per la componente biodiversità è stata utilizzata un'area di di 5 km intorno all'area di layout, considerata necessaria e sufficiente a individuare gli effetti delle opere sulla componente.

Le componenti analizzate sono:

- **Popolazione e salute umana:** ovvero egli effetti che il progetto potrebbe potenzialmente avere sull'uomo inteso sia come salute sia come economia;
- **Territorio:** ovvero gli effetti attesi sul suolo e sulle sue funzioni, all'interno dello studio viene infatti valutato che non sussistano effetti in merito alla perdita della risorsa suolo, ad un utilizzo appropriato dello stesso e al mantenimento della vocazione agricola delle aree coinvolte.
- **Biodiversità:** lo studio valuta i potenziali effetti su flora e fauna facendo un approfondimento su quelli che sono piante e animali presenti nell'area coinvolta dal progetto e proponendo degli interventi atti a limitare tali effetti (misure di mitigazione).
- **Suolo, sottosuolo e acque sotterranee:** vengono valutati gli effetti sugli strati più profondi del suolo e delle acque che scorrono all'interno di essi. Solitamente gli effetti sussistono esclusivamente quando possono verificarsi degli sversamenti (ad esempio in impianti dove vengono utilizzate sostanze chimiche o rifiuti liquidi).
- **Acque superficiali:** per valutare gli impatti su fiumi, torrenti, corsi d'acqua o laghi e mari presenti in prossimità del sito viene fatta una ricognizione degli elementi presenti e della qualità che li caratterizza. Successivamente sono stati analizzati tutti gli effetti che la realizzazione dell'impianto può comportare su tali elementi (ad esempio possibili contaminazioni). Si fa presente che la gestione dell'impianto non prevede utilizzo di detergenti per la pulizia dei pannelli e che sono state adottate soluzioni progettuali atte a regimare correttamente le acque meteoriche.
- **Aria e clima:** a seguito di una valutazione relativa allo stato qualitativo dell'atmosfera presente nell'area di intervento vengono valutati i possibili impatti scaturiti dalla realizzazione dell'impianto. Ovviamente trattandosi di impianto di produzione di energia rinnovabile l'esercizio dello stesso non comporta un peggioramento delle sostanze inquinanti in atmosfera ma anzi, ne comporta la riduzione rispetto all'utilizzo di metodi di produzione energetica tradizionali.
- **Beni materiali, patrimonio culturale e agroalimentare, paesaggio:** vengono valutati quelli che possono essere gli effetti "visivi" dell'impianto sul contesto circostante. A tale proposito sono stati eseguiti appositi studi attraverso software specialistiche che permettono di valutare il raggio di visibilità dell'impianto. Dove è stata confermata la visibilità dello stesso sono state previsti appositi interventi (misure di mitigazioni) atti a schermare la visione dell'impianto (ad esempio è stata prevista una fascia alberata e arbustiva lungo il perimetro dell'impianto).

Si riporta in seguito una tabella che sintetizza gli impatti considerati e le misure che verranno adottate per evitare, prevenire o ridurre gli impatti ("misure di mitigazione"), adottate per ogni componente ambientale. Per maggiori approfondimenti si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere)	Rischio sicurezza stradale	Popolazione e salute umana	Segnalazione delle attività alle autorità locali Formazione dei lavoratori dipendenti Limite velocità imposto 30 km/h
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere)	Aumento delle emissioni sonore	Popolazione e salute umana	Utilizzo mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e dotati di marcatura CE Limitare i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e riduzione dei giri del motore quando possibile
			Biodiversità	Limite velocità imposto 30 km/h
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere)	Aumento delle emissioni in atmosfera (gas di scarico e polveri)	Popolazione e salute umana	Limitare i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e riduzione dei giri del motore quando possibile. Corretta manutenzione dei mezzi Bagnatura gomme Umidificazione del terreno
			Atmosfera	Riduzione velocità di transito
			Biodiversità	Copertura tramite teli antivegetazione dei depositi e degli accumuli di sedimenti
Cantiere (costruzione e dismissione)	Accesso di persone non autorizzate	Incidenti	Popolazione e salute umana	Sistemi di sorveglianza
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere e mezzi privati lavoratori)	Aumento del traffico veicolare	Popolazione e salute umana	Percorsi stradali che limitino l'uso della rete viaria pubblica durante gli orari di punta del traffico
		Disturbo diretto	Biodiversità (fauna)	Concentrazione delle fasi più disturbanti al di fuori del periodo riproduttivo dell'avifauna
Cantiere (costruzione e dismissione)	Assunzione di personale	Ricadute occupazionali (positive)	Popolazione e salute umana	-
Cantiere (costruzione e dismissione)	Aree di cantiere (piazzole, piste, aree di deposito temporaneo)	Occupazione di suolo	Territorio	Interventi di ripristino Ottimizzazione degli spazi e dei mezzi



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
		Alterazione dei caratteri morfologici	Suolo e sottosuolo	-
		Rischi di destabilizzazione superficiale/strutturale dei terreni, rischi di destabilizzazione geotecnica	Suolo e sottosuolo	-
		Rimozione temporanea della copertura vegetale	Biodiversità (vegetazione)	Interventi di ripristino
		Riduzione temporanea di disponibilità di habitat	Biodiversità (fauna)	Attività di cantiere limitate nel tempo
Cantiere (costruzione e dismissione)	Sversamento accidentale di idrocarburi mezzi di cantiere	Inquinamento suolo e acque sotterranee	Suolo e sottosuolo	Rimozione immediata del terreno contaminato in caso di incidente Presenza di kit anti-inquinamento
			Acque sotterranee	
			Acque superficiali	
Cantiere (costruzione e dimissione)	Utilizzo di acqua	Consumo di risorsa idrica	Risorse idriche	Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi
Cantiere (costruzione e dimissione)	Interazione delle opere in fase di costruzione con i drenaggi naturali	Interferenze con drenaggi naturali	Acque superficiali	Realizzazione di un fosso di guardia perimetrale in terra Non è prevista impermeabilizzazione di aree
Cantiere (costruzione e dimissione)	Realizzazione linea di connessione	Interferenze con le aree di pericolosità idraulica del PAI e con reticoli di Strahler Interferenze con habitat spondali	Acque superficiali Biodiversità	Attraversamenti realizzati con tecniche non impattanti senza scavi a cielo aperto
Cantiere (costruzione e dimissione)	Presenza fisica del cantiere	Impatto visivo/percettivo	Paesaggio	Area di cantiere mantenuta in ordine e pulita Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale
Cantiere (costruzione e dimissione)	Presenza fisica del cantiere	Impatto luminoso	Paesaggio	Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
			Biodiversità	abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.
Esercizio	Presenza di campi elettrici e magnetici	Emissioni elettromagnetiche	Popolazione e salute umana	inverter prescelti sono dotati della certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica
Esercizio	Emissioni rumore generate dai macchinari	Emissioni sonore	Popolazione e salute umana Biodiversità	Da valutare a valle della Valutazione previsionale di Impatto acustico
Esercizio	Presenza delle pale eoliche	Ombreggiamento intermittente	Popolazione e salute umana	Eventuale realizzazione di schermi artificiali o naturali (vegetazione) o pre-programmazione delle macchine eseguita sulla base di calcoli specialistici
Esercizio	Presenza delle pale eoliche	Rimozione e frammentazione di habitat	Biodiversità	Mantenimento vocazione agricola Inerbimento spontaneo nelle aree marginali
Esercizio	Presenza delle pale eoliche	Occupazione permanente di suolo	Territorio	Interventi di ripristino
Esercizio	Presenza delle pale eoliche	Collisioni dirette	Biodiversità	Misure di mitigazione (da valutare dopo il monitoraggio)
Esercizio	Presenza mezzi per manutenzione	Sversamenti accidentali di carburante	Suolo Sottosuolo Acque superficiali Acque Sotterranee	il suolo contaminato sarà immediatamente asportato e smaltito bacino di contenimento per il serbatoio del generatore diesel di emergenza.
Esercizio	Presenza dell'impianto e delle opere accessorie	Modifica delle capacità idrologiche delle aree	Acque superficiali	Previste canalette di forma trapezia scavate nel terreno naturale



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
				Progettazione di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• fossi di scolo in terra;</li> <li>• trincee drenanti;</li> <li>• protezione scarichi verso solchi di drenaggio naturali mediante implementazione di opere di dissipazione e protezione del versante.</li> </ul>
Esercizio	Manutenzione dell'impianto	Emissioni in atmosfera mezzi	Atmosfera	Macchine omologate e attrezzature in buone condizioni di manutenzione Velocità di transito limitata Motori dei mezzi spenti ogni volta possibile
Esercizio	Esercizio dell'impianto	Riduzione emissioni	Atmosfera	Impatto positivo (risparmio emissioni)
Esercizio	Presenza dell'impianto eolico	Sottrazione di areali dedicati alle produzioni agricole	Paesaggio	L'impianto eolico non preclude l'attuale uso agricolo delle aree
Esercizio	Presenza dell'impianto fotovoltaico	Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Paesaggio	Inerbimento spontaneo nelle aree marginali Mantenimento della vegetazione attuale in corrispondenza dei corpi d'acqua presenti (canali e laghi artificiali di irrigazione)

## 9.1 CUMULO CON ALTRI PROGETTI

All'interno dello Studio di Impatto Ambientale è obbligatorio verificare attraverso apposite analisi e considerazioni quelli che vengono definiti "Impatti cumulativi". Per "impatti cumulativi" si intendono quegli impatti (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) derivanti da una pluralità di attività all'interno di un'area o regione, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato nella singolarità.

Gli impatti cumulativi sono ricondotti in sintesi alle seguenti componenti:

- Paesaggio (impatto visivo e paesaggistico);
- Uso del suolo (consumo di suolo);
- Rumore;
- Fauna (impatti diretti e indiretti).

La valutazione degli impatti cumulativi viene effettuata in un *buffer* di 10 km (50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore) per le componenti uso del suolo, rumore e fauna e in un *buffer* di 20 km per la componente paesaggio.

Per una valutazione degli impatti cumulativi sono state raccolte le informazioni disponibili sulla presenza di altri impianti FER nelle vicinanze.

La zona di progetto è inserita in un contesto fortemente agricolo. In tale contesto all'interno dell'area vasta sono già presenti altri impianti eolici e fotovoltaici (in particolare, due aerogeneratori nel Comune di Domusnovas).

### 9.1.1 Paesaggio

La presenza di più impianti può generare co-visibilità, ossia quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista (tale co-visibilità può essere in combinazione, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti); o effetti sequenziali, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti (è importante in questo caso valutare gli effetti lungo le strade principali o i sentieri frequentati).

La visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi, è l'effetto più rilevante di un impianto eolico. Gli elementi che principalmente concorrono all'impatto visivo di un impianto eolico sono di natura dimensionale (l'altezza delle turbine, il diametro del rotore, la distanza tra gli aerogeneratori, l'estensione dell'impianto, ecc.), quantitativa (ad esempio il numero delle pale e degli aerogeneratori) e formale (la forma delle torri o la configurazione planimetrica dell'impianto); senza dimenticare gli impatti visivi generati dal colore, dalla velocità di rotazione delle pale, nonché dagli elementi accessori all'impianto (vie d'accesso, rete elettrica di collegamento, cabine di trasformazione, ecc.).

La porzione di territorio racchiusa tra il confine dell'area di intervisibilità (35 km dagli aerogeneratori) e il limite del bacino visivo (20 km dall'impianto) ricomprende ambiti in cui, secondo la letteratura consultata, per l'elevata distanza, la visione dell'impianto è sfumata o trascurabile, nonché fortemente influenzata dalle condizioni atmosferiche, dalla posizione del sole e dalla posizione relativa dell'osservatore rispetto al parco eolico.

Attraverso lo strumento di pianificazione regionale, è stata effettuata la ricerca dei beni identitari, paesaggistici, architettonici e archeologici, nonché dei centri abitati, all'interno del *buffer* di 10 km dall'impianto in progetto (50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore, 200 m) e di 20 km.

I punti di vista devono mostrare i diversi caratteri del paesaggio presenti; le aree di particolare valore paesaggistico, protette e non protette; le viste panoramiche, le viste a diverse distanze e a diverse





altezze, l'estensione dell'impianto visibile, compresi i luoghi in cui sono visibili più impianti se presenti; le sequenze che si hanno lungo specifiche strade. Alla mappa di visibilità teorica dell'impianto, al fine di identificare i punti di presa fotografica da cui eseguire le fotosimulazioni, è necessario sovrapporre la condizione di effettiva fruibilità da parte della popolazione, turistica o residente, dei punti dai quali è stata valutata la visibilità teorica dell'impianto.

Per questi motivi sono stati scelti come punti rappresentativi la viabilità più trafficata che collega i vari centri abitati, aree interessate dalla presenza di beni paesaggistici e identitari archeologici quali nuraghe e necropoli e infine punti particolarmente panoramici sebbene non interessati dalla presenza di beni identitari ma comunque fruibili dalla popolazione (si rimanda alla Relazione paesaggistica Rif. 2995\_5110\_SIL\_SIA\_R03\_Rev0\_RPAE, la quale illustra i punti di vista prescelti e le fotosimulazioni elaborate).

Nonostante la modellizzazione ispirata ad una visione conservativa del fenomeno, i risultati dei calcoli riportano valori incoraggianti. Dalle analisi condotte l'impianto risulta non visibile dalla maggior parte dell'area di intervisibilità potenziale (71%), inoltre ci sono alcune zone (pari circa al 29%) in cui risulta visibile almeno un aerogeneratore.

L'impianto risulta visibile nella sua completezza soprattutto nelle aree più vicine alle singole turbine e in quelle a nord-est e est dell'impianto stesso, anche oltre il limite del bacino visivo; tuttavia l'elevata distanza dall'impianto (maggiore di 20 km) e l'orografia del terreno comportano una visione parziale e comunque non particolarmente impattante delle turbine di progetto.

Per valutare il reale impatto visivo dell'impianto eolico è indispensabile incrociare le simulazioni ottenute con i potenziali recettori (individuati secondo i criteri sopracitati) infatti, se gli aerogeneratori fossero visibili da un'area inaccessibile o dove la presenza umana è nulla o molto limitata l'impatto effettivo sarebbe anch'esso nullo. Per questo motivo vengono proposti i risultati dei calcoli di intervisibilità, angoli verticali e angoli orizzontali in corrispondenza dei centri abitati, dei beni paesaggistici, identitari, architettonici e archeologici (Mosaico dei beni 2017) individuati all'interno del bacino visivo (*buffer* 20 km). Da circa un terzo dei centri abitati<sup>7</sup> individuati l'impianto risulta non visibile, in ogni caso sono state previste alcune fotosimulazioni nei centri abitati per confermare i risultati del calcolo.

In riferimento ai beni del Mosaico 2017 si può notare come da più del 70% dei beni paesaggistici individuati l'impianto non sia visibile, la restante parte risulta molto distante quindi con impatto ampiamente mitigato o comunque difficili da raggiungere e poco fruibili.

Per quanto riguarda l'intervisibilità cumulativa, l'impianto risulta non visibile da gran parte dell'area di intervisibilità potenziale (40 %), dalla restante area della mappa è visibile almeno una turbina.

La presenza di altri impianti che già da tempo si sono integrati con il paesaggio di riferimento, fa sì che l'impianto in progetto non risulti invasivo e non costituisca elemento di disturbo visivo in uno skyline già caratterizzato dalla presenza di aerogeneratori. Il progetto è stato strutturato per contenere opportunamente l'incremento dell'impatto percettivo, cercando di controllare il più possibile i fattori che possono aumentarne l'entità quali posizione e altitudine delle turbine eoliche, distanza da eventuali punti panoramici o comunque fruibili dalla comunità.

Dalle analisi effettuate in considerazione dell'elevata distanza degli impianti di grande taglia esistenti si può affermare che gli impatti cumulativi determinati dall'impianto in progetto siano trascurabili.

---

<sup>7</sup> La valutazione è stata effettuata considerando il centro abitato come un unico punto posto al centro dell'abitato. Il punto di presa fotografico è stato invece scelto in corrispondenza delle aree con impatto teorico maggiore all'interno del centro abitato. Pertanto le due informazioni potrebbero non coincidere.

### 9.1.2 Uso del suolo

Un'eccessiva estensione degli impianti tale da coprire percentuali significative del suolo agricolo ha certamente un impatto importante sulla componente. Anche la sommatoria di più impianti, in particolare per quanto riguarda l'occupazione del suolo, su areali poco estesi o su terreni di pregio per le coltivazioni realizzate potrebbe rendere problematica una integrazione ottimale di questo genere di impianti.

Nel caso in esame, tuttavia, le superfici utilizzate dalle opere in progetto sono minime; al momento attuale non si hanno informazioni di dettaglio sulla presenza di colture di pregio nell'area. È bene sottolineare come la presenza del Parco eolico non precluda in alcun modo la fruizione del territorio per altri scopi, segnatamente l'uso agricolo attuale.

La realizzazione di nuove strade è di entità limitata e si tratterà di strade perlopiù sterrate; dato il contesto agricolo in cui si inserisce il progetto e le dimensioni estremamente limitate delle opere, non si ritiene che tali opere possano generare effetti cumulativi sul consumo di suolo.

Sulla base delle informazioni attualmente disponibili si ritiene ragionevolmente, dunque, che la presenza dell'impianto non determini impatti cumulativi significativi sul consumo di suolo dell'area coinvolta.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, in cui vi può essere potenziale effetto cumulativo di occupazione temporanea di suolo in caso di compresenza di più opere in costruzione, si può ovviare con un'attenta pianificazione delle tempistiche in coordinamento con gli Enti territoriali preposti.

### 9.1.3 Rumore

Per quanto riguarda l'impatto acustico, si specifica che gli impatti previsionali, seppur studiati in via preliminare nel documento Studio preliminare di impatto acustico (cfr. 2995\_5110\_SIL\_PD\_R20\_Rev0\_IMPATTOACUSTICO), verranno valutati definitivamente in *ante operam*, compresi quelli cumulativi. Sarà infatti cura del Proponente, prima dell'esecuzione delle opere, effettuare la Valutazione previsionale di impatto acustico, come prescrive la normativa vigente, oltreché realizzare eventuali opere di mitigazione necessarie al fine di garantire il non superamento dei limiti di emissione ed immissione sui recettori individuati e mettere in atto il Piano di Monitoraggio in fase di esercizio per verificarne l'efficacia.

Si sottolinea tuttavia che, ai fini degli impatti cumulativi, attualmente gli altri impianti eolici presenti si trovano ad oltre 2 Km di distanza dall'aerogeneratore più vicino previsto in progetto, pertanto da ritenersi acusticamente non sono rilevanti, mentre lo studio citato ha evidenziato che non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio dell'impianto.

### 9.1.4 Fauna

L'effetto barriera legato alla presenza di più impianti su una specifica area è dato dalla disposizione complessiva delle pale eoliche nell'area vasta in relazione alla morfologia, all'utilizzo del territorio da parte delle specie e alla direzione dei flussi di movimento (migrazione o spostamento). Queste ultime informazioni non sono attualmente disponibili per il dettaglio necessario all'analisi dell'area di intervento; esse verranno raccolte e analizzate necessariamente a valle dell'esecuzione del monitoraggio *ante operam*, quando sarà possibile effettuare una valutazione mirata in particolare all'utilizzo del territorio da parte delle specie e alla direzione dei flussi di movimento, che consenta la valutazione di un eventuale effetto barriera cumulativo.

Riguardo la sottrazione cumulativa di habitat, le strutture del parco eolico in progetto e quelle degli altri impianti presenti (inclusi gli impianti fotovoltaici) interessano nella maggior parte terreni coltivati. La sottrazione di habitat di origine naturale dovuta al progetto non si configura, a maggior ragione rispetto



alla reale disponibilità di tali habitat nell'area. Non si prefigurano quindi effetti cumulativi dovuti alle opere relativamente a questo aspetto.

Nel complesso, quindi, si ritiene che l'installazione degli aerogeneratori in progetto comporterà un impatto aggiuntivo trascurabile su flora e vegetazione di origine spontanea, in quanto si cercherà di sfruttare al massimo la viabilità esistente e le piazzole verranno comunque realizzate nelle aree con minore incidenza vegetazionale. Inoltre, ad eccezione delle piazzole di servizio (di dimensioni estremamente ridotte) che verranno mantenute per tutta la fase di esercizio, il resto del suolo occupato in fase di cantiere verrà inerbito durante la fase di esercizio e ripristinato allo stato iniziale al termine della dismissione. Ne discende che non si verificherà sottrazione cumulata di habitat (e habitat di specie) dovuta alla realizzazione dell'impianto in progetto.

## 10. CONCLUSIONI

L'area oggetto di studio ricade all'interno dei Comuni di Siliqua e Musei, in un territorio pianiziale situato tra il massiccio montuoso Linas – Marganai a nord, la piana di Assemini ad est e il massiccio montuoso del Sulcis a sud.

Le aree individuate per lo sviluppo dell'impianto in esame sono inserite in un contesto a vocazione agricola dominante, principalmente caratterizzato da un territorio agricolo uniforme, in cui prevalgono i seminativi e le colture intensive al cui interno si inseriscono alcuni elementi naturali o naturaliformi, corrispondenti perlopiù alla presenza di vegetazione naturale erbacea e arbustiva.

Ciò premesso e ricapitolato sulla base delle analisi condotte, il progetto in esame si caratterizza per il fatto che molte delle interferenze sono a carattere temporaneo poiché legate alle attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto eolico, tali interferenze sono complessivamente di medio-bassa significatività e reversibili.

Le restanti interferenze sono quelle legate alla fase di esercizio dell'impianto eolico, che si basa principalmente sull'impatto visivo, ma che si inserisce armonicamente nel contesto territoriale di riferimento. Prudenzialmente sono previste anche eventuali interferenze in esercizio sulla fauna (collisioni), la cui entità effettiva sarà da valutare nel corso del monitoraggio.

Nella fase di esercizio sono presenti anche fattori "positivi" quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica. Inoltre, il progetto in questione, presenta un interesse pubblico inserendosi nella strategia di decarbonizzazione perseguita della Sardegna.

Concludendo, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta interferenze irreversibili e particolarmente forti nonostante si parli di impianto eolico. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per sé costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipiche della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

## 11. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Il DM 10/09/2010, nell'Allegato 4 "Elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio", illustra come l'analisi dell'interferenza visiva passi 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. Gli elaborati devono curare in particolare le analisi relative al suddetto ambito evidenziando le modifiche apportate e mostrando la coerenza delle soluzioni rispetto ad esso. Tale analisi dovrà essere riportata su un supporto cartografico alla scala opportuna, con indicati i punti utilizzati per la predisposizione della documentazione fotografica individuando la zona di influenza visiva e le relazioni di interscambio dell'intervento proposto;
- b) ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 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.

Tale descrizione è accompagnata da una simulazione delle modifiche proposte, soprattutto attraverso lo strumento del rendering fotografico che illustri la situazione *post operam*.

Il rendering deve avere, almeno, i seguenti requisiti:

- essere realizzato su immagini reali ad alta definizione;
  - essere realizzato in riferimento a punti di vista significativi;
  - essere realizzato su immagini realizzate in piena visibilità (assenza di nuvole, nebbia, ecc.);
  - essere realizzato in riferimento a tutti i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico;
- d) verifica, attraverso sezioni-skyline sul territorio interessato, del rapporto tra l'ingombro dell'impianto e le altre emergenze presenti anche al fine di una precisa valutazione del tipo di interferenza visiva sia dal basso che dall'alto, con particolare attenzione allorché tale interferenza riguardi le preesistenze che qualificano e caratterizzano il contesto paesaggistico di appartenenza.

Per la scelta dei punti, si è tenuto conto pertanto dei seguenti elementi del territorio, naturali e antropici:

- Centri abitati principali presenti nell'area di interesse;
- Strade principali di collegamento tra i centri abitati, pertanto di immediata fruibilità e costante da parte dei potenziali osservatori;
- Beni culturali, paesaggistici, archeologici e architettonici;
- Elementi naturali quali laghi, fiumi e luoghi di fruizione turistica;
- Posizione ed elevazione degli elementi summenzionati rispetto all'impianto oggetto di studio.
- Eventuali punti panoramici sebbene non interessati dalla presenza di beni o di particolare rilevanza storico-culturale o turistica.

Inoltre, come descritto nella Relazione paesaggistica, i punti di vista sono stati scelti in un areale fino a 20 km dal parco eolico in progetto. L'immagine seguente mostra la posizione dei punti di scatto prescelti.



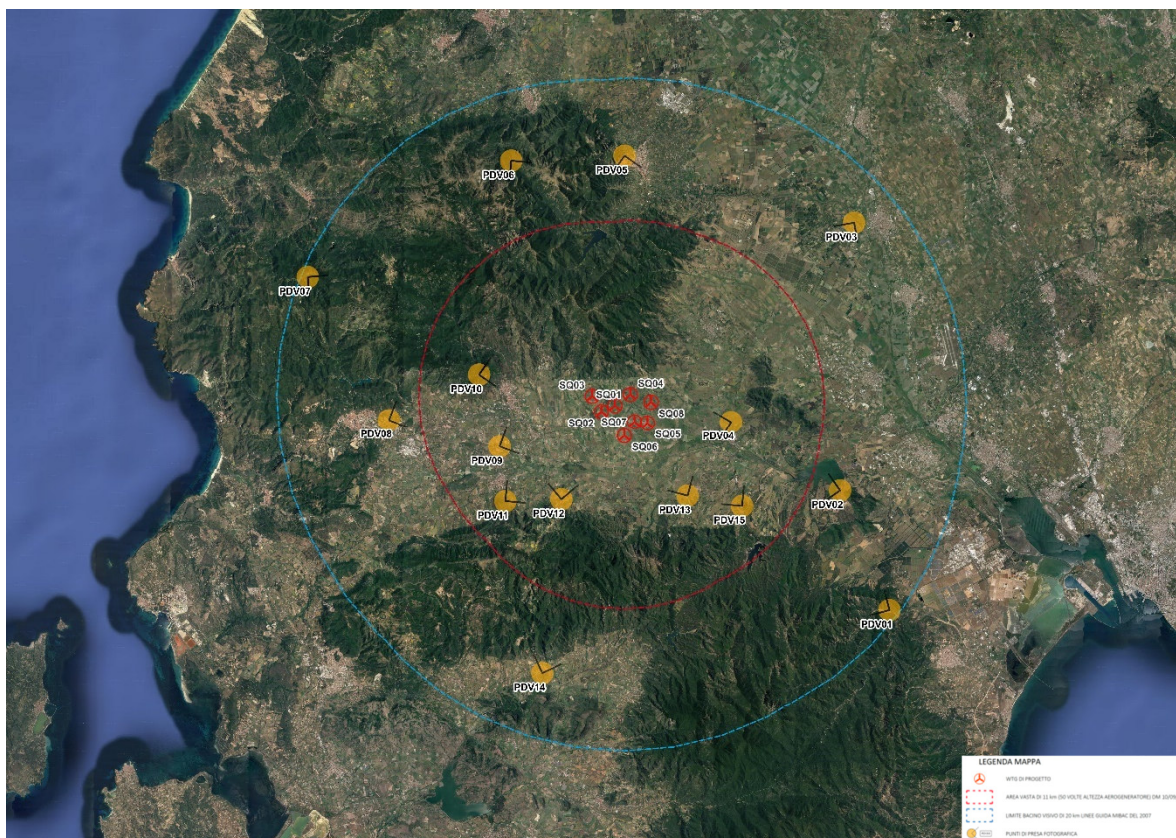


Figura 11.1: Indicazione Punti di Vista

Attraverso lo studio dell'intervisibilità sono stati individuati i punti di vista (da qui in poi PDV) da cui sono state effettuate sul campo le fotografie impiegate successivamente per l'elaborazione delle fotosimulazioni. Dalla sovrapposizione della mappa di intervisibilità con l'insieme dei beni culturali e paesaggistici ai sensi del D.Lgs. 42/2004, nonché dei luoghi di maggior fruizione da parte della popolazione quali strade, percorsi, centri abitati, sono stati scelti e selezionati n. 15 PDV, la cui localizzazione è riportata nella successiva Tabella.

Tabella 11-1: Localizzazione PDV.

PDV	TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	COMUNE	COORDINATE (EPSG 3003)		DISTANZA DALL'IMPIANTO [m]	N. WTG VISIBILI (ZVI)
				Lon. E	Lat. N		
PDV01	PARCO	COMPLESSO FORESTALE MONTE ARCOSU	Uta	1493801	4339253	19408	0
PDV02	LAGO	LAGO CIXERRI	Uta	1490669	4346838	12944	6
PDV03	AREA ARCHEOLOGICA	NECROPOLI PUNICA SU FRAIGU	Serraman na	1491558	4363813	17151	8
PDV04	STRADA STATALE	SS130	Siliqua	1483760	4351217	5231	8
PDV05	CENTRO ABITATO	VILLACIDRO	Villacidro	1477008	4368039	15079	0
PDV06	PARCO	PARCO COMUNALE PERD'E PIBERA	Gonnosfa nadiga	1469827	4367726	15726	0
PDV07	AREA ARCHEOLOGICA	TEMPIO DI ANTAS	Fluminima ggiore	1456932	4360385	19539	0

PDV	TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	COMUNE	COORDINATE (EPSG 3003)		DISTANZA DALL'IMPIANTO [m]	N. WTG VISIBILI (ZVI)
				Lon. E	Lat. N		
PDV08	CENTRO ABITATO	IGLESIAS	Iglesias	1462082	4351336	12973	5
PDV09	STRADA PROVINCIALE/ STAZIONE FERROVIARIA	SP87/FERROVIA	Villamassa rgia	1469093	4349631	6703	8
PDV10	GROTTA/LUO GO TURISTICO	GROTTA DI SAN GIOVANNI - CHIESA OTTOCENTESCA	Domusnov as	1467792	4354224	7301	0
PDV11	AREA ARCHEOLOGIC A/LUOGO TURISTICO	MONTE EXI	Villamassa rgia	1469460	4346160	8348	8
PDV12	MONUMENTO NATURALE	S'ORTU MANNU	Villamassa rgia	1473008	4346279	5681	8
PDV13	STRADA PROVINCIALE	SP2	Siliqua	1481005	4346508	5286	8
PDV14	CENTRO ABITATO	NARCAO	Narcao	1471801	4335259	15937	0
PDV15	AREA ARCHEOLOGIC A	CASTELLO ACQUAFREDDA	Siliqua	1484462	4345856	7997	8

Sulla base delle riprese effettuate, sono state realizzate le simulazioni fotografiche dai PDV precedentemente citati. La visibilità, come già descritto in precedenza, sarà influenzata dalle condizioni meteorologiche, dalla posizione e dall'occhio dell'osservatore. Inoltre, il numero di aerogeneratori realmente visibili dalle fotosimulazioni potrebbe in alcuni casi differire dal calcolo dell'intervisibilità, questo è dovuto ad una serie di fattori quali:

- presenza di ostacoli (fabbricati ed altri interventi antropici, vegetazione, ecc.).
- La mappa dell'intervisibilità effettua il calcolo considerando la circonferenza formata dalla rotazione delle pale. Pertanto, il software indica come visibile la WTG anche se solo una piccola porzione di circonferenza non è coperta dalla morfologia del terreno. Tuttavia, la WTG potrebbe non essere visibile nella fotosimulazione a causa del posizionamento delle pale simulato in quell'istante. Inoltre, altro fattore determinante è l'orientamento dell'hub, che si è scelto di simulare nella condizione peggiore possibile, ovvero sempre rivolto verso l'osservatore.
- Campo visivo e direzione della foto, che potrebbe comportare una visuale limitata e che in alcuni casi non permette di simulare tutte le WTG potenzialmente visibili.
- Risoluzione del calcolo (maglia 10mx10m): nel caso in cui un PDV fosse vicino a due pixel di diverso colore (diverso numero di aerogeneratori visibili) potrebbe esserci un'incongruenza tra fotosimulazione e mappa d'intervisibilità.

Di seguito si riportano i punti di ripresa fotografica, corredati da una nota descrittiva, da una foto di contesto, e dalla fotosimulazione vera e propria.

Si rimanda all'elaborato 2995\_5110\_\_SIL\_SIA\_R03\_T02\_Rev0\_PDV FOTOSIM - PLANIMETRIA CON PUNTI DI PRESA FOTOGRAFICI E FOTOSIMULAZIONI che riporta le tutte le fotosimulazioni elaborate.



		PDV01	
		Stato attuale	Fotosimulazione
<b>TIPOLOGIA</b>	PARCO		
<b>DENOMINAZIONE</b>	COMPLESSO FORESTALE MONTE ARCOSU		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1493801 E; 4339253 N		
<b>COMUNE</b>	Uta		

QUOTA	77 m	
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	19408 m	
n. WTG VISIBILI	0	

Il complesso forestale Monte Arcosu-Piscinamanna costituisce la foresta di macchia mediterranea più estesa dell'intero bacino del Mediterraneo. L'Oasi di Monte Arcosu si trova all'interno di una Zona Speciale di Conservazione (ITB041105) nei Comuni di Uta, Assemmini e Siliqua (CA). E' anche una zona di Protezione Speciale (ZPS ITB044009). L'area si estende per circa 3.700 ettari ed è di proprietà del WWF. La Riserva è inoltre parte del Parco regionale del Gutturu Mannu, istituito nel 2014. Il territorio presenta una morfologia piuttosto impervia, caratterizzata da lunghe e scoscese valli nelle quali, durante il periodo invernale e primaverile, scorrono impetuosi torrenti la cui portata si riduce drasticamente nel corso dell'estate. I maggiori rilievi superano i 1.000 metri d'altezza e si distinguono per una morfologia profondamente differente a causa della diversa componente geologica, questi stessi rilievi impediscono la visione dell'impianto, **l'impatto visivo risulta nullo.**

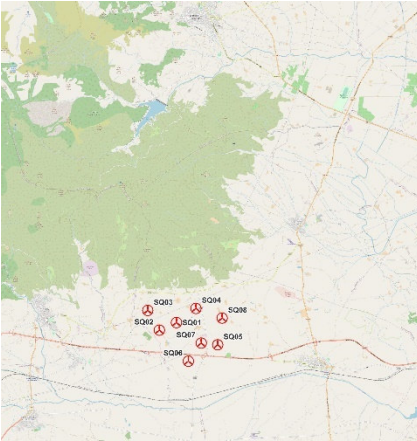




		PDV02	
		Stato attuale	Fotosimulazione
<b>TIPOLOGIA</b>	LAGO		
<b>DENOMINAZIONE</b>	LAGO CIXERRI		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1490669 E; 4346838 N		
<b>COMUNE</b>	Uta		

QUOTA	42 m	
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	12944 m	
n. WTG VISIBILI	6	

Il lago del Cixerri è un grande lago artificiale della Sardegna, creato a seguito della costruzione di una diga sull'omonimo fiume Cixerri (affluente del Riu Mannu). Il lago del Cixerri vanta una portata di 25 milioni di metri cubi di acqua, solitamente utilizzati durante i periodi di siccità, come sostegno alle attività agricole della zona. Dal luogo di scatto l'osservatore non riesce a vedere l'impianto, a causa della fitta vegetazione presente. **Nonostante i risultati del calcolo dell'intervisibilità l'impatto è da definirsi nullo.**



		PDV03	
		Stato attuale	Fotosimulazione
			
<b>TIPOLOGIA</b>	AREA ARCHEOLOGICA		
<b>DENOMINAZIONE</b>	NECROPOLI PUNICA SU FRAIGU		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1491558 E; 4363813 N		
<b>COMUNE</b>	Serramanna		

QUOTA	42 m	
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	17151 m	
n. WTG VISIBILI	8	

Alla fine degli anni '80, in seguito al ritrovamento di alcune anfore con resti umani durante lavori di aratura in un campo, si portò alla luce, in Serramanna, una importante necropoli punico-romana (databile tra il IV° sec. a.C. e il I° sec. d.C.), con prevalente sepoltura di bambini in tombe a camera o direttamente nel suolo, con corredo funerario di tipo ceramico. La densità dei ritrovamenti è stata elevatissima, si pensi che in un'area di appena 100 m2 si è reperito tanto materiale da poter permettere l'allestimento di una mostra permanente. Oggi i reperti rinvenuti non sono purtroppo visibili; solo nel 2002 si tenne presso il Museo Archeologico di Cagliari una mostra intitolata "Tra Cartaginesi e Romani. Lo scavo della necropoli di Serramanna". **L'elevata distanza, di circa 17 km, oltre l'elevata presenza di filari alberati ad alto fusto rende l'impianto impercettibile, l'impatto è nullo.**



		PDV04	
		Stato attuale	Fotosimulazione
<b>TIPOLOGIA</b>	STRADA STATALE		
<b>DENOMINAZIONE</b>	SS130		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1483760 E; 4351217 N		
<b>COMUNE</b>	Siliqua		



QUOTA	62 m	
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	5231 m	
n. WTG VISIBILI	8	

La foto è stata scattata dalla SS130 all'altezza del centro abitato di Siliqua. La strada è quasi interamente a due corsie per senso di marcia, con le carreggiate separate da spartitraffico ed è classificata strada extraurbana secondaria. L'osservatore riesce a scorgere l'impianto che dal punto di scatto risulta parzialmente nascosto dalla vegetazione adiacente alla strada, **l'impatto è da definirsi di media entità** anche se va precisato che la velocità sostenuta con cui viene percorsa la strada potrebbe diminuire la visibilità dell'impianto.

		PDV05	
		Stato attuale	Fotosimulazione
<b>TIPOLOGIA</b>	CENTRO ABITATO		
<b>DENOMINAZIONE</b>	VILLACIDRO		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1477008 E; 4368039 N		
<b>COMUNE</b>	Villacidro		



QUOTA	301 m	
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	15079 m	
n. WTG VISIBILI	0	

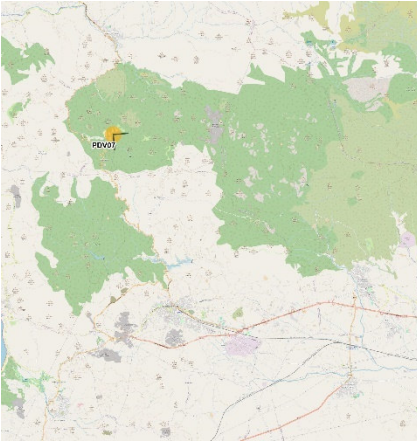


Il centro abitato di Villacidro dista circa 15 km dalle turbine di progetto, la foto è stata scattata da un punto panoramico in corrispondenza della Croce di Seddanus. Come confermato dalla mappa di intervistabilità l'impianto non è visibile, **l'impatto è nullo.**

		PDV06	
		Stato attuale	Fotosimulazione
<b>TIPOLOGIA</b>	PARCO		
<b>DENOMINAZIONE</b>	PARCO COMUNALE PERD'E PIBERA		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1469827 E; 4367726 N		
<b>COMUNE</b>	Gonnosfanadiga		



QUOTA	382 m	
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	15726 m	
n. WTG VISIBILI	0	

Il Parco di Perd'e Pibera, sito nel territorio di Gonnosfanadiga, è il Parco Comunale più vasto del Medio Campidano: boschi di lecci e querce secolari si alternano con gli edifici, recentemente restaurati dell'omonima miniera di molibdenite, ampiamente sfruttata durante il periodo fascista. Attualmente questi edifici sono adibiti a sala convegno o usati per accogliere mostre estemporanee. Attraverso il Parco, percorrendo suggestivi sentieri, si possono raggiungere le più alte vette del Linas tra cui Punta Perda de sa Mesa, la più alta del complesso con i suoi 1236m slm, Punta Cammedda, Punta Santu Miali o ancora inoltrarsi in paesaggi naturali ancora intatti e selvaggi. **A conferma del calcolo dell'intervisibilità, l'impianto non risulta visibile.**

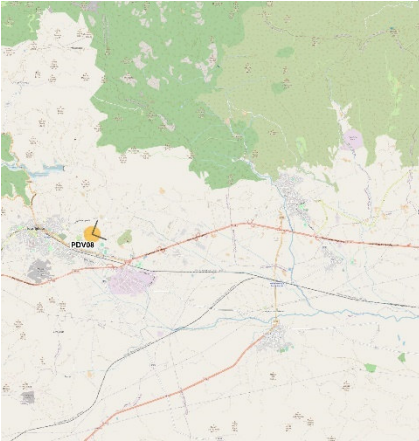


		PDV07	
		Stato attuale	Fotosimulazione
			
<b>TIPOLOGIA</b>	AREA ARCHEOLOGICA		
<b>DENOMINAZIONE</b>	TEMPIO DI ANTAS		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1456932 E; 4360385 N		
<b>COMUNE</b>	Fluminimaggiore		



QUOTA	342 m	
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	19539 m	
n. WTG VISIBILI	0	

Lontano da centri abitati, è incastonato tra i rilievi dell'Iglesiente, in mezzo a una valle dominata dal monte *Conca s'Ormu*, è possibile scorgere il suggestivo tempio di Antas dai tornanti della statale che collega Iglesias a Fluminimaggiore, sul cui territorio ricade e da cui dista circa dieci chilometri. Il monumento attuale è quello romano, scoperto dal generale La Marmora nel 1836 e restaurato nel 1967. Costruito in varie fasi con pietra calcarea locale, restano in piedi una gradinata d'accesso e un podio ornato da eleganti colonne perfettamente allineate. L'area archeologica è la sovrapposizione di insediamento nuragico e due santuari, dedicati prima al dio punico, guerriero e cacciatore, *Sid Addir* e successivamente al corrispettivo sardo *Sardus Pater Babai*. **Nessuna delle turbine risulta visibile, l'impatto è nullo.**



		PDV08	
		Stato attuale	Fotosimulazione
			
<b>TIPOLOGIA</b>	CENTRO ABITATO		
<b>DENOMINAZIONE</b>	IGLESIAS		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1462082 E; 4351336 N		
<b>COMUNE</b>	Iglesias		

QUOTA	161 m	
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	12973 m	
n. WTG VISIBILI	5	

Il centro abitato di Iglesias si trova a circa 13 km dalle opere in progetto. Il punto di vista selezionato è localizzato ad est del centro abitato in Via Cappuccini in prossimità del cimitero. Da questo punto è possibile vedere l'impianto di progetto, come previsto dall'analisi dell'intervisibilità. **Data la distanza e la parziale copertura dovuta alla vegetazione e agli edifici, l'impatto visivo può essere considerato basso.**

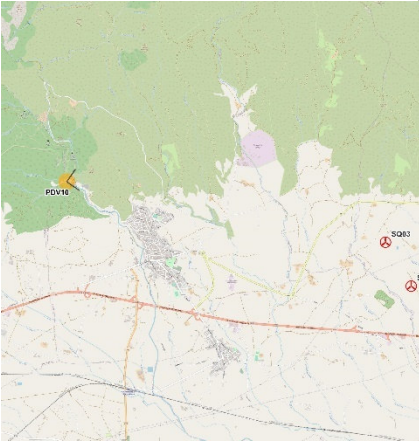



		PDV09	
		Stato attuale	Fotosimulazione
<b>TIPOLOGIA</b>	STRADA PROVINCIALE/STAZIO NE FERROVIARIA		
<b>DENOMINAZIONE</b>	SP87/FERROVIA		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1469093 E; 4349631 N		
<b>COMUNE</b>	Villamassargia		

QUOTA	122 m	
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	6703 m	
n. WTG VISIBILI	8	

Il punto di scatto si trova in corrispondenza del cavalcavia al di sopra della stazione ferroviaria di Villamassargia-Carbonia. La foto, in parziale disaccordo con la ZVI (che non considera gli ostacoli naturali), mostra come la visibilità dell'impianto sia fortemente compromessa dalla fitta vegetazione ad alto fusto presente. **L'impatto risulta di bassa entità.**



		PDV10	
		Stato attuale	Fotosimulazione
			
<b>TIPOLOGIA</b>	GROTTA/LUOGO TURISTICO		
<b>DENOMINAZIONE</b>	GROTTA DI SAN GIOVANNI - CHIESA OTTOCENTESCA		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1467792 E; 4354224 N		
<b>COMUNE</b>	Domusnovas		

QUOTA	202 m	
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	7301 m	
n. WTG VISIBILI	0	

La Grotta di San Giovanni, nel comune di Domusnovas, a circa 7 km dalle opere di progetto, è riconosciuta come monumento naturale, istituito ai sensi della L.R. n. 31/1989 con determinazione D.G. n. 2777/1999 dell'Assessorato alla difesa dell'ambiente della Regione Autonoma della Sardegna. Numerosi reperti sono stati rinvenuti all'interno della grotta, principalmente di cocci di vasellame, a testimonianza che la cavità era utilizzata come rifugio. Risulta attualmente un sito turistico attrezzato e fruibile alla comunità attraverso visite guidate e attività di arrampicata e trekking. **La fotosimulazione e i calcoli di intervisibilità confermano la non visibilità dell'impianto, di conseguenza l'impatto è nullo.**



		PDV11	
		Stato attuale	Fotosimulazione
<b>TIPOLOGIA</b>	AREA ARCHEOLOGICA/LUOGO TURISTICO		
<b>DENOMINAZIONE</b>	MONTE EXI		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1469460 E; 4346160 N		
<b>COMUNE</b>	Villamassargia		



QUOTA	182 m	
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	8348 m	
n. WTG VISIBILI	8	

Monte Exi, Si trova nel territorio del comune di Villamassargia, residuo erosivo di un duomo endogeno che intrude il basamento paleozoico e le coperture eoceniche, sulla sommità del quale vi è un nuraghe monotorre, incavato, che presenta tutte le caratteristiche di un antico borgo di agricoltori e di allevatori. La foto è stata scattata ai piedi del monte, tutto l'impinto risulta visibile in accordo con la ZVI, **l'impatto è di media entità**.

		PDV12	
		Stato attuale	Fotosimulazione
<b>TIPOLOGIA</b>	MONUMENTO NATURALE		
<b>DENOMINAZIONE</b>	S'ORTU MANNU		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1473008 E; 4346279 N		
<b>COMUNE</b>	Villamassargia		



QUOTA	119 m	
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	5681 m	
n. WTG VISIBILI	8	

La foto è stata scattata a NE dell'Oliveto Storico denominato S'Ortu Mannu, ai piedi della collina sulla quale sorgeva il castello medioevale di Gioiosa Guardia, di cui restano oggi pochi ruderi. S'Ortu Mannu, attualmente ridotto a circa 12 ettari rispetto all'estensione originaria di circa 70 ettari, è costituito da alberi secolari, dai tronchi contorti e nodosi, la cui circonferenza misura in media circa 10 metri. Il più grande di essi ha una circonferenza alla base di 16 metri ed è uno dei più imponenti del Mediterraneo. Per la sua maestosità è stato denominato dalla popolazione locale "Sa Reina". S'Ortu Mannu è stato dichiarato Monumento naturale, con Decreto dell'Assessorato della Difesa dell'ambiente n. 73 del 19/08/2008, ai sensi della L.R. n. 31/1989. **Dal calcolo non risulta visibile l'intero impianto, che viene parzialmente nascosto dalla fitta vegetazione. Tuttavia, vista la non elevata distanza, l'impatto è di media entità.**

		PDV13	
		Stato attuale	Fotosimulazione
<b>TIPOLOGIA</b>	STRADA PROVINCIALE		
<b>DENOMINAZIONE</b>	SP2		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1481005 E; 4346508 N		
<b>COMUNE</b>	Siliqua		



QUOTA	86 m	
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	5286 m	
n. WTG VISIBILI	8	

Il punto di scatto si trova nella strada provinciale SP2, che collega Sestu e Portoscuso attraversando vari comuni del sud Sardegna, tra cui Siliqua, comune da cui è stata scattata la foto. La vicinanza dalle turbine di progetto e la completa visibilità dell'impianto rende **l'impatto di media entità**.

		PDV14	
		Stato attuale	Fotosimulazione
<b>TIPOLOGIA</b>	CENTRO ABITATO		
<b>DENOMINAZIONE</b>	NARCAO		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1471801 E; 4335259 N		
<b>COMUNE</b>	Narcao		
<b>QUOTA</b>	132 m		



DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	15937 m	
n. WTG VISIBILI	0	

Il centro abitato di Narcao si trova a circa 16 km dalle WTG di progetto. Il punto di vista è stato scelto a sud del paese. Si conferma quanto già anticipato dallo studio dell'intervisibilità, in quanto, la presenza dei colli della zona a nord di Narcao maschera completamente l'impianto rendendo di fatto **nessun impatto visivo**.

		PDV15	
		Stato attuale	Fotosimulazione
<b>TIPOLOGIA</b>	AREA ARCHEOLOGICA		
<b>DENOMINAZIONE</b>	CASTELLO ACQUAFREDDA		
<b>COORDINATE (Monte Mario)</b>	1484462 E; 4345856 N		
<b>COMUNE</b>	Siliqua		



QUOTA	242 m	
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	7997 m	
n. WTG VISIBILI	8	

Il castello di Acquafredda è un'importante testimonianza di struttura fortificata di epoca medioevale, domina dalla cima di un colle il territorio di Siliqua, distante 8 km. Il sito denominato "Domo Andesitico di Acquafredda", è stato istituito a Monumento Naturale dalla regione Sardegna. È opinione diffusa attribuire la sua costruzione al celebre nobile pisano Ugolino Della Gherardesca conte di Donoratico sin dal 1257, divenuto celebre grazie ai versi di Dante Alighieri nella *Divina Commedia*: «La bocca sollevò dal fiero pasto quel peccator...» che troviamo nel XXXIII canto della Cantica dell'Inferno. Scalate le sue pendici, il panorama spazia dal verde della valle del *Cixerri* sino a Cagliari, dalla Marmilla all'Iglesiente. **Dalla fotosimulazione risultano visibili in lontananza tutti gli aerogeneratori di progetto, tuttavia vista le condizioni meteorologiche l'impatto può definirsi di media entità.**

