



OTTOBRE 2023

POVEGLIA WIND S.R.L.

IMPIANTO EOLICO "CHIARAMONTI" DA 34 MW
LOCALITÀ STRADA DI SANTA GIUSTA
COMUNI DI CHIARAMONTI E PLOAGHE (SS)

Marntana

ELABORATI AMBIENTALI
ELABORATO R02
SINTESI NON TECNICA

Progettista

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

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Codice elaborato

2799_4965_CHR_SIA_R02_Rev0_SNT.docx

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2799_4965_CHR_SIA_R02_Rev0_SNT.d ocx	10/2023	Prima emissione	G.d.L.	E.Lamanna	A.Angeloni

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 Generale, Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Riccardo Festante	Coordinamento Progettazione Elettrica	
Lorenzo Griso	Coordinamento Dati Territoriali – Senior GIS Expert	
Ali Basharзад	Ingegnere Civile - Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Mauro Aires	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9583J
Stefano Adami	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Milano – n. A23812
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

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





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
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Sara Zucca	Architetto – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Francesca Casero	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Simone Demonti	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Alessia Papeti	Esperto Ambientale – Geologo - GIS Junior	
Riccardo Coronati	Geourbanista – Pianificatore junior	
Fabio Bonelli	Esperto Ambientale - Naturalista	
Davide Molinetti	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Mariana Marchioni	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	
Elide Moneta	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Roberto Camera	Esperto GIS – Esperto Ambientale 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





INDICE

1. PREMESSA.....	5
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	6
3. ENERGIE RINNOVABILI.....	8
3.1 ENERGIA EOLICA.....	8
4. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO.....	9
4.1 ACCESSIBILITÀ AL PARCO	10
4.2 VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE TORRI.....	11
4.3 PIAZZOLE DI MONTAGGIO.....	13
4.4 AREE DI CANTIERE TEMPORANEE.....	14
4.5 AEROGENERATORI	14
4.6 CAVIDOTTI.....	18
4.7 CABINE DI PROGETTO	19
5. TEMPI DI COSTRUZIONE DELL’IMPIANTO	20
6. I VINCOLI E GLI ELEMENTI DI TUTELA CONSIDERATI	21
7. CARATTERISTICHE DELLE FASI DI VITA DEL PROGETTO	24
7.1 FASE DI COSTRUZIONE.....	24
7.1.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate	24
7.1.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte	25
7.2 FASE DI ESERCIZIO DELL’IMPIANTO	26
7.2.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate	27
7.2.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte	27
7.3 FASE DI DISMISSIONE DEL PROGETTO	28
7.3.1 Consumo di risorse, rifiuti ed emissioni prodotte.....	29
7.4 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITÀ	29
7.4.1 Misure di prevenzione e lotta antincendio	30
8. ALTERNATIVE DI PROGETTO	31
8.1 ALTERNATIVA ZERO	31
8.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE.....	31
8.3 ALTERNATIVE DIMENSIONALI.....	31
8.4 ALTERNATIVE PROGETTUALI	32
8.4.1 Alternativa 1.....	32
9. GLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL’AMBIENTE E SULL’UOMO.....	41
9.1 CUMULO CON ALTRI PROGETTI	46
9.1.1 Paesaggio	46
9.1.2 Uso del suolo.....	47
9.1.3 Rumore.....	47
9.1.4 Fauna	47
10. CONCLUSIONI	49
11. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	50

1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 34 MW, che prevede l'installazione di n. 5 aerogeneratori da 6,8 MW con relative opere di connessione da installarsi nei territori comunali di Chiaramonti e Ploaghe, nel territorio provinciale di Sassari, regione Sardegna.

La Società Proponente è la POVEGLIA WIND 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 36 kV con un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/220/150 kV della RTN "Codrongianos".

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto da:

- N° 5 aerogeneratori della potenza nominale di 6,8 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.

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_4965_CHR_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 nella Provincia di Sassari e prevede l'installazione di n. 5 aerogeneratori territorialmente così collocati:

- n. 4 aerogeneratori nel Comune di Chiamonti (CHR02, CHR03, CHR04, CHR05);
- n. 1 aerogeneratori nel Comune di Ploaghe (CHR01).

Le opere di connessione sono collocate anch'esse nei Comuni di Chiamonti e Ploaghe, nel territorio provinciale di Sassari (Figura 2.1).

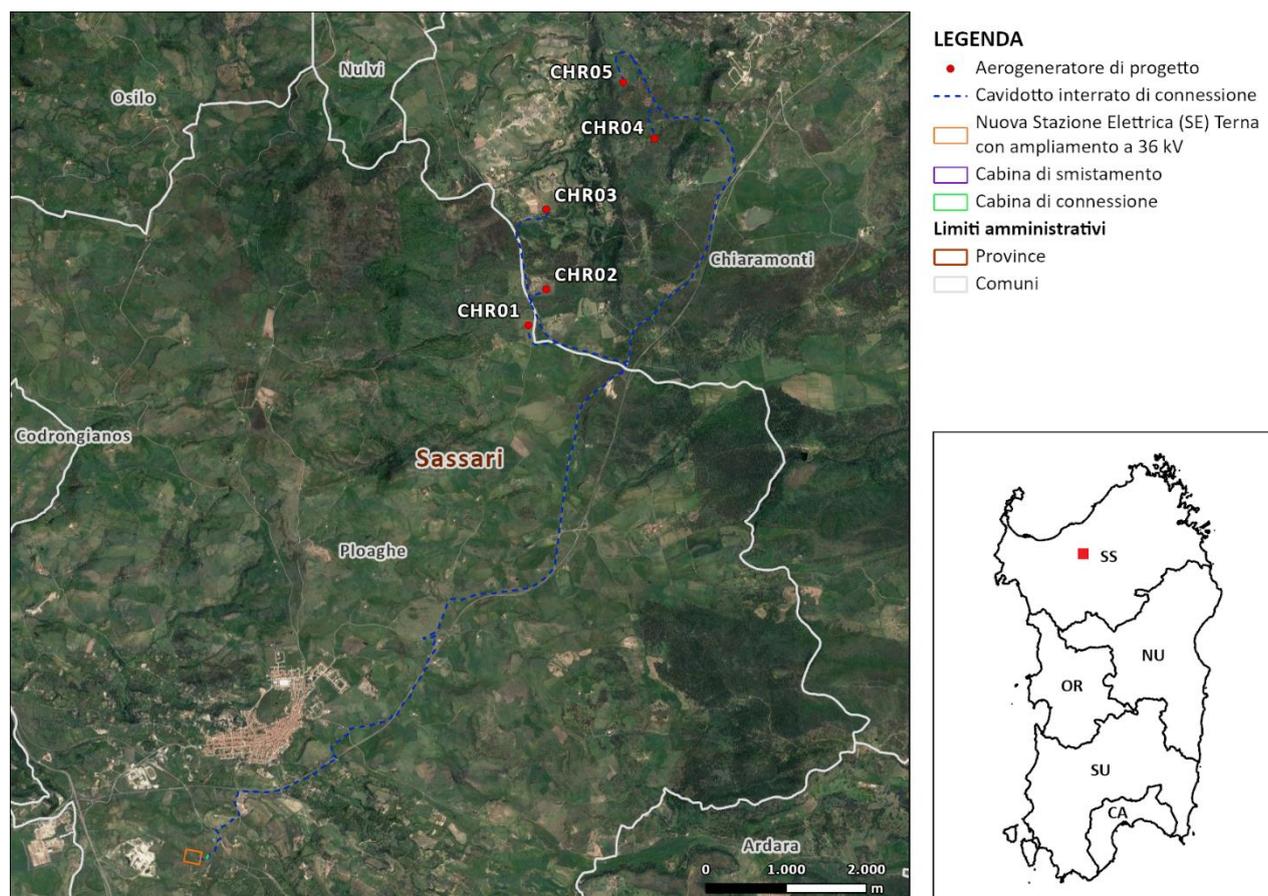


Figura 2.1: Localizzazione a scala provinciale e comunale dell'impianto proposto

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

Tabella 2-1: Coordinate aerogeneratori - Monte Mario - Zona 1 EPSG 3003 (Metri)

WTG	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	Longitudine	Latitudine
CHR01	1481676,241	4506716,1332
CHR02	1481909,18826	4507166,55749
CHR03	1481908,3228	4508165,9402
CHR04	1483249,8348	4509059,7679
CHR05	1482862,1831	4509756,5101

L'accesso al sito avverrà mediante strade pubbliche esistenti a carattere nazionale e provinciale partendo dal porto di Porto Torres, per poi percorrere le principali strade statali del territorio fino ad arrivare all'area di progetto (Figura 2.1).

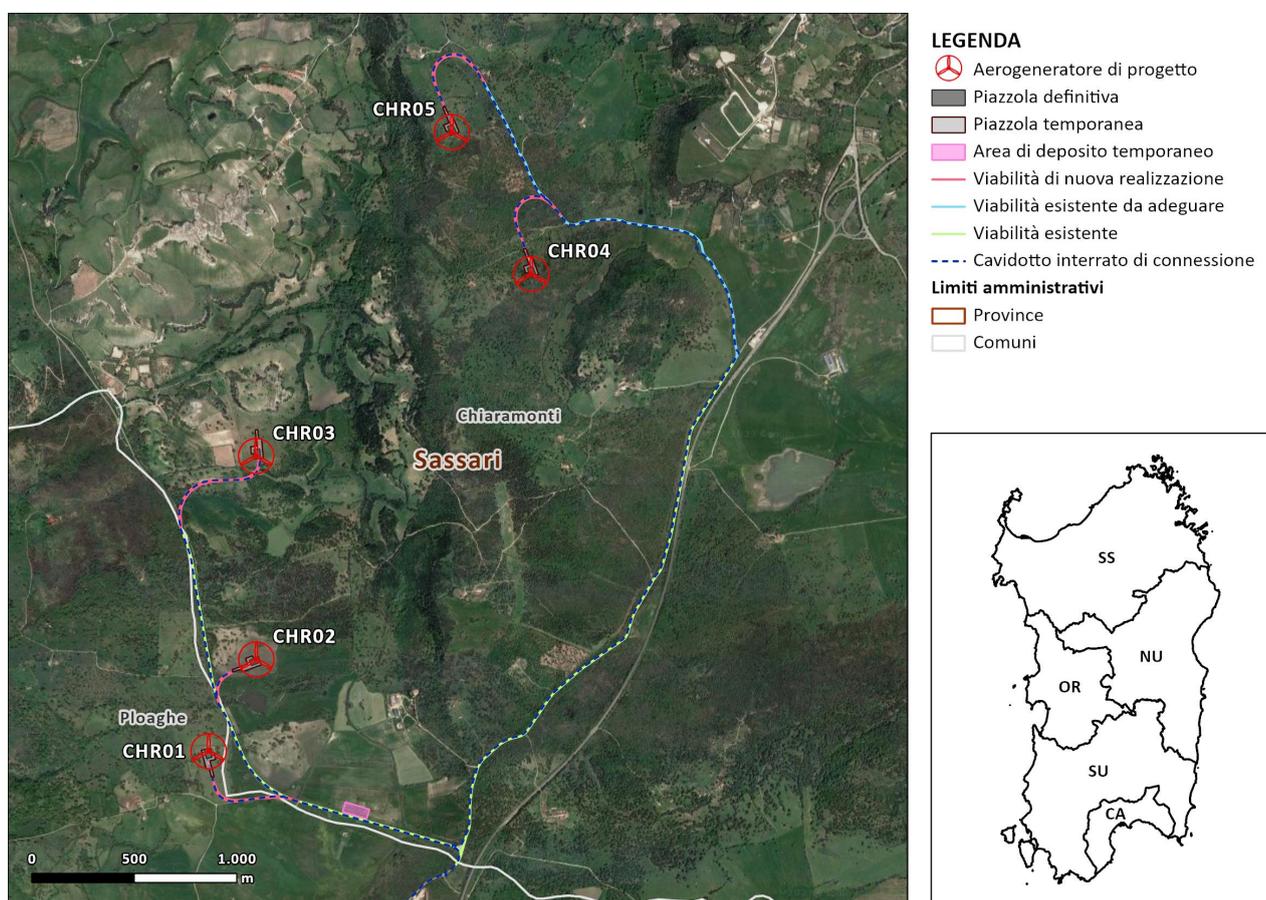


Figura 2.2: Inquadramento della viabilità di progetto.



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° 5 aerogeneratori e sarà collegato alla rete elettrica nazionale. La connessione sarà garantita da un cavidotto interrato a 36kV che collegherà il parco eolico ad un ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/220/150 kV della RTN “Codrongianos”. L’ampliamento sarà ubicato nel territorio comunale di Ploaghe (SS).

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 6,8 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, descritte nei successivi paragrafi 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 Porto Torres, proseguendo poi in direzione est su strade statali e provinciali. La prima parte dei trasporti potrà essere realizzata con mezzi per trasporti speciali di tipo "standard" fino al raggiungimento di un'area di trasbordo dove i vari elementi verranno trasferiti su mezzi più specifici (i.e. blade lifter). In particolare, usciti dal porto attraverso l'arteria urbana di via Vespucci si imbecca la strada statale SS131 "Carlo Felice". Quest'ultima la si percorre, in direzione sud-est fino all'intersezione con la SS729 nel territorio comunale di Codrongianos (SS). A sua volta la statale 729 verrà percorsa in direzione est per circa 2,5 km, fino ad incrociare la strada statale SS597. Questa verrà percorsa in direzione nord per imboccare la SS672 con direzione Tempio Pausania. La SS672 verrà seguita fino al superamento dell'abitato di Ploaghe. Raggiunto lo svincolo in località Badde Tetti, la strada statale verrà abbandonata per imboccare la strada provinciale SP68. In prossimità dello svincolo sopra citato il terreno si presenta ampio e pianeggiante e quindi in questo punto si potrà realizzare l'area di trasbordo. Tramite la SP68 si raggiunge prima la Strada comunale di Santa Giusta, che permette di collegare le torri CHR01, CHR02 e CHR03, e successivamente (circa 3 km in direzione Nord) un'altra strada comunale senza nome che unisce le rimanenti piazzole (CHR04 e CHR05).

In totale la viabilità di accesso al parco presenta uno sviluppo di circa 63 km.

Questa ipotesi, rappresentata nella seguente figura, dovrà essere analizzata e validata in fase di progettazione esecutiva da una ditta specializzata in trasporti speciali.

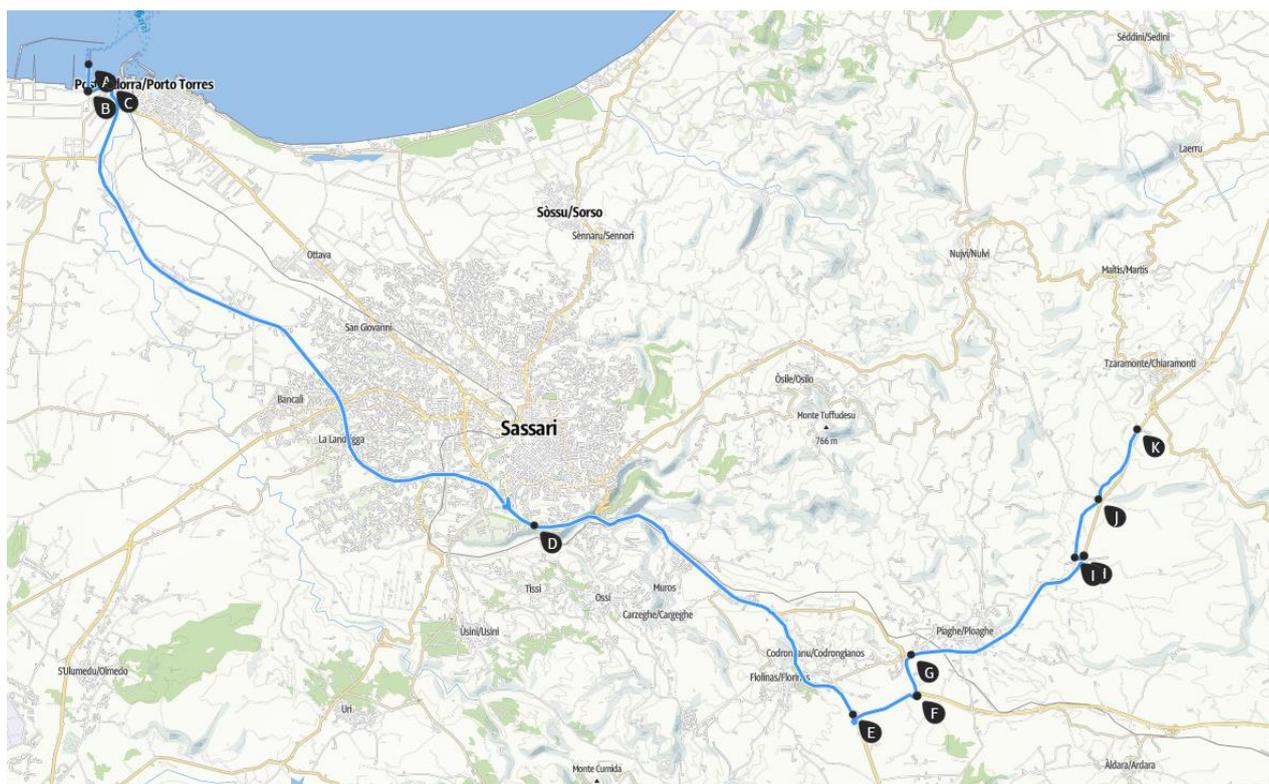


Figura 4.1: ipotesi di viabilità di accesso al sito

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 piste di nuova realizzazione e/o su tracciati agricoli esistenti, che saranno adeguati al trasporto dei mezzi eccezionali.

Tutte le torri sono posizionate in un'area relativamente ristretta a sud ovest dell'abitato di Chiaramonti e sono collegate, come descritto nel precedente paragrafo, alla SP68 tramite due strade comunali. Nei tratti interessati le due strade si presentano entrambe asfaltate ma con andamenti altimetrici e con una larghezza medie differenti:

- La strada di collegamento per le torri CHR01, CHR02 e CHR03 (SC Santa Giulia) presenta un primo tratto in discesa (a partire dalla SP68) per poi diventare pianeggiante. La carreggiata mediamente è superiore a 4,5 m.
- La strada di collegamento per le torri CHR04 e CHR05 si presenta pressoché pianeggiante e con una larghezza media di circa 3,0 m

Per quanto sopra descritto, la viabilità esistente di collegamento alle prime tre torri (CHR01, CHR02 e CHR03) non richiede particolari interventi mentre la strada per accedere alle torri CHR04 e CHR05 necessiterà di interventi significativi sia per allargare la sede stradale sia per rendere compatibili i raggi di curvatura delle intersezioni e delle curve con i mezzi speciali.

Per l'accesso alle piazzole invece verranno realizzate ex-novo delle piste come mostrato nella seguente figura.

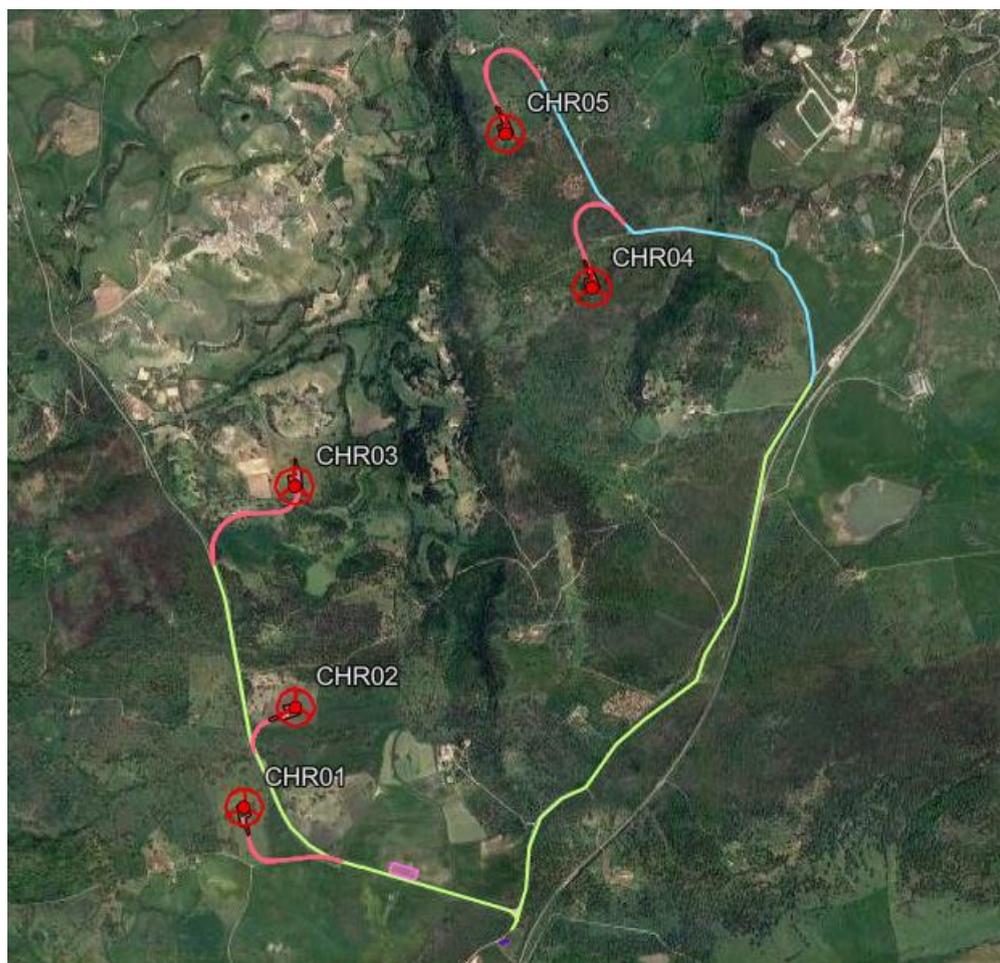


Figura 4.2: viabilità interna al sito (rosso=nuova pista; ciano=viabilità da adeguare; verde=viabilità idonea)

Negli elaborati grafici allegati e redatti per ciascun aerogeneratore, sono illustrati i 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 ci si è attenuti alle specifiche tecniche tipiche di produttori di turbine che impongono raggi di curvatura, raccordi altimetrici e pendenze.

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,50 m, dette dimensioni sono 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.

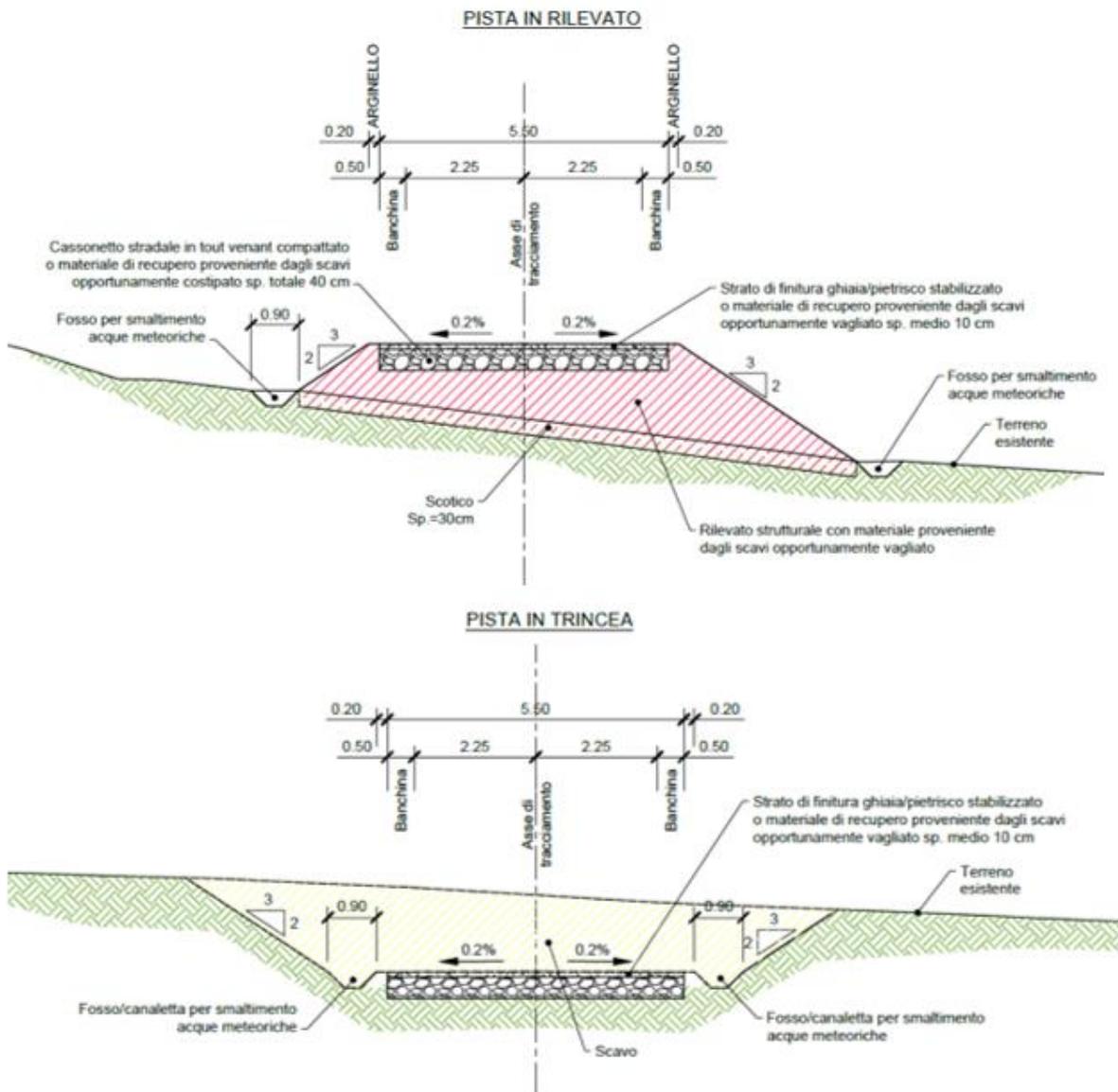


Figura 4.3: Sezione tipo piste di accesso

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 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 4.4: 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. 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 rimarranno invariate ma si avrà cura di rinverdire le scarpate e le aree pianeggianti ad eccezione di una superficie a forma di "L" (si veda area di colore giallo nella seguente figura) con le dimensioni maggiori pari a circa 45 m x 32 m per un totale di circa 1400 mq, per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà rinverdire e mitigata.

4.4 AREE DI CANTIERE TEMPORANEE

È prevista la realizzazione di un'area di cantiere (Figura 4.5) dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove potranno essere 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. L'area di cantiere avrà una superficie di circa 6.000 mq e sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato.

L'area si trova all'incirca in posizione baricentrica tra le varie piazzole e la strada pubblica principale SP68 da cui si è ipotizzato arrivino i vari componenti degli aerogeneratori.

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

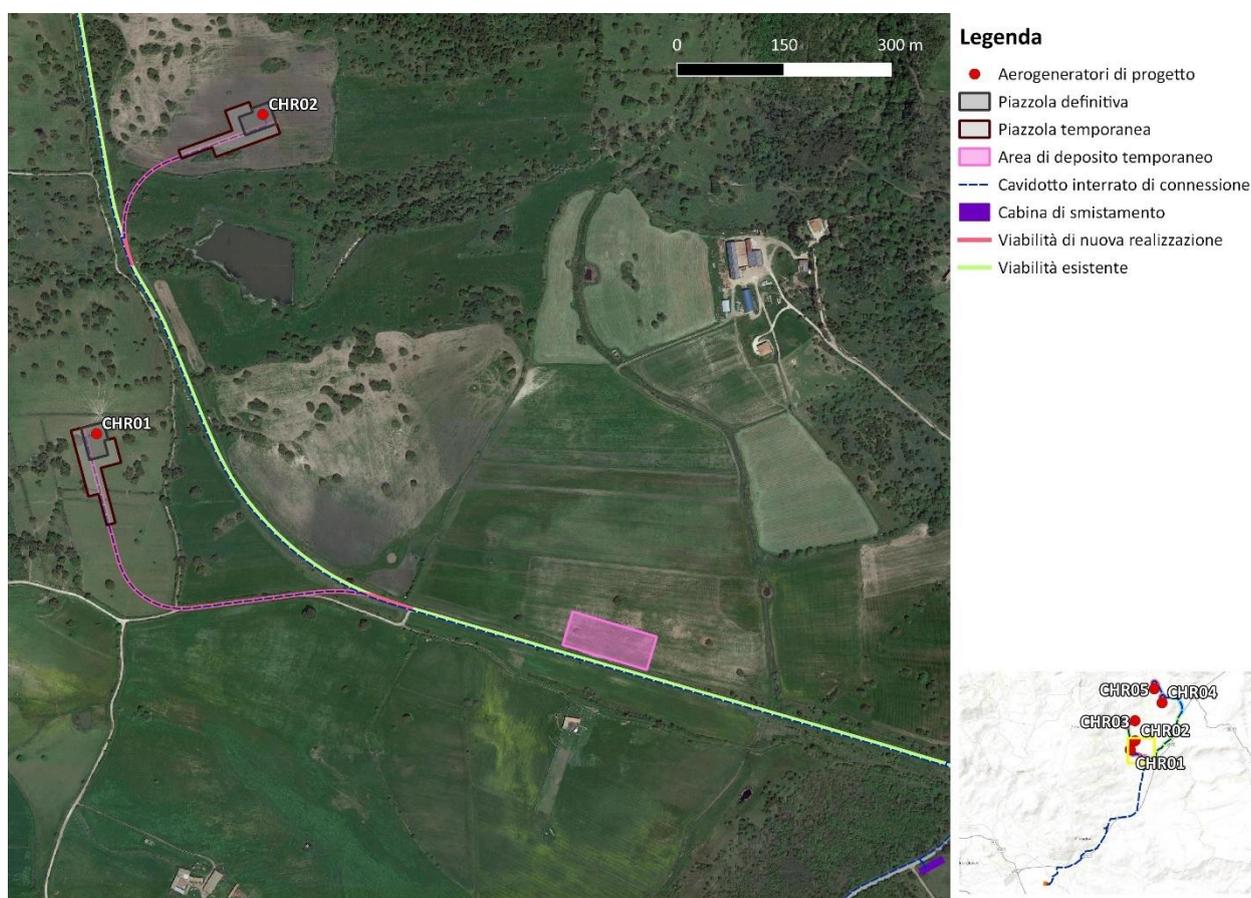


Figura 4.5: Localizzazione dell'area di deposito temporaneo per la fase di cantiere all'interno dell'impianto.

4.5 AEROGENERATORI

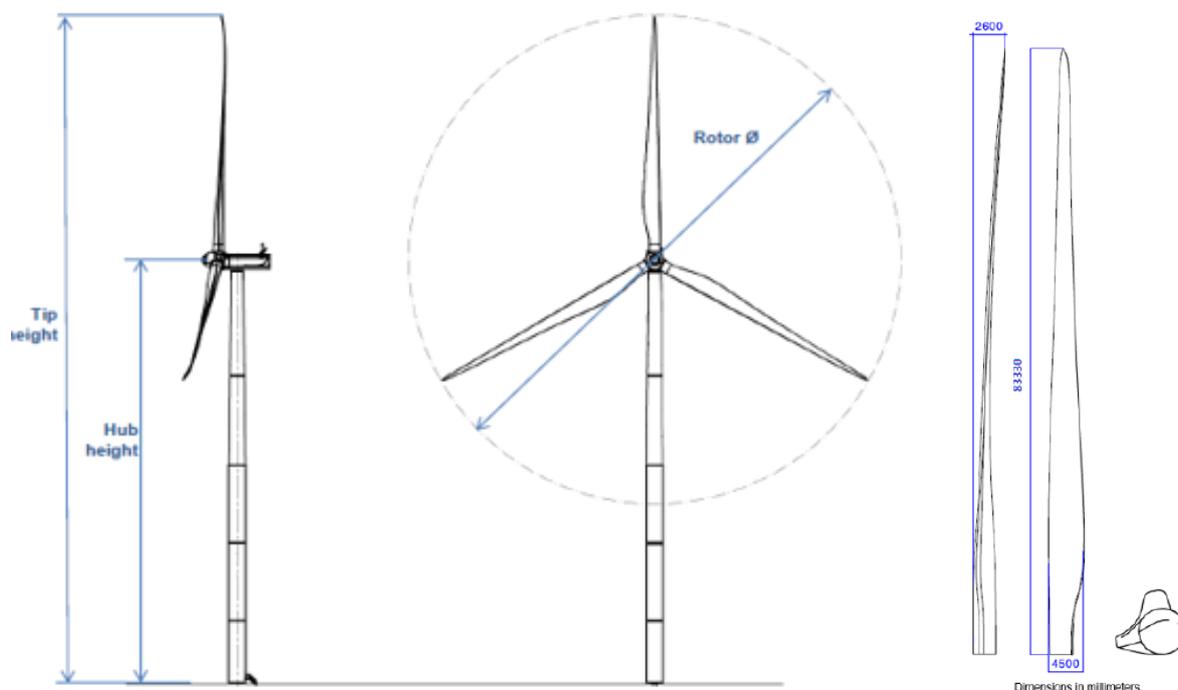
Un aerogeneratore ha la funzione di convertire l'energia cinetica del vento prima in energia meccanica e successivamente in energia elettrica.

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 una Vestas della potenza nominale di 6,8 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 e della navicella.



Altezza massima=200m; altezza al rotore=114m; diametro del rotore=172m; lunghezza pale≈85 m

Figura 4.6: Struttura aerogeneratore

Gli aerogeneratori 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.

I plinti di fondazione in calcestruzzo armato hanno la funzione di scaricare sul terreno il peso proprio e quello del carico di vento dell'impianto di energia eolica. Ad opera ultimata la fondazione risulterà totalmente interrata con materiale di cava o terra di riporto proveniente dagli scavi opportunamente rullata e compattata se ritenuta idonea, sulla superficie della terra verrà disposto uno strato di ghiaietto che ne permetterà il drenaggio superficiale e quindi la carrabilità. Le fondazioni saranno realizzate con calcestruzzo avente classe di resistenza variabile.



Realizzazione pali trivellati



scavo



Scapitozzatura dei pali



Getto magrone di pulizia



Posa ferri e cassetatura



Fasi di getto



Parziale rinterro



Plinto ultimato

Nella fondazione verranno alloggiati anche le tubazioni in pvc corrugato per i cavidotti e le corde di rame per i collegamenti della messa terra. Alla fine delle lavorazioni i basamenti dovranno risultare totalmente interrati e l'unica parte che dovrà emergere, per circa 13 cm, sarà il colletto in calcestruzzo che ingloba la ghiera superiore, alla quale andrà fissato il primo elemento tubolare della torre.

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 esercite a 36 kV.

I cavidotti in progetto interesseranno:

- le linee di collegamento tra la cabina di connessione e la cabina di smistamento;
- le linee di collegamento tra la cabina di smistamento e le torri del parco eolico, raggruppate in 2 cluster.

I tracciati di connessione sono riportati nell'elaborato grafico allegato al progetto denominato "2799_4965_CHR_PFTE_R16_T02_Rev0_PLANIMETRIA CAVIDOTTI SU CTR E SEZIONI TIPO".

I cavidotti di collegamento saranno realizzati 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. 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.

Per il collegamento dei 5 aerogeneratori e per la connessione fra le cabine e la SE sarà necessario realizzare circa 19,5 km m di cavidotti interrati con una profondità minima di 1,30 m e massima di 1,55 m ed una larghezza di circa 0,8 m.



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 iniziale.

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).

La soluzione ipotizzata per la connessione prevede che l'impianto eolico sia collegato in antenna a partire dal punto di allaccio disponibile all'interno della Stazione Elettrica (SE) Terna di futura realizzazione.

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

4.7 CABINE DI PROGETTO

All'interno dell'area di progetto sono state individuati dei lotti all'interno dei quali saranno installate 2 cabine elettriche.

La Cabina di Connessione avrà la funzione di raccogliere le linee elettriche e in fibra ottica provenienti dalla cabina di smistamento e collegare l'impianto al punto di allaccio disponibile nell'ampliamento a 36 kV della stazione Terna. La cabina avrà dimensioni indicative in pianta di circa 36,30 x 8,70 m e sarà suddivisa in 3 locali distinti.

La Cabina di Smistamento invece avrà il compito di collegare la cabina di Connessione con le WTG in progetto sia elettricamente che via cavi dati. Tale cabina sarà suddivisa in 3 locali distinti.

Tutte le cabine dovranno essere allestite in funzione delle scelte tecnologiche che saranno fatte in fase esecutiva e costruttiva, tale allestimento dovrà rispettare tutte le prescrizioni dell'ente fornitore che saranno stabilite tramite regolamento di esercizio e le norme tecniche in vigore durante la fase esecutiva.



5. TEMPI DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO

Per quanto sopra descritto si ipotizza siano necessari circa 13 mesi. Per i dettagli si rimanda al documento Rif. 2799_4965_CHR_PFTE_R14_Rev0_CRONOPROGRAMMA.

Mediamente la vita utile di un impianto eolico è stimata tra 25 e i 30 anni. 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.

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. 2799_4965_CHR_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
Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)	Strumento di programmazione strategica con cui la Regione definisce i propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili	Conforme
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)	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
Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP)	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
Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Chiamonti	La pianificazione comunale è uno strumento di pianificazione per l'intero territorio comunale nel quale il Comune: <ul style="list-style-type: none"> • individua le aree e le reti necessarie per le opere essenziali di urbanizzazione di cui all'articolo 18 e ne disciplina l'uso • 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) 	Conforme
Pianificazione comunale di Ploghe	<ul style="list-style-type: none"> • individua gli spazi aperti e le aree di verde pubblico • stabilisce le eventuali parti del territorio comunale per cui il rilascio del titolo abilitativo per interventi di nuova costruzione è subordinato all'approvazione della pianificazione attuativa 	Non disponibile



PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
Piano di Bacino per l'assetto idrogeologico	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"
Piano Stralcio delle Fasce Fluviali	<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"
Piano Gestione Rischio Alluvioni	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"
Piano regionale di Tutela delle Acque	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
Piano di Gestione del Distretto Idrografico	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.	Conforme
Piano Forestale Regionale	rappresenta il quadro strategico e strutturale, teso alla valorizzazione e alla tutela del patrimonio forestale, all'interno del quale sono individuati, in sintonia con la legislazione regionale, nazionale e comunitaria, gli obiettivi da perseguire e le strategie idonee al loro conseguimento	Conforme
Piano Faunistico-Venatorio	strumento per la previsione, definizione ed attuazione della pianificazione faunistico-venatoria, basata principalmente sulla ripartizione del territorio in aree destinate alla caccia programmata e istituti di protezione e di gestione del prelievo venatorio	Conforme



PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
Piano Pluriennale Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta attiva contro gli incendi boschivi	strumento fondamentale di prevenzione contro gli incendi dei boschi la cui finalità è quella di analizzare le caratteristiche territoriali della Regione, valutare le risorse naturali, strumentali e umane a disposizione e organizzare in maniera organica le varie fasi di previsione, prevenzione e lotta attiva	Conforme
Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)	ha funzioni di programmazione, governo e controllo delle attività estrattive di prima e seconda categoria, finalizzati a conseguire obiettivi specifici di sviluppo sostenibile del settore estrattivo:	Conforme
Piano Regionale dei Trasporti	strumento di pianificazione di medio e lungo termine della politica regionale nei settori della mobilità aerea, marittima, viaria e ferroviaria e costituisce uno dei presupposti essenziali per una programmazione ed organizzazione unitaria del sistema dei trasporti della Regione Sardegna	Conforme
Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti	mira soprattutto ad una determinazione dei fabbisogni impiantistici e ad un maggior incentivo al recupero, in ottemperanza agli obiettivi generali fissati dalla normativa comunitaria nazionale	Conforme
Piano Regionale di Qualità dell’Aria	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
Aree non idonee per le energie rinnovabili	Apposite aree individuate dalla Regione e dallo Stato all'interno delle quali non è consigliabile realizzare impianti a fonte energetica rinnovabile	Conforme
Rete Natura 2000	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
Important Bird Areas (IBA)	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,	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta per la Valutazione di Incidenza
Altre aree protette	Aree individuate dalla Regione che ricoprono un ruolo importante per la protezione della flora e della fauna	Conforme
Vincoli paesaggistici	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 circa 2.085 ha (comprensivi della connessione e della sottostazione) e che la superficie effettivamente impegnata in fase di costruzione è di circa 9,5 ha, l'occupazione del suolo risulta pari allo 0,46% ed è limitata alle seguenti aree:

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

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 sotto-area [piazzole montaggio torri] e per tutta la durata delle lavorazioni, n° 2 bagni chimici 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.

Allo stato attuale si prevede che circa 48.556 mc di materiali di scavo (27.296 mc nel parco e 13.764 mc nei cavidotti) e 7.506 mc di scotico, prodotti dalle lavorazioni verranno riutilizzati all'interno del medesimo sito di produzione. Tale ammontare sarà bilanciato dalle terre di riporto per la realizzazione delle sistemazioni stradali, delle piazzole, delle fondazioni, dei cavidotti, dell'area della sottostazione e per i ripristini/ricoprimenti con terra vegetale a fine lavori. La quasi totalità dei volumi di scavo sarà riutilizzata 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. Questi materiali, prima del loro riutilizzo in sito potranno subire uno o più dei trattamenti previsti nell'Allegato 3 "Normale pratica industriale - Articolo 2, comma 1, lettera o" del D.P.R. 120/2017, finalizzati al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche e per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente più efficace.

Allo stato attuale si prevede che circa 18.916 mc di materiali di scavo saranno inviati all'esterno dell'area. La loro tracciabilità dal sito di produzione al sito di destino finale sarà garantita da un idoneo sistema di tracciabilità. Questi materiali, prima del loro riutilizzo in sito potranno subire uno o più dei trattamenti previsti nell'Allegato 3 "Normale pratica industriale - Articolo 2, comma 1, lettera o" del D.P.R. 120/2017, finalizzati al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche e per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente più efficace.

Durante la fase di cantiere sono previsti delle misure 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_x (ossidi di azoto), SO₂ (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 aerogeneratore 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. 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 recettori¹ identificati risulteranno piuttosto trascurabili; per un approfondimento si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale (Rif. 2799_4965_CHR_SIA_R01_Rev0_SIA).

7.2 FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Durante la fase di esercizio, stimata in circa 30 anni², 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 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:

¹ Abitazioni in prossimità del sito

² Vita di un impianto eolico



- 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 Gestione e Manutenzione allegato (Rif. 2799_4965_CHR_PFTE_R18_Rev0_PIANOMANUTENZIONE).

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

Anche 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); 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 6.996 m² (0,69 ha). A questi vanno sommati circa 2,27 ha di viabilità "ex novo" e l'area della stazione e delle sottostazioni (circa 3,13 ha). La restante parte della viabilità (esistente), avrà un uso promiscuo e non specificamente dedicato all'impianto; questo porta a considerare la superficie totale permanente dedicata all'impianto durante la sua fase di esercizio pari a circa 6,1 ha, pari allo 0,29% dell'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.

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 corsi d'acqua superficiali.

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]	34.000			
Ore equivalenti anno	2.154			
Produzione elettrica prevista [KWh]	73.236.000			
Durata prevista impianto (anni)	30			
Risparmio combustibile fossile				
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187			
Risparmio combustibile fossile in un anno [TEP/anno]	13.695,13			
Risparmio combustibile fossile in 30 anni [TEP]	410.853,96			
Emissioni evitate in atmosfera	CO₂	SO₂	NO_x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	493,8	0,0584	0,218	0,0291
Emissioni evitate in un anno [t]	36.163,94	4,28	15,97	2,13
Emissioni evitate in 30 anni [t]	1.084.918,10	128,31	478,96	63,94

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 non 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 eolico 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.

Il fenomeno di *shadow flickering* interessa un solo recettore abitativo considerando la modalità "real case" ed altri 6 fabbricati identificati come magazzini, unità collabenti e aziende agricole. L'impatto risulta essere di 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 "2799_4965_CHR_PFTF_R19_Rev0_PIANODISMISIONE":

- 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 CO₂;
- 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 Antiveleni);

Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione sulla sicurezza allegata, Rif. 2799_4965_CHR_PFTE_R04_Rev0_INDICAZIONISICUREZZA.

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).

8.4.1 Alternativa 1

L'Alternativa 1 è il progetto definitivo ed è il risultato di un'analisi approfondita e di verifiche specifiche:

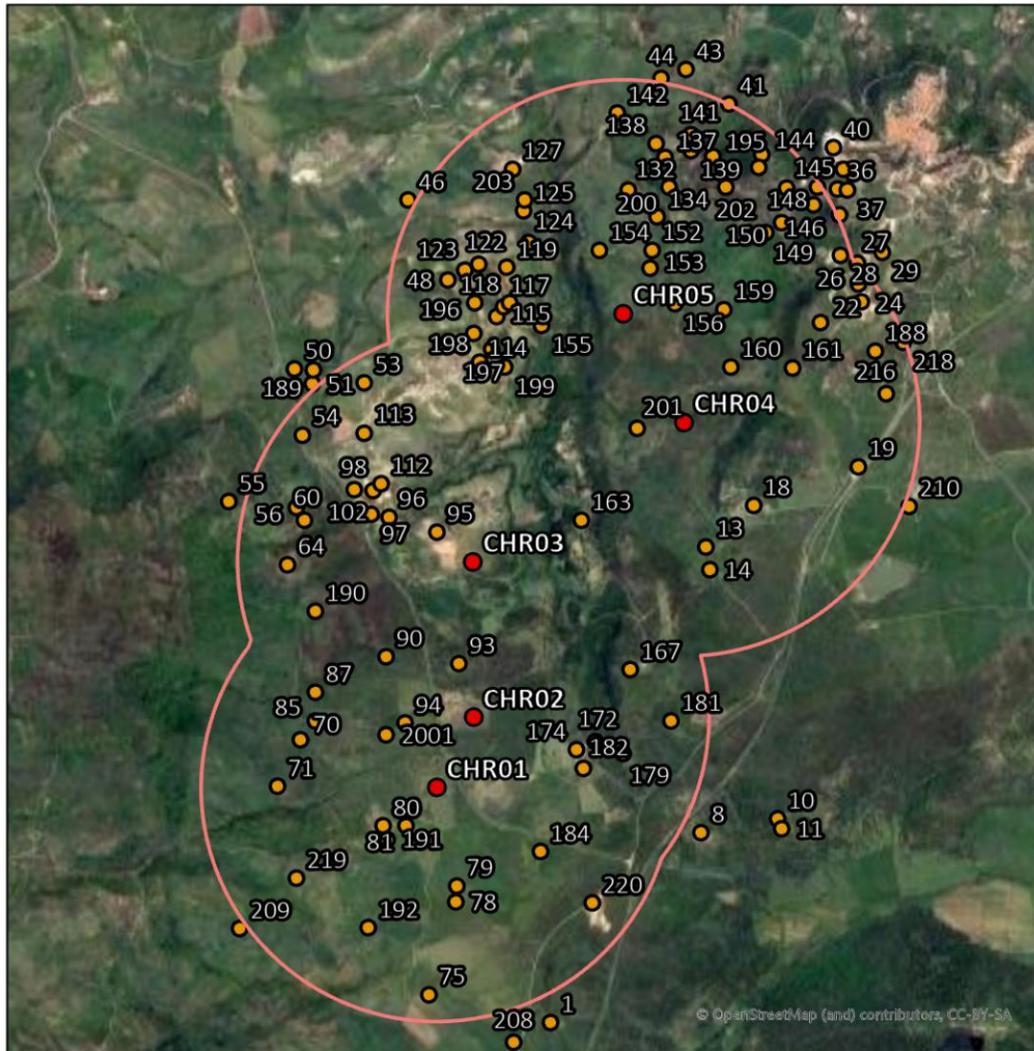
- sopralluogo in sito finalizzato alla verifica dello stato dei luoghi ed al censimento di eventuali interferenze;
- analisi vincolistica, inclusa la verifica di compatibilità con gli strumenti pianificatori vigenti;
- verifica delle distanze minime da edifici, strade, aeroporti civili e militari;
- verifica catastale degli immobili interferenti con il progetto;
- verifica delle possibili soluzioni di connessione alla rete elettrica;
- valutazione dei costi.

Pertanto l'Alternativa 1 deriva anche dalle assunzioni di seguito riportate.



- Conformità ai dettami della D.G.R. 59/90 del 27/11/2020, in quanto rispetta pienamente la perimetrazione delle aree non idonee e pertanto le WTG di progetto non ricadono in nessuna delle seguenti tipologie di vincolo:
 - Aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale);
 - Zone Ramsar;
 - Aree incluse nella Rete Natura 2000;
 - Important Bird Areas (I.B.A.);
 - Aree naturali protette oggetto di proposta del Governo;
 - Oasi permanenti;
 - Aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità;
 - Zone e agglomerati di qualità dell'aria;
 - Aree servite da consorzi di bonifica.
 - ASSETTO IDROGEOLOGICO – Pericolosità elevata e molto elevata.
 - BENI CULTURALI Parte II del D.Lgs. 42/2004 (Aree e beni di notevole interesse culturale).
 - PAESAGGIO Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 136 e 157 (Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico).
 - PAESAGGIO Parte III del D.Lgs. 42/2004 – Art. 142 - Aree tutelate per legge.
 - PAESAGGIO Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera d (PPR - BENI PAESAGGISTICI).
 - ULTERIORI CONTESTI BENI IDENTITARI Parte III del D.Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera e (PPR - BENI IDENTITARI).
 - SITI UNESCO.
- Aree di rispetto da unità abitative: i recettori sono stati individuati all'interno di aree *buffer* di raggio 1500 m con centro nelle posizioni delle turbine. A partire da tali aree *buffer*, sono stati presi in considerazione tutti i fabbricati presenti nell'area, sui quali sono state effettuate le opportune analisi catastali per definirne la classe. I fabbricati censiti si dividono nelle seguenti classi catastali:
 - A02 - Abitazioni di tipo civile;
 - A03 - Abitazioni di tipo economico;
 - A06 - Abitazioni di tipo rurale;
 - C01 - Negozi e botteghe;
 - C02 - Magazzini e locali di deposito;
 - C06 - Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro);
 - D01 – Opifici;
 - D07 - Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività commerciale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni;
 - D10 - Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole;
 - E03 - Costruzioni e fabbricati per speciali esigenze pubbliche;
 - F06 - Fabbricato in attesa di dichiarazione (circolare 1/2009);I fabbricati che dall'analisi catastale non danno nessuna corrispondenza sono stati classificati come "nc".

Successivamente all'analisi desk su immagini satellitare e catastali sono stati effettuati dei sopralluoghi che hanno permesso di verificare quanto analizzato dal catasto, di rilevare lo stato di fatto del fabbricato e la frequentazione da persone.



- Aerogeneratore di progetto
- Buffer di 1500m dagli aerogeneratori di progetto
- Fabbricati

Figura 8.1: Inquadramento dell'area di progetto e dei recettori presenti nelle aree buffer individuate.

- Aree di rispetto da centri abitati: La successiva Figura 8.2 mostra l'ubicazione dei centri urbani e la relativa fascia di rispetto (1200 m) all'interno Area vasta - 10 Km (50 volte altezza massima dell'aerogeneratore).

Come si evince dalla Figura 8.2, le WTGs e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) non ricadono all'interno del buffer di rispetto di 1200 m dai centri urbani. Il centro abitato più prossimo al layout di progetto è quello di Chiamonti, ubicato ad una distanza minima di circa 1700 metri dalla WTG più prossima (CHR05).

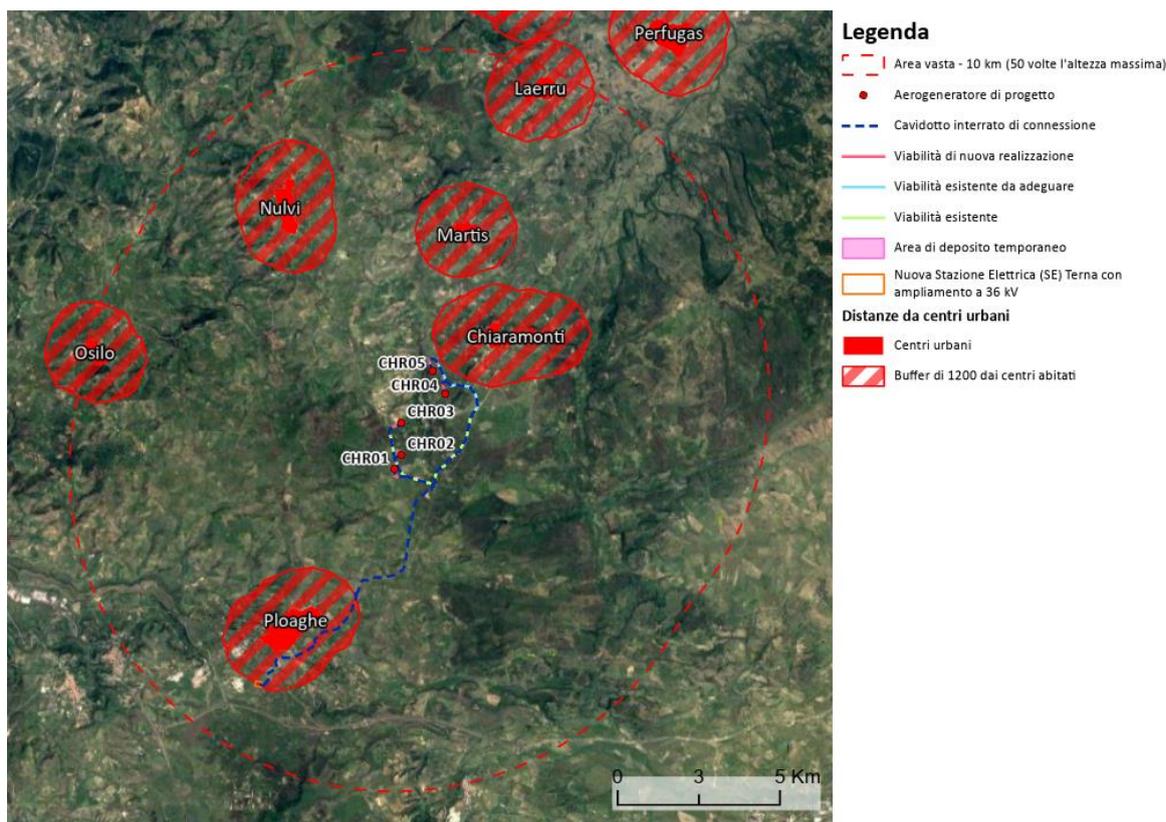


Figura 8.2: Centri Urbani e relativa fascia di rispetto di 1200 m

- Area di rispetto da linee di alta tensione: Per quanto riguarda le linee di alta tensione, all'interno del buffer di 10 Km (50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore) sono presenti tre linee AT a 150kV, due linee AT 220kV e una linea AT 380kV, come mostrato in Figura 8.3. La fascia di rispetto di un elettrodotto è lo spazio che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. La DPA è la distanza che garantisce che ogni punto proiettato al suolo si trovi all'esterno della fascia di rispetto. La DPA dipende, oltre che dalla tensione, dalla corrente e dalla tipologia di traliccio. Le distanze di rispetto da mantenere dalle linee AT dipendono dalle dimensioni dell'aerogeneratore in progetto e dalle DPA – Distanze di Prima Approssimazione, come di seguito esplicitato:
 - Linea AT 150 kV– Distanza di rispetto pari a 222 m (Altezza max WTG pari a 200 m + DPA 22 m)
 - Linea AT 220 kV– Distanza di rispetto pari a 228 m (Altezza max WTG pari a 200 m + DPA 28 m)
 - Linea AT 380 kV– Distanza di rispetto pari a 228 m (Altezza max WTG pari a 200 m + DPA 51 m)

Come illustrato dalla Figura 8.3, nessuna delle WTGs di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), ricade all'interno delle fasce di rispetto dalle linee AT. Per quanto riguarda il cavidotto interrato di connessione, esso, a ridosso della stazione elettrica, è ricompreso in piccola parte all'interno della fascia di rispetto di 222 delle linee AT 150 kV (Figura 8.4).

Per i dettagli si rimanda all'elaborato tecnico specifico IMPATTO ELETTROMAGNETICO ns. Rif: 2799_4965_CHR_PFTE_R16_Rev0_IMPATTO ELETTROMAGNETICO.

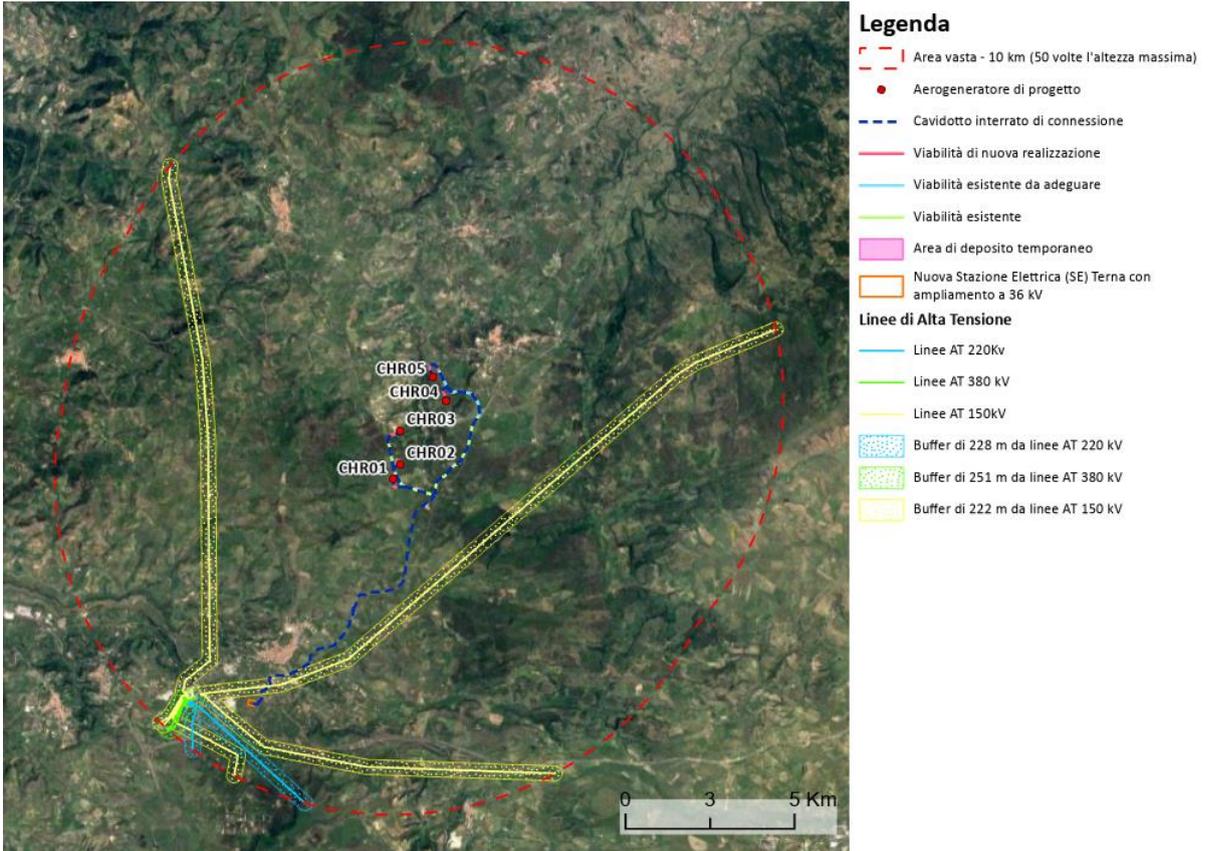


Figura 8.3: Linee elettriche aree AT

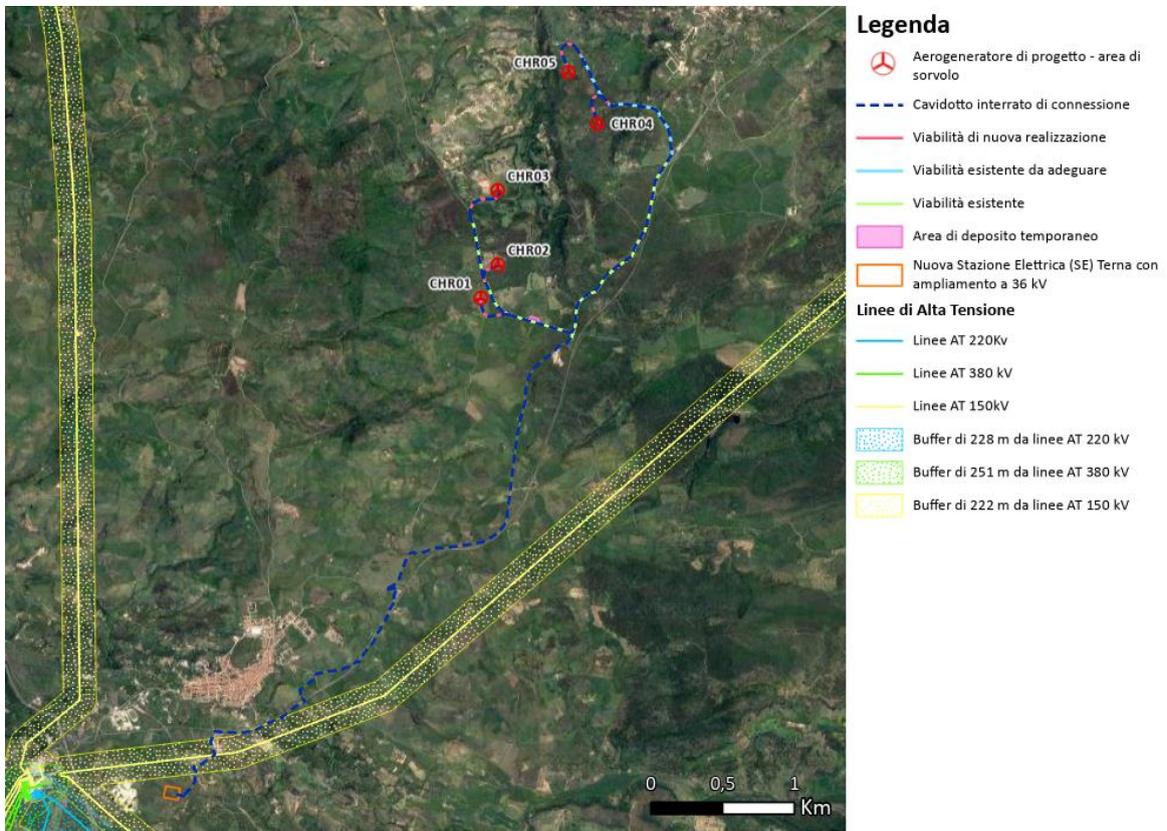


Figura 8.4: Le linee elettriche aree AT e relativa fascia di rispetto. Zoom su layout

- Usi Civici: per quanto le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici (lett. h) è stato utilizzato l'elenco di particelle catastali segnalato dall'Argea (Agenzia Regionale per il sostegno all'agricoltura - <https://www.sardegnaagricoltura.it/finanziamenti/gestione/usicivici/>), per i comuni di Chiaramonti, Nulvi, Ploaghe.
 - Nel comune di Ploaghe sono presenti n. 49 terre gravate da usi civici, nessuna i queste si trova in prossimità delle opere di progetto. La CHR01 dista circa 1,36 km da un'area gravata da usi civici (foglio 6, particella 53).
 - Nel comune di Nulvi sono presenti n. 97 terre gravate da usi civici, nessuna i queste si trova in prossimità delle opere di progetto. La CHR01 dista circa 6,2 km da un'area gravata da usi civici (foglio 24, particella 134).
 - Nel comune di Chiaramonti non è disponibile l'elenco delle terre gravate da usi civici.
- Altri impianti FER: È stata condotta l'indagine per valutare la presenza di altri impianti FER all'interno del *buffer* di 10 km (50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore), al fine di valutare l'impatto cumulativo del layout proposto nel territorio. All'analisi ha contribuito un'indagine su foto satellitari, da cui è emersa la presenza di numerosi impianti FER esistenti, nell'intorno dell'area di progetto; inoltre è stato consultato il portale del Ministero dell'Ambiente ([Elenco VIA - Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali - VAS - VIA - AIA \(mite.gov.it\)](http://Elenco VIA - Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali - VAS - VIA - AIA (mite.gov.it))) in riferimento agli impianti in autorizzazione. (Figura 8.6).

Come si evince dalla Figura 8.6 nell'areale del progetto sono presenti impianti eolici e fotovoltaici:

- 50 impianti eolici esistenti, il più prossimo ad una distanza di circa 260 m dalla CHR05;
- 2 impianti fotovoltaici in autorizzazione a sud e ad est del layout di progetto;
- impianti eolici in autorizzazione nelle vicinanze del cavidotto di connessione.

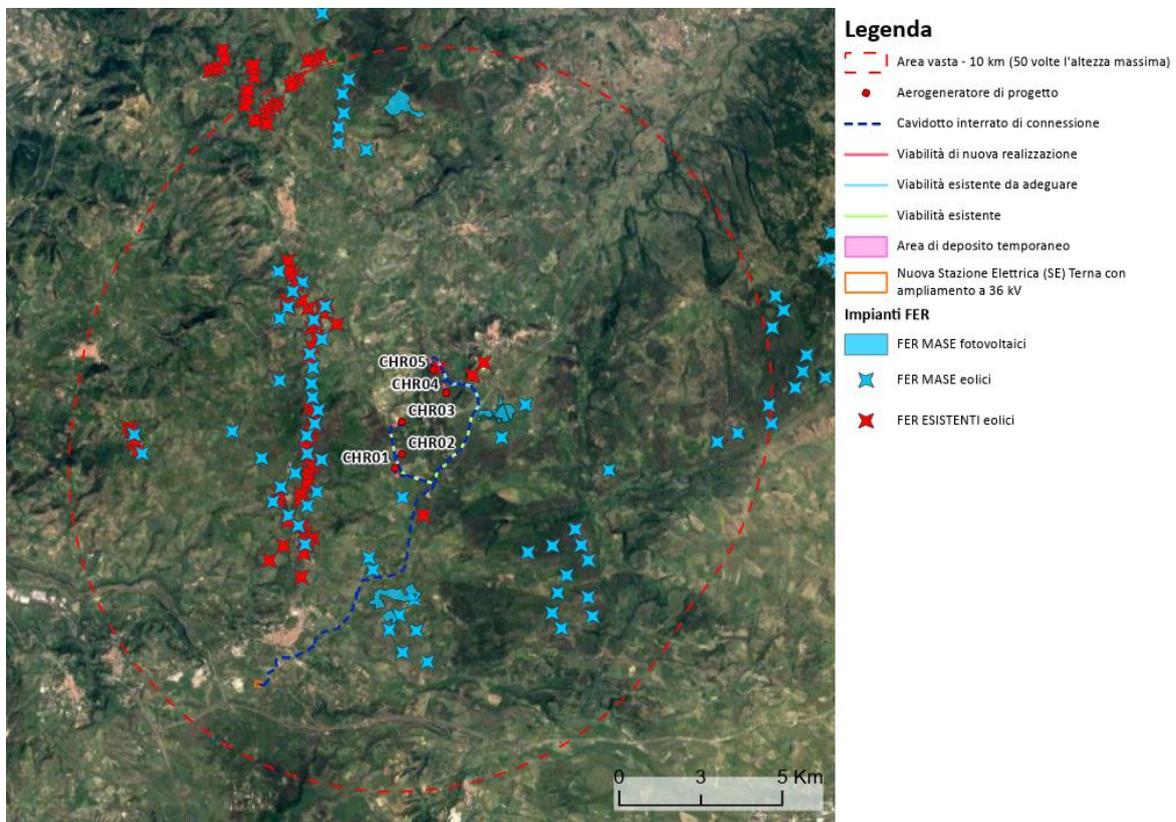


Figura 8.5 Individuazione altri impianti FER zoom su area vasta

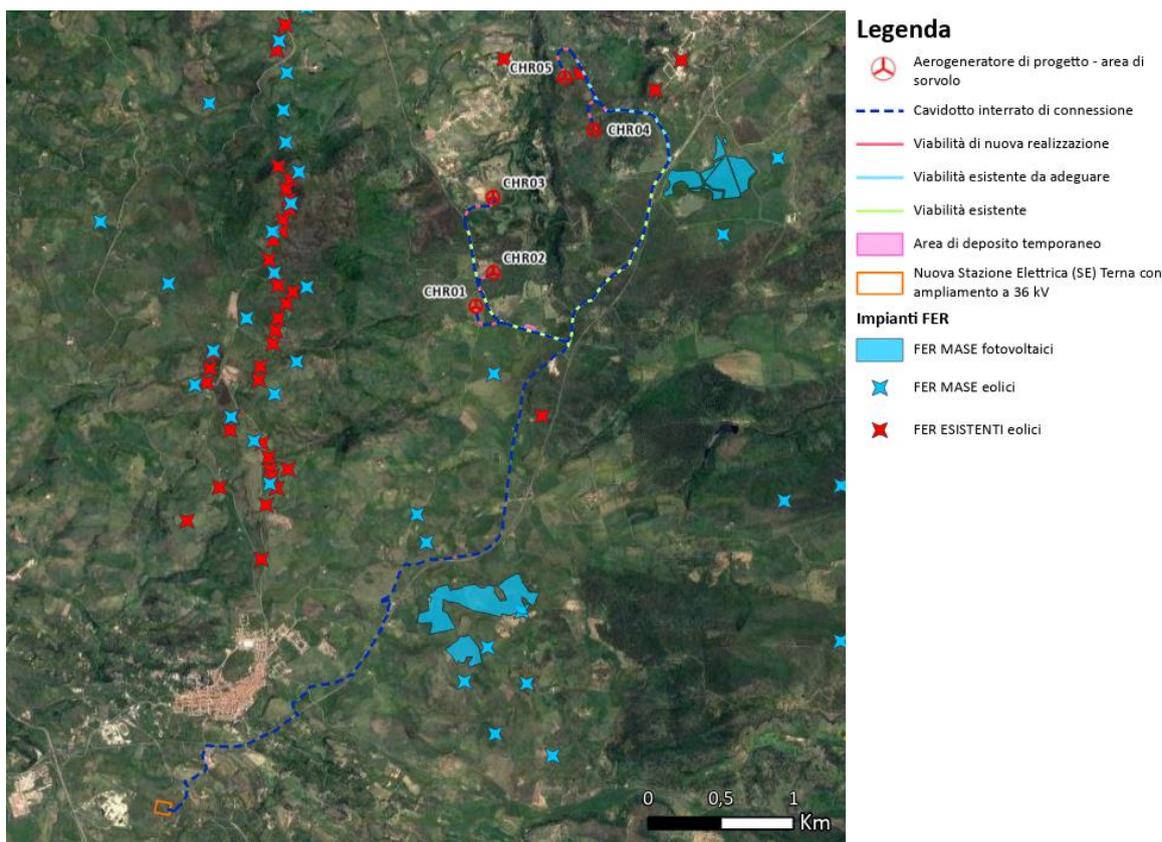


Figura 8.6: Individuazione altri impianti FER zoom su layout

- Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923: Il vincolo idrogeologico (Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923, “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”) tutela l’originaria destinazione d’uso del suolo, con specifica attenzione alle zone boscate ai fini della prevenzione delle cause del dissesto idrogeologico.

L'art. 20 del suddetto RD dispone che chiunque debba effettuare movimentazioni di terreno che non siano diretti alla trasformazione a coltura agraria di boschi e dei terreni saldi ha l'obbligo di comunicarlo all'autorità competente per il rilascio del nulla-osta.

La successiva Figura 8.7 rappresenta le aree sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici, così come aggiornata il 19/07/2021. La delimitazione del perimetro che identifica il vincolo idrogeologico è avvenuta partendo dal recupero della documentazione (cartografia tematica, atti) del vincolo derivante dai seguenti articoli di Legge: Art. 1 del R.D.L. 3267/23; Art. 18 del L. n° 991/52; Art. 9 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI.

Le WTGs in progetto, e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), la viabilità di progetto (di nuova realizzazione ed esistente da adeguare) e il cavidotto interrato di connessione interrato non ricadono all’interno delle perimetrazioni del Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923, di cui all’art.1.

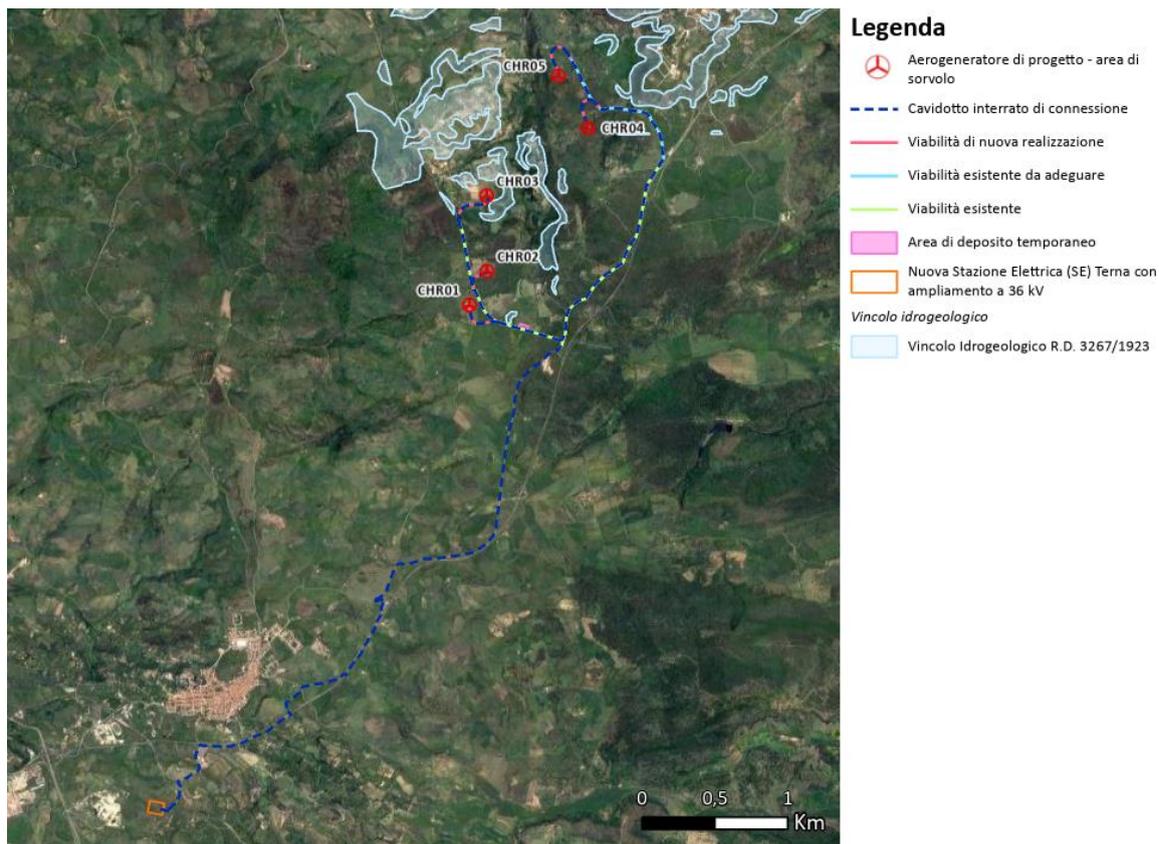


Figura 8.7: Vincolo idrogeologico R.D. 3267/1923

- **Fascia di rispetto dagli aeroporti:** Come si evince dalla sottostante Figura 8.8 le WTGs di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea e piazzola definitiva e area di sorvolo), non ricadono all'interno delle fasce di rispetto dagli aeroporti.

Le aerostazioni più vicine al parco eolico di progetto sono:

- L'Aeroporto "Alghero Fertilia" di Alghero a circa 42 km da CHR02;
- L'Aeroporto "Costa Smeralda" di Olbia a circa 62 km da CHR04.

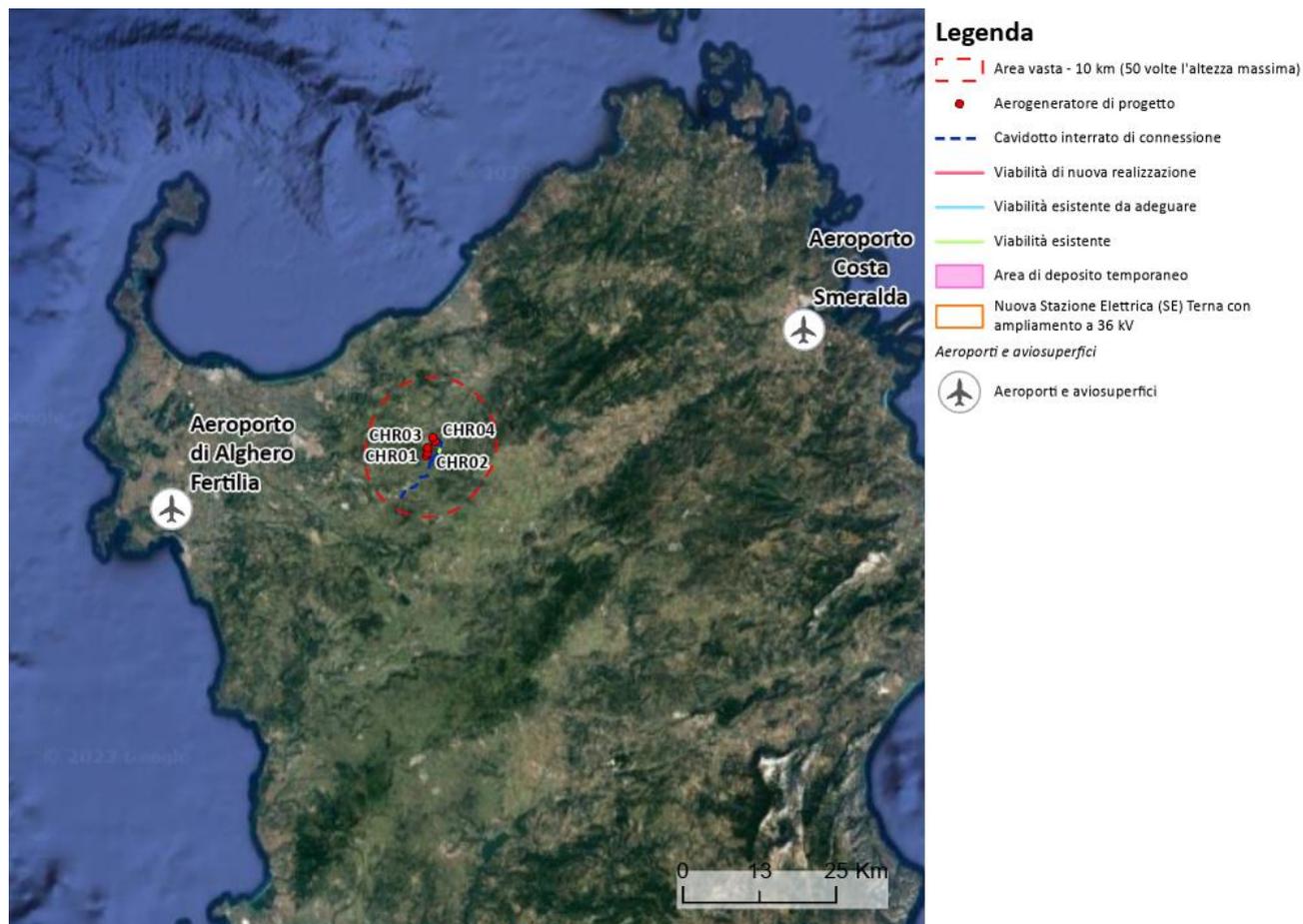


Figura 8.8: Localizzazione degli aeroporti e campi volo più prossimi al layout di progetto.

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 5 km intorno all'area di layout, considerata necessaria e sufficiente a individuare gli effetti delle opere sulla componente. A questa è stata aggiunto un intorno alla porzione della linea di connessione che rimaneva esterna al *buffer* degli aerogeneratori, calcolata sul raggio di 2 km dal tracciato previsto.

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 stati 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).
- **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.

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 (Rif. 2799_4965_CHR_SIA_R01_Rev0_SIA).



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 25 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 25 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
			Atmosfera	Umidificazione del terreno
			Biodiversità	Riduzione velocità di transito
Cantiere (costruzione e dismissione)	Accesso di persone non autorizzate	Incidenti	Popolazione e salute umana	Copertura tramite teli antivento dei depositi e degli accumuli di sedimenti
				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 dimissione)	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	Acque superficiali	Attraversamenti realizzati con tecniche non impattanti senza scavi a cielo aperto
		Interferenze con habitat spondali	Biodiversità	
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 Ripristini vegetazionali dove necessario lungo viabilità di progetto e linea di connessione
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"> • fossi di scolo in terra; • trincee drenanti; • protezione scarichi verso solchi di drenaggio naturali mediante implementazione di opere di dissipazione e protezione del versante.
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



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 all'interno del *buffer* di 10 km dall'impianto in progetto (50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore, 200 m), di quello da 20 km come da Linee Guida MIBAC e da quello di 35 km (Linee guida RAS del 2015).

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.

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.).

Come indicato nella Relazione paesaggistica (Rif. 2799_4965_CHR_SIA_R03_Rev0_RPAE) l'impianto risulta non visibile da gran parte dell'area di intervisibilità potenziale (37%), 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, questo è facilmente riscontrabile nelle fotosimulazioni dei PDV08, PDV04 e PDV09 in cui sono visibili sia le turbine di progetto che quelle già esistenti. 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.



Si ritiene pertanto trascurabile la componente di effetto cumulo sul paesaggio dovuta alla presenza dell'impianto di progetto.

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 potrebbero 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. 2799_4965_CHR_PFTE_R21_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, oltretutto 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.

9.1.4 *Fauna*

Gli impatti cumulativi potenziali e verificabili di numerosi impianti eolici sulla fauna consistono potenzialmente in:

- un eventuale aumento delle collisioni degli individui con gli impianti (mortalità) dovuto alla compresenza in un territorio ristretto di più impianti;
- un effetto barriera determinato dalla compresenza di più impianti in un territorio ristretto;
- un aumento della perdita di habitat idonei alla presenza delle specie nel territorio considerato.

Si tratta di impatti negativi e sinergici.

Si sa relativamente poco sugli effetti densità-dipendenti sui tratti del ciclo vitale che possano controbilanciare l'aumento di mortalità dovuto alle turbine eoliche. In effetti è complicato effettuare valutazioni separate tra gli impatti dovuti ad uno specifico impianto eolico e altre attività antropogeniche nel territorio in esame o in altre regioni, soprattutto per specie migratrici. Tali effetti



cumulativi sono ancora discussi e mancano sia chiare definizioni che metodologie adatte ad effettuare valutazioni. Molti dei contributi alla conoscenza degli effetti cumulativi sulla fauna sono inoltre limitati agli impianti eolici *off shore* o ai campi eolici di grandi dimensioni (ad esempio quelli degli Stati Uniti).

L'effetto cumulativo sulla mortalità direttamente legato alla produzione di energia eolica può avere effetti importanti sulla sopravvivenza a lungo termine delle popolazioni di Chiroterri, dato il basso tasso riproduttivo e il lento recupero delle popolazioni in declino. Date le poche informazioni sulla demografia nei siti in cui vengono costruiti gli impianti, non è quindi facile valutare il loro effetto a lungo termine.

In generale, per quanto concerne l'aumento di mortalità (rispetto alla situazione esistente) non è possibile effettuare valutazioni appropriate in questa fase, data l'assenza di dati disponibili; tali dati – e la relativa valutazione appropriata – discende necessariamente dall'esecuzione del monitoraggio dopo la costruzione dell'opera. Per questo è necessario:

- Monitorare in fase post costruzione mediante raccolta dati sulla mortalità presso le torri eoliche con le tecniche standardizzate indicate nel Piano di Monitoraggio allegato e comparare – dove possibile – i risultati con quelli di altri analoghi impianti eolici nel raggio di 10 km;
- Valutare il successo delle strategie di mitigazione e di riduzione del rischio.

Con riferimento all'effetto barriera, gli impianti eolici, specialmente quelli di grandi dimensioni possono costringere sia gli Uccelli che i Mammiferi (Chiroterri) a cambiare i percorsi sia nelle migrazioni sia durante le normali attività trofiche anche su distanze nell'ordine di alcuni chilometri. L'entità dell'impatto dipende da una serie di fattori: la scala e il grado del disturbo, le dimensioni dell'impianto, la distanza tra le turbine, il grado di dispersione delle specie e loro capacità a compensare il maggiore dispendio di energia così come il grado di disturbo causato ai collegamenti tra i siti di alimentazione, riposo e riproduzione. La connettività tra aree di riproduzione e aree di svernamento può infatti indebolirsi poiché la crescente densità cumulativa degli impianti eolici disturba le rotte migratorie nazionali e transfrontaliere.

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 di 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

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 34 MW, che prevede l'installazione di n. 5 aerogeneratori da 6,8 MW con relative opere di connessione da installarsi nei territori comunali di Chiaramonti e Ploaghe, nel territorio provinciale di Sassari, Regione Sardegna.

L'area oggetto di studio cade nella zona collinare dell'Anglona, ad ovest del Lago di Coghinas. La regione storica dell'Anglona presenta morfologia prevalentemente collinare, composta da piccoli altipiani di natura vulcanica o calcarea, adagiati su una base tufacea.

Le aree individuate per lo sviluppo dell'impianto in esame sono inserite in un contesto a vocazione agricola dominante, principalmente caratterizzato da aree a pascolo naturale e colture agrarie, con buona presenza di vegetazione a macchia e gariga.

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 dalla 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

Attraverso lo studio dell'intervisibilità sono stati individuati i punti di vista (da qui in poi PDV) da cui sono state effettuate le fotografie impiegate poi per l'elaborazione delle fotosimulazioni.

A valle di alcuni sopralluoghi ricognitivi, effettuati al fine di selezionare i punti di vista più rappresentativi per l'elaborazione delle fotosimulazioni sono stati scelti n. 12 punti di vista localizzati all'interno dell'Area di Impatto Potenziale.

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

- Strade principali di collegamento tra i centri abitati, pertanto di immediata fruibilità e costante da parte dei potenziali osservatori;
- Centri abitati principali presenti nell'area di interesse;
- 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.

L'immagine seguente (Figura 11.1) mostra la posizione dei PDV prescelti:

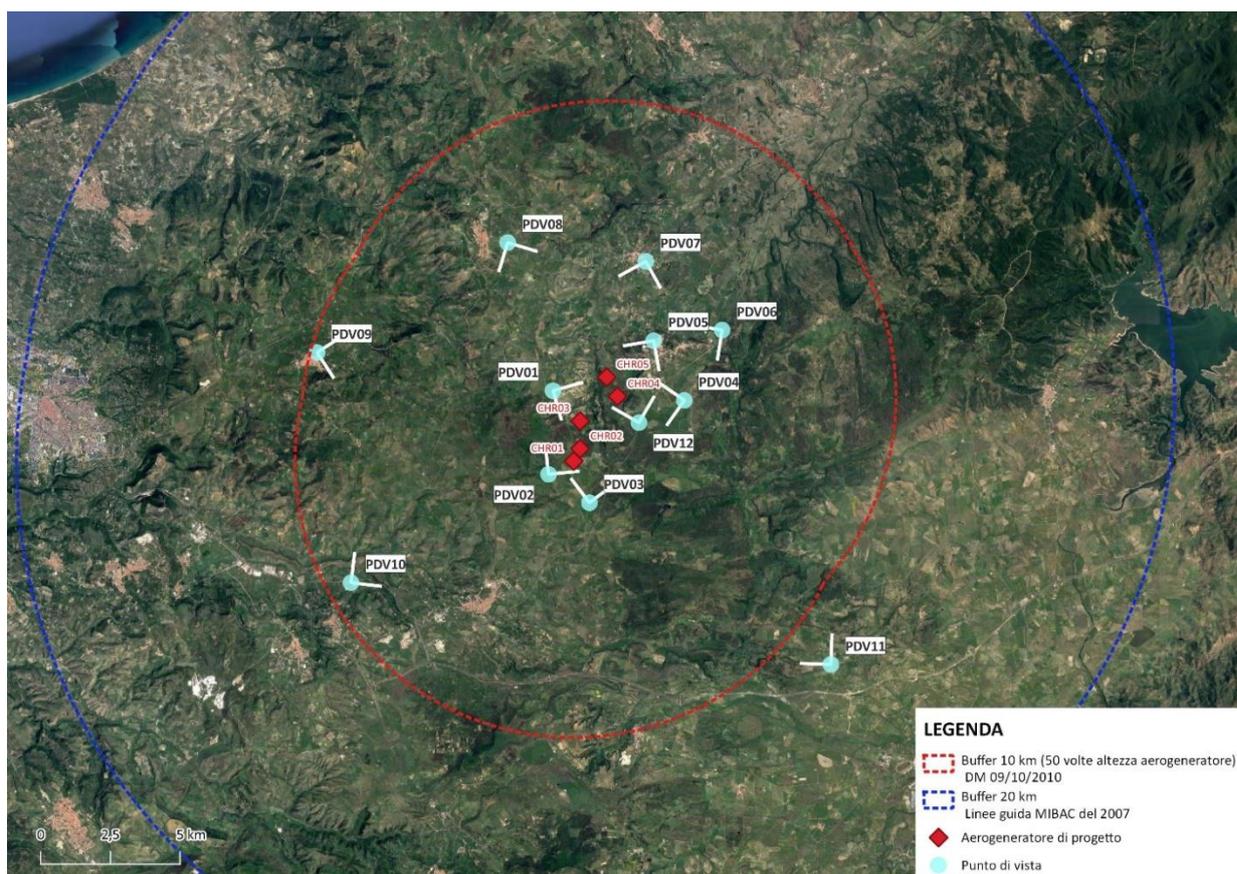


Figura 11.1: Indicazione Punti di Vista



In particolare:

- PDV01 Chiesa di Santa Giusta
- PDV02 Nuraghe Su Idighinzu
- PDV03 SP68
- PDV04 Nuraghe Bantinepira
- PDV05 Castello dei Doria
- PDV06 Nuraghe Ruju
- PDV07 Chiesa di San Pantaleo
- PDV08 Nulvi
- PDV09 Castello dei Malaspina
- PDV10 Chiesa della SS. Trinità di Saccargia
- PDV11 Chiesa di S. Antioco di Bisarcio
- PDV12 SS672 Sassari-Tempio

Sulla base delle riprese effettuate, sono state realizzate le simulazioni fotografiche dai punti precedentemente citati, dai quali sarà teoricamente visibile l'impianto in progetto. La visibilità sarà influenzata dalle condizioni meteorologiche, dalla posizione e dall'occhio attento dell'osservatore.

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 specifico PUNTI DI VISTA E FOTOSIMULAZIONI ns. Rif. 2799_4965_CHR_SIA_R03_T02_Rev0_PDV FOTOSIM, che riporta le fotosimulazioni elaborate.

PDV01

Inquadramento territoriale		Stato attuale	Foto del Bene
TIPOLOGIA	Centro Abitato - Bene Archeologico		
DENOMINAZIONE	CHIESA DI SANTA GIUSTA		
COORDINATE (Monte Mario)	1480918° E; 4509304° N		
COMUNE	Chiaramonti		
QUOTA	384 m		
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	1445 m		
n. WTG VISIBILI	0		

La chiesa di Santa Giusta detta anche de s'Abba (dell'acqua) o de Orria Pitzinna (del granaio piccolo, il nome della località in cui sorge) è una chiesa medievale dell'Anglona, situata nel comune di Chiaramonti, in provincia di Sassari, da cui dista circa sei chilometri. L'impianto non è visibile da questo punto in quanto si trova dietro a un'altura.

PDV02

Inquadramento territoriale		Stato attuale	Fotosimulazione
			
TIPOLOGIA	Bene Paesaggistico - Nuraghe		
DENOMINAZIONE	NURAGHE SU IDIGHINZU		
COORDINATE (Monte Mario)	1480807 E; 4506073 N		
COMUNE	Ploaghe		
QUOTA	520 m		
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	1012 m		
n. WTG VISIBILI	5		

Il nuraghe Bidighinzu o Su Idighinzu, tradotto in sardo "tralcio secco" e un monumento monotorre, che conserva ancora la tholos intatta, ubicato in territorio di Ploaghe. Come si nota dalle immagini gli aerogeneratori di progetto sono parzialmente visibili.

PDV03

Inquadramento territoriale		Stato attuale	Fotosimulazione
TIPOLOGIA	Strada Provinciale		
DENOMINAZIONE	SP68		
COORDINATE (Monte Mario)	1482202 E; 4505077 N		
COMUNE	Ploaghe		
QUOTA	391,5 m		
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	1610 m		
n. WTG VISIBILI	5		

Il punto di vista selezionato è sulla Strada Provinciale SP68 a Ploaghe. Come si nota dalle immagini gli aerogeneratori di progetto non sono completamente visibili in quanto si trovano dietro all'altura.

PDV04

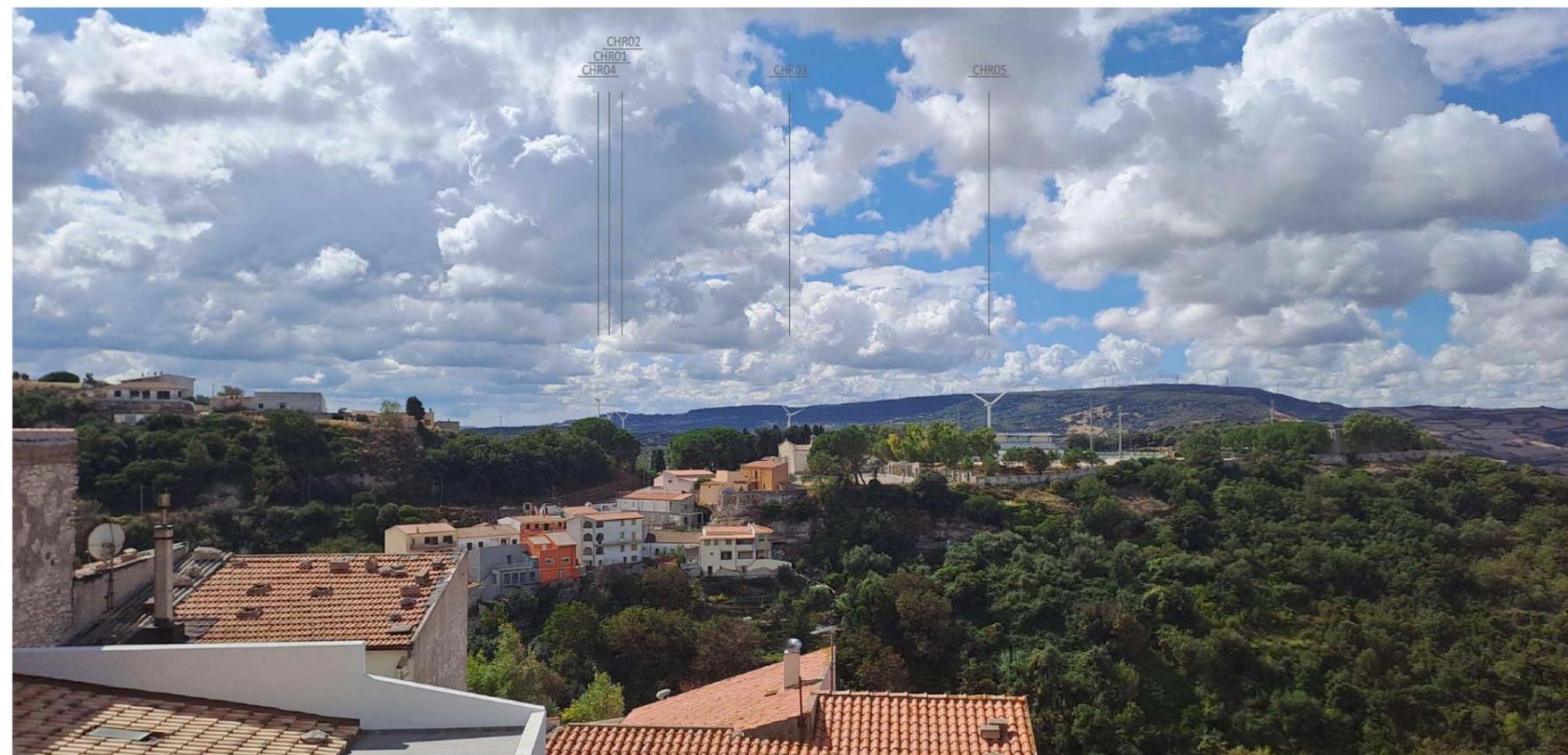
Inquadramento territoriale		Stato attuale	Foto del Bene
TIPOLOGIA	Bene Paesaggistico - Nuraghe		
DENOMINAZIONE	NURAGHE BANTINEPIRA		
COORDINATE (Monte Mario)	1485770 E; 4508781 N		
COMUNE	Chiaramonti		
QUOTA	378 m		
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	2401 m		
n. WTG VISIBILI	5		

Appartiene alla schiera dei nuraghi con infrapiano, lo dico con beneficio d'inventario perchè la ricognizione è impedita da robuste piante spinose che ne hanno colonizzato l'apparato. Il circolo basale è composto da massi vagamente squadriati che bene si intersecano, realizzando un regolare andamento murario con alcune rocce naturali. L'impianto è parzialmente visibile data l'orografia del sito.

PDV05

Inquadramento territoriale	Stato attuale	Foto del Bene

TIPOLOGIA	Bene Paesaggistico - Castello
DENOMINAZIONE	CASTELLO DEI DORIA
COORDINATE (Monte Mario)	1484579 E; 4511089 N
COMUNE	Chiaramonti
QUOTA	459 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	2135 m
n. WTG VISIBILI	5



Il castello fu fatto erigere tra il XII e il XIII secolo dalla famiglia Genovese dei Doria, che assieme a questo costruisce anche il castello "Castelgenovese" ora chiamato Castelsardo, Casteldoria a Santa Maria Coghinas e il Castello di Orvei. Tali castelli facevano parte della difesa dei territori in Anglona della famiglia Doria. L'impianto risulta visibile da questo punto.

PDV06

Inquadramento territoriale	Stato attuale	Fotosimulazione

TIPOLOGIA	Bene Paesaggistico - Nuraghe
DENOMINAZIONE	NURAGHE RUJU
COORDINATE (Monte Mario)	1486995 E; 4511475 N
COMUNE	Chiamonti
QUOTA	316 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	4470 m
n. WTG VISIBILI	0



È il nuraghe più conosciuto del territorio di Chiamonti, anche grazie alla sua ubicazione. Si trova infatti sulla direttissima Sassari- Tempio. Risale all'epoca nuragica (nuraghi monotorre 1600-1300 a.c.). È un nuraghe monotorre, dalla forma a tronco di cono e presenta due camere sovrapposte; è costituito da grandi massi di trachite "rossa" che, man mano che si sviluppa verso l'alto diminuiscono di dimensione. L'ingresso del nuraghe, esposto a sud-est, conduce ad una camera centrale e a tre celle laterali. Una scala a spirale conduce ad una camera superiore che si sviluppa proprio sopra quella principale del piano terra. L'impianto non è visibile da questo punto.

PDV07

Inquadramento territoriale	Stato attuale	Foto del Bene

TIPOLOGIA	Bene Paesaggistico - Chiesa
DENOMINAZIONE	CHIESA DI SAN PANTALEO
COORDINATE (Monte Mario)	1484286 E; 4513935 N
COMUNE	Martis
QUOTA	267 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	4417 m
n. WTG VISIBILI	2



La chiesa di San Pantaleo è un luogo di culto sconsacrato situato poco fuori dall'abitato di Martis, nella Sardegna Edificata in forme romaniche ma con influenze gotico-aragonesi, la chiesa ha subito diversi interventi e rimaneggiamenti. Venne eretta tra il 1300 e il 1325 con un'unica navata a cui nel XV secolo furono aggiunte due navate laterali. L'impianto è parzialmente visibile data l'orografia del sito.

PDV08

Inquadramento territoriale	Stato attuale	Fotosimulazione

TIPOLOGIA	Centro Abitato
DENOMINAZIONE	NULVI
COORDINATE (Monte Mario)	1479310 E; 4514622 N
COMUNE	Nulvi
QUOTA	404 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	6033 m
n. WTG VISIBILI	5

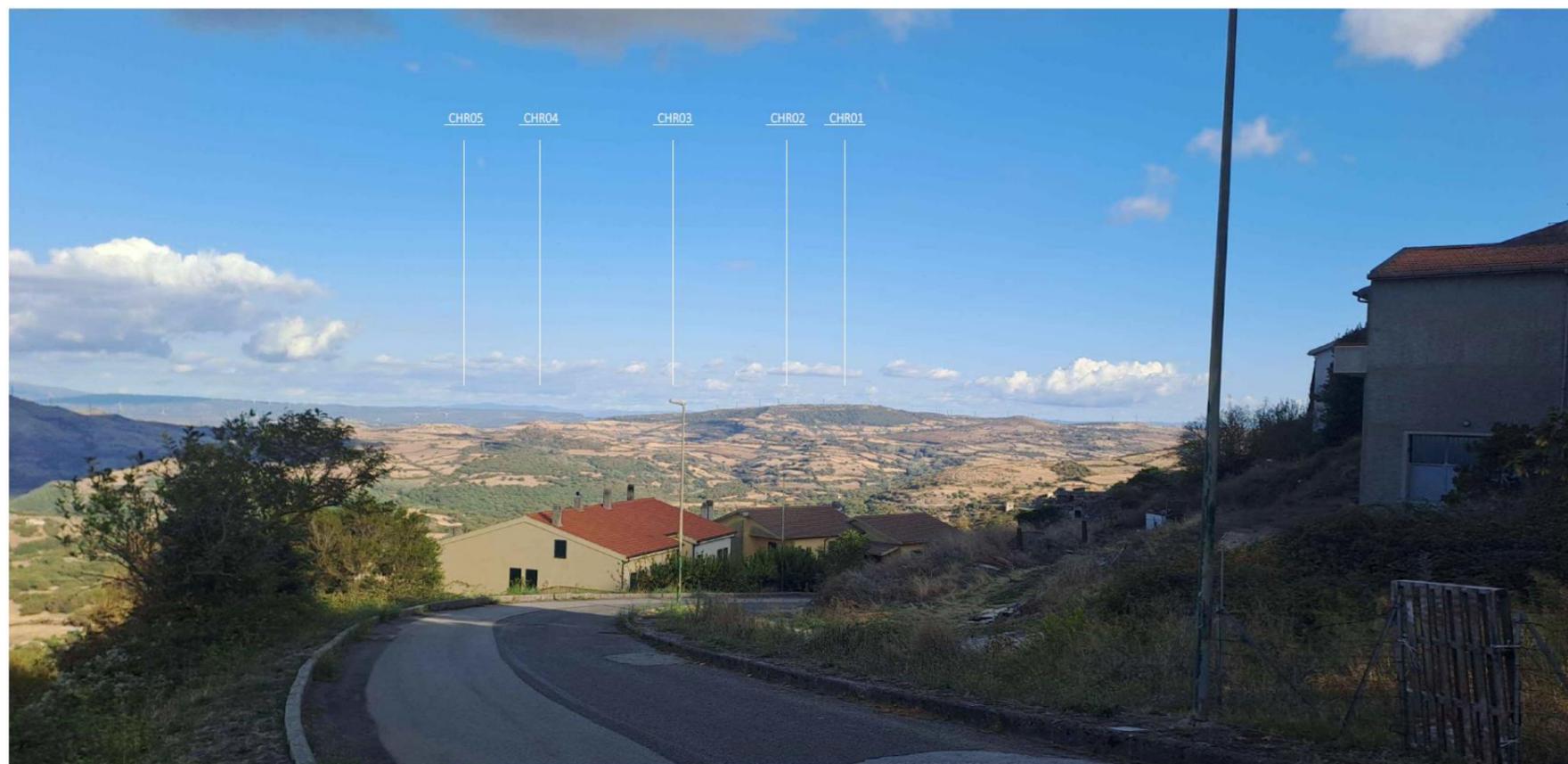


Antico centro montano dell'Anglona, nella Sardegna nord-occidentale, di tradizione agropastorale, conserva circa 80 nuraghi, varie rilevanti chiese e tradizioni ataviche. Il parco eolico è visibile in parte data la grande distanza da esso.

PDV09



TIPOLOGIA	Bene Paesaggistico - Castello
DENOMINAZIONE	CASTELLO DEI MALASPINA
COORDINATE (Monte Mario)	1472372 E; 4510558 N
COMUNE	Osilo
QUOTA	615 m
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	9745 m
n. WTG VISIBILI	2



Ciò che rimane del castello fortezza di Osilo, posto a 650 metri di altitudine, è costituito dai ruderi delle mura e da due torri: una circolare posta a ovest (costruita in basalto) e un'altra di forma quadrangolare posta ad est costruita in blocchi di tufo. la muratura di perimetro (rettilinea) acquista sul lato sud un inspessimento di circa quattro metri; questa zona infatti era più vulnerabile agli attacchi nemici e richiedeva maggiore protezione. L'impianto è parzialmente visibile data la grande distanza da esso.

PDV10

Inquadramento territoriale		Stato attuale	Foto del Bene
TIPOLOGIA	Bene Paesaggistico - Chiesa		
DENOMINAZIONE	CHIESA DELLA SS. TRINITÀ DI SACCARGIA		
COORDINATE (Monte Mario)	1487000 E; 4511470 N		
COMUNE	Codrongianos		
QUOTA	205 m		
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	9155 m		
n. WTG VISIBILI	0		
<p>La Basilica della Santissima Trinità di Saccargia è immersa in una verde vallata nel territorio di Codrongianos. È uno dei più ammirevoli esempi di architettura romanico-pisana della Sardegna. La Chiesa e il monastero della Basilica di Saccargia furono fondati dal re del Giudicato di Torres Costantino I de Lacon-Gunale e dalla moglie Marcusa de Gunale. Secondo il Condaghe della Consacrazione dell'abbazia della Santissima Trinità di Saccargia la data di consacrazione della chiesa sarebbe il 5 ottobre del 1116. Il parco eolico non è visibile da questo punto di vista.</p>			

PDV11

Inquadramento territoriale		Stato attuale	Foto del Bene
TIPOLOGIA	Bene Paesaggistico - Chiesa		
DENOMINAZIONE	CHIESA DI S. ANTIOCO DI BISARCIO		
COORDINATE (Monte Mario)	1490903 E; 4499385 N		
COMUNE	Ozieri		
QUOTA	251 m		
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	11847 m		
n. WTG VISIBILI	0		

Da uno sperone di roccia vulcanica la basilica di sant'Antioco di Bisarcio sovrasta come un castello la piana di Chilivani, nel territorio di Ozieri, principale città del Monte Acuto. Paesaggio e arte si fondono nel silenzioso isolamento: la posizione scenografica sull'altura acuisce il fascino della chiesa dedicata al santo patrono della Sardegna. Il parco eolico non è visibile da questo punto.

PDV12

Inquadramento territoriale		Stato attuale	Fotosimulazione
TIPOLOGIA	Strada statale		
DENOMINAZIONE	SS672 SASSARI-TEMPIO		
COORDINATE (Monte Mario)	1483564 E; 4506816 N		
COMUNE	Chiamamonti		
QUOTA	367 m		
DISTANZA DALLA WTG PIU' PROSSIMA	1230 m		
n. WTG VISIBILI	5		
<p>Il punto di vista selezionato è sulla Strada Statale SS672 Sassari - Tempio a Chiamamonti. Come si nota dalle immagini gli aerogeneratori di progetto sono visibili in modo parziale, in quanto si trovano dietro un'altura.</p>			

