

EVO S.r.l.



CODE

C23EOSW002G001R00

PAGE

1 di/of 69

TITLE AVAILABLE LANGUAGE: IT

Regione Sardegna

Provincia di Sassari

Comune di Calangianus

“Impianto eolico di potenza nominale pari a 33 MW integrato con un sistema di accumulo di potenza nominale pari a 25 MW da realizzarsi nel comune di Calangianus”

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

Il tecnico

Ing. Leonardo Sblendido

File:C23EOSW002G001R00_Relazione tecnica descrittiva.docx

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	09/02/2024	Prima Emissione	M. Sblendido	D. Morelli	L. Sblendido

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 2 di 69

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2.1	NORMATIVA NAZIONALE	3
2.2	NORMATIVA REGIONALE	8
2.3	NORMATIVA COMUNALE	9
3	DATI GENERALI DEL PROPONENTE	14
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	15
5	CARATTERISTICHE DELLA FONTE UTILIZZATA	20
5.1	CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE DEL SITO	22
5.2	PRODUCIBILITÀ	23
5.3	RISPARMIO DI COMBUSTIBILE	24
6	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	24
6.1	COMPONENTI DELL'IMPIANTO	24
6.1.1	Aerogeneratori	24
6.1.2	Fondazioni aerogeneratori	26
6.1.3	Piazzole aerogeneratori	27
6.1.4	Viabilità di impianto	28
6.1.5	Elettrodotto interrato MT (30 kV)	32
6.1.6	Sottostazione Utente di Trasformazione 150/30 kV	34
6.1.7	SISTEMA DI ACCUMULO	35
6.1.8	OPERE CIVILI AREA DI CONNESSIONE	35
6.2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'IMPIANTO	36
5.2.1	ZONA URBANISTICA DEL SITO DI INTERVENTO	36
5.2.2	LOCALIZZAZIONE CATASTALE DELLE OPERE IN PROGETTO	36
5.2.3	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO RISPETTO AD AREE PROTETTE ED AREE AFFERENTI A RETE NATURA 2000	36
5.2.4	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO RISPETTO AI VINCOLI PAESAGGISTICI	37
5.3	FASI, TEMPI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO	62
5.3.1	FASI DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO	62
5.3.2	TEMPI DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO	63
5.3.3	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO	63
5.4	GESTIONE DEI RIFIUTI	64
6	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI	65
6.1	RIPRISTINO DEI LUOGHI	65
6.2	STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE	68
7	ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE OCCUPAZIONALI, SOCIALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO	69

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 3 di 69

1 INTRODUZIONE

Il presente elaborato, è parte integrante del progetto definitivo dell'impianto Eolico proposto da EVO S.r.l. riferito al Parco Eolico ricadente nel comune di Calangianus. Il presente parco eolico, è costituito da 5 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,6 MW, per una potenza complessiva pari a 33 MWp. Esso è integrato da un sistema di accumulo con potenza pari a 25 MW, nonché da tutte le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti. Nello specifico, tutte le WTG (contrassegnate con i numeri da 1 a 5) ricadono nel territorio comunale di Calangianus, così come le altre opere annesse agli aerogeneratori, quali piazzole e viabilità, il tracciato del cavidotto e le opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Per come riportato nella STMG (cod. pratica: 202303981), la centrale utente verrà collegata in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da collegare tramite un elettrodotto 380 kV al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN di Codrongianos e da collegare tramite due nuovi elettrodotti a 150 kV alla nuova Stazione Elettrica di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata "Tempio" (prevista dal Piano di Sviluppo Terna).

L'energia elettrica prodotta dall'impianto concorrerà al raggiungimento dell'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, coerentemente con gli accordi siglati a livello comunitario dall'Italia.

L'impianto sarà destinato a funzionare in parallelo alla rete elettrica nazionale in modo da immettere energia da fonte rinnovabile in rete; l'iniziativa oltre a contribuire al potenziamento della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile su territorio nazionale sarà a servizio dei futuri fabbisogni energetici comunali.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 NORMATIVA NAZIONALE

Il quadro normativo energetico nazionale risulta frammentato tra diverse norme:

- la *Legge 120/2002* ha reso esecutivo il protocollo di Kyoto con il quale i paesi industrializzati si sono impegnati a ridurre, per il periodo 2008-2012, il totale delle emissioni di gas ad effetto serra almeno del 5% rispetto ai livelli del 1990, promuovendo lo sviluppo di forme energetiche rinnovabili.
- Il *D.Lgs 29 Dicembre 2003, n.387* che prende il nome di "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 4 di 69

rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità", attesta l'utilità e l'urgenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili per i quali è necessario che venga rilasciata da parte della Regione una Autorizzazione Unica.

- Il *D.M. 18 Dicembre 2008* abroga il *D.M. 24 Ottobre 2005* "Aggiornamento delle direttive per l'incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili ai sensi dell'articolo 11, comma 5, del *D.Lgs 16 Marzo 1999, n.79*", che regola l'emissione dei certificati verdi introdotti con il Decreto Bersani.
- Il *D.M. 10 Settembre 2010*, emanato dal Ministro dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministro dell'Ambiente e con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali in vigore dal 2 Ottobre 2010, approva le "Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del *D.lgs. 29/12/2003 n. 387* per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi". Queste linee guida che le Regioni e gli Enti dovranno recepire entro 90 giorni dalla pubblicazione, contengono: le regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione, le modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini; le regole per l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e in particolare delle reti elettriche; l'individuazione delle tipologie di impianto e le modalità di installazione; i criteri e le modalità di inserimento degli impianti sul paesaggio e sul territorio; le modalità per poter coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio.
- Il *D. Lgs. 3 Marzo 2011, n. 28* "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE" nel rispetto dei criteri stabiliti dalla Legge 4 Giugno 2010 n.96, definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili nei trasporti. L'obiettivo nazionale prevede che la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia da conseguire nel 2020 sia pari al 17%.
- Il *D.M. 6 Luglio 2012*, "Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici-Attuazione articolo 24 del *DLgs 28/2011*", ha introdotto i meccanismi di incentivazione, poi ripresi dal *D.M. 23/06/2016*, in sostituzione dei Certificati Verdi e delle Tariffe Onnicomprensive del *D.M. 18/12/2008*, ai quali potevano accedere tutti gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili diverse da quella solare (eolici, idroelettrici, geotermoelettrici, a biomassa, a biogas, a gas di depurazione, a gas di discarica, a bioliquidi) di piccola, media e grande taglia, entrati in esercizio a partire dal 1 gennaio 2013;
- Il *D.Lgs. 4 Luglio 2014 n.102* "Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 5 di 69

2004/8/CE e 2006/32/CE” stabilisce un quadro di misure per la promozione e il miglioramento dell’efficienza energetica che concorrono al conseguimento dell’obiettivo nazionale di risparmio energetico. Inoltre, questo decreto detta norme finalizzate a rimuovere gli ostacoli sul mercato dell’energia e a superare le carenze del mercato che frenano l’efficienza nella fornitura e negli usi finali dell’energia. L’obiettivo nazionale indicativo del risparmio energetico consiste nella riduzione, entro l’anno 2020, di 20 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio dei consumi di energia primaria, pari a 15,5 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio di energia finale, conteggiati a partire dal 2010, in coerenza con la Strategia Energetica Nazionale.

- La nuova disciplina sulla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) è stata introdotta con il *Decreto Legislativo 16 Giugno 2017, n.104* e pubblicata poi sulla Gazzetta Ufficiale n.156 del 6 Luglio 2017. Il decreto sostanzialmente adegua la disciplina nazionale al diritto europeo concernente la valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, modificando l’attuale disciplina della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e della procedura di Verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale al fine di efficientare le procedure, innalzare i livelli di tutela ambientale, contribuire a sbloccare il potenziale derivante dagli investimenti in opere, infrastrutture ed impianti per rilanciare la crescita sostenibile.
- Con *D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 10 Novembre 2017* viene adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo Italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico. La Strategia si pone l’obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell’energia rispetto all’Europa, più sostenibile, raggiungendo in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo e più sicuro, continuando a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l’indipendenza energetica dell’Italia. Fra i target quantitativi previsti dalla SEN l’obiettivo relativo alle fonti rinnovabili risulta essere quello del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015 tenendo sempre presente come target quello della riduzione della dipendenza energetica dall’estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell’energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell’efficienza energetica.
- *Direttiva (UE) 2018/2001* relativa alla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili;
- *P8_TA(2019)0186* “Un’Europa che protegge: aria pulita per tutti”, nel sottoparagrafo dedicato all’Energia (dal punto 53 al punto 58), “invita la Commissione e gli Stati membri a

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 6 di 69

incoraggiare l'adozione di soluzioni di riscaldamento domestico efficienti e basate sulle energie rinnovabili al fine di contribuire a limitare il rilascio di inquinanti atmosferici dalle abitazioni in tutta l'Unione".

- *Legge 11 settembre 2020, n. 120* "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale" (Decreto Semplificazioni), introduce misure di semplificazione in materia di varianti a progetti e impianti di energia da fonte rinnovabile;
- *Decreto-Legge 31 maggio 2021, n. 77* "Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", ha definito le regole per la governance del PNRR, introducendo le prime misure per lo snellimento procedurale. Tra i vari temi, importanti novità si registrano in materia di procedimento ambientale e paesaggistico (VIA e VAS) e di energie rinnovabili. La materia dell'energia è disciplinata al Titolo I della Parte II del Decreto e, al fine del raggiungimento degli obiettivi nazionali di efficienza energetica contenuti nel c.d. Piano Energia e Clima – PNIEC, il Capo VI, rubricato "Accelerazione delle procedure per le fonti rinnovabili" prevede una serie di norme di semplificazione (artt. 30, 31 e 32) volte ad incrementare il ricorso alle fonti di produzione di energia elettrica rinnovabile. In modo particolare, l'art. 30 introduce la disciplina degli interventi localizzati in aree contermini, apportando modifiche alla normativa sull'autorizzazione unica. Nel dettaglio, il comma 1 introduce la partecipazione del Ministero della Cultura al procedimento unico di cui all'art. 12 del d. lgs. n. 387/2003, ossia in relazione ai progetti riguardanti impianti alimentati da fonti rinnovabili localizzati in aree sottoposte a tutela, anche in *itinere*, nonché nelle aree contermini ai beni tutelati ai sensi del Codice dei beni culturali (d.lgs. n. 42/2004). Tale partecipazione risulta in linea con la disciplina già prevista dall'art. 14, co. 9 del dal D.M. 10 settembre 2010, recante "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", emanate ai sensi dell'art. 12, co. 10, del d. lgs. n. 387/2003.
- *Legge 29 luglio 2021, n. 108* "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", apporta le seguenti principali modifiche al Decreto Semplificazioni n. 77/2021 (Decreto Semplificazioni Bis), in materia di energie rinnovabili (impianti eolici):
 - disciplina per gli interventi di *repowering*, da poter definire come "non sostanziali" per i quali è sufficiente, ai fini autorizzativi, presentare una comunicazione al relativo Comune;
 - partecipazione obbligatoria del MIBACT nei procedimenti di Autorizzazione Unica di

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 7 di 69

cui all'art. 12 del Decreto Legislativo, 29 dicembre 2003, n. 387 sia per gli impianti localizzati in aree sottoposte a tutela, anche *in itinere*, ai sensi del D.Lgs. N. 42/2004, e nelle aree contermini (ovvero adiacenti) a queste, sia per relative opere di connessione e infrastrutture indispensabili alla costruzione degli stessi impianti.

- *DLgs 8 novembre 2021, n.199* “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili”, all'art. 20, sono stabiliti principi e criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili aventi una potenza complessiva almeno pari a quella individuata come necessaria dal PNIEC per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili. In via prioritaria, con i decreti del Ministro della transizione ecologica di concerto con il Ministro della cultura, e il Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali, previa intesa in sede di Conferenza unificata di cui all'art. 8 DL 28 agosto 1997, n. 281, da adottare entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, si provvede a:

- a) dettare i criteri per l'individuazione delle aree idonee all'installazione della potenza eolica e fotovoltaica indicata nel PNIEC, stabilendo le modalità per minimizzare il relativo impatto ambientale e la massima porzione di suolo occupabile dai suddetti impianti per unità di superficie, nonché dagli impianti a fonti rinnovabili di produzione di energia elettrica già installati e le superfici tecnicamente disponibili;
- b) indicare le modalità per individuare superfici, aree industriali dismesse e altre aree compromesse, aree abbandonate e marginali idonee alla installazione di impianti a fonti rinnovabili

Ai fini del concreto raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili previsti dal PNIEC, i decreti stabiliscono altresì la ripartizione della potenza installata fra Regioni e Province autonome, prevedendo sistemi di monitoraggio sul corretto adempimento degli impegni assunti e criteri per il trasferimento statistico fra le medesime Regioni e Province autonome, da effettuare secondo le regole generali di cui all'Allegato I, fermo restando che il trasferimento statistico non può pregiudicare il conseguimento dell'obiettivo della Regione o della Provincia autonoma che effettua il trasferimento.

Nelle more dell'individuazione delle aree idonee, non possono essere disposte moratorie ovvero sospensioni dei termini dei procedimenti di autorizzazione. Le aree non incluse tra le aree idonee non possono essere dichiarate non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile, in sede di pianificazione territoriale ovvero nell'ambito di singoli procedimenti, in ragione della sola mancata inclusione nel novero delle aree idonee.

Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai

EVO S.r.l.		<i>CODICE ELABORATO</i> C23EOSW002G001R00
		<i>PAGINA</i> 8 di 69

decreti, sono considerate aree idonee:

- a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'art.5, commi 3 e seguenti, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28;
- b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152;
- c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale.

2.2 NORMATIVA REGIONALE

Il quadro normativo regionale, successivo all'emanazione del D.Lgs. 387/2003 è stato completato, dalla Regione Sardegna, attraverso i seguenti provvedimenti legislativi e regolamentari:

Si riportano a seguire altri principali strumenti normativi e d'indirizzo regionali nell'ambito della generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili:

- **L.R. Sardegna 13 ottobre 2022, n. 15** - Disposizioni in materia di energia.
- **DGR Sardegna 27 novembre 2020, n. 59/90** - Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.
- **DGR Sardegna 23 gennaio 2018, n. 3/25** - Linee guida per l'Autorizzazione unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- **L.R. Sardegna 4 maggio 2017, n. 9** - Autorizzazione paesaggistica - Interventi esclusi e interventi sottoposti a regime semplificato - Adeguamento delle norme regionali al Dpr 13 febbraio 2017, n. 31 - Modifiche alla Lr 28/1998.
- **DGR Sardegna 2 agosto 2016, n. 45/40** - Approvazione del Piano energetico ambientale regionale 2015-2030.
- **L.R. Sardegna 20 ottobre 2016, n. 24** - Semplificazione dei procedimenti amministrativi - Stralcio - Procedimenti in materia ambientale ed edilizia - Autorizzazione unica ambientale, impianti a fonti rinnovabili.
- **L.R. Sardegna 2 agosto 2013, n. 19** - Norme urgenti in materia di usi civici, di pianificazione urbanistica, di beni paesaggistici e di impianti eolici.
- **L.R. Sardegna 17 dicembre 2012, n. 25** - Disposizioni urgenti in materia di Enti locali e settori diversi - Stralcio - Impianti eolici e valutazione di impatto ambientale (Via).
- **DGR Sardegna 7 agosto 2012, n. 34/33** - Nuove disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale (Via).
- **DGR 20 marzo 2012, n. 12/21** - Approvazione del Piano d'azione regionale per le energie rinnovabili.

EVO S.r.l.		<i>CODICE ELABORATO</i>
		C23EOSW002G001R00
		<i>PAGINA</i>
		9 di 69

- **DGR Sardegna 1° giugno 2011, n. 27/16** - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e aree non idonee all'inserimento di impianti fotovoltaici.
- **DGR Sardegna 1° luglio 2010, n. 25/40** - Nuove linee guida regionali per l'autorizzazione unica di impianti da fonti rinnovabili.
- **DGR Sardegna 12 marzo 2010, n. 10/3** - Linee guida per l'autorizzazione unica alla realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.

2.3 NORMATIVA COMUNALE

Il Piano Urbanistico Comunale è stato adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n.14 del 14/04/2022, in conformità a quanto disposto dall'art. 20, comma 23 della L.R. n.45/1989, in Variante sostanziale al Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) vigente e pubblicato sul BURAS (rif: Bollettino n.22 – Parte III del 12/05/2022) nonché in riferimento alle disposizioni legislative di livello nazionale vigenti in materia. La conferenza di pianificazione ha ottenuto Parere Favorevole in ordine alla regolarità tecnica e all'adozione amministrativa ai sensi dell'art. 147-bis, comma1 del D.Lgs n.267/2000 e Parere Favorevole in ordine alla regolarità contabile ai sensi dell'art.147-bis, comma1 del D.Lgs n.267/2000, oltre che il Certificato di Esecutività in quanto dichiarato immediatamente eseguibile (art.134, comma4, D.Lgs.n.267/200).

Il P.U.C., in quanto atto amministrativo urbanistico, definisce le strategie per il governo e la gestione delle attività di trasformazione del territorio comunale, in coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi urbanistici della Regione e con gli strumenti di pianificazione sovraordinati espressi dal Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), dal Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.P.) di Sassari e dal Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.). In particolare, il P.U.C. ha quali compiti prioritari:

- a) quello di classificare il territorio comunale in urbanizzato, urbanizzabile, agricolo e forestale, individuando le risorse naturali ed antropiche del territorio e le relative criticità ed applicando gli standard urbanistici e le zonizzazioni ivi previsti in maniera inderogabile e non modificabile;
- b) determinare le condizioni di sostenibilità degli interventi e delle trasformazioni pianificabili;
- c) definire i limiti dello sviluppo del territorio comunale in funzione delle sue caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche, pedologiche, idraulico-forestali ed ambientali;
- d) disciplinare l'uso del territorio anche in relazione alla valutazione delle condizioni di rischio idrogeologico e di pericolosità sismica locale come definiti dal piano di assetto idrogeologico o da altri equivalenti strumenti;

EVO S.r.l.		<i>CODICE ELABORATO</i>
		C23EOSW002G001R00
		<i>PAGINA</i>
		10 di 69

- e) individuare le aree per le quali sono necessari studi ed indagini di carattere specifico ai fini della riduzione del rischio ambientale;
- f) individuare in linea generale le aree per la realizzazione delle infrastrutture e delle attrezzature pubbliche, di interesse pubblico e generale di maggiore rilevanza;
- g) delimitare gli ambiti urbani e periurbani soggetti al mantenimento degli insediamenti o alla loro trasformazione;
- h) individuare gli ambiti destinati all'insediamento di impianti produttivi e relativa disciplina di attuazione;
- i) definire per ogni Ambito, i limiti massimi della utilizzazione edilizia e della popolazione insediabile nonché i requisiti quali-quantitativi ed i relativi parametri, le aree in cui è possibile edificare anche in relazione all'accessibilità urbana, l'area dove è possibile il ricorso agli interventi edilizi diretti in ragione delle opere di urbanizzazione esistenti ed in conformità alla disciplina generale del Regolamento Edilizio Urbanistico;
- j) delimitare e disciplinare gli ambiti di tutela e conservazione delle porzioni storiche del territorio; individuando le caratteristiche principali, le peculiarità e le eventuali condizioni di degrado e di abbandono valutando le possibilità di recupero, riqualificazione e salvaguardia;
- k) delimitare e disciplinare ambiti a valenza paesaggistica ed ambientale;
- l) qualificare il territorio agricolo e forestale in allodiale civico e collettivo secondo le specifiche potenzialità di sviluppo;
- m) individuare gli ambiti di tutela del verde urbano e periurbano valutando il rinvio a specifici piani delle politiche di riqualificazione, gestione e manutenzione;
- n) individuare le aree necessarie per il Piano di Protezione Civile;
- o) individuare e classificare i nuclei di edificazione abusiva, ai fini del loro recupero urbanistico nel contesto territoriale ed urbano;
- p) indicare la rete ed i siti per il piano di distribuzione dei carburanti in conformità al piano regionale;
- q) individuare, ai fini della predisposizione dei programmi di previsione e prevenzione dei rischi, le aree, da sottoporre a speciale misura di conservazione, di attesa e ricovero per le popolazioni colpite da eventi calamitosi e le aree di ammassamento dei soccorritori e delle risorse.

Nell' Allegato C del PUC in Variante, sono riportate le norme tecniche di attuazione: il documento è diviso in VIII Capi. A seguito delle disposizioni generali riportate al Capo I, il Capo II fa riferimento alla zonizzazione del territorio comunale, diviso in zone omogenee secondo la seguente

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 11 di 69

classificazione:

1. Zone di uso pubblico, di interesse comunale e sovracomunale;
2. Zone residenziali e storiche;
3. Zone residenziali;
4. Zone produttive;
5. Zone a vincolo speciale.

Ogni zona è suddivisa in sottozone; negli elaborati grafici a diversa scala fa testo la tavola con maggiori indicazioni di dettaglio.

Nel Capo III sono normate le zone d'acqua, le zone a parco pubblico con attrezzature e le zone destinate alla viabilità, quali:

- Strade;
- Nodi stradali;
- Parcheggi pubblici;
- Fasce di rispetto.

Nelle zone destinate alla viabilità è istituito il vincolo di inedificabilità. Le strade sono classificate come segue:

1. *Statali*: con funzione regionale; la fascia di rispetto è di mt. 30.00;
2. *Provinciali*: fascia di rispetto mt. 20.00 minima, salvo diverse prescrizioni più restrittive previste per particolari localizzazioni;
3. *Locali*: con funzione prevalentemente urbana ed agricola; sono accessibili anche dai lotti in qualunque punto mediante normali immissioni, con l'obbligo di dare la precedenza. Le costruzioni marginali osserveranno una distanza minima dal ciglio stradale di mt. 5.00. Per la viabilità principale di collegamento tra le zone o i quartieri del medesimo centro abitato, le distanze da osservarsi nell'edificazione, a partire dal ciglio stradale e da misurarsi in proiezione orizzontale, devono essere pari almeno a mt. 6.00;
4. *Urbane*: con funzione di distribuzione capillare degli autoveicoli. La distanza viene fissata per le varie zone omogenee e loro collocazione.

Come riportato nelle norme, *le fasce di rispetto stradale sono necessarie alla realizzazione di nuove strade, all'ampliamento di quelle esistenti od alla protezione della sede stradale nei riguardi dell'edificazione. In tale area è vietata ogni nuova costruzione che possa in qualche modo pregiudicare la fruibilità, nonché l'ampliamento delle costruzioni esistenti.*

Il capo IV norma le zone storiche (cartografata come "zona omogenea A", ossia di particolare pregio storico, ambientale o tipologico) e residenziali, ossia prevalentemente destinate alle residenze e ove sono esclusi interventi volti alla realizzazione di:

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 12 di 69

- depositi o magazzini di merce all'ingrosso;
- caserme od istituti di pena;
- industrie;
- laboratori per l'artigianato produttivo o di servizio con macchinario che produca rumore od odore molesto;
- macelli;
- scuderie;
- porcilaie;
- pollai;
- supermercati e grandi magazzini, salvo particolari norme di zona.

Sono definiti i parametri urbanistici per ogni sottozona appartenente alla categoria.

Il Capo V classifica le zone D, ossia le zone produttive del territorio, destinate a nuovi insediamenti per impianti produttivi, industriali, artigianali, commerciali, di stoccaggio e assimilabili.

Nel Capo VI viene definito il territorio agricolo, con il principio fondamentale di finalizzare tale porzione di territorio all'esercizio delle attività agricole, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno. La classificazione delle aree agricole è la seguente:

- E1. aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata;
- E2. aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni;
- E5. aree marginali per l'attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

Nelle aree agricole i movimenti di terra di qualsiasi natura (eccetto per le zone pianeggianti i livellamenti e le arature in genere), i prelievi di sabbia e/o ghiaia, i riporti di terra, le escavazioni per la formazione di invasi artificiali, la perforazione di pozzi, sono soggetti ad autorizzazione comunale, fatta salva l'acquisizione di ulteriori autorizzazioni da parte di organismi competenti. Si precisa inoltre che limitatamente alle terre di scavo, le stesse possono essere utilizzate per miglioramento fondiario di terreni ad uso agricolo previa acquisizione del competente parere (o autorizzazione) del Comune e dell'Assessorato all'Agricoltura (nota Assessorato D.A. Prot. 18737 del 20/07/1992); naturalmente per terre di scavo debbono intendersi esclusivamente le terre non contaminate da nessun altro materiale.

Il Capo VII descrive e suddivide le zone omogenee G (attrezzature e servini urbani e territoriali di interesse generale), dove possono essere realizzate opere di interesse e servizio pubblico, e le

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 13 di 69

zone omogenee H, ossia di salvaguardi ambientale.

Le sottozone G sono le seguenti:

- G1. Attrezzature a carattere superiore urbano o territoriale quali: istruzione superiore, parchi ricreativi con maneggio per equitazione, impianti sportivi, etc. di intervento pubblico.
- G2. Attrezzature speciali (caserme VV.FF., Polizia, etc.) di intervento pubblico o privato.
- G3. Impianti tecnologici: depuratori, etc.

Le sottozone H sono:

- zona di rispetto stradale (destinata alla tutela della viabilità esistente o di progetto e dimensionata in relazione alle caratteristiche della strada);
- zona H3 di rispetto cimiteriale, equivalente a 50 metri dai confini dell'area, entri i quali è possibile la realizzazione di aree verdi e parcheggi, piccoli edifici per la vendita dei fiori.

Per quanto riguarda i vincoli paesaggistici, sono cartografati nel PUC:

- Vincoli ambientali (SIC e sistema regionale parchi 31/89);
- PAI;
- Vincoli all'Art. 142 DLgs 42/2004 (torrenti contermini laghi, fiumi e torrenti iscritti in elenco, fascia di rispetto di 150 metri);
- Vincoli all'Art. 143 DLgs 42/2004 (laghi invasi e stagni, acque pubbliche, aree superiori ai 900 metri, beni architettonici con denominazione, beni paesaggistici con denominazione, aree a gestione Ente Foreste);
- Vincoli all'Art. 136 DLgs 42/2004 (vincolo idrogeologico).

Qualunque intervento riguardante aree e manufatti soggetti a tali vincoli, ai sensi delle leggi ex 1° giugno 1939, n.1089; ex 29 giugno 1939, n.1497; ex 8 agosto 1985, n.431; D. lgs n° 42/2004 e s.m.i., sono soggetti al rispetto degli eventuali piani redatti ai sensi di tali leggi, nonché al parere degli organi preposti all'osservazione di detti vincoli.

Per le aree a salvaguardia ambientale, comprese golene e corsi d'acqua, in cui valgono le prescrizioni del D.Lvo n.42/2004 e s.m.i., *non sono consentite nuove costruzioni in contrasto con le destinazioni d'uso citate per tale zona ma sono consentiti interventi per la difesa dell'equilibrio fisiologico e biologico del territorio, difesa del paesaggio, conservazione dei valori storico-ambientali.*

Come riportato nel PUC, *nelle aree di pericolosità idrogeologica perimetrata dal P.A.I. nonché dallo studio di cui all'allegato elaborato al presente P.U.C., nonché alle fasce di rispetto fluviale, gli interventi di trasformazione dei suoli nonché gli interventi sul patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente, sono disciplinate dalle NTA del PAI vigente, dal PSSFF vigente, nella loro naturale*

EVO S.r.l.		<i>CODICE ELABORATO</i> C23EOSW002G001R00
		<i>PAGINA</i> 14 di 69

evoluzione normativa.

Per la verifica della compatibilità urbanistica sono stati utilizzati gli elaborati e le tavole del Piano Urbanistico Comunale (PUC), queste ultime sono state georeferenziate e interpretate. La verifica ha confermato lo stato vincolistico ricavato dagli strumenti di pianificazione e programmazione sovraordinati.

3 DATI GENERALI DEL PROPONENTE

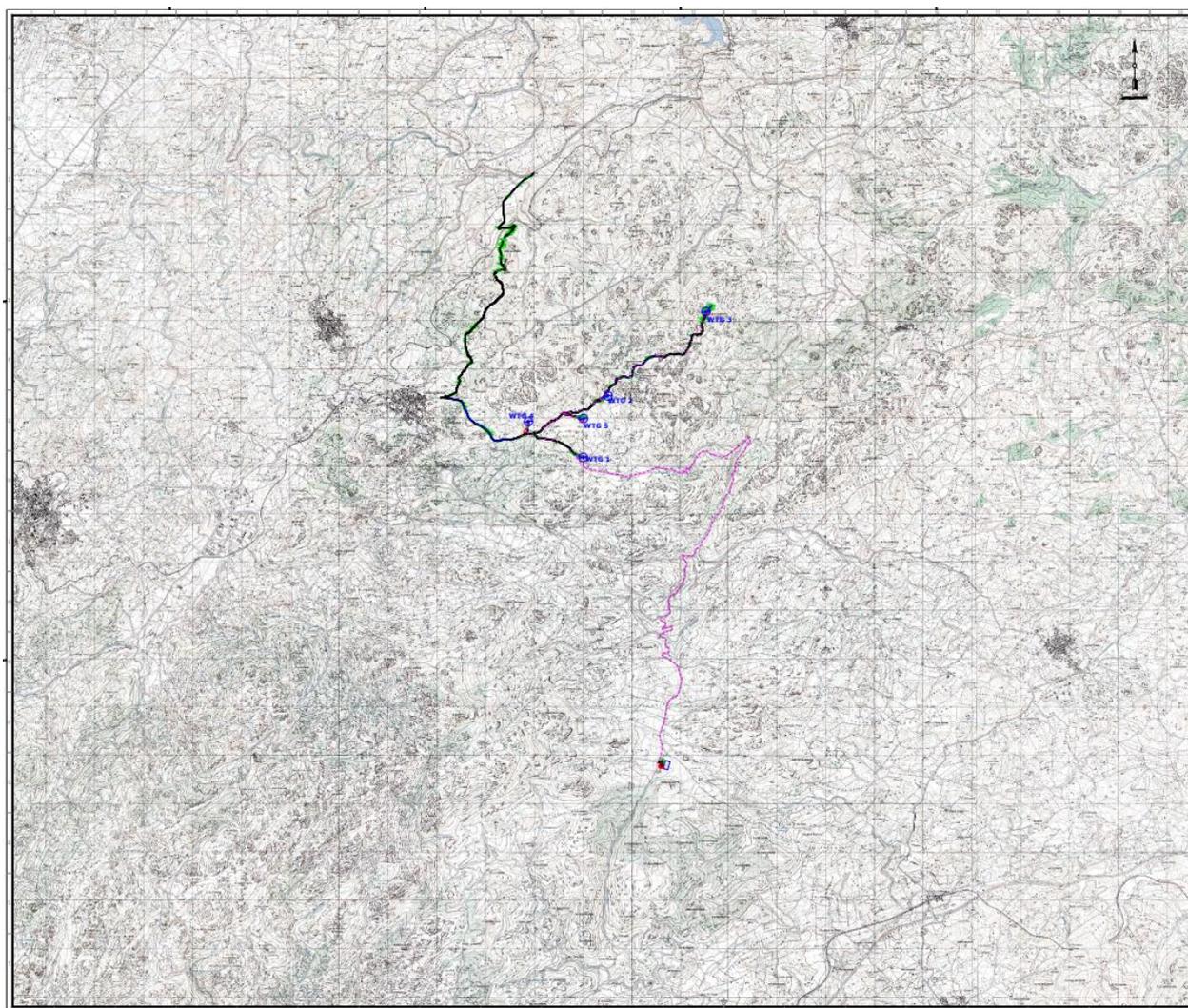
DENOMINAZIONE	EVO S.r.l.
SEDE LEGALE	Milano (MI), Corso Monforte – CAP 20122
INDIRIZZO	Milano (MI), Corso Monforte – CAP 20122
P.IVA	13058660963
C.F.	13058660963
PEC	evo.srl.pec@legalmail.it

Tabella 1. Dati generali del proponente.

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area del sito è individuabile sulla Cartografia IGM in scala 1:25.000:

Si riporta di seguito uno stralcio cartografico dell'area di interesse.



EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 16 di 69

LEGENDA



Figura 1- Inquadramento su cartografia IGM 1:25000 delle aree di impianto

Il sito sul quale si sviluppa l'impianto eolico dista circa

La seguente tabella, mostra le distanze del sito, sul quale si sviluppa l'impianto eolico rispetto ai centri urbani principali dei comuni in cui ricade l'opera:

Distanza wtg/centri abitati limitrofi					
COMUNE	WTG1	WTG2	WTG3	WTG4	WTG5
BERCHIDDA	18,55 km	16,10 km	17,92 km	15,01 km	14,69 km
OSCHIRI	27,31 km	24,80 km	26,65 km	23,61 km	23,31 km
LURAS	9,37 km	5,37 km	8,61 km	4,01 km	5,81 km
BORTIGIADAS	23,07 km	16,69 km	22,27 km	14,98 km	18,96 km
AGGIUS	20,06 km	14,14 km	19,28 km	12,50 km	16,19 km
TEMPIO PAUSANIA	12,41 km	7,61 km	11,61 km	5,89 km	8,18 km
LUOGOSANTO	12,19 km	13,69 km	12,05 km	13,93 km	12,82 km
AGLIENTU	20,89 km	20,18 km	20,50 km	19,80 km	19,94 km

Il layout di progetto è sviluppato nella configurazione così come illustrata nello stralcio di inquadramento su ortofoto, riportato di seguito:

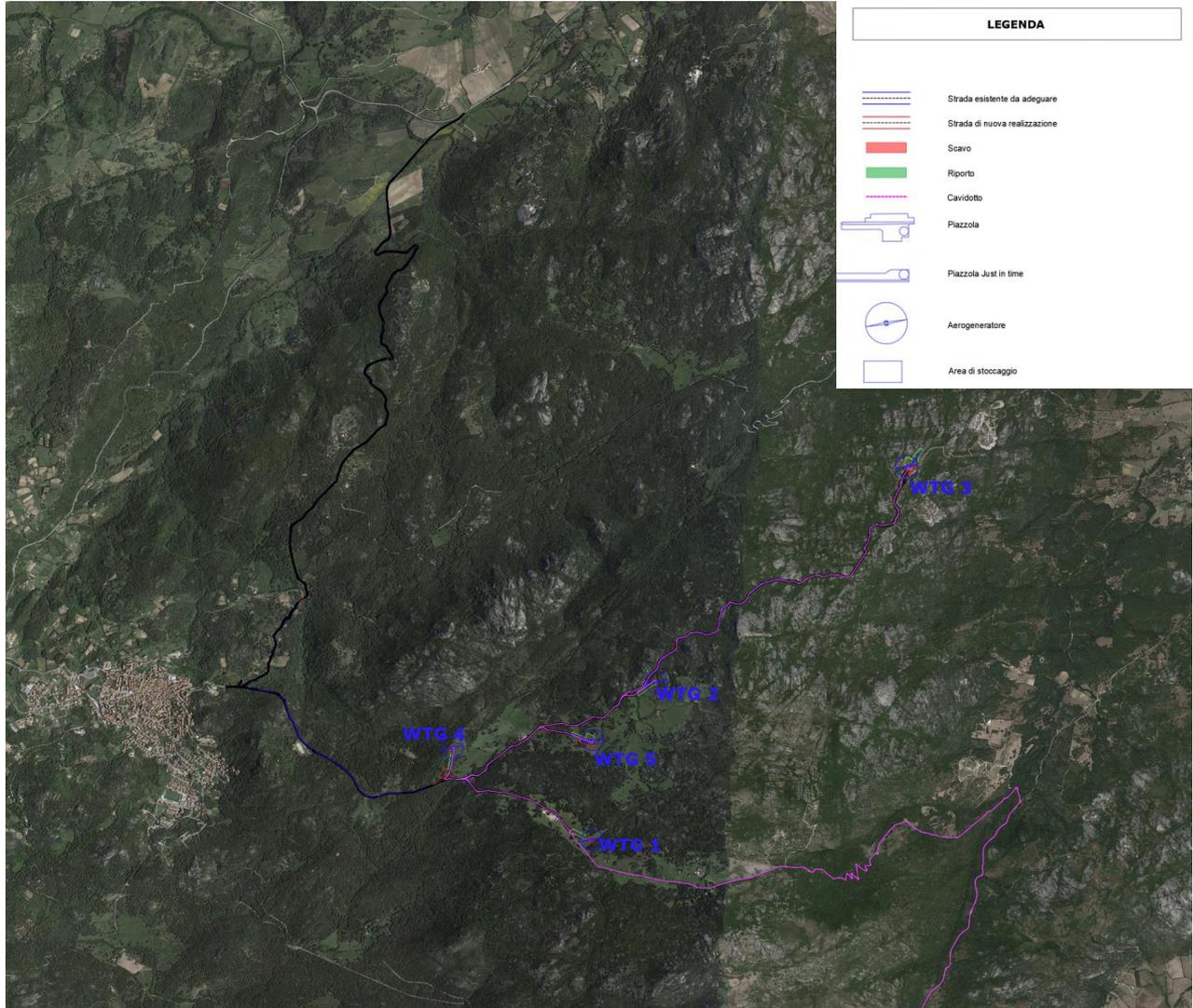




Figura 2-Inquadramento su base ortofoto delle componenti di impianto

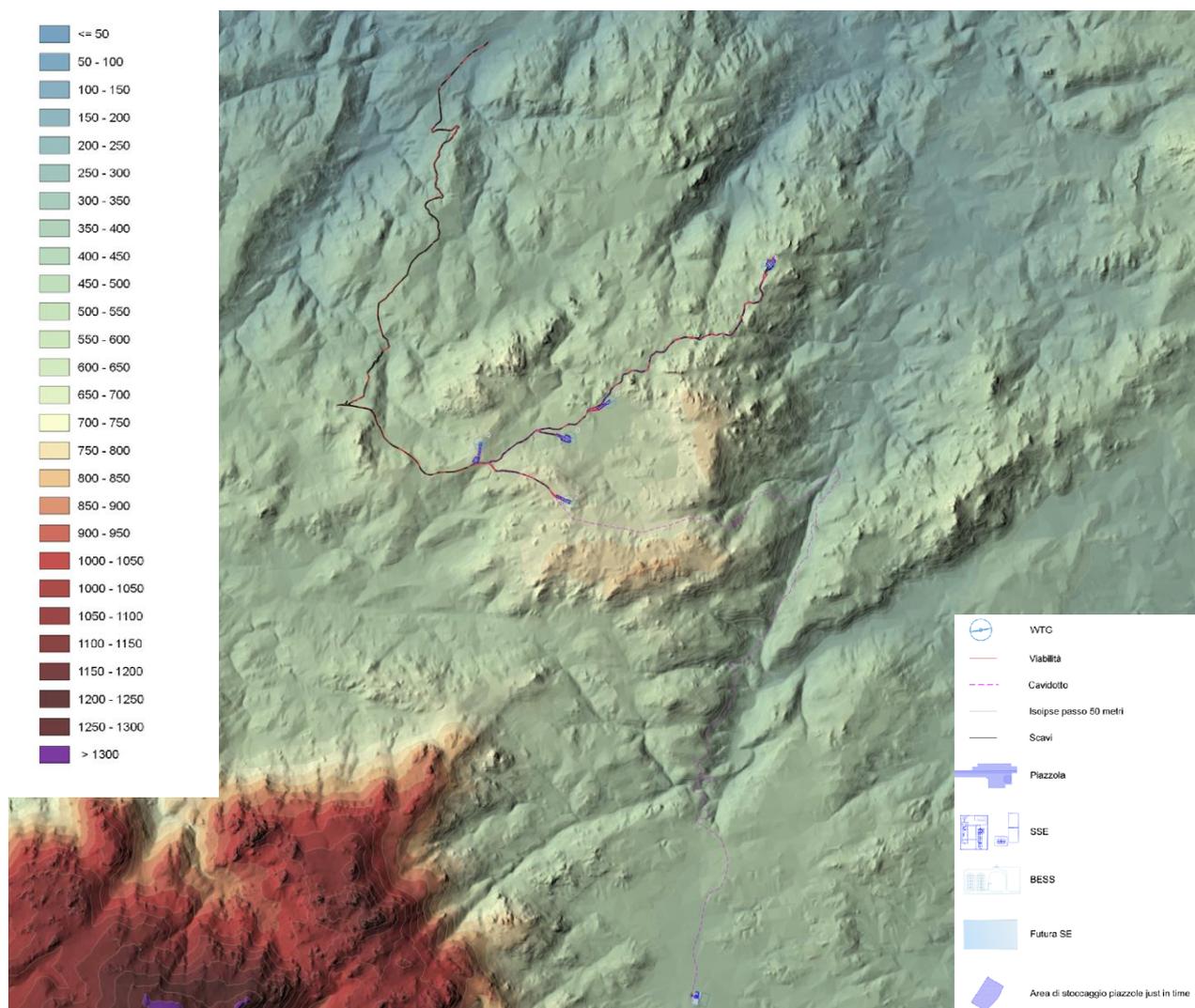


Figura 3 – Inquadramento su DTM

Le coordinate degli aerogeneratori costituenti l'impianto, espresse nel sistema di riferimento UTM-WGS84 (fuso 32), risultano:

COMUNE	WTG	UTM-WGS84	
		EST	NORD
Calangianus (sez. A)	1	519934	4528978
	2	520447	4530252
	3	522458	4531994
	4	518809	4529721
	5	519941	4529783
	Stazione di nuova costruzione-BESS	521548	4522631

Tabella 2- Coordinate degli aerogeneratori in progetto

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 20 di 69

5 CARATTERISTICHE DELLA FONTE UTILIZZATA

La società pubblica di ricerca RSE (Ricerca Sistema Energetico), società per azioni il cui unico socio è la società Gse (Gestore dei Servizi Energetici), controllata dal ministero Sviluppo Economico specializzata nella ricerca nel settore elettrico-energetico, ha implementato l'Atlante eolico d'Italia (Figure c-d-e) nell'ambito della Ricerca di Sistema (<http://atlanteolico.rse-web.it/>), che consiste in una serie di mappe di velocità del vento: le mappe di velocità del vento sono state redatte su tre serie di 27 tavole, con scala a nove colori. Ciascun colore identifica una classe di velocità i cui estremi, in m/s, sono indicati in calce alla tavola stessa. Ad esempio il colore giallo indica aree con valori stimati di velocità del vento comprese tra 5 e 6 m/s; l'assenza di colore indica velocità medie inferiori a 3 m/s. Secondo quanto emerge dallo studio della RSE, l'Italia risulta una nazione con buone potenzialità in termini di risorsa per lo sviluppo dell'eolico. La risorsa eolica in Italia è prevalentemente concentrata nel Centro-Sud e nelle isole maggiori.

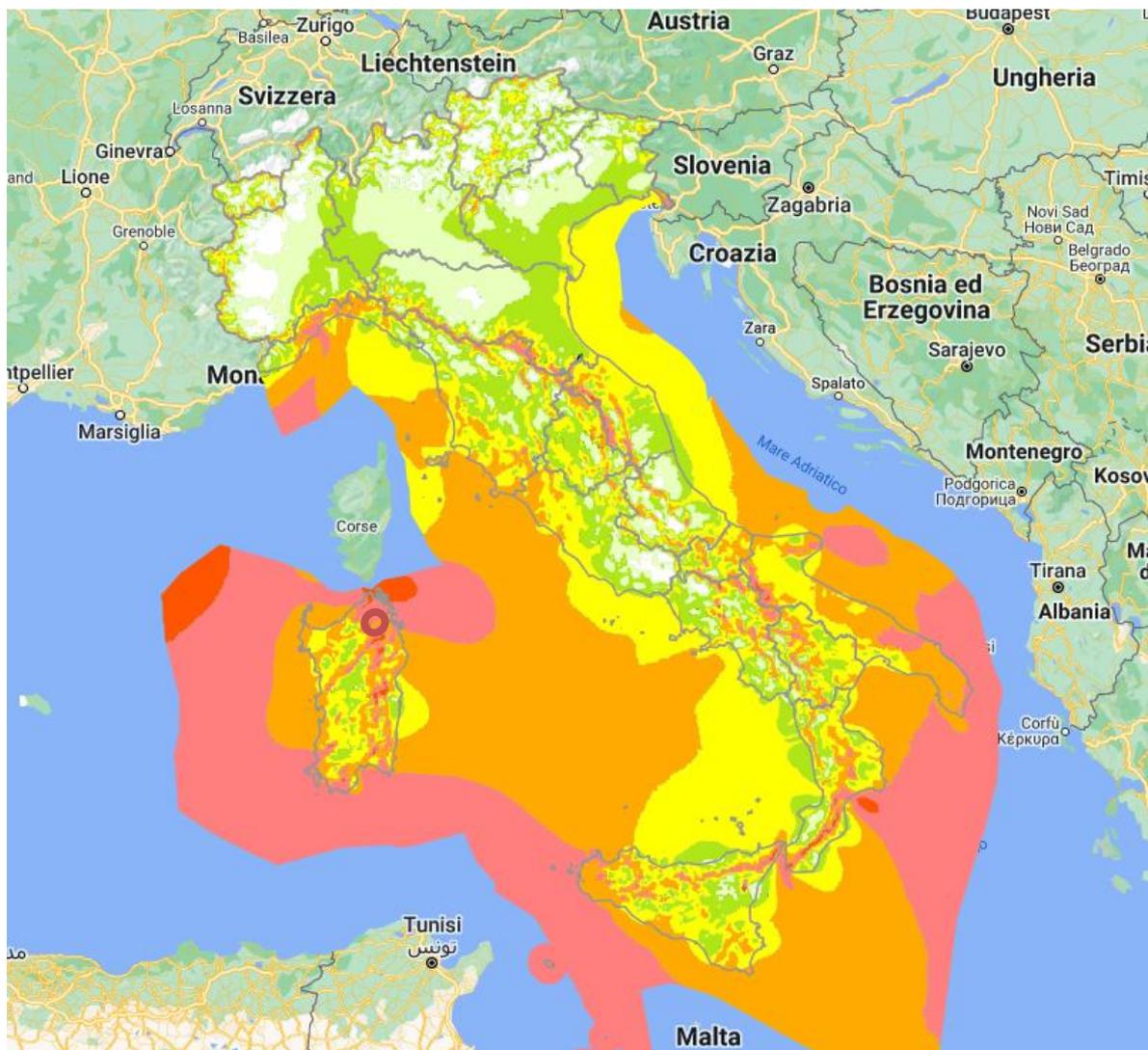


Figura 4 - Atlante Eolico d'Italia –Velocità media annua del vento a 100 m s.l.t./s.l.m. Fonte: RSE-Web

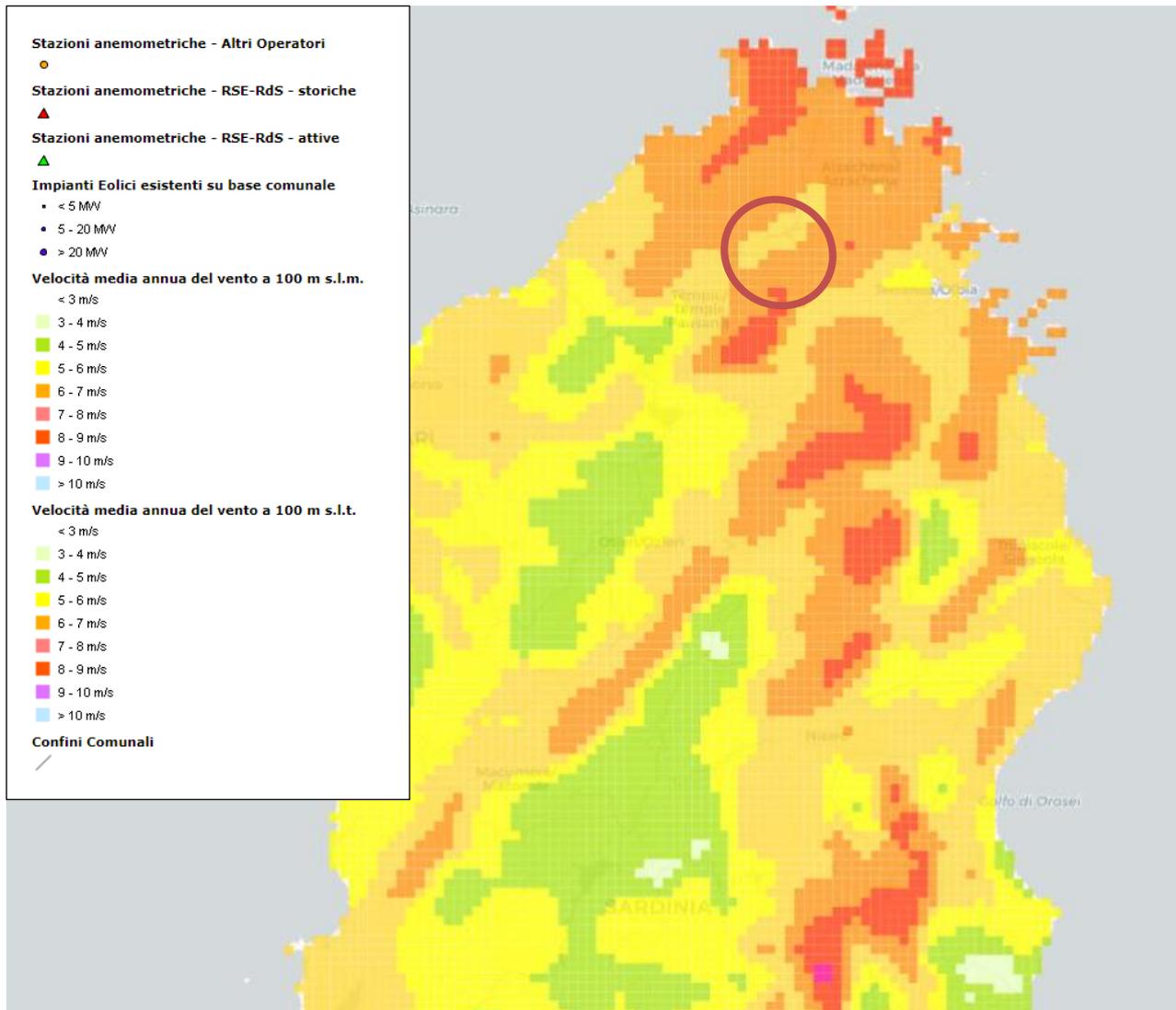


Figura 5 - Localizzazione sito di intervento sull'Atlante Eolico d'Italia – Velocità media annua del vento a 100 m s.l.t./s.l.m. Fonte: RSE-Web

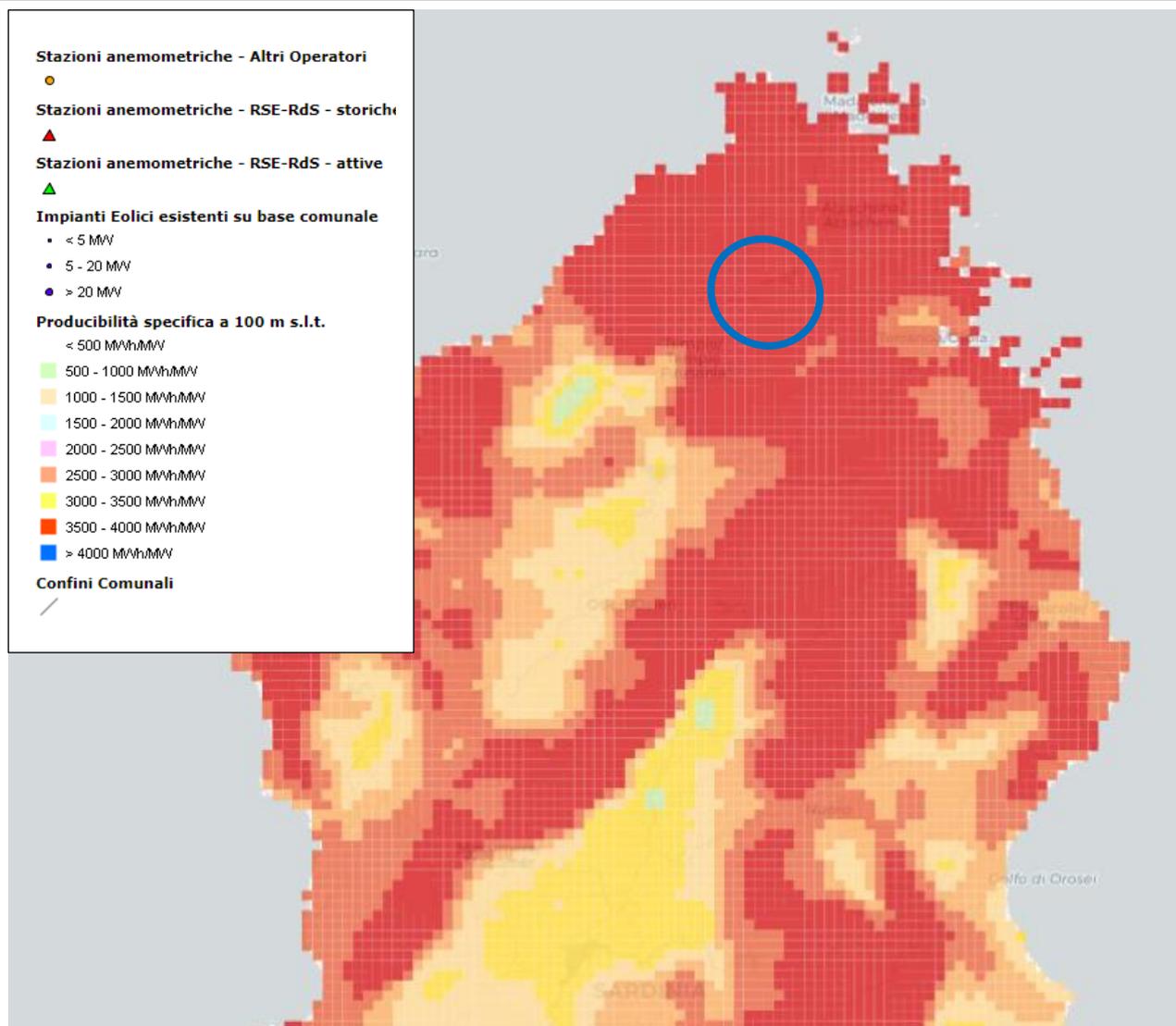


Figura 6 - Localizzazione sito di intervento sull'Atlante Eolico d'Italia – Produttività specifica a 100 m s.l.t./s.l.m. Fonte: RSE-Web

L'impianto interessa un'area ad elevata ventosità, caratterizzata da velocità medie annue comprese tra 7 e 8 m/s (valori rilevati a 100 m di altezza), con un potenziale eolico compreso tra 3500 e 4000 ore equivalenti per l'area di colore rosso (Figura 6).

5.1 CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE DEL SITO

La valutazione iniziale della risorsa eolica e del rendimento energetico del parco eolico situato nel comune di Calangianus (Provincia di Sassari, Sardegna, Italia) è stata effettuata utilizzando il software WindPRO 4.0.

L'area del parco eolico è relativamente complessa e collinare ma tre delle cinque posizioni delle WTG hanno un'orografia moderatamente semplice.

La mappa digitale della rugosità è stata creata utilizzando i dati di Copernicus, che hanno dimostrato di superare il set di dati Corine Land Cover (CLC). Il tipo di WTG studiato è di potenza nominale di 6,6 MW, diametro del rotore di 175 m e altezza al mozzo pari a 112 m. Le curve di potenza e di coefficiente di spinta utilizzate sono conformi alla documentazione tecnica di riferimento. I risultati della rosa dei venti indicano che c'è una direzione dominante del vento, cioè la direzione W, che trasporta circa il 70% dell'energia eolica disponibile.

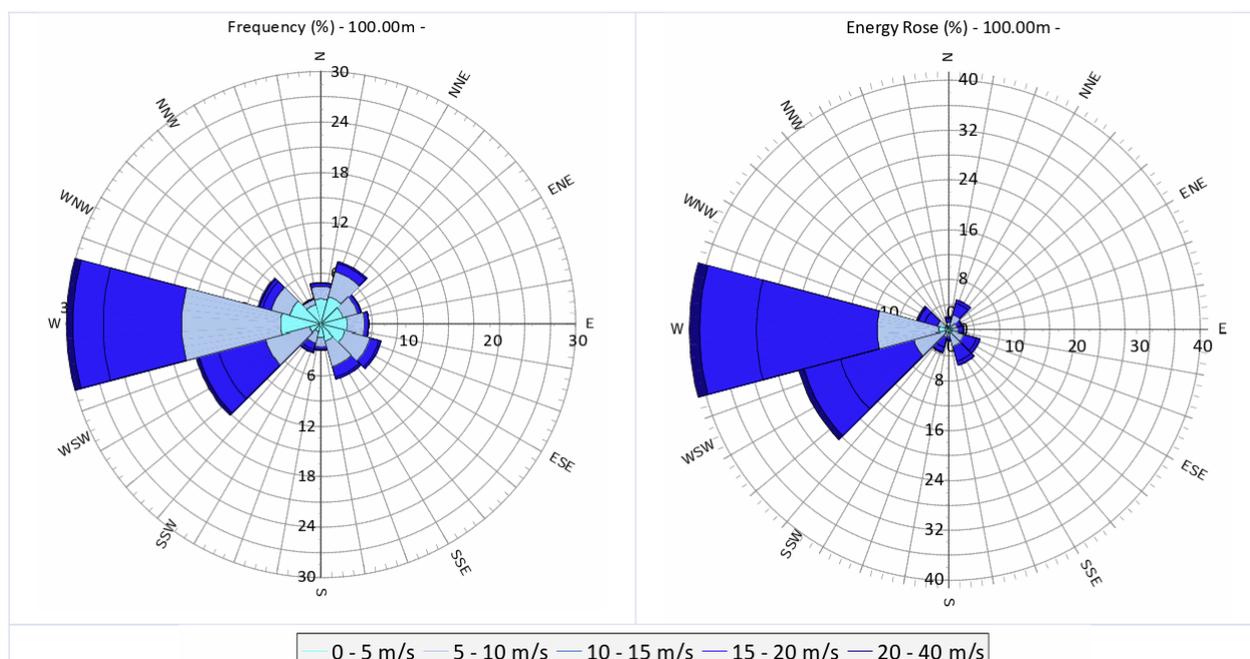


Figura 7 - Frequenza del vento e rosa dei venti per EMD-WRF E a 100 m s.l.m.

5.2 PRODUCIBILITÀ

La stima della valutazione della producibilità eseguita con il software windPRO 4.0, fornisce un valore medio di energia prodotta annua pari a 109.3 GWh/a.

Il valore sopra indicato esprime di per sé valenza non trascurabile, alla luce degli sforzi che al nostro Paese sono stati chiesti dalla Commissione Europea, in riferimento alle proposte legislative per la lotta al cambiamento climatico. Il tema delle fonti energetiche rinnovabili si interseca con le politiche di mitigazione dell'inquinamento atmosferico e di contrasto ai cambiamenti climatici, come opportunamente previsto dal "Piano clima-energia 20-20-20" (-20% emissioni di gas serra, +20% energia prodotta da fonti rinnovabili, 20% la quota di risparmio energetico) e dall'opportuno aggiornamento degli impegni al 2030 ("Framework 2030"). La situazione registrata a gennaio di dell'anno passato ha fotografato un'Europa ancora lontana dal raggiungimento degli obiettivi anche se avviata sulla buona strada. Solo l'emissione dei gas serra ha visto tragguardato l'obiettivo ma con una grande differenza nella performance dei singoli stati (la stessa Italia si attesta sul -16%).

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 24 di 69

5.3 RISPARMIO DI COMBUSTIBILE

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie, correlate a fonti rinnovabili, per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate al primo anno	20439,1
TEP risparmiate in 30 anni (assunto un coefficiente di riduzione energetica annua pari a 0,5%)	570724,29

Tabella 3. Delibera EEN 3/08, pubblicata sul sito www.autorita.energia.it in data 01 aprile 2008, GU n. 100 del 29.4.08 - SO n.107

6 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto del parco eolico prevede l'installazione di 5 aerogeneratori da 6.6 MWp per una potenza complessiva in pari a 33 MW, a cui verrà aggiunta una potenza di 25 MW riferita al sistema di accumulo.

Propedeutica all'esercizio dell'impianto, la realizzazione della sottostazione e di tutte le opere accessorie e di servizio per la costruzione e gestione dell'impianto, quali:

- Fondazioni degli aerogeneratori;
- Piazzole di montaggio e manutenzione per ogni singolo aerogeneratore;
- Viabilità interna di accesso alle singole piazzole sia per le fasi di cantiere che per le fasi di manutenzione;
- Adeguamento della viabilità esistente interna all'area di impianto per consentire la trasportabilità delle componenti;
- elettrodotti MT (30kV) interrati interni all'impianto di connessione tra i singoli aerogeneratori e di veicolazione dell'energia prodotta dall'intero parco eolico alla sottostazione "SSE";
- Sottostazione Elettrica
- Opere di connessione alla SE di nuova realizzazione.

6.1 COMPONENTI DELL'IMPIANTO

6.1.1 Aerogeneratori

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 25 di 69

Gli aerogeneratori costituenti il parco eolico hanno tutti lo stesso numero di pale (tre) e la stessa altezza. Il modello in progetto è di potenza nominale 6.6MW di cui di seguito si descrivono le principali caratteristiche tecniche.

Item	Description
1	Canopy
2	Generator
3	Blades
4	Spinner/hub
5	Gearbox
6	Control panel

Item	Description
8	Blade bearing
9	Converter
10	Cooling
11	Transformer
12	Stator cabinet.
13	Front Control Cabinet
14	Aviation structure

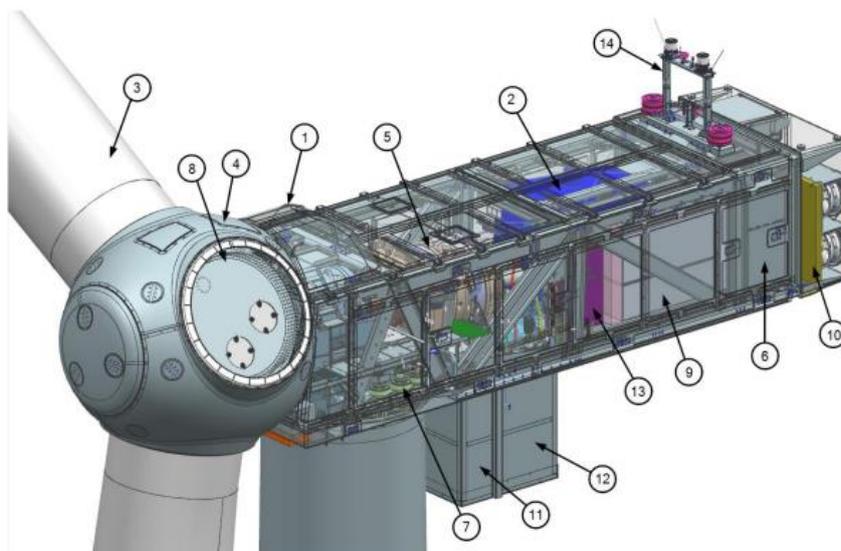


Figura 8 - Allestimento navicella dell'aerogeneratore

Rotore

Il rotore è costituito da un mozzo (hub) realizzato in ghisa sferoidale, montato sull'albero a bassa velocità della trasmissione con attacco a flangia. Il rotore è sufficientemente grande da fornire spazio ai tecnici dell'assistenza durante la manutenzione delle pale e dei cuscinetti all'interno della struttura.

Diametro: 175 m

Superficie massima spazzata dal rotore: 24.040,625 m²

Numero di pale: 3

Velocità: variabile per massimizzare la potenza erogata nel rispetto dei carichi e dei livelli di rumore.

Torre

Tipo tubolare in acciaio e/o in cemento armato.

Pale

Il materiale di cui risulta costituita la pala è composto da una matrice in fibra di vetro e carbonio pultrusi. La pala utilizza un design basato su profili alari. La lunghezza della singola pala è pari a 87,5 m.

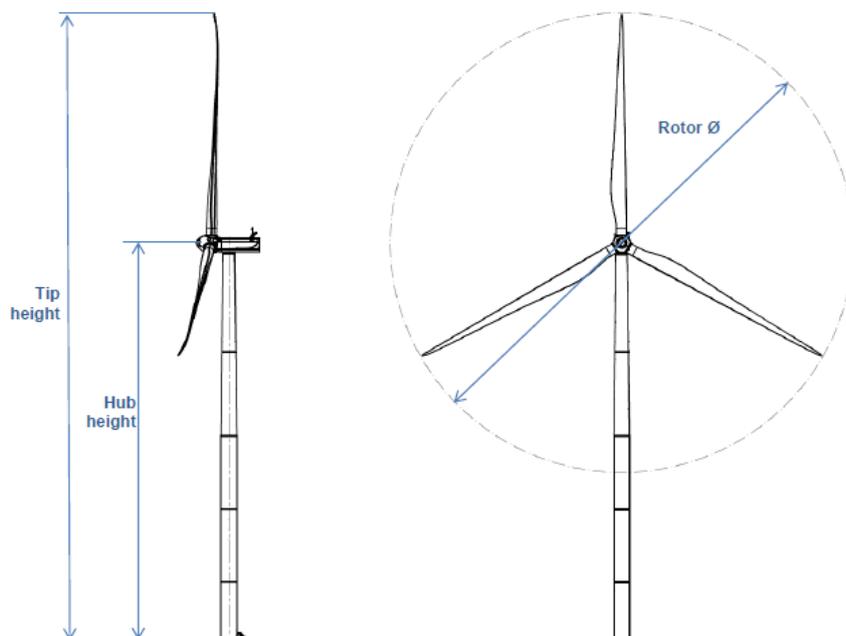


Figura 9 - Dimensioni aerogeneratore tipo

Altezza della punta (Tip height)	199.50 m
Altezza del mozzo (Hub height)	112.00 m
Diametro del rotore (Rotor ϕ)	175.00 m

Tabella 4- Dimensioni aerogeneratore tipo

Generatore

I 5 aerogeneratori sono di tipo sincrono trifase collegato alla rete attraverso un convertitore a grandezza naturale. L'alloggiamento del generatore consente la circolazione di aria di raffreddamento all'interno dello statore e del rotore. Il calore generato dalle perdite viene rimosso da uno scambiatore di calore aria-acqua. La potenza massima è pari a 6600 kW e la tensione è pari a 690 V.

6.1.2 Fondazioni aerogeneratori

Le opere di fondazione degli aerogeneratori, completamente interrate, saranno su plinti in cemento armato del diametro di 24.5 m.

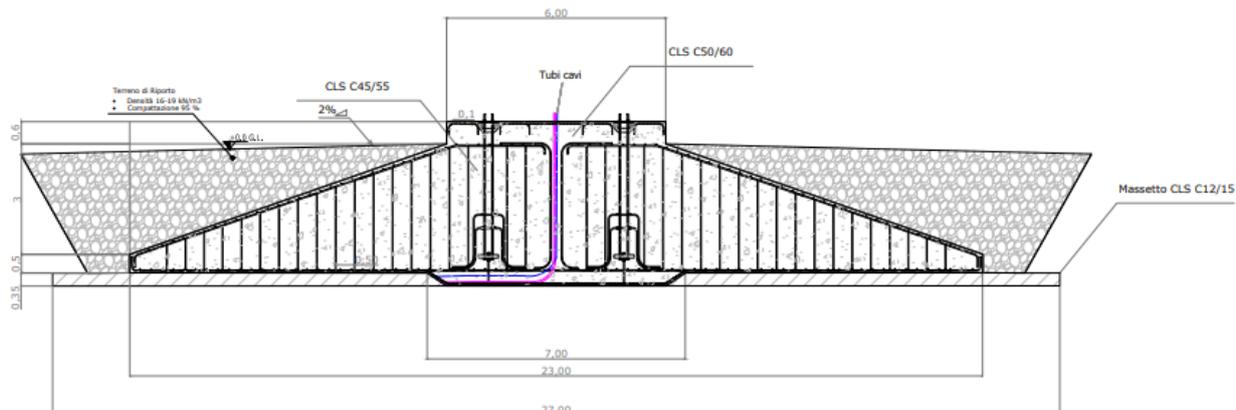


Figura 10 – Sezione Fondazione

Per maggiori approfondimenti si rinvia agli elaborati progettuali “C23EOSW002G002R00_Relazione preliminare di calcolo delle fondazioni aerogeneratori” e “C23EOSW002G024T00_Tipologico fondazione aerogeneratore”.

6.1.3 Piazzole aerogeneratori

In fase di cantiere e di realizzazione dell’impianto sarà necessario approntare delle aree, denominate piazzole degli aerogeneratori, prossime a ciascuna fondazione, dedicate al posizionamento delle gru ed al montaggio di ognuno dei cinque (5) aerogeneratori costituenti il Parco Eolico.

Internamente alle piazzole si individuano le seguenti aree:

- ✓ Area della gru di supporto
- ✓ Area di stoccaggio delle sezioni della torre
- ✓ Area di stoccaggio della navicella
- ✓ Area di stoccaggio delle pale
- ✓ Area di assemblaggio della gru principale
- ✓ Area di stoccaggio dei materiali e degli strumenti necessari alle lavorazioni di cantiere.

Le dimensioni delle diverse aree sono rappresentate nell’elaborato “C23EOSW002G022T00_Tipologico piazzola di montaggio aerogeneratori”.

La realizzazione di tutte le piazzole sarà eseguita mediante uno spianamento dell’area circostante a ciascun aerogeneratore, prevedendo una pendenza longitudinale della singola piazzola compresa tra 0,25% e 1.5% utile al corretto deflusso delle acque superficiali.

Nella zona di installazione della gru principale la capacità portante sarà pari ad almeno 4 kg/cm², tale valore può scendere a 2 kg/cm² se si prevede di utilizzare una base di appoggio per la gru; la sovrastruttura è prevista in misto stabilizzato per uno spessore totale di circa 30 cm.

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 28 di 69

Il terreno esistente deve essere adeguatamente preparato prima di posizionare gli strati della sovrastruttura. È necessario raggiungere la massima rimozione del suolo e un'adeguata compattazione al fine di evitare cedimenti del terreno durante la fase d'installazione dovuti al posizionamento della gru necessaria per il montaggio.

Al termine dei lavori, ovvero alla fine della vita operativa dell'impianto, tutte le piazzole degli aerogeneratori saranno rimosse e le aree ripristinate allo stato vegetale originario.

6.1.4 Viabilità di impianto

L'accesso al sito da parte dei mezzi di trasporto degli aerogeneratori avverrà attraverso un tratto di strada di nuova realizzazione. Al fine di limitare al minimo gli interventi di nuova realizzazione di tratti di strada o di adeguamento della viabilità esistente, sono state prese in considerazione nuove tecniche di trasporto (*blade lifter*) finalizzate a ridurre al minimo gli spazi di manovra degli automezzi. Rispetto alle tradizionali tecniche di trasporto è previsto l'utilizzo di mezzi che permettono di modificare lo schema di carico durante il trasporto e di conseguenza limitare i raggi di curvatura, le dimensioni di carreggiata e quindi i movimenti terra e l'impatto sul territorio.

Le aree di ubicazione degli aerogeneratori risultano raggiungibili da viabilità di impianto di nuova realizzazione e da tratti di viabilità soggetti ad interventi di adeguamento. La presenza della viabilità esistente ha consentito, in fase di redazione del progetto, di minimizzare gli effetti derivanti dalla realizzazione dei tratti di strada in progetto, limitati alle zone dove non è presente alcun tipo di viabilità fruibile e/o adeguabile, portando allo sviluppo della nuova viabilità di accesso, tra le strade esistenti e/o adeguate e le piazzole di servizio degli aerogeneratori.

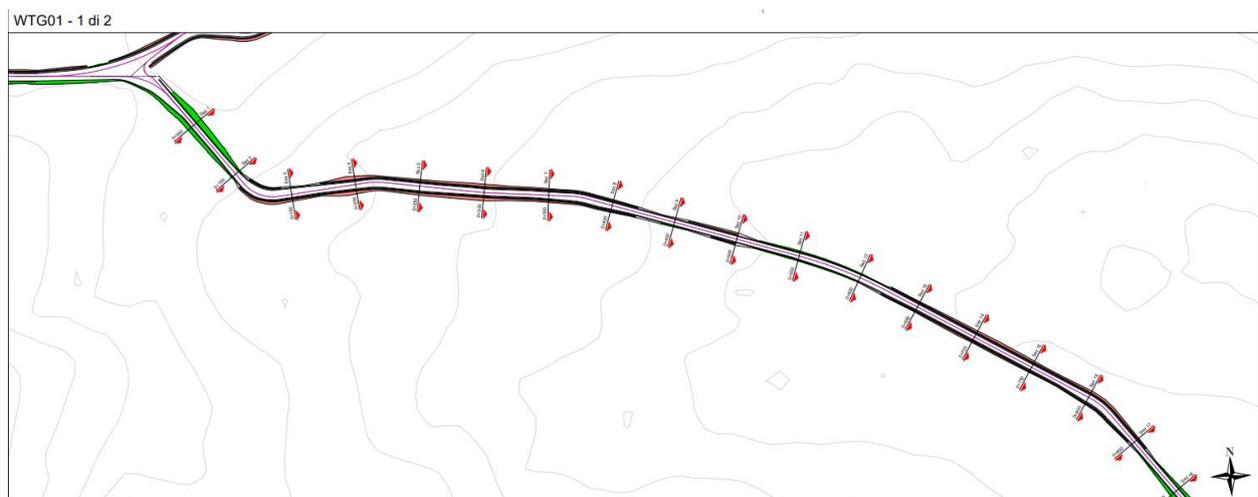


Figura 11 - Tracciato planimetrico viabilità di nuova realizzazione. Fonte: elaborato di progetto "C23EOSW002G020T00 _Planimetrie e profili degli scavi, degli sbancamenti e dei rinterri"

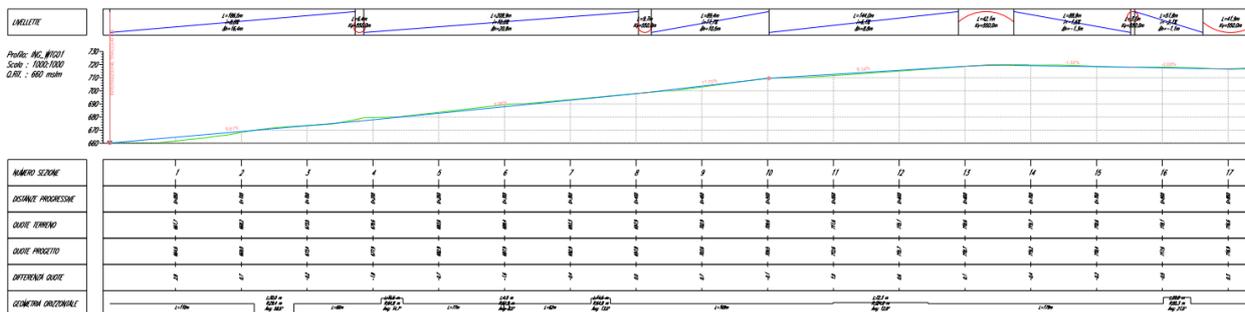


Figura 12 - Profilo longitudinale tratto di viabilità di nuova realizzazione. Fonte: elaborato di progetto “C23EOSW002G020T00 _Planimetrie e profili degli scavi, degli sbancamenti e dei rinterri”

Nel caso di adeguamento di strade esistenti e/o di creazione di strade nuove, la larghezza normale della strada in rettilineo fra i cigli estremi (cunette escluse) è fissata in 4.5 m. Il profilo trasversale della strada è costituito da doppia falda, con pendenze dell'1%.

Nei tratti in trincea o a mezza costa la strada è fiancheggiata, dalla cunetta di scolo delle acque, in terra rivestita, di sezione trapezoidale (superficie minima 0,30 m²). Nelle zone in riporto in cui la pendenza naturale del terreno non segue la pendenza del rilevato in progetto, ma risulta alla stessa contraria, per evitare che la base del rilevato possa essere scalzata nel tempo, verrà previsto un fosso di raccolta delle acque di pioggia, al piede del rilevato, al fine di convogliare le acque meteoriche verso il primo impluvio naturale. Le scarpate dei rilevati avranno l'inclinazione indicata nelle sagome di progetto oppure una diversa che dovesse rendersi necessaria in fase esecutiva in relazione alla natura e alla consistenza dei materiali con i quali dovranno essere formati.

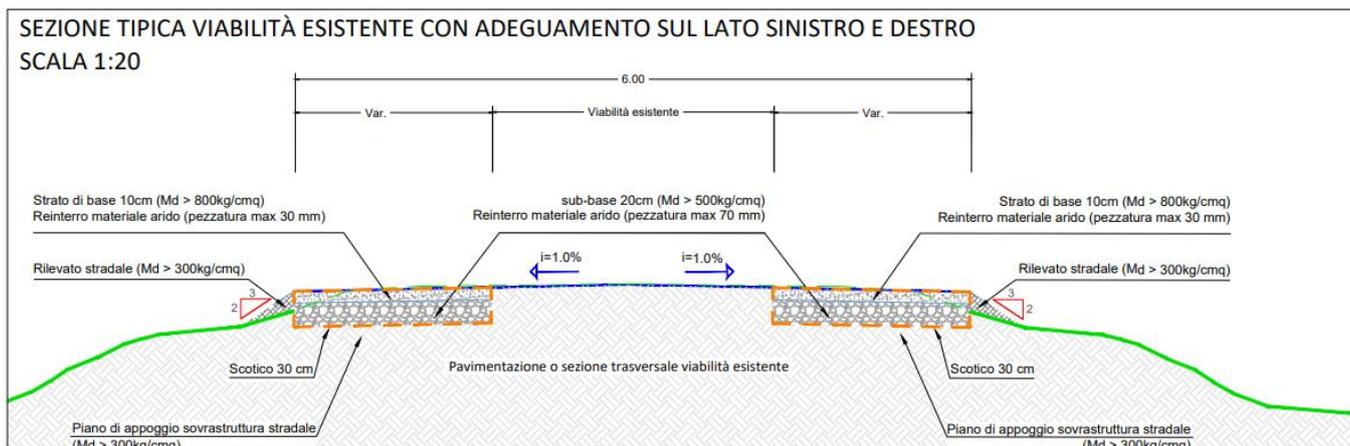


Figura 13- Sezione tipica viabilità esistente soggetta ad adeguamento.

Fonte: elaborato di progetto “C23EOSW002G018T00_ Tipologico sezione stradale con particolari costruttivi”

Nelle sezioni in scavo ed in riporto, il terreno più superficiale (scotico) viene rimosso per una profondità di circa 30 cm.

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 30 di 69

Il terreno del fondo stradale deve essere sempre privo di radici e materiale organico (deve essere rimosso uno strato adeguato di terreno) e adeguatamente compattato, almeno al 90% della densità del proctor modificata.

I materiali per la sovrastruttura stradale (sottobase e base) possono essere il risultato di una corretta frantumazione dei materiali del sito di scavo o importati dalle cave disponibili. In entrambi i casi il materiale deve avere una granulometria adeguata e le proprietà delle parti fini devono garantire un comportamento stabile durante i cambi di umidità. I materiali per lo strato di base e per lo strato di sottobase devono essere A1, secondo ASTM D3282– AASHTO M145 (la percentuale massima di materiale fine che passa attraverso lo 0,075 mm deve essere del 15%). La dimensione massima degli aggregati deve essere rispettivamente di 30 mm e 70 mm per lo strato di base e lo strato di sottobase.

Dopo la compattazione, il terreno deve avere un modulo di deformazione minimo $M_d > 500 \text{ kg / cm}^2$ e $M_d > 800 \text{ kg / cm}^2$ (da verificare nella fase esecutiva in loco mediante prove di carico sulla piastra) rispettivamente per lo strato di sotto base e lo strato di base.

FONDO STRADALE E RILEVATO	
Proprietà	Valore minimo
Classificazione materiale	A1, A2 o A3 secondo ASTM Classificazione D3282 o AASHTO M145
% Massima passante al setaccio 0,075 mm	35%
Compattazione minima in sito	90% Proctor Modificato
CBR minimo dopo la compattazione (condizioni sature)	5%
Minimo M_d in sito	30 MPa

Tabella 5- Caratteristiche materiale fondo stradale e rilevato, requisiti minimi per fondo stradale e rilevato

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 31 di 69

STRATO DI BASE	
Proprietà	Valore minimo
Classificazione del Suolo	A1, secondo ASTM D3282– AASHTO M145
Diametro massimo degli Inerti	<30mm
% Massima passante al setaccio #200	<15%
LL per il passaggio dei materiali al #40	<40
PI per il passaggio dei materiali al #40	<6
Compattazione minima in sito	>95% Proctor Modificato
CBR Minimo	>60%
Resistenza alla frammentazione (Los Angeles Abrasion Test)	<35
Minimo M_d in sito	>80 MPa

Tabella 6- Caratteristiche materiale strato di base, requisiti minimi del materiale

STRATO DI SOTTOBASE (SUB-BASE)	
Proprietà	Valore minimo
Classificazione materiale	A1, secondo ASTM D3282– AASHTO M145
Diametro massimo degli Inerti	<70mm
% Massima passante al setaccio #200	<15%
LL per materiale che passa al setaccio da 0,425 mm	<40
PI per materiale che passa al setaccio da 0,425 mm	<6
Compattazione minima in sito	>95% Proctor Modificato
CBR Minimo	>40%
Minimo M_d in sito	>50 MPa

Tabella 7- Caratteristiche materiale strato di sottobase, requisiti minimi del materiale

Il progetto prevede tratti di viabilità di nuova realizzazione per una lunghezza complessiva pari a circa 14,75 km ed adeguamento della viabilità esistente interna al parco per una lunghezza pari a circa 0,76 km.

Per la realizzazione della viabilità interna di impianto si distinguono due fasi:

- Fase 1: realizzazione strade di cantiere (sistemazione provvisorie);
- Fase 2: realizzazione strade di esercizio (sistemazioni finali).

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 32 di 69

Fase 1

Durante la fase di cantiere è previsto l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione dei nuovi tracciati stradali, internamente all'area di impianto. La viabilità dovrà consentire il transito, dei mezzi di trasporto delle attrezzature di cantiere nonché dei materiali e delle componenti di impianto.

La sezione stradale avrà una larghezza variabile al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi in riferimento al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Sui tratti in rettilineo è garantita una larghezza minima di 4.5 m; tale larghezza potrebbe subire delle estensioni per i tratti più avversi. Le livellette stradali per le strade da adeguare seguiranno il più fedelmente possibile le pendenze attuali del terreno.

Con le nuove realizzazioni della viabilità di cantiere verrà garantito il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in sito.

Fase 2

Terminata la fase di cantiere si provvede al ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente.

Le opere connesse alla viabilità di esercizio saranno costituite dalle seguenti attività:

- Modellazione con terreno vegetale dei cigli della strada e delle scarpate e dei rilevati;
- Ripristino della situazione ante operam delle aree esterne alla viabilità di esercizio e delle zone utilizzate durante la fase di cantiere.

6.1.5 Elettrodotto interrato MT (30 kV)

L'impianto eolico di Calangianus (SS) è costituito da cinque aerogeneratori, ciascuno dei quali comprende un generatore (V=950V, P=6600 kW), collegati al rispettivo trasformatore MT/BT di macchina (30/0.95kV, P=7800kVA). I cinque aerogeneratori sono divisi in tre sottogruppi (Clusters). All'interno di ogni cluster gli aerogeneratori sono connessi con collegamento di tipo "entra-esci" mediante cavi interrati a 30 kV. L'immissione in rete dell'energia prodotta dal parco eolico, riferita alla potenza di 33 MW, avverrà mediante il collegamento tra la Sottostazione Elettrica 150/30 kV ed una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV.

Ogni aerogeneratore è dotato di tutte le apparecchiature e circuiti di potenza nonché di comando, protezione, misura e supervisione. Di seguito viene mostrata una tabella riassuntiva del collegamento delle WTG tra loro per la formazione dei cluster.

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 33 di 69

CLUSTER 1 (2 WTG – 6,6 MW)	
<i>DA WTG 1</i>	<i>A SSE 150/30 kV</i>
CLUSTER 2 (1 WTG – 13,2 MW)	
<i>DA WTG 5</i>	<i>A WTG 4</i>
<i>DA WTG 4</i>	<i>A SSE 150/30 kV</i>
CLUSTER 3 (2 WTG – 13,2 MW)	
<i>DA WTG 3</i>	<i>A WTG 2</i>
<i>DA WTG 2</i>	<i>A SSE 150/30 kV</i>

Tabella 8 - Collegamento tra le WTG di impianto.

Gli aerogeneratori di ogni cluster risultano interconnessi mediante cavi tipo ARE4H1R 18/30 kV. Di seguito le principali caratteristiche:

- **Anima:**
Corda rotonda compatta di fili d'alluminio, classe 2, secondo prescrizioni IEC 60502-2.
- **Isolante:**
Isolante costituito da uno strato di polietilene reticolato (XPPE) senza piombo.
- **Strati semiconduttivi:**
Mescola estrusa.
- **Schermo:**
Fili di rame rosso con nastro di rame in contro spirale.
- **Guaina esterna:**
Mescola a base di PVC, qualità ST2 di colore rosso.

La loro sezione varia a seconda dei tratti percorsi, così come di seguito riportato:

	Da	A	Tipo di cavo	Formazione	Sezione [mm ²]	Lunghezza [m]	Lunghezza+10% [m]	Potenza [kW]	Caduta di tensione [%]
Cluster 1	WTG 1	SSE	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	240	13656	15022	6600	2.36%
Cluster 2	WTG 5	WTG 4	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	70	1662	1828	6600	0.85%
	WTG 4	SSE	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	400	14890	16379	13200	3.61%
Cluster 3	WTG 3	WTG 2	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	70	3897	4286	6600	1.98%

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 34 di 69

Tabella 9 - Dimensionamento cavi MT Impianto Eolico

Si prevede la posa di cavi trifase con struttura unipolare in alluminio con conduttori disposti a trifoglio, interrati ad una profondità di 1,36 m dalla quota stradale.

Il percorso del cavidotto MT così costituito si sviluppa dall'area di impianto fino alla Sottostazione Utente 150/30 kV per una lunghezza di circa 21,06 km.

Il tracciato è stato scelto in modo da limitare al minimo l'impatto in quanto realizzato lungo viabilità di servizio e lungo viabilità esistente.

Per ulteriori dettagli di tipo tecnico relative ai cavidotti interrati, si rimanda all'elaborato "C23EOSW002G006R00_Relazione di calcolo preliminare degli impianti".

6.1.6 Sottostazione Utente di Trasformazione 150/30 kV

L'energia prodotta dall'impianto eolico sarà convogliata alla sottostazione Utente di Trasformazione MT/AT, dove la tensione viene innalzata da 30 a 150 kV per il successivo collegamento in antenna a 150 kV alla nuova Stazione Elettrica della RTN 380/150 kV.

La sottostazione di trasformazione 150/30 kV avrà dimensioni 50.97x40.08m.

La Sottostazione di Trasformazione MT/AT è costituita da:

- N.1 Stallo di trasformazione 150/30 kV (completo di trasformatore AT/MT);
- Un edificio contenente: locale MT dove sono collocati i 3 quadri MT di arrivo provenienti dai clusters ed i 2 quadri MT di arrivo dal sistema di accumulo; sala quadri di controllo e protezione della Sottostazione; locale destinato all'alloggiamento delle apparecchiature di misura dell'energia elettrica; locale dove è collocato il trasformatore dei servizi ausiliari; locale magazzino ed ufficio.

Lo stallo trasformatore adibito alla connessione dell'impianto in oggetto sarà costituito dalle seguenti apparecchiature:

- Trasformatore elevatore 150/30 kV da 70 MVA, ONAN-ONAF, gruppo YNd11;
- Scaricatori di sovratensione per reti a 150 kV con sostegno;
- Trasformatore di tensione induttivo con sostegno, per misure e protezione;
- Interruttore a comando unipolare 170 kV;
- Sezionatore tripolare orizzontale con lame di terra;
- Terminale cavo AT.

La sottostazione di Trasformazione 150/30 kV sarà opportunamente recintata e dotata di ingresso

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 35 di 69

collegato al sistema vario più prossimo.

Per i dettagli relativi alla disposizione elettromeccanica delle apparecchiature e dei vari componenti della sottostazione di progetto si rimanda all'elaborato: "C23EOSW002G029_SSE – Pianta prospetti e sezioni".

6.1.7 SISTEMA DI ACCUMULO

Il Sistema di accumulo con potenza pari a 25 MW è costituito da 40 Battery Unit (ognuna avente capacità nominale pari a 5015 KWh) e 10 unità di trasformazione (MV Skid), elettricamente interconnessi con collegamento di tipo "entra-esce" mediante cavo MT.

I blocchi risultano interconnessi mediante cavi tipo ARE4H1R 18/30 kV, si riporta di seguito il relativo dimensionamento:

	Da	A	Tipo di cavo	Formazione	Sezione [mm ²]	Lunghezza [m]	Lunghezza+10 % [m]	Potenza [kW]	Caduta di tensione [%]
RAMO 1	BLOCCO 1	BLOCCO 2	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	50	12,041	13	2500	0,003%
	BLOCCO 2	BLOCCO 3	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	50	11,930	13	5000	0,006%
	BLOCCO 3	BLOCCO 4	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	70	12,173	13	7500	0,007%
	BLOCCO 4	BLOCCO 5	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	120	12,103	13	10000	0,006%
	BLOCCO 5	SSE	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	185	52,803	58	12500	0,021%
RAMO 2	BLOCCO 1	BLOCCO 2	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	50	12,173	13	2500	0,003%
	BLOCCO 2	BLOCCO 3	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	50	12,365	14	5000	0,007%
	BLOCCO 3	BLOCCO 4	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	70	12,650	14	7500	0,007%
	BLOCCO 4	BLOCCO 5	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	120	12,275	14	10000	0,006%
	BLOCCO 5	SSE	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	185	84,586	93	12500	0,034%

Tabella 10 - Dimensionamento cavi MT Impianto BESS

6.1.8 OPERE CIVILI AREA DI CONNESSIONE

L'area scelta per l'ubicazione della Sottostazione Utente 150/30 kV, prevede l'accesso da strada provinciale SP138. Allo stato attuale la morfologia del sito richiede per la realizzazione delle opere in progetto lavorazioni di scavo e riporto contenute.

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 36 di 69

6.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'IMPIANTO

Di seguito si riportano le considerazioni relative alle interferenze vincolistiche del progetto, con le componenti ambientali, urbanistiche e paesistiche, in seguito a verifica degli strumenti di pianificazione territoriali.

5.2.1 ZONA URBANISTICA DEL SITO DI INTERVENTO

Per la definizione della destinazione urbanistica delle aree impegnate dell'impianto eolico si rinvia all'elaborato "C23EOSW002P008R00 - Piano particellare di esproprio descrittivo" allegato alla documentazione del progetto definitivo.

5.2.2 LOCALIZZAZIONE CATASTALE DELLE OPERE IN PROGETTO

Relativamente al dettaglio delle particelle catastali interessate dall'area di impianto e dalle opere di connessione, si rinvia all'elaborato "C23EOSW002P008R00 - Piano particellare di esproprio descrittivo", allegato alla documentazione del progetto definitivo.

5.2.3 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO RISPETTO AD AREE PROTETTE ED AREE AFFERENTI A RETE NATURA 2000

Dalla consultazione delle tematiche del Geoportale Nazionale e, in particolare:

- Dell'elenco ufficiale delle Aree Protette EUAP;
- Della Rete Natura 2000 – Siti di Importanza comunitaria SIC;
- Della Rete Natura 2000 – Zone di Protezione Speciale ZPS;

si evince che gli aerogeneratori in progetto non risultano interessare Siti Rete Natura 2000, SIC, ZPS, ZSC, Aree importanti per l'avifauna IBA, Aree protette EUAP.

La zona SIC più prossima all'impianto è la ZSC ITB011109 "Monte Limbara.

Il sito preso in considerazione si sovrappone all'opera solo nella parte perimetralmente, lungo la SS 138, dove sarà fatto passare il cavidotto fino alla SSE di nuova realizzazione esterna al sito; considerando gli aerogeneratori, invece, il più prossimo, la WTG 1 è posizionato a circa 1,7 km dal sito RN 2000. Per tali aree si è provveduto a identificare le principali caratteristiche in base al Formulario Standard Natura 2000 ed ai relativi Piani di Gestione, nonché la presenza di Habitat di interesse comunitario, oltre a verificare per le aree di impianto le medesime componenti attraverso gli ecotipi di Carta Natura ISPRA.

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 37 di 69

Per maggiori dettagli sulla compatibilità dell'intervento si rimanda allo Studio di Incidenza Ambientale.

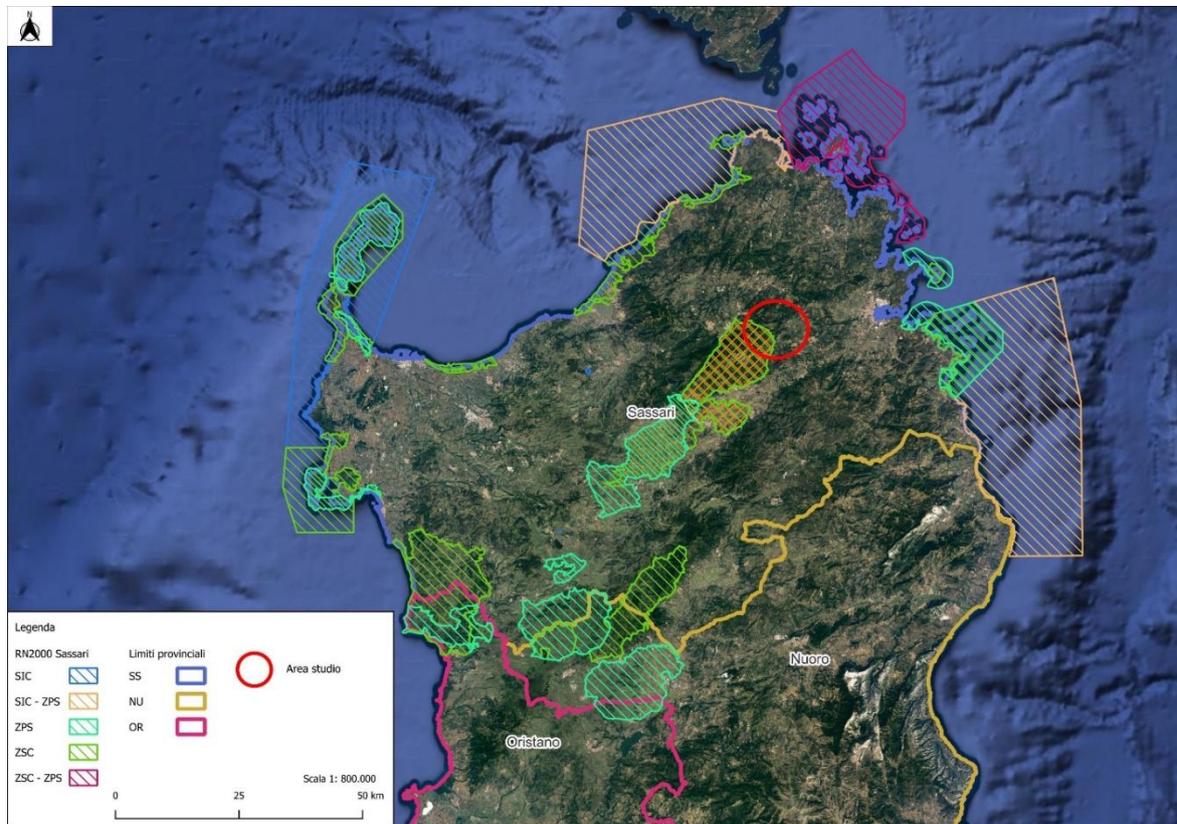


Figura 14 - Stralcio dell'elaborato di progetto "Carta delle aree Rete Natura 2000, IBA, RAMSAR".

Come già evidenziato in precedenza, l'area di impianto non ricade i siti afferenti alla Rete Natura 2000, in Zone RAMSAR, Aree IBA o nell'Elenco ufficiale delle aree protette EUAP ma nel buffer di area vasta di 5 Km che è stato considerato per le valutazioni inerenti alla Rete Natura 2000, per come prescritto dalle SNPA 28/2020 – ISPRA.

Per maggiori approfondimenti si rinvia agli elaborati:

- C23EOSW002S005T00_Carta delle Aree Rete Natura 2000, IBA, Ramsar;
- C23EOSW002S006T00_Carta delle Aree Naturali Protette EUAP.

5.2.4 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO RISPETTO AI VINCOLI PAESAGGISTICI

L'area di intervento, che sorge nella zona nord-est della Sardegna, non ricade entro le perimetrazioni relative ai 27 ambiti di paesaggio tutelati definiti dal Piano regionale.

Le disposizioni di Piano successivamente trattate, decorreranno dall'approvazione della disciplina relativa agli ambiti interni, ad eccezione dei beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati nell'ambito del PPR che risultano comunque soggetti alla disciplina del Piano

EVO S.r.l.		<i>CODICE ELABORATO</i> C23EOSW002G001R00
		<i>PAGINA</i> 38 di 69

indipendentemente dalla loro localizzazione negli Ambiti di paesaggio costieri (comma 5, art. 4- Efficacia del P.P.R. e ambito di applicazione).

Si ritiene opportuno nella presente trattazione verificare la compatibilità di tutte le opere in progetto con le tematiche trattate dal Piano.

Per l'analisi e la comprensione dell'assetto paesaggistico, secondo il dettaglio dei tre assetti di riferimento del PPR, si procede di seguito con l'analisi dell'assetto ambientale, di quello storico culturale e di quello insediativo.

5.2.4.1 ASSETTO AMBIENTALE

L'assetto ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecosistemica correlata agli elementi dell'antropizzazione, art. 17, comma 1 delle NTA al PPR. Nel PPR approvato nel 2006, la trama ed il tessuto connettivo dei diversi ambiti di paesaggio sono costituiti da differenti tipologie di paesaggio naturale, subnaturale, seminaturale o ad utilizzazione agroforestale. Tali tipologie comprendono: vegetazione a macchia e in aree umide, boschi (aree naturali e subnaturali), praterie, sugherete, castagneti da frutto e boschi naturali (aree seminaturali), colture specializzate e arboree, impianti boschivi artificiali, colture erbacee specializzate, aree agroforestali e aree incolte (aree ad utilizzazione agroforestale).

Viene riportato l'inquadramento degli aerogeneratori sulla mappa delle **componenti di paesaggio a valenza ambientale**.

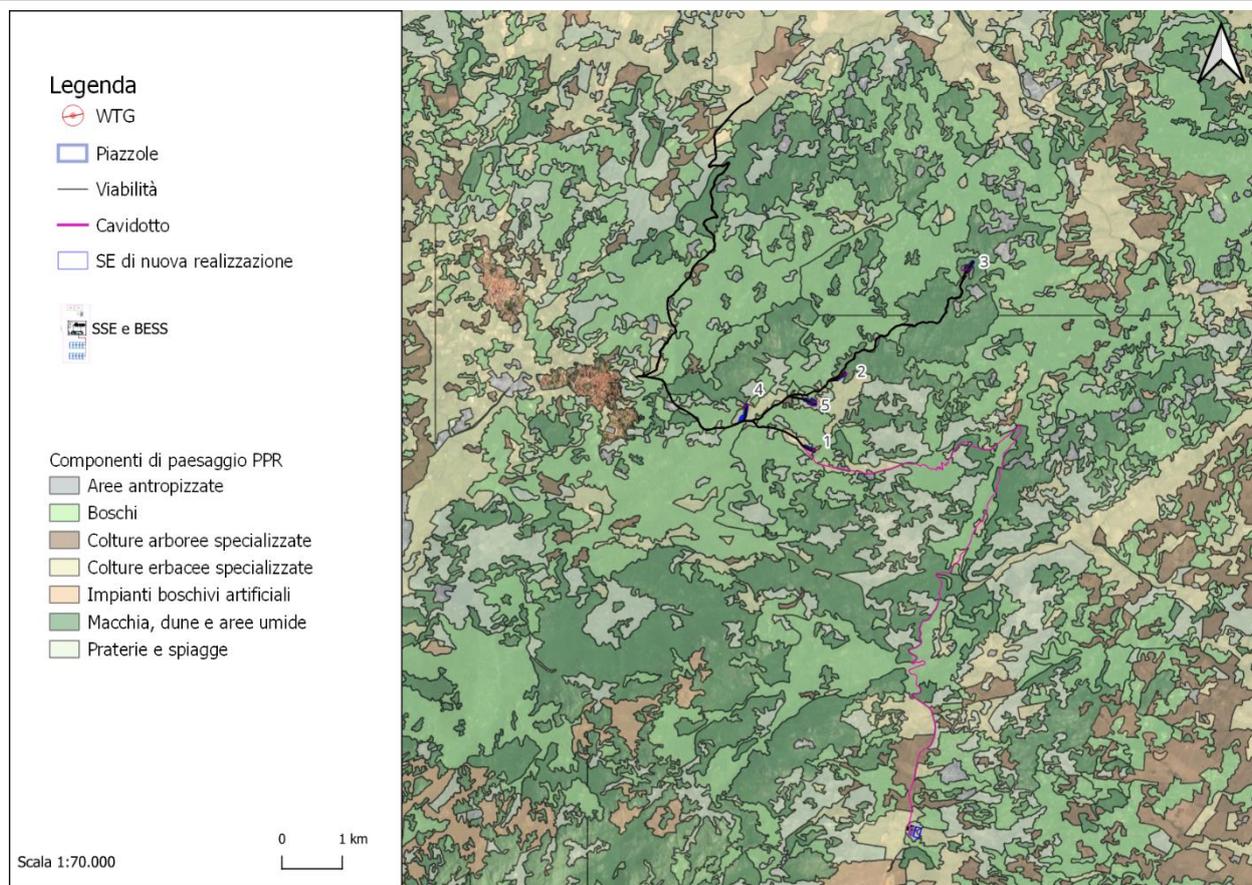


Figura 15 – Inquadramento del layout di impianto e della relativa viabilità di servizio rispetto alla classificazione delle componenti di paesaggio a valenza ambientale - Elaborazione GIS - Fonte: Geoportale Regione Sardegna (<http://webgis2.regione.sardegna.it/download/>)

Le componenti di paesaggio a valenza ambientale in cui ricadono gli **aerogeneratori** di progetto e le relative piazzole sono le seguenti:

- La WTG 1 e le opere di progetto ad essa associate e presenti nel più prossimo intorno ad essa, quali piazzola e area spazzata dal rotore, rientrano nella componente “*Colture erbacee specializzate*” e “*Boschi*”.

Di seguito si riporta l’uso del suolo associato a queste aree in base alle perimetrazioni della Carta dell’Uso del suolo (2008):

- Centro WTG1 e area fondazione (opera definitiva):
 - prati artificiali (Colture erbacee specializzate).
- Piazzola temporanea:
 - prati artificiali (Colture erbacee specializzate).
- Area spazzata:
 - prati artificiali (Colture erbacee specializzate),
 - bosco di latifoglie (Boschi).

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 40 di 69

- La WTG 2 e le opere di progetto ad essa associate e presenti nel più prossimo intorno ad essa, quali piazzola e area spazzata dal rotore, rientrano nelle componenti “*Colture erbacee specializzate*” e “*Macchia, dune e aree umide*”.

Di seguito si riporta l’uso del suolo associato a queste aree in base alle perimetrazioni della Carta dell’Uso del suolo (2008):

- Centro WTG2 e area fondazione (opera definitiva):
 - seminativi in aree non irrigue (Colture erbacee specializzate).
- Piazzola temporanea:
 - seminativi in aree non irrigue (Colture erbacee specializzate),
 - aree con vegetazione rada > 5% e < 40% per circa 138 m², comprese le superfici interessate da riporti necessari alla sua realizzazione (Macchia, dune e aree umide).
- Area spazzata:
 - seminativi in aree non irrigue (Colture erbacee specializzate),
 - macchia mediterranea (Macchia, dune e aree umide),
 - aree con vegetazione rada > 5% e < 40% (Macchia, dune e aree umide).

- La WTG 3 e le opere di progetto ad essa associate e presenti nel più prossimo intorno ad essa, quali piazzola e area spazzata dal rotore, rientrano nelle componenti “*Aree antropizzate*” e “*Macchia, dune e aree umide*”.

Di seguito si riporta l’uso del suolo associato a queste aree in base alle perimetrazioni della Carta dell’Uso del suolo (2008):

- Centro WTG3 e area fondazione (opera definitiva):
 - aree estrattive (Aree antropizzate).
- Piazzola temporanea:
 - aree estrattive (Aree antropizzate),
 - aree con vegetazione rada > 5% e < 40% (Macchia, dune e aree umide),
 - macchia mediterranea (Macchia, dune e aree umide) relativamente a modeste superfici interessate da scavi e riporti funzionali alla realizzazione della piazzola stessa.
- Area spazzata:
 - aree estrattive (Aree antropizzate),
 - aree con vegetazione rada > 5% e < 40% (Macchia, dune e aree umide),
 - macchia mediterranea (Macchia, dune e aree umide).

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 41 di 69

- La WTG 4 e le opere di progetto ad essa associate e presenti nel più prossimo intorno ad essa, quali piazzola, area spazzata dal rotore e area di stoccaggio delle componenti, rientrano nelle componenti “*Colture erbacee specializzate*”, “*Macchia, dune e aree umide*”, “*Praterie e spiagge*” e “*Boschi*”.

Di seguito si riporta l’uso del suolo associato a queste aree in base alle perimetrazioni della Carta dell’Uso del suolo (2008):

- Centro WTG4 e area fondazione (opera definitiva):
 - prati artificiali (Colture erbacee specializzate).
 - Piazzola temporanea e area di stoccaggio:
 - prati artificiali (Colture erbacee specializzate),
 - aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (Colture erbacee specializzate).
 - Area spazzata:
 - prati artificiali (Colture erbacee specializzate),
 - sugherete (Boschi),
 - macchia mediterranea (Macchia, dune e aree umide),
 - aree a pascolo naturale (Praterie e spiagge),
 - aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (Colture erbacee specializzate) per una piccola porzione.
 - Area di stoccaggio:
 - aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (Colture erbacee specializzate).
 - sugherete (boschi) per circa 119 m².
-
- La WTG 5 e le opere di progetto ad essa associate e presenti nel più prossimo intorno ad essa, quali piazzola e area spazzata dal rotore, rientrano nella componente “*Colture erbacee specializzate*”, “*Boschi*”.
- Centro WTG5 e area fondazione (opera definitiva):
 - prati artificiali (Colture erbacee specializzate),
 - Piazzola temporanea:
 - prati artificiali (Colture erbacee specializzate),
 - sugherete (Boschi rientranti tra le aree seminaturali) per porzioni di superficie marginali complessivamente pari a circa 233,8 m², interessate perlopiù da movimenti terra, ovvero riporti, necessari alla realizzazione della piazzola stessa.
 - Area spazzata:

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 42 di 69

- prati artificiali (Colture erbacee specializzate),
- sugherete (Boschi rientranti tra le aree seminaturali).

La collocazione degli aerogeneratori nelle aree descritte verrà effettuata nel più alto rispetto possibile delle componenti di paesaggio che vanno ad interessare; le opere temporanee, come le piazzole di montaggio, saranno sgombrate a lavori ultimati e ne sarà favorita la rinaturalizzazione mettendo in atto le misure di mitigazione e di compensazione previste. A compensazione delle superfici boscate sottratte, seguirà un congruo intervento di rimboschimento, previa elaborazione del piano apposito redatto secondo le modalità indicate all'Allegato 1 di cui alla D.G.R. dell'11.3.2020.

La **viabilità esterna** di progetto, considerando il tracciato stradale che si sviluppa da nord-ovest in direzione sud sino al bivio della WTG 4, rientra nelle seguenti componenti di paesaggio a valenza ambientale: *“Colture erbacee specializzate”, “Boschi”, “Praterie e spiagge”, “Macchia, dune e aree umide”, “Colture arboree specializzate”, “Aree antropizzate”*.

Di seguito si riporta l'uso del suolo associato a queste aree in base alle perimetrazioni della Carta dell'Uso del suolo (2008):

- prati artificiali (Colture erbacee specializzate),
- seminativi in aree non irrigue (Colture erbacee specializzate),
- sugherete (Boschi rientranti tra le aree seminaturali),
- vigneti (Colture erbacee specializzate),
- gariga (Praterie e spiagge),
- macchia mediterranea (Macchia, dune e aree umide),
- aree con vegetazione rada > 5% e < 40% (Macchia, dune e aree umide),
- bosco di latifoglie (Boschi),
- colture temporanee associate ad altre colture permanenti (Colture arboree specializzate),
- area a ricolonizzazione naturale (Praterie e spiagge),
- sistemi culturali e particellari complessi (Colture erbacee specializzate),
- aree ricreative e sportive (Aree antropizzate),
- aree a pascolo naturale (Praterie e spiagge),
- aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (Colture erbacee specializzate).

La **viabilità interna** di progetto, considerata a partire dal bivio ad ovest della WTG 4, rientra nelle seguenti componenti di paesaggio a valenza ambientale: *“Colture arboree specializzate”, “Boschi”,*

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 43 di 69

“Colture erbacee specializzate”, “Aree antropizzate”, “Macchia, dune e aree umide”, “Praterie e spiagge”.

Di seguito si riporta l'uso del suolo associato a queste aree in base alle perimetrazioni della Carta dell'Uso del suolo (2008):

- aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (Colture erbacee specializzate),
- colture temporanee associate ad altre colture permanenti (Colture arboree specializzate),
- gariga (Praterie e spiagge),
- sugherete (Boschi rientranti tra le aree seminaturali),
- bosco di latifoglie (Boschi),
- prati artificiali (Colture erbacee specializzate),
- aree a pascolo naturale (Praterie e spiagge),
- fabbricati rurali (Aree antropizzate),
- aree con vegetazione rada > 5% e < 40% (Macchia, dune e aree umide),
- macchia mediterranea (Macchia, dune e aree umide),
- seminativi in aree non irrigue (Colture erbacee specializzate),
- pareti rocciose e falesie (Macchia, dune e aree umide),
- aree estrattive (Aree antropizzate).

Nell'ambito dell'intervento sulla pista esistente saranno adeguati, laddove presenti, i manufatti idraulici. Gli interventi proposti verranno realizzati con le finalità di non compromettere lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche. Le opere accessorie all'impianto, come la viabilità da adeguare e i tratti di nuova realizzazione, di raccordo tra strade esistenti o interni e finalizzati alla connessione degli aerogeneratori, seppur intaccando componenti di paesaggio costitutive del territorio sardo, contribuirebbero alla tutela di quest'ultimo. Le infrastrutture viarie, sviluppate e mantenute nelle zone più interne costituirebbero delle valide fasce parafuoco, efficaci ed essenziali alla salvaguardia del paesaggio stesso e della popolazione.

Il **cavidotto** di progetto rientra nelle seguenti componenti di paesaggio a valenza ambientale: *“Praterie e spiagge”, “Macchia, dune e aree umide”, “Boschi”, “Colture erbacee specializzate”, “Colture arboree specializzate”, “Aree antropizzate”.*

Di seguito si riporta l'uso del suolo associato a queste aree in base alle perimetrazioni della Carta dell'Uso del suolo (2008):

- gariga (Praterie e spiagge),
- aree a pascolo naturale (Praterie e spiagge),

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 44 di 69

- bosco di latifoglie (Boschi),
- fabbricati rurali (Aree antropizzate),
- prati artificiali (Colture erbacee specializzate),
- macchia mediterranea (Macchia, dune e aree umide),
- aree agroforestali (Colture erbacee specializzate),
- seminativi in aree non irrigue (Colture erbacee specializzate),
- colture temporanee associate ad altre colture permanenti (Colture arboree specializzate),
- vigneti (Colture erbacee specializzate).

Per quanto riguarda il cavidotto, si precisa che esso verrà realizzato su strada e, laddove non catastalmente riconosciuta, l'opera si sviluppa su tracciati comunque già esistenti andando, di conseguenza, ad alterare al minimo lo stato delle componenti paesaggistiche che interseca.

L'area della **Sottostazione** di progetto, nella quale è compreso il Sistema di accumulo, rientra nella componente di paesaggio a valenza ambientale "*Praterie e spiagge*"; la **Stazione elettrica di nuova realizzazione** ricadrà in quest'ultima e parzialmente nella componente "*Colture erbacee specializzate*".

Di seguito si riporta l'uso del suolo associato a queste aree in base alle perimetrazioni della Carta dell'Uso del suolo (2008):

- aree a pascolo naturale (Praterie e spiagge),
- aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (Colture erbacee specializzate),
- seminativi in aree non irrigue (Colture erbacee specializzate) per una piccola porzione.

Di seguito si riporta quanto previsto dalle *Norme Tecniche di Attuazione del PPR* per ciascuna delle categorie delle componenti del paesaggio con valenza ambientale riscontrate nell'analisi della Carta dell'uso del suolo.

AREE NATURALI E SUB NATURALI

- *Macchia, dune e aree umide*, comprendenti
 - aree con vegetazione rada > 5% e < 40%
 - macchia mediterranea
 - pareti rocciose e falesie.

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 45 di 69

- *Boschi*
 - bosco di latifoglie.

Si tratta di aree che dipendono per il loro mantenimento esclusivamente dall'energia solare e sono ecologicamente in omeostasi, autosufficienti grazie alla capacità di rigenerazione costante della flora nativa.

L'art. 23 "Aree naturali e subnaturali – Prescrizioni" delle NTA afferma:

1. *Nelle aree naturali e subnaturali sono vietati:*

a) qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica;

b) nei complessi dunali con formazioni erbacee e nei ginepreti le installazioni temporanee e l'accesso motorizzato, nonché i flussi veicolari e pedonali incompatibili con la conservazione delle risorse naturali;

c) nelle zone umide temporanee tutti gli interventi che, direttamente o indirettamente, possono comportare rischi di interrimento e di inquinamento;

d) negli habitat prioritari ai sensi della Direttiva "Habitat" e nelle formazioni climatiche, gli interventi forestali, se non a scopo conservativo.

L'art. 24 "Aree naturali e subnaturali - Indirizzi" delle NTA recita:

1. *La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:*

b) Orientare: 2) nelle aree di macchia-foresta e garighe climatiche delle creste e delle aree costiere, gli interventi, in modo da mantenere la struttura originaria della vegetazione, favorendo l'evoluzione naturale degli elementi nativi.

AREE SEMINATURALI

- *Praterie e spiagge*, comprendenti
 - gariga
 - area a ricolonizzazione naturale
 - aree a pascolo naturale.
- *Sugherete.*

Sono aree caratterizzate da utilizzazione agro-silvopastorale estensiva, con un minimo di apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento.

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 46 di 69

L'art. 26 "Aree seminaturali – Prescrizioni" delle NTA afferma:

1. Nelle aree seminaturali sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche, e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado.

2. In particolare nelle aree boschive sono vietati:

a) gli interventi di modificazione del suolo, salvo quelli eventualmente necessari per guidare l'evoluzione di popolamenti di nuova formazione, ad esclusione di quelli necessari per migliorare l'habitat della fauna selvatica protetta e particolarmente protetta, ai sensi della L.R. n. 23/1998;

b) ogni nuova edificazione, ad eccezione di interventi di recupero e riqualificazione senza aumento di superficie coperta e cambiamenti volumetrici sul patrimonio edilizio esistente, funzionali agli interventi programmati ai fini su esposti;

c) gli interventi infrastrutturali (viabilità, elettrodotti, infrastrutture idrauliche, ecc.), che comportino alterazioni permanenti alla copertura forestale, rischi di incendio o di inquinamento, con le sole eccezioni degli interventi strettamente necessari per la gestione forestale e la difesa del suolo;

d) rimboschimenti con specie esotiche. (...)

L'art. 27 "Aree seminaturali - Indirizzi" delle NTA recita:

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:

Orientare: c) la gestione delle aree pascolive in funzione della capacità di carico di bestiame; la gestione va comunque orientata a favorire il mantenimento di tali attività.

AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE

- *Colture arboree specializzate, comprendenti*
 - colture temporanee associate ad altre colture permanenti.
- *Colture erbacee specializzate, comprendenti:*
 - seminativi in aree non irrigue
 - prati artificiali
 - vigneti
 - sistemi colturali e particellari complessi
 - aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti.

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 47 di 69

Sono aree con utilizzazioni agro-silvopastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate.

L'art. 29 "Aree ad utilizzazione agro-forestale – Prescrizioni" delle NTA recita:

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

a) vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi;

b) promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbate e nei terrazzamenti storici;

c) preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.

L'art. 30 "Aree ad utilizzazione agro-forestale- Indirizzi" delle NTA recita:

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:

armonizzazione e recupero, volti a:

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

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

AREE ANTROPIZZATE

- *Aree estrattive, comprendenti le cave dismesse interessate dalla presenza delle opere di progetto come sopra descritto.*

Per la trattazione di queste ultime secondo la normativa regionale si rimanda al sottoparagrafo

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 48 di 69

“Assetto insediativo”.

Si attenziona che all’art. 21 “Componenti di paesaggio con valenza ambientale”, del Piano Paesaggistico Regionale, testualmente si riporta:

1. L’assetto ambientale regionale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio, individuate e descritte nelle Tavole 2 e nella relazione allegata:

- 1) Aree naturali e subnaturali*
- 2) Aree seminaturali*
- 3) Aree ad utilizzazione agro-forestale.*

[...]

3. In relazione alle vocazioni edificatorie delle aree di cui al comma 1, conseguenti al rapporto di contiguità con gli elementi dell’assetto insediativo di cui al comma 2 dell’art. 60, possono essere consentiti interventi di trasformazione urbana, giustificati dalle previsioni insediative dello strumento urbanistico comunale vigente, nelle aree di minore pregio, a condizione che non si oppongano specifiche ragioni paesaggistico ambientali che ne impediscano l’attuazione.

4. Nelle aree di cui al comma 1, possono essere altresì realizzati gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture di cui all’art. 102 ricompresi nei rispettivi piani di settore, non altrimenti localizzabili.

5. Gli interventi di cui ai commi 3 e 4 devono essere orientati, qualora sussistano alternative, verso le aree ad utilizzazione agro-forestale non fruibili a fini produttivi o verso quelle a naturalità meno elevata, e comunque verso situazioni in cui l’evoluzione risulti ammissibile e non contrasti con i valori paesaggistici del contesto.

Tra gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture elencati nell’art. 102, sono ricompresi gli **impianti eolici**.

L’Allegato e) alla Delib. G.R. n. 59/90 del 27/11/2020 detta indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna nell’ambito del PEARS. In riferimento al punto 2) dell’Allegato, l’area scelta per la realizzazione dell’impianto, contribuisce a valorizzare al meglio lo sfruttamento della risorsa eolica, in linea con i livelli di producibilità indicati, allo stesso tempo favorendo il raggiungimento degli obiettivi nazionali ed europei, in campo energetico al 2030.

Essendo l’impianto oggetto di questa relazione un impianto alimentato da fonti rinnovabili, ai sensi dell’art. 12 del D.Lgs. del 29 dicembre 2003 n. 387, esso è considerato, insieme alle opere

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 49 di 69

connesse e alle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dello stesso, di pubblica utilità ed indifferibile ed urgente.

“Ove occorra, l'autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico. Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso l'autorizzazione unica non dispone la variante dello strumento urbanistico. Nell'ubicazione degli impianti in tali zone si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14. Restano ferme le previsioni dei piani paesaggistici e delle prescrizioni d'uso indicate nei provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi previsti.” (Fonte: punto 15.3, Parte III-Procedimento Unico, Allegato al DM 10 settembre 2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”).

L'interferenza con le aree naturali, subnaturali e seminaturali, soggette alle prescrizioni sopra riportate, verranno gestite nel rispetto della componente paesaggistica a cui fanno riferimento. Le aree che saranno interessate da occupazione e/o alterazione dovute alla realizzazione di opere temporanee, non cementate e non recintate, subiranno una progressiva rinaturalizzazione.

Le opere che comporteranno una modifica permanente del paesaggio nelle diverse sue componenti saranno gestite considerando i vincoli sussistenti e richiedendo e acquisendo, laddove previsti, i conseguenti pareri, autorizzazioni e nulla osta delle amministrazioni competenti.

L'eventuale effettiva sussistenza delle componenti ambientali tutelate dal PPR così come cartografate, e la potenziale sottrazione delle stesse, verrà confermata e valutata in fase autorizzativa dall'ente gestore.

Come suddetto, le disposizioni del PPR rispetto alle componenti di paesaggio trattate, decorreranno dall'approvazione della disciplina relativa agli ambiti interni, ad eccezione dei beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati nell'ambito del PPR stesso, comunque soggetti alla disciplina del Piano indipendentemente dalla loro localizzazione negli Ambiti di paesaggio costieri (comma 5, art. 4-Efficacia del P.P.R. e ambito di applicazione).

In definitiva, per tutto quanto precede, si ritiene indispensabile ricondurre la valutazione di merito rispetto alla coerenza paesaggistica degli interventi previsti nelle aree di cui agli artt. da 22 a 30 delle N.T.A., ad elementi e riscontri oggettivi che discendano da una puntuale lettura delle caratteristiche ecologiche dei luoghi, nonché alla verifica dell'efficacia delle opere di mitigazione e/o compensazione previste dal progetto. Solo un tale approccio valutativo può contribuire a

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 50 di 69

superare un'eventuale impostazione "rigida" della valutazione supportata unicamente della verifica del rispetto o meno di rigidi vincoli cartografici.

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di **beni paesaggistici**, tipizzati e individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nella tabella Allegato 2, ai sensi dell'**art. 143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42**, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157 (art.17, NTA PPR):

- a) Fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5;
- b) Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;
- c) Campi dunari e sistemi di spiaggia;
- d) Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;
- e) Grotte e caverne;
- f) Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;
- g) Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- h) Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;
- i) Praterie e formazioni steppiche;
- j) Praterie di posidonia oceanica;
- k) Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva CEE 43/92;
- l) Alberi monumentali.

Le opere di progetto si sovrappongono, così come descritto all'apposito paragrafo "**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**" a cui si rimanda per approfondimento, con le seguenti **aree e/o beni paesaggistici tutelati**:

- o *I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di*

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 51 di 69

150 metri ciascuna di cui all' art. **142** lettera c) del Decreto.

- *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018), art. 142 lettera g) del Decreto.*
- *Fiumi e Torrenti (alveo inciso) inerenti ai beni descritti all'art. **143** del Decreto, identificati dal Piano Paesaggistico Regionale e considerati tutelati congiuntamente ad una fascia di rispetto pari a 150 m, la quale viene estesa ai beni in questione così come previsto per i beni di cui all'art. 142 lett. c) del medesimo Decreto.*
- *Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi inerenti ai beni descritti all'art. **143** del Decreto.*

I beni paesaggistici ai sensi degli artt. 142 e 143 del D.lgs. 42/2004 e succ. mod., sono oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche. Qualunque trasformazione, fatto salvo l'art. 149 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod., è soggetta ad autorizzazione paesaggistica (**art.18, NTA PPR**).

Rispetto alle interferenze sopra descritte, si sottolinea che il cavidotto verrà realizzato nella sua quasi totalità su viabilità esistente e che la messa in opera dei tratti del cavidotto stesso verrà realizzata in corrispondenza di attraversamenti idraulici in fiancheggiamento al manufatto esistente.

Per quanto concerne la viabilità, relativamente ai tratti di adeguamento e di nuova realizzazione, gli interventi previsti saranno soggetti ad autorizzazione paesaggistica, così come sopra affermato.

In merito agli **usi civici** l'art.46- "Aree gravate da usi civici. Disciplina transitoria" del PPR riporta testualmente:

"1. I diritti d'uso dei terreni gravati da usi civici, costituiti sia in forma tradizionale che ai sensi degli artt. 16 e 17 della L. R. 14 marzo 1994, n° 12, qualora incompatibili con le disposizioni del P.P.R. possono essere esercitati fino all'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali, purché non in contrasto con il P.A.I."

Relativamente alla tematica, non è stato possibile reperire materiale consultabile a tale scopo dalla sitografia regionale e comunale.

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 52 di 69

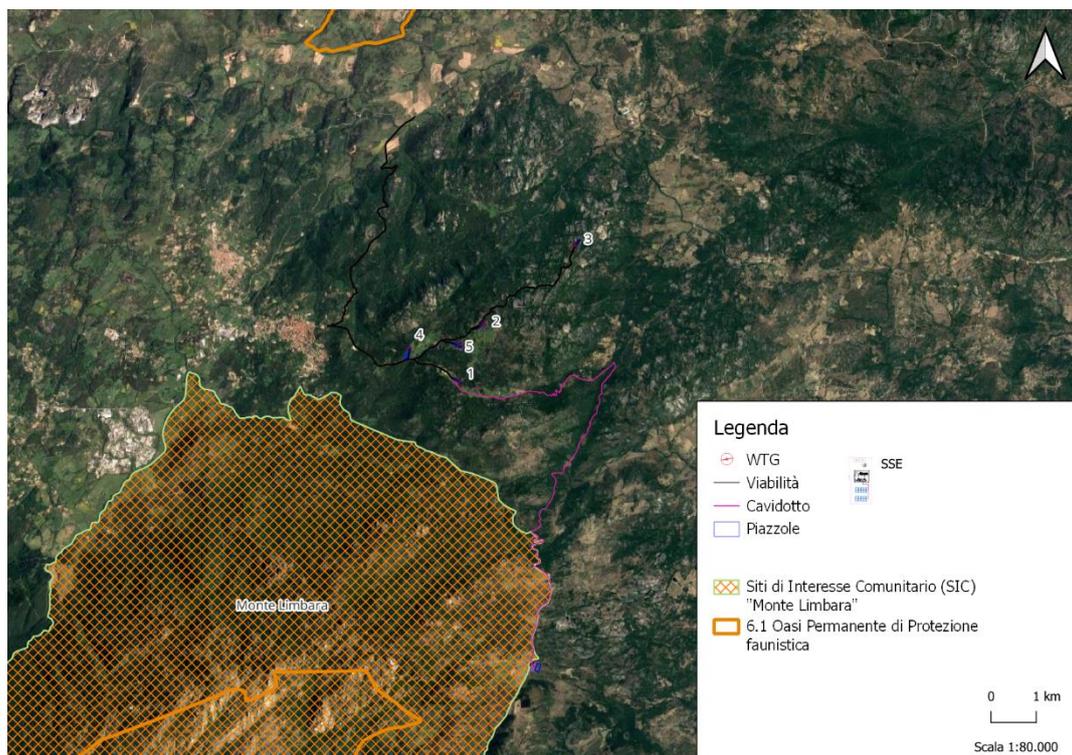
Di seguito si riporta l'inquadramento del layout di impianto rispetto alle **aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate** ai sensi dell'art. 33, comma 1 e 2 delle NTA al PPR, costituite da ambiti territoriali soggetti a forme di protezione istituzionali, rilevanti ai fini paesaggistici e ambientali, tra cui le oasi permanenti di protezione faunistica e cattura ai sensi della L.R. 23/98 (*Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna*), le aree gestite dall'Ente Foreste, i Parchi regionali, le Aree di notevole interesse faunistico, le Aree di notevole interesse botanico-fitogeografico, i Monumenti naturali istituiti e altre aree tutelate.

Come si evince dalla figura, l'impianto eolico di progetto non ricade nelle suddette aree.

Come già chiarito nell'apposito paragrafo, la zona SIC più prossima all'impianto, *Monte Limbara*, si estende a sud-ovest dell'impianto ad una distanza pari a circa 1,7 km dall'aerogeneratore più vicino, la WTG 1.

Il tracciato del cavidotto, che si sviluppa a partire dall'impianto in direzione sud, corre lungo il confine orientale del suddetto SIC interferendo con esso per una lunghezza complessiva pari a circa 500 m, correndo completamente su strada già esistente, la SP138.

A nord-ovest dell'area di progetto si riscontra la presenza di un'"Oasi permanente di protezione faunistica" denominata "*Liscia*" e distante circa 6 km dall'aerogeneratore più prossimo, la WTG 3. La consultazione delle norme attuative delle Delib.59/90, 2020 e Delib.40/11, 2015, nonché dei dati forniti dall' *Agenzia Regionale Fo.Re.S.T.A.S., SardegnaForeste*, non ha evidenziato indicazioni su aree buffer da parchi / riserve / oasi da tenere in considerazione.



EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 53 di 69

Figura 16 - Inquadramento del layout di progetto rispetto ad aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate

A tal proposito, le NTA del PPR della Sardegna, al comma 1 dell'art. 37 "Altre aree tutelate. Indirizzi" recitano:

Le altre aree tutelate, costituite da oasi naturalistiche, oasi permanenti di protezione faunistica e cattura, aree dell'Ente foreste, aree della Conservatoria del litorale, sono gestite dagli enti o dalle Associazioni competenti, nel rispetto della disciplina del P.P.R.

Compatibilità con la Deliberazione n. 40/11 del 07/08/2015 - Chiroterrofauna

Come già esposto, la Regione Sardegna, attraverso l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Settore della Valutazione di Impatto Ambientale, Settore Sistemi Informativi Ambientali, ha predisposto apposita cartografia dal titolo "Aree non idonee all'insediamento di impianti eolici, Vincoli dell'assetto ambientale". Tale cartografia individua e annovera tra le aree non idonee anche quelle interessate dalla presenza di chiroterrofauna; in particolare:

- Aree presenza Chiroterrofauna buffer 1 km;
- Aree di attenzione per presenza chiroterrofauna buffer 5 km.

Il Sito della Chiroterrofauna più vicino all'area di progetto, tra quelli individuati nella figura in alto, dista circa 8,45 km dall'aerogeneratore più prossimo ad esso, per questo l'area di impianto sorge all'esterno del buffer di attenzione considerato.

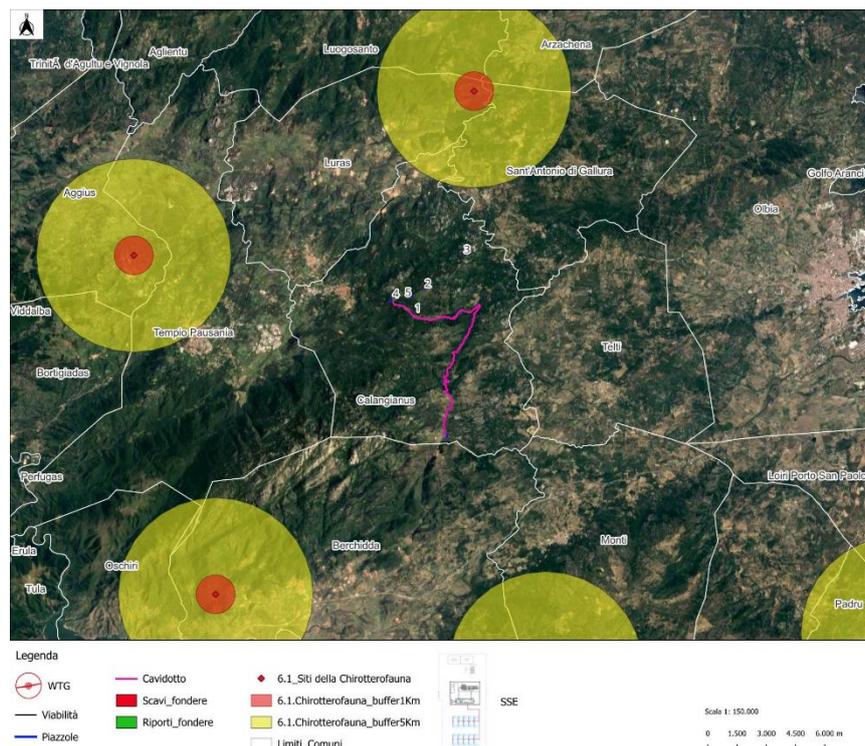


Figura 17 - Siti della chiroterrofauna

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 54 di 69

5.2.4.2 ASSETTO STORICO CULTURALE

L'aggiornamento e revisione dell'assetto storico culturale sono volti alla semplificazione dell'articolato sistema normativo, oltre che a diversificare le previsioni di tutela in considerazione del diverso valore paesaggistico dei luoghi e dell'entrata in vigore dell'art 143, comma 1 lett. e), D.Lgs. n 42/2004, così come sostituito dall'art. 2 del D.lgs. n. 62 del 2008, che, nel disporre la possibilità di individuare "ulteriori contesti da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione", consente al pianificatore di utilizzare una ulteriore forma di tutela non prevista alla data della Deliberazione di G.R. n 36/77 del 5 settembre 2006 di approvazione del PPR- primo ambito omogeneo.

I beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati nel PPR 2006, i beni culturali vincolati ai sensi della parte II del D.Lgs. n. 42/2004, nonché i risultati delle copianificazioni tra Regione, Comuni e Ministero comprensivi degli ulteriori elementi con valenza storico culturale e delle proposte di insussistenza vincolo sono distinti all'interno del Repertorio del Mosaico dei beni paesaggistici e identitari.

La Regione, in collaborazione con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, provvede al costante aggiornamento del Repertorio, a seguito della procedura di cui all'art. 49 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale. Esso, infatti, approvato con la deliberazione della Giunta regionale n. 23/14 del 16 aprile 2008 e aggiornato con le deliberazioni della Giunta regionale n. 39/1 del 10 ottobre 2014, n. 70/22 del 29 dicembre 2016 e 18/14 del 11 aprile 2017 (Addendum con le copianificazioni dal 1° ottobre 2016 al 31 marzo 2017), costituisce strumento di conoscenza e di gestione in continua evoluzione e aggiornamento.

Nello specifico, il Repertorio è suddiviso nelle seguenti sezioni:

- Beni Paesaggistici;
- Beni Identitari;
- Proposte di insussistenza del vincolo;
- Ulteriori elementi;
- Beni culturali,
- Beni culturali archeologici;
- Addendum.

Per il dettaglio sulle aree e sui beni tutelati in virtù del Decreto in oggetto, elencati tra quelli di sopra e riscontrati nell'area in esame, si rimanda all'apposita trattazione affrontata nel paragrafo **"Errore. L'origine riferimento non è stata trovata."**

Le opere di progetto si sovrappongono, così come descritto al paragrafo citato, con le seguenti aree e/o beni paesaggistici tutelati:

- Beni culturali e del paesaggio di cui all'art. 143 del Decreto in oggetto

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 55 di 69

riconosciuti come “*Immobili e aree tipizzate*” e costituiti da edifici e manufatti di valenza storico-culturale (Tomba dei Giganti, Nuraghe).

- *Beni culturali e del paesaggio di cui all’art. 143* del Decreto in oggetto riconosciuti come “*Immobili e aree tipizzate*” e costituiti da aree caratterizzate da insediamenti storici (Stazzi, rappresentati come Insediamenti sparsi).
- *Immobili e aree di notevole interesse pubblico di cui all’art. 136* del Decreto in oggetto e caratterizzati da vincolo architettonico:
 - *Chiesa di Sant’Anna e case prospicienti*, tutelata da vincolo architettonico (indiretto, da D.M. 12/12/1986), sorge a Calangianus a circa 500 m ad ovest della viabilità di progetto;
 - *Chiesa di Santa Giusta e area case demolite*, tutelata da vincolo architettonico (indiretto, da D.M. 12/12/1986), sorge a Calangianus a circa 568 m ad ovest della viabilità di progetto;
 - *Portale del frate in via San Giovanni XXIII*, tutelata da vincolo architettonico (Declaratoria, Prop. Comune di Calangianus 31/07/1986), sorge a Calangianus a circa 645 m ad ovest della viabilità di progetto.

Secondo l’art. 8 – *Disciplina dei beni paesaggistici e degli altri beni pubblici* delle NTA del PPR, i beni paesaggistici definiti dall’art. 5, commi 2 e 3, disciplinati dalla Parte II del P.P.R., sono costituiti da quegli elementi territoriali, areali o puntuali, di valore ambientale, storico culturale ed insediativo che hanno carattere permanente e sono connotati da specifica identità, la cui tutela e salvaguardia risulta indispensabile per il mantenimento dei valori fondamentali e delle risorse essenziali del territorio, da preservare per le generazioni future.

All’art. 49 - *Aree, edifici e manufatti di valenza storico culturale. Prescrizioni* delle NTA, si afferma che *per la categoria di beni paesaggistici di cui all’art. 48, comma 1, lett. a), sino all’adeguamento dei piani urbanistici comunali al P.P.R., si applicano le seguenti prescrizioni:*

- a) nelle aree è vietata qualunque edificazione o altra azione che possa comprometterne la tutela;*
- b) sui manufatti e sugli edifici esistenti all’interno dell’aree, sono ammessi, gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e risanamento conservativo e le attività di studio, ricerca, scavo, restauro, inerenti i beni archeologici, nonché le trasformazioni connesse a tali attività, previa autorizzazione del competente organo del MIBAC;*
- c) la manutenzione ordinaria è sempre ammessa.*

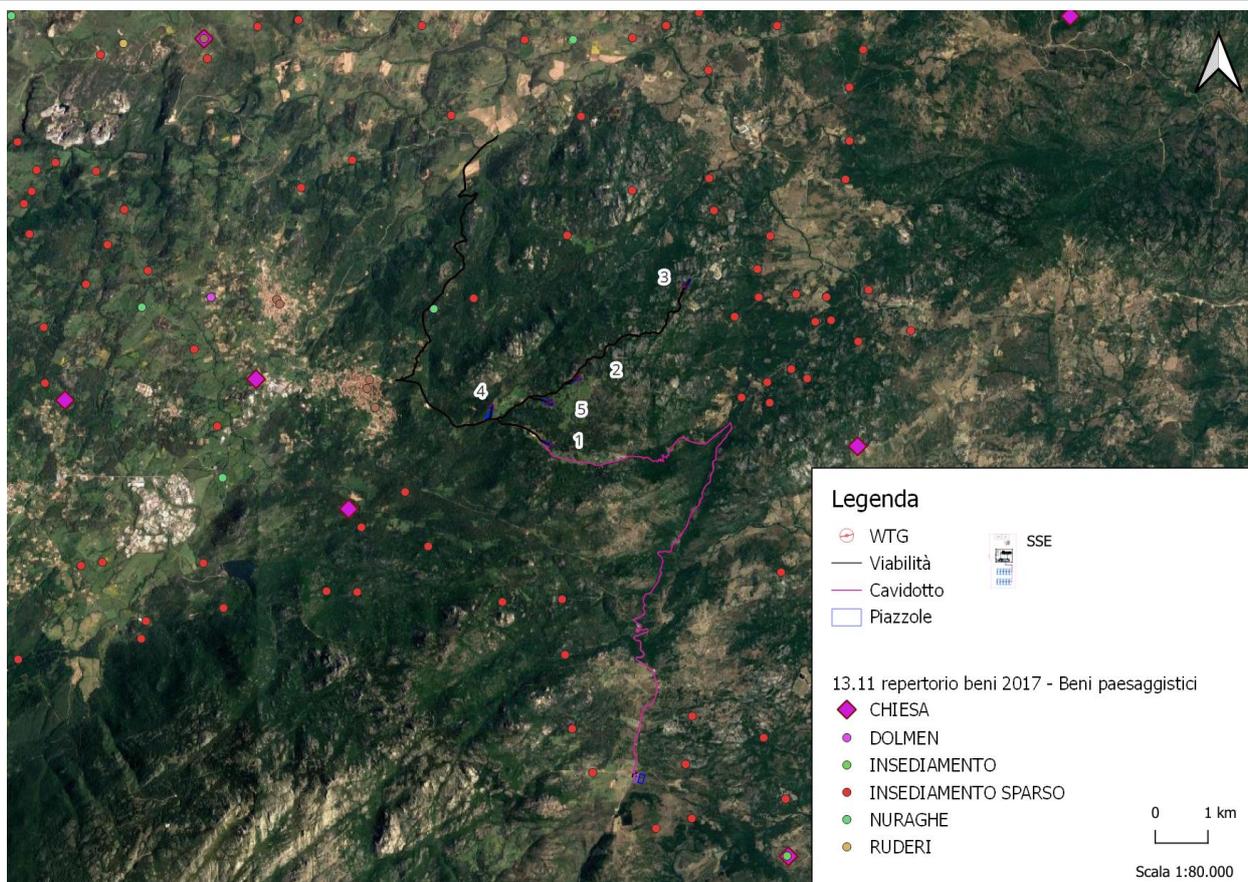


Figura 18 - Inquadramento del layout di impianto e della relativa viabilità di servizio rispetto ai beni paesaggistici ex artt. 136, 142 e 157 D.lgs. 42/04 e succ. mod.

Ai sensi dell'art. 49, comma 5 delle NTA del PPR, per le aree e i beni immobili è prevista, sino all'analitica delimitazione cartografica, una fascia di larghezza non inferiore a 100 m.

Tra i beni in oggetto, descritti al paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, il seguente si trova ad una distanza inferiore a 100 m dalle opere di progetto:

- Nuraghe e Tomba dei Giganti di Laicheddu, a circa 80 m ad est della viabilità.

L'interferenza con tale buffer riguarda i movimenti terra che saranno necessari per l'adeguamento della viabilità ad ovest del bene, lungo la SP38 Via Sant'Antonio. Il bene in oggetto non sarà in alcun modo intaccato dai lavori che si svolgeranno a distanza da esso.

L'analisi dell'assetto storico-culturale, condotta sul territorio in questione attraverso i sopralluoghi, ha fatto emergere l'esistenza di **muretti a secco** in diverse aree di intervento (si rimanda a tal proposito al Dossier fotografico allegato al progetto). Questi beni, non mappati sul Geoportale della

EVO S.r.l.	 WE ENGINEERING	CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 57 di 69

Regione Sardegna, sono comunque stati attenzionati e verranno gestiti tenendo conto della loro valenza territoriale. A tale proposito, le NTA del PPR, al comma 1 dell'art. 54 "*Reti e elementi connettivi-Definizione*" riconoscono come *beni identitari* trame e manufatti del paesaggio agropastorale storico-culturale. Le trame ed i manufatti del paesaggio storico-culturale, considerati anche nella loro valenza ecologica, comprendono le recinzioni storiche (principalmente in pietre murate a secco).

All'art. 55, le NTA affermano che *i piani urbanistici comunali individuano e perimetrano in dettaglio le trame e i manufatti del paesaggio storico agropastorale*, introducendo provvedimenti di salvaguardia del patrimonio delle siepi e dei recinti in pietre murate a secco che costituiscono, con la varietà locale delle tecniche e dei materiali, un fattore insostituibile di identità paesaggistica e culturale. Prescrivono che per le nuove recinzioni nelle aree caratterizzate dall'identità del muro a secco, devono essere introdotti provvedimenti atti ad incentivare la manutenzione di tale patrimonio e la messa in opera con la stessa tecnica anche di eventuali nuove recinzioni. Sono vietate recinzioni provvisorie o realizzate con materiali di risulta o differenti dalle presenti.

Laddove la realizzazione delle piazzole comporterà lo smantellamento di tali elementi lineari caratteristici in pietra, si provvederà allo spostamento e quindi al ripristino di questi ultimi lungo il nuovo confine particellare.

Laddove, invece, l'adeguamento comporterà lo smantellamento di tali elementi lineari caratteristici in pietra, si provvederà al ripristino degli stessi immediatamente al termine dei lavori.

5.2.4.3 ASSETTO INSEDIATIVO

Nell'assetto insediativo la revisione e l'aggiornamento del Piano Paesaggistico si sono ispirate all'esigenza di garantire una maggiore chiarezza e leggibilità del disposto normativo esplicitando i collegamenti di alcune componenti insediative con altri assetti e semplificando il quadro normativo che risultava eccessivamente parcellizzato in molteplici componenti. Si è poi provveduto a graduare le forme di tutela del paesaggio rurale in considerazione dei valori paesaggistici riscontrati in adeguamento alle modifiche del Codice introdotte con il D.Lgs. n. 63/2008 che convergono nel senso di diversificare procedure e forme di tutela in considerazione dei valori paesaggistici dei luoghi e della sussistenza di vincoli paesaggistici.

Rientrano nell'assetto insediativo le seguenti categorie di aree e immobili definite nella relazione del PPR: Edificato urbano, Edificato in zona agricola, Insediamenti turistici, Insediamenti produttivi, Aree speciali (servizi), Sistema delle infrastrutture. Nella figura di seguito, l'area di impianto è rappresentata considerando i tematismi relativi all'assetto insediativo appena descritti e individuati nell'intorno della stessa.

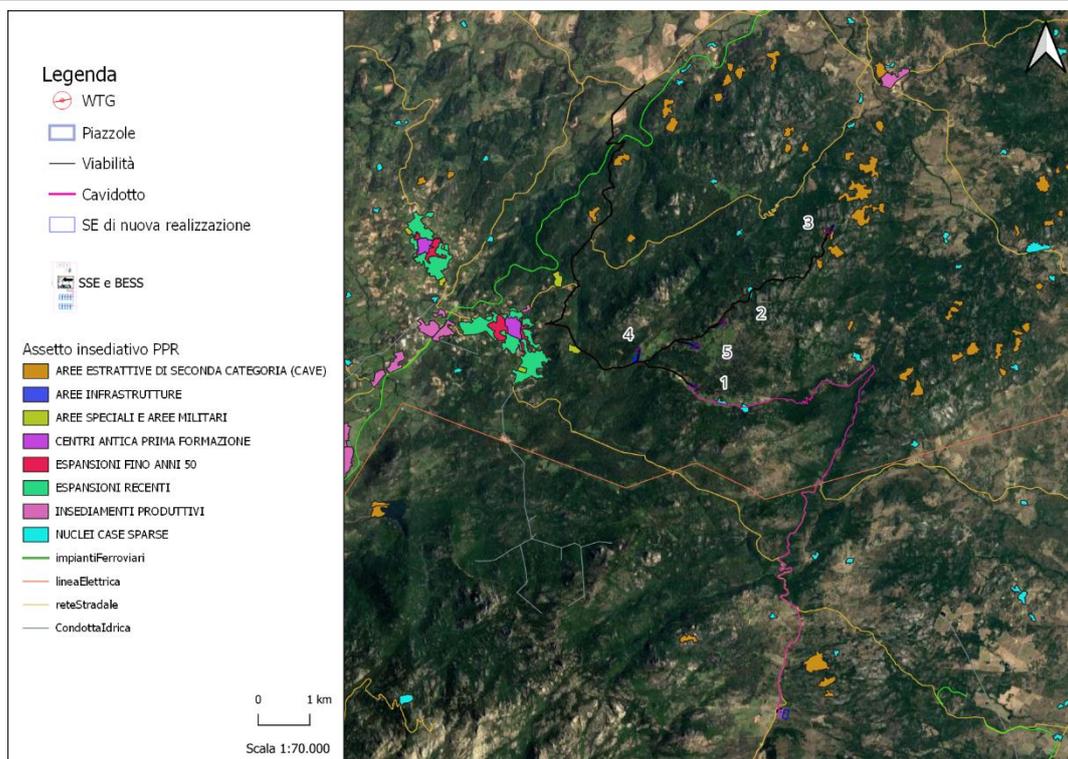


Figura 19 Inquadramento del layout di impianto rispetto ai principali elementi dell'assetto insediativo

Sono state riscontrate le seguenti interferenze:

- Aree estrattive (cave), come quella interessata dal posizionamento della WTG 3 (cava 85_O Pinu Toltu, dismessa).
- Rete ferroviaria attraversata dalla viabilità di progetto nel tratto a nord ovest dell'impianto in Località Monti di La Jesgia,
- Rete stradale esistente, interessata sia dalla viabilità che dal cavidotto,
- Aree speciali e aree militari, interferite dalla viabilità per un tratto pari a circa 137 m,
- Nuclei e case sparse e insediamenti speciali, interferiti dalla viabilità nel tratto di collegamento tra la WTG 2 e la WTG 3 per una lunghezza pari a circa 200 m e dal cavidotto per una lunghezza complessiva di circa 313 m.
- Linea elettrica, apparentemente intersecata a sud dell'impianto dal cavidotto su base cartografica. Si tratta di linea aerea e perciò non interferita dall'opera di progetto invece interrata.

L'analisi del territorio sviluppata nell'ambito dell'assetto insediativo, così come definito e normato dal PPR, ha evidenziato la presenza di insediamenti urbani sparsi, così come mostrato nell'immagine (in azzurro). A tal proposito è stata dedicata particolare attenzione ad una struttura

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 59 di 69

posta a nord ovest della WTG 1 non inglobata all'interno del suddetto tematismo. Questo edificato, distante circa 450 m dall'aerogeneratore 1 e visibile nell'immagine di seguito riportata, non è riconducibile ad uso abitativo in quanto non catastalmente identificato come tale.

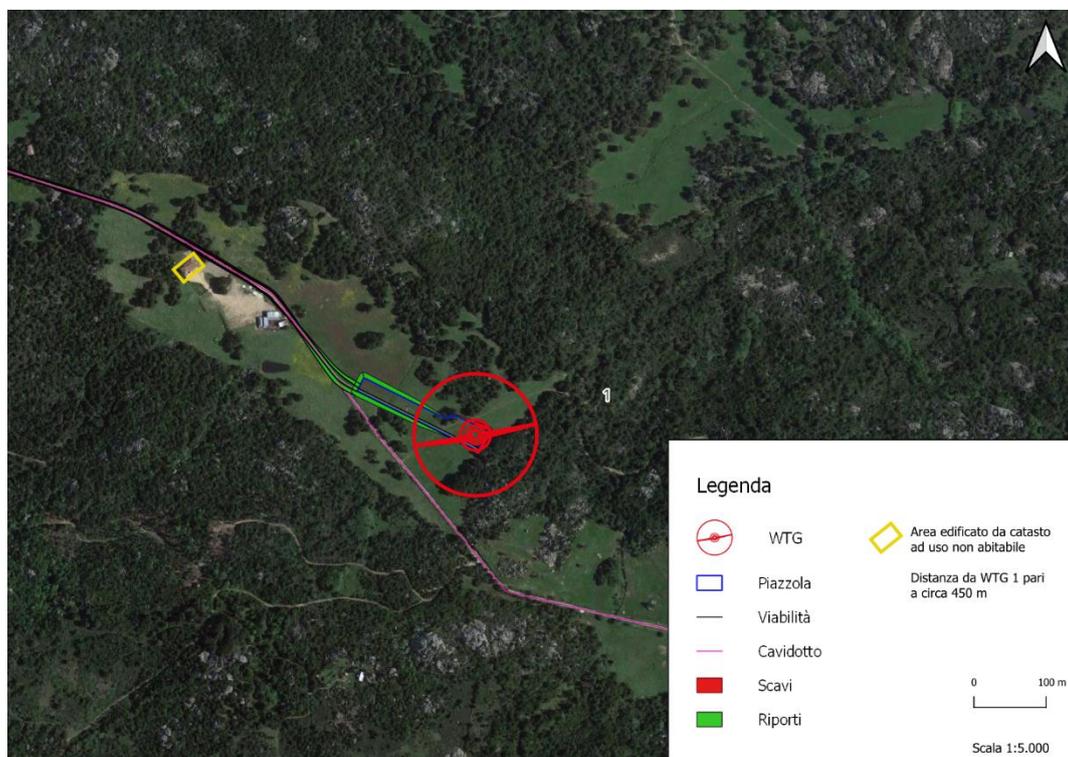


Figura 20 - Edificato individuato a circa 450 m a nord ovest dalla WTG1, da catasto non ad uso abitativo

L'Allegato e) alla Delib. G.R. n. 59/90 del 27/11/2020, che detta indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna nell'ambito del PEARS, al punto 4.3.3 *Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali* afferma:

“Al fine di limitare gli impatti visivi, acustici e di ombreggiamento, ogni singolo aerogeneratore dovrà rispettare una distanza pari a:

- 300 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno (h. 6.00 – h. 22.00);
- 500 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno (h. 22.00 – 6.00), o case rurali ad utilizzazione residenziale di carattere stagionale;
- 700 m da nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale, così come definiti all'art. 82 delle NTA del PPR.

L'edificato sopra descritto, così come gli altri che rientrano nel tematismo “Nuclei e case sparse nell'agro” ma posti a distanze dalle WTG inferiori a quelle indicate dall'allegato, non è ad utilizzazione residenziale.

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 60 di 69

In generale, l'elaborazione della soluzione progettuale presentata ha tenuto conto delle distanze indicate dalla DGR 59/90 del 2020, andando a considerare e a preservare tutte le strutture e gli edifici *accatastati*.

Di seguito si riporta quanto previsto dalle *Norme Tecniche di Attuazione del PPR* per le *componenti insediative* interferite.

Insedimenti produttivi

- Aree estrattive di seconda categoria (cave).

Secondo l'art. 96 delle NTA "*Aree estrattive (cave e miniere). Definizione*", si tratta di aree interessate dalla presenza di cave per la coltivazione di materiali di seconda categoria (inerti per il settore delle costruzioni, per uso industriale locale e rocce ornamentali quali marmi e graniti).

Nelle aree estrattive in questione, in base alle prescrizioni definite all'art. 97, *si prevede l'obbligo di presentare progetti corredati da piani di sostenibilità delle attività, giustificativi delle esigenze di mercato, di mitigazione degli impatti durante l'esercizio e contenenti i piani di riqualificazione d'uso delle aree estrattive correlati al programma di durata dell'attività di estrazione, accompagnati da idonea garanzia fidejussoria commisurata al costo del programma di recupero ambientale*. Inoltre, il PPR individua i seguenti indirizzi:

a) predisposizione di piani per lo sviluppo sostenibile del settore e per la riqualificazione e il recupero delle aree già degradate da pregresse attività di cava e miniera, anche attraverso pratiche quali audit e certificazione ambientale;

b) predisposizione di linee guida per l'impiego di buone pratiche di coltivazione finalizzate a contenere gli impatti ambientali.

Il posizionamento della WTG 3 e delle relative opere accessorie in un ambiente degradato e dismesso come quello delle cave in questione, ad avvenuta messa in opera dell'impianto favorirebbe la riqualificazione delle aree circostanti contribuendo a sanare le ferite inferte al territorio dopo decenni di sfruttamento. I lavori necessari alla realizzazione delle piazzole comporterebbero la rimozione degli ammassi estratti ancora presenti sui luoghi.

Si rimanda alle descrizioni relative alle componenti di paesaggio associate alle aree d'impianto sviluppate al paragrafo "Assetto ambientale".

Sistema delle infrastrutture

- Impianti ferroviari
- Rete stradale

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 61 di 69

- Linea elettrica (aerea)

Secondo l'art. 103 delle NTA del PPR regionale, “*Sistema delle infrastrutture. Prescrizioni*”, per la realizzazione di nuove infrastrutture, in prossimità di Aree Protette, SIC e ZPS, dovranno essere espletate le procedure di Valutazione d’incidenza. Si rimanda, per i tratti di cavidotto che lambiscono il perimetro del SIC “Monte Limbara” come già descritto, alla Valutazione di incidenza allegata al progetto.

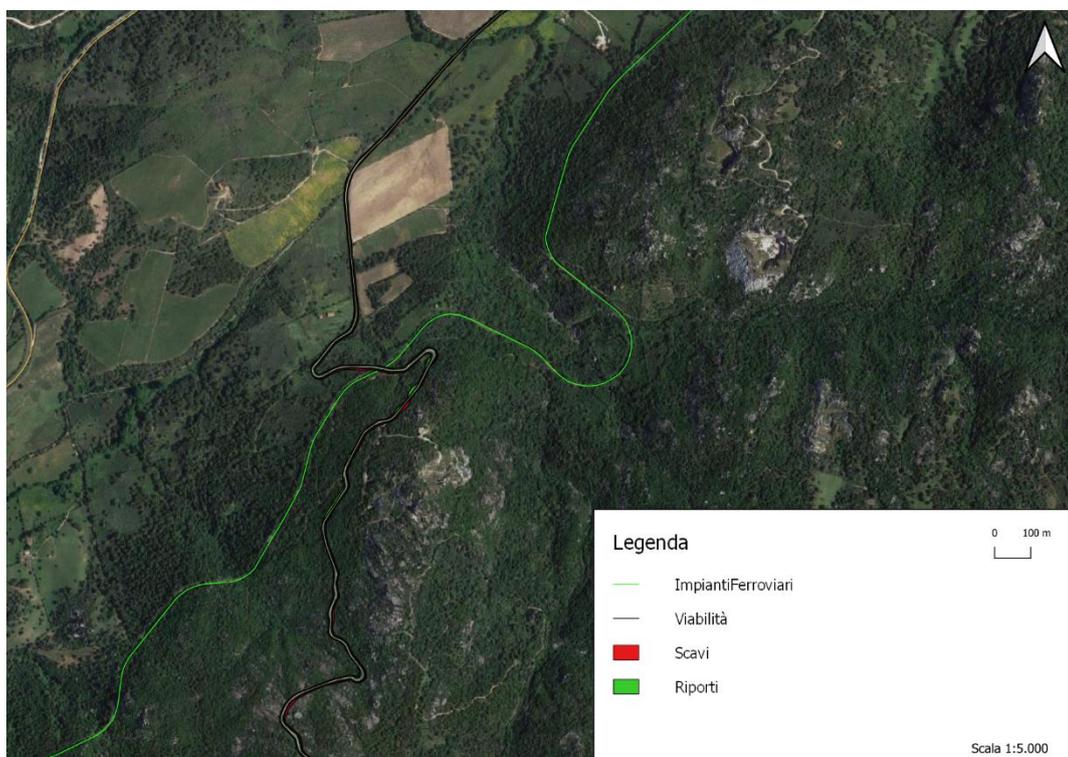


Figura 21 - Dettaglio attraversamento impianto ferroviario

Aree speciali

- Aree speciali e aree militari

Si tratta delle aree destinate a grandi attrezzature di servizio pubblico per l’istruzione, sanità, ricerca e impianti sportivi e ricreativi.

L’art. 100 delle NTA del PPR prescrive il divieto di ampliamenti o di realizzazione di nuovi insediamenti, in mancanza di uno studio sulla verifica dei carichi ambientali. Nel caso in questione l’interessamento dell’area avviene per via dell’adeguamento della viabilità su strada però già esistente.

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 62 di 69

Edificato in zona agricola

- Nuclei case sparse nell'agro

Si tratta di unità abitative in appezzamenti di terreno in zona rurale. L'assetto complessivo di queste aree, normate dalle NTA del PPR dall'art. 82, 83 e 84, non verrà intaccato dagli interventi previsti in progetto in quanto il cavodotto verrà interrato su strada già esistente e gli adeguamenti previsti sulla viabilità, anch'essa già esistente, non interesseranno superfici occupate da unità abitative. Le aree adiacenti alla strada per le quali si prevedono movimenti di terra finalizzati agli adeguamenti, verranno gestite richiedendo specifici permessi, nulla osta e autorizzazioni agli enti preposti.

Sulla base di quanto argomentato nel presente paragrafo, la realizzazione dell'impianto verrà effettuata gestendo ogni interferenza in base alla specificità di ognuna e quindi, laddove necessario, procedendo attraverso la richiesta di nulla osta, permessi e autorizzazioni agli enti preposti.

5.3 FASI, TEMPI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO

Fatte salve le prerogative del futuro appaltatore per l'esecuzione dei lavori in progetto, nella corrente fase di ingegneria autorizzativa possono essere previste fasi, tempistiche e modalità di esecuzione dell'intervento nei termini di seguito sintetizzati.

5.3.1 FASI DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO

Le principali fasi di esecuzione dell'intervento possono prevedersi in:

- Allestimento cantiere (delimitazione dell'area dei lavori e trasporto attrezzature/macchinari previa pulizia dell'area di intervento);
- realizzazione viabilità di impianto, realizzazione piazzole e ripristino parziale:
 - ✓ movimentazioni terra (scavi, riporti e loro movimentazione);
 - ✓ realizzazione cunette;
 - ✓ posa cavi elettrodotti MT, cavi dati e cavo di terra, internamente all'area di impianto;
- posa cavi elettrodotti MT, cavi dati e cavo di terra, esternamente all'area di impianto, lungo la viabilità esistente fino alla sottostazione utente di trasformazione 150/30 kV;
- Scavi fondazioni aerogeneratori;
- Realizzazione fondazioni aerogeneratori (opere in c.a.);
- Fornitura aerogeneratori;
- Montaggio aerogeneratori;

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 63 di 69

- Realizzazione Sottostazione 150/30 kV:
 - ✓ Installazione cantiere;
 - ✓ Realizzazione recinzione;
 - ✓ Scavi fondazioni per apparecchiature elettromeccaniche e per l'edificio di sottostazione;
 - ✓ Realizzazione via cavo (MT);
 - ✓ Realizzazione fondazioni (opere in c.a.);
 - ✓ Realizzazione edificio della sottostazione (fondazioni e parte in elevazione);
 - ✓ Fornitura e posa in opere delle componenti MT e BT, internamente all'edificio della sottostazione;
 - ✓ Fornitura e posa in opera delle apparecchiature 150 kV;
 - ✓ Connessione delle apparecchiature e cablaggi;
- Posa cavi elettrodotto MT, esternamente all'area di impianto, lungo la viabilità esistente fino alla cabina di consegna;
- Posa cavi elettrodotto MT, esternamente all'area di impianto, lungo la viabilità esistente fino alla Sottostazione;
- Dismissione cantiere.

5.3.2 TEMPI DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO

In relazione alle principali fasi di esecuzione dell'intervento, i corrispondenti tempi possono essere previsti come descritto nell'elaborato *C23EOSW002G010R00_Cronoprogramma*.

5.3.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO

In relazione alle principali fasi dell'intervento summenzionate, le corrispondenti modalità di esecuzione possono essere previste come di seguito descritto:

- ✓ **delimitazione dell'area dei lavori:** mezzi di trasporto e primi operatori in campo approvvigioneranno l'area dei lavori delle opere provvisorie necessarie alla delimitazione della zona ed alla segnaletica di sicurezza, installabili con l'ausilio di ordinaria utensileria manuale. Con l'ausilio di mezzi d'opera destinati al movimento terra ed operatori specializzati si eseguirà la pulizia generale dell'area dei lavori, provvedendo all'espanto delle specie arboree e della vegetazione esistente, alla corretta gestione delle terre da scavo e delle emissioni polverose.
- ✓ **realizzazione viabilità di impianto, realizzazione piazzole e ripristino parziale:** topografi e maestranze specializzate tratteranno a terra le opere in progetto,

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 64 di 69

avvalendosi di strumenti topografici ed utensileria manuale; operatori specializzati e mezzi d'opera semoventi adibiti a movimenti terra, trasporto materiale, nonché a compattazione e conformazione di corpi stradali, provvederanno alla realizzazione della viabilità, delle piazzole e del sistema di drenaggio. Completato il montaggio del singolo aerogeneratore, mediante mezzi d'opera semoventi adibiti a movimenti terra, verrà eseguito il ripristino parziale dell'area di piazzola.

- ✓ **esecuzione dei cavidotti:** operatori specializzati con l'ausilio di mezzi d'opera da movimento terra e per trasporto materiali, provvederanno all'esecuzione delle trincee, all'allestimento delle medesime con i dovuti cavi ed al rinterro degli scavi;
- ✓ **scavo e realizzazione fondazioni aerogeneratori:** operatori specializzati e mezzi d'opera semoventi adibiti a movimenti terra provvederanno allo scavo a sezione ampia; con l'ausilio di autogru, autobetoniere e autopompe, operatori specializzati provvederanno alla disposizione delle armature ed al getto del calcestruzzo, per la realizzazione delle fondazioni.
- ✓ **fornitura e montaggio aerogeneratori:** operatori con mezzi di trasporto eccezionale, provvederanno a stoccare le componenti costituenti gli aerogeneratori (conci torre, navicella e pale) presso le aree di stoccaggio prossime alle piazzole di montaggio, e mediante una o più gru, provvederanno ad eseguire le operazioni di montaggio di ogni singolo aerogeneratore.
- ✓ **Realizzazione sottostazione Utente 150/30 kV e delle opere di connessione:** operatori specializzati con l'ausilio di macchine operatrici semoventi per scavo e sollevamento realizzeranno le opere di connessione previste dalla soluzione tecnica del Gestore di rete; provvederanno alla realizzazione delle opere civili ed elettriche, necessarie per consentire l'immissione in rete dell'energia prodotta dall'impianto.
- ✓ **Dismissione del cantiere:** operatori specializzati provvederanno alla rimozione del cantiere realizzata attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisoriale e di protezione ed al caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

5.4 GESTIONE DEI RIFIUTI

La Regione Sardegna con la deliberazione n. 1/21 dell'8 gennaio 2021 la Giunta regionale ha approvato l'aggiornamento della sezione rifiuti speciali del Piano regionale di gestione dei rifiuti. Si ricorda che il Piano è costituito anche dalle sezioni riguardanti i rifiuti urbani, la bonifica delle aree inquinate e l'amianto. La revisione del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali è prevista nell'ambito del "Progetto di sistema integrato di gestione dei rifiuti" del Programma Regionale di

EVO S.r.l.	 WE ENGINEERING	CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 65 di 69

Sviluppo 2020-2024. Il Piano è stato aggiornato alla luce delle prescrizioni della direttiva 2008/98/CE e del Settimo programma d'azione per l'ambiente comunitario, tenuto conto del nuovo piano d'azione per l'economia circolare adottato dalla Commissione europea l'11 marzo 2020.

I rifiuti provenienti dalle attività di cantiere verranno gestiti secondo le disposizioni normative nazionali (DPR 120/2017) e regionali vigenti.

Il terreno di risulta dagli scavi sarà riutilizzato principalmente all'interno del cantiere previa caratterizzazione ambientale che ne attesti l'idoneità al riutilizzo.

Durante l'esecuzione dei lavori si prevedrà un accurato monitoraggio delle aree attraversate dagli automezzi al fine di verificare se si è avuto lo sversamento di carburante e la contaminazione di alcune aree ed eventualmente provvedere allo smaltimento in conformità della normativa vigente.

Durante la fase di esercizio, la manutenzione del moltiplicatore di giri e della centralina idraulica di comando, comporta la sostituzione, con cadenza all'incirca quinquennale, degli oli lubrificanti esausti ed il loro conseguente smaltimento secondo quanto previsto dalla normativa vigente (conferimento al Consorzio Oli Usati). Presso l'impianto non sarà inoltre realizzato alcuno stoccaggio di oli minerali vergini da utilizzare per il ricambio né, tantomeno, di quelli esausti. Per la sostituzione periodica delle "batterie tampone" presenti all'interno degli aerogeneratori e nella cabina di centrale, all'atto della loro sostituzione le batterie verranno conferite, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, al COBAT (Consorzio Obbligatorio Batterie al piombo esauste e rifiuti piombosi), senza alcuno stoccaggio in sito.

6 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

6.1 RIPRISTINO DEI LUOGHI

Al termine della vita tecnica utile dell'impianto in trattazione (stimati 25-30 anni di esercizio), dovrà essere eseguita la dismissione dello stesso; parte dei materiali di risulta potranno essere riciclati e/o impiegati in altri campi industriali. Si riporta a seguire l'esecuzione delle fasi di lavoro per le diverse aree interessate dal "decommissioning":

✓ AEROGENERATORI E PIAZZOLE

- Smontaggio del rotore e delle pale;
- Smontaggio della navicella e del mozzo e delle relative componenti interne;
- Smontaggio cavi ed apparecchiature elettriche interni alla torre;
- Smontaggio dei conci della torre;
- Trasporto del materiale dal cantiere a centri di raccolta autorizzati per il recupero;
- Demolizione parziale della fondazione (fino ad un metro di profondità dal piano

EVO S.r.l.		CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 66 di 69

campagna);

- Trasporto del materiale, dal cantiere a centri di raccolta autorizzati per il recupero e/o discariche;
- Dismissione dell'area di piazzola nelle zone in cui non sia stato già eseguito nella fase di esercizio. Trasporto del materiale inerte presso centri autorizzati al recupero;
- Ripristino area piazzola, alle condizioni ante operam;
- Dismissione strade di collegamento delle piazzole. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero. Ripristino dello stato ante operam con apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti.

✓ ELETTRODOTTI INTERRATI MT

- Scavo per il recupero dei cavi di media tensione, della rete di terra e della fibra ottica. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero;
- Ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto mediante rinterro e compattazione del materiale scavato; per i tratti di cavidotto che interessano la viabilità urbana sarà da prevedere il ripristino del manto stradale bituminoso, secondo le normative locali vigenti al momento della dismissione.

✓ SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

- Dismissione della Sottostazione elettrica 150/30 kV. Recupero apparecchiature e materiale di tipo elettrico (cavi bt, MT e AT, cavi di terra, fibra ottica, quadri bt e MT, gruppo elettrogeno, pali di illuminazione, apparecchiature elettromeccaniche di alta tensione e trasformatore di potenza). Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero e/o discariche.
- Demolizioni dell'edificio comando e controllo, delle fondazioni della recinzione e dei piazzali. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero e/o discariche.
- Ripristino dell'area di connessione allo stato ante operam.

Gli interventi per la dismissione prevedono l'impiego di mezzi di cantiere quali gru, autoarticolati per trasporti eccezionali, scavatori, carrelli elevatori, camion per movimento terra e per trasporti a centri autorizzati al recupero e/o a discariche.

EVO S.r.l.		<i>CODICE ELABORATO</i> C23EOSW002G001R00
		<i>PAGINA</i> 67 di 69

Le lavorazioni correlate alla dismissione dell'impianto dovranno essere eseguite nel pieno rispetto delle leggi vigenti in materia di sicurezza e salute nei cantieri, al momento della dismissione.

In particolare, fatte salve le eventuali future modifiche normative attualmente non prevedibili in materia di smaltimento di rifiuti, è ragionevole ad oggi sintetizzare in forma tabellare le descrizioni dei rifiuti generati dalla dismissione dell'impianto allo studio, come da seguente tabella:

Componente	Materiale
Acciaio strutturale della torre	Acciaio
Cavi della torre	Alluminio
Copertura dei cavi	Plastica
Apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici, rottami elettrici ed elettronici	Metalli differenti
Trasformatore	Acciaio ed olio
Pale	Resina epossidica rinforzata
Mozzo	Ferro
Generatore	Acciaio e rame
Navicella	Resina epossidica rinforzata, acciaio, metalli differenti e rifiuti elettrici, plastica, rame, olio (moltiplicatore di giri)
Strutture in cemento armato (fondazioni aerogeneratori, edificio, fondazioni e recinzione della SSE, edificio, fondazioni e recinzione O&M)	Cemento, acciaio e metalli differenti
Strutture in carpenteria metallica (strutture di sostegno delle apparecchiature elettromeccaniche)	Acciaio
Vabilità	Terra e rocce

Tabella 11 - Descrizioni dei rifiuti generati dalla dismissione dell'impianto

Il deposito provvisorio dei materiali di risulta e di quelli necessari alle lavorazioni avverrà in aree individuate nell'ambito del layout di cantiere (dando preferenza alle porzioni di impianto ricomprese nella viabilità di servizio).

EVO S.r.l.	 WE ENGINEERING	CODICE ELABORATO C23EOSW002G001R00
		PAGINA 68 di 69

Al termine delle attività di dismissione anche tali aree verranno ripristinate allo stato ante operam.

Le attività di dismissione produrranno movimenti terra dovuti alla demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori per almeno 1 m di profondità dal piano campagna (Allegato 4, DM 10 settembre 2010), alla dismissione della viabilità di impianto ed alla rimozione dei cavidotti interrati; il materiale proveniente dagli scavi verrà comunque posizionato parallelamente alle curve di livello, per minimizzare l'alterazione del naturale andamento orografico dell'area.

Si eviterà, inoltre, l'interrimento dei fossi di scolo delle acque meteoriche e di dilavamento superficiale, avendo anche cura di non creare cumuli di terreno che risultino, in qualche misura, di ostacolo al naturale deflusso.

Le operazioni di dismissione, quindi, saranno eseguite in modo da non creare alcun impatto al naturale sistema di smaltimento delle acque meteoriche e di dilavamento.

Terminate le operazioni di dismissione delle componenti di impianto, il ripristino dei luoghi terminerà con interventi di sistemazione delle aree mediante apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti, in modo da restituire lo stato ante operam di luoghi. In alternativa, considerato che la dismissione dovrà avvenire a fine esercizio dell'impianto (tempo stimato circa 25-30 anni), il ripristino dell'area di intervento potrà essere fatta secondo indicazioni della proprietà del terreno e/o in accordo agli enti locali coinvolti e secondo le leggi nazionali vigenti al momento della dismissione.

6.2 STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE

Per quanto riguarda i costi di dismissione dell'impianto, si rimanda al documento *C23EOSW002G003R00_Stima dei costi di realizzazione*. Ad ogni modo, tali costi comprenderanno:

- smontaggio degli aerogeneratori;
- demolizione della fondazione in cemento armato, fino alla profondità di 1 m dal piano campagna;
- rimozione dei cavidotti, successivo rinterro e ripristino dei luoghi allo stato ante operam;
- trasporto materiale di demolizione e di risulta a centro autorizzato al recupero e/o a discarica;
- demolizione degli edifici di Sottostazione (fondazioni e parte in elevazione);
- demolizione delle fondazioni in cemento armato delle apparecchiature elettromeccaniche;
- rimozione delle apparecchiature elettriche e delle vie cavo;
- rimozione delle recinzioni e dei piazzali;

