

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	 iat CONSULENZA E PROGETTI	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 109

REGIONE SARDEGNA

PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA

- COMUNI DI SAN NICOLÒ GERREI, ARMUNGIA, BALLAO, ESCALAPLANO, ESTERZILI, SEUI E SILIUS -

IMPIANTO EOLICO DENOMINATO "ENERGIA MONTE TACCU"



OGGETTO PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA
---	---

PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<table border="0"> <tr> <td>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</td> <td>CONTRIBUTI SPECIALISTICI</td> </tr> <tr> <td>Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile)</td> <td>Ing. Antonio Dedoni (acustica)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Marianna Barbarino</td> <td>Dott. Vincenzo Ferri (Chiroterrofauna)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Enrica Batzella</td> <td>Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (geologia)</td> </tr> <tr> <td>Pian. Terr. Andrea Cappai</td> <td>Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (pedologia)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Gianfranco Corda</td> <td>Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Paolo Desogus</td> <td>Dott. Maurizio Medda (Fauna)</td> </tr> <tr> <td>Pian. Terr. Veronica Fais</td> <td>Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Gianluca Melis</td> <td>Dott. Geol. Mauro Pompei (geologia)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Andrea Onnis</td> <td>Dott. Matteo Tatti (Archeologia)</td> </tr> <tr> <td>Pian. Terr. Eleonora Re</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ing. Elisa Roych</td> <td></td> </tr> </table>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE	CONTRIBUTI SPECIALISTICI	Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile)	Ing. Antonio Dedoni (acustica)	Ing. Marianna Barbarino	Dott. Vincenzo Ferri (Chiroterrofauna)	Ing. Enrica Batzella	Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (geologia)	Pian. Terr. Andrea Cappai	Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (pedologia)	Ing. Gianfranco Corda	Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora)	Ing. Paolo Desogus	Dott. Maurizio Medda (Fauna)	Pian. Terr. Veronica Fais	Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)	Ing. Gianluca Melis	Dott. Geol. Mauro Pompei (geologia)	Ing. Andrea Onnis	Dott. Matteo Tatti (Archeologia)	Pian. Terr. Eleonora Re		Ing. Elisa Roych	
GRUPPO DI PROGETTAZIONE	CONTRIBUTI SPECIALISTICI																								
Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile)	Ing. Antonio Dedoni (acustica)																								
Ing. Marianna Barbarino	Dott. Vincenzo Ferri (Chiroterrofauna)																								
Ing. Enrica Batzella	Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (geologia)																								
Pian. Terr. Andrea Cappai	Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (pedologia)																								
Ing. Gianfranco Corda	Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora)																								
Ing. Paolo Desogus	Dott. Maurizio Medda (Fauna)																								
Pian. Terr. Veronica Fais	Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)																								
Ing. Gianluca Melis	Dott. Geol. Mauro Pompei (geologia)																								
Ing. Andrea Onnis	Dott. Matteo Tatti (Archeologia)																								
Pian. Terr. Eleonora Re																									
Ing. Elisa Roych																									

Cod. pratica 2021/0323

Nome File: FORI-SNG-RC1_Relazione tecnico-descrittiva.docx

0	30/11/2022	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	FORI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 2 di 109

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	7
2.1	Localizzazione.....	7
2.2	Inquadramento urbanistico e paesaggistico.....	13
2.3	Inquadramento geologico generale.....	24
3	ANALISI DELLA FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO	27
3.1	Fattibilità tecnico-procedurale	27
3.2	Indicazione dei limiti operativi, spaziali e temporali, relativi alle fasi di costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto	29
4	CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DELL'OPERA	31
4.1	Criteri generali di progetto e potenza installata.....	31
4.2	Aerogeneratori	32
4.2.1	<i>Aspetti generali</i>	32
4.2.2	<i>Dati caratteristici.....</i>	33
4.3	Producibilità energetica dell'impianto.....	36
4.4	Gli interventi in progetto.....	37
5	OPERE CIVILI E DI INGEGNERIA AMBIENTALE.....	39
5.1	Opere stradali.....	39
5.1.1	<i>Viabilità di accesso al sito</i>	39
5.1.2	<i>Viabilità di servizio e piazzole.....</i>	39
5.1.2.1	<i>Fasi costruttive</i>	39
5.1.2.2	<i>Criteri di scelta del tracciato e caratteristiche costruttive generali della viabilità di servizio</i>	40
5.1.2.2.1	<i>Principali caratteristiche costruttive e funzionali</i>	63
5.1.2.2.2	<i>Descrizione degli interventi previsti nelle piazzole di macchina ...</i>	64
5.1.2.2.3	<i>Spazi di montaggio e manovra delle gru</i>	83
5.2	Fondazione aerogeneratore	84
5.3	Opere di regolazione dei deflussi	88
5.4	Interventi di ripristino, mitigazione e compensazione ambientale	88
5.4.1	<i>Criteri generali.....</i>	88
5.4.2	<i>Misure di mitigazione.....</i>	90
5.4.3	<i>Misure di compensazione.....</i>	92
5.5	Superfici occupate.....	96
5.6	Aree di cantiere di base.....	97

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 3 di 109

5.7	Produzione di terre e rocce da scavo: aspetti quantitativi e caratteristiche litologico-tecniche	100
5.7.1	<i>Premessa.....</i>	100
5.7.2	<i>Riepilogo dei movimenti terra previsti.....</i>	100
5.8	Criteri di gestione dell'impianto.....	102
5.9	Programma temporale	103
5.10	Dismissione e ripristino dei luoghi	103
6	SCAVI E CAVIDOTTI.....	104
6.1	Cavidotto per la connessione a 36 kV	104
6.2	Cavidotto 30 kV	104
7	SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE (PROGETTO IMPIANTO UTENTE)106	
8	IMPIANTO GESTORE DI RETE	107
9	SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO	108
10	AUTORIZZAZIONI ENTI AERONAUTICI	109

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 4 di 109

1 INTRODUZIONE

Come noto, il settore energetico ha un ruolo fondamentale nella crescita dell'economia delle moderne nazioni, sia come fattore abilitante (disporre di energia a costi competitivi, con limitato impatto ambientale e con elevata qualità del servizio è una condizione essenziale per lo sviluppo delle imprese e per le famiglie), sia come fattore di crescita in sé (si pensi al grande potenziale economico della *Green economy*). Come riconosciuto nelle più recenti strategie energetiche europee e nazionali, assicurare un'energia più competitiva e sostenibile è dunque una delle sfide più rilevanti per il futuro.

Per quanto attiene al settore della produzione energetica da fonte eolica, nell'ultimo decennio si è registrata una consistente riduzione dei costi di generazione con valori ormai competitivi rispetto alle tecnologie convenzionali; tale circostanza è evidentemente amplificata per i grandi impianti installati in corrispondenza di aree con elevato potenziale energetico.

Ciò è il risultato dei progressivi miglioramenti nella tecnologia, scaturiti da importanti investimenti in ricerca applicata, e dalla diffusione globale degli impianti (economie di scala), alimentata dalle politiche di incentivazione adottate dai governi a livello mondiale. Lo scenario attuale, contraddistinto dalla progressiva riduzione degli incentivi, ha contribuito ad accelerare il progressivo annullamento del differenziale di costo tra la generazione elettrica convenzionale e la generazione FER (c.d. *grid parity*).

In questo quadro, la società Fred. Olsen Renewables, attiva nel settore delle energie rinnovabili dalla metà degli anni '90, si colloca tra i principali *player* europei nel settore eolico, detenendo circa 800 MW di impianti in esercizio in Norvegia, Svezia e Regno Unito. Attualmente, attraverso la controllata Fred. Olsen Renewables Italy s.r.l. (di seguito "la Società" o "FORI"), l'azienda si sta saldamente consolidando anche nel mercato italiano dove ha l'obiettivo di sviluppare relazioni a lungo termine con le comunità e le parti interessate dai progetti in fase di sviluppo.

In tale direzione si inquadra il presente progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, con annesso sistema di accumulo energetico (BESS), che FORI ha in programma di realizzare nei comuni di San Nicolò Gerrei e Armungia (Provincia del Sud Sardegna), tra le località di *Pranu de Is Codes* a nord e *Pranu Taccu* a sud.

Le opere stradali interessano in parte anche il territorio di Ballao; quelle funzionali alla connessione elettrica dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale, e segnatamente il cavidotto di interconnessione degli aerogeneratori a 30 kV, sottostazione utente di trasformazione 30/36 kV e il cavidotto a 36 kV di connessione alla RTN interessano anche i comuni di Ballao, Escalaplano, Esterzili, Seui e Silius (SU).

In accordo con il preventivo di connessione (STMG) di cui al Codice pratica TERNA n. 202200873, l'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV con una futura sottostazione elettrica di trasformazione a 150/36 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), prevista in territorio di

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 5 di 109

Escalaplano, da inserire in entra – esce alla linea RTN 150 kV “Goni – Ulassai” da collegare, per il tramite di due nuovi elettrodotti RTN a 150 kV, con una nuova SE di trasformazione RTN a 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV “Ittiri – Selargius”.

Le opere di rete necessarie per la connessione dell'impianto di produzione in progetto sono costituite da un elettrodotto a 36 kV (impianto di utenza per la connessione) da connettere in antenna ad un nuovo stallo a 36 kV (impianto di rete per la connessione) nella futura sottostazione elettrica di trasformazione a 150/36 kV della RTN.

In attesa della pubblicazione delle specifiche tecniche da parte di Terna su cavi, celle e apparecchiature per le connessioni a 30 kV (attualmente oggetto di valutazione, indagine di mercato e verifiche di cantiere da parte di Terna), ogni indicazione qui riportata ai cavi a 30 kV deve intendersi riferita a cavi da 20,8/36 kV o cavi da 26/45 kV commercialmente disponibili e idonei allo scopo.

In considerazione del rapido evolversi della tecnologia, che oggi mette a disposizione aerogeneratori di provata efficienza, con potenze di circa un ordine di grandezza superiori rispetto a quelle disponibili solo vent'anni or sono, il progetto proposto prevede l'installazione di n. 12 turbine di grande taglia, aventi diametro del rotore pari a 170 m, posizionate su torri di sostegno in acciaio dell'altezza pari a 115 m, ed aventi altezza massima al *tip* pari a 200 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, opere per la successiva immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale). La potenza nominale dei singoli aerogeneratori sarà di 6,6 MW con potenza complessiva in immissione della centrale eolica limitata a 72,6 MW, comprendente anche la potenza erogabile del sistema di accumulo elettrochimico, coincidente con il limite imposto dal Gestore della RTN.

In coerenza con la normativa nazionale e regionale applicabile, la procedura autorizzativa dell'impianto si articola attraverso le seguenti fasi:

- istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale) al Ministero della Transizione Ecologica ed al Ministero della Cultura, in quanto intervento di cui alla tipologia progettuale di cui al punto 2 dell'Allegato 2 parte seconda del TUA “*impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW*”.
- istanza di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art.12 DLgs 387/2003, del D.M. 10/09/2010 e della D.G.R. 3/25 del 23.01.2018 alla Regione Sardegna – Servizio Energia ed Economia Verde, trattandosi di un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di potenza pari a 72,6 MW.

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

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 6 di 109

aerogeneratori oggi disponibili sul mercato, contribuiscono ad affievolire i principali impatti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali l'eccessivo accentrimento di turbine in aree ristrette (in particolare il disordine visivo determinato dal cosiddetto "effetto selva"), le probabilità di collisione con l'avifauna, attenuate dalle basse velocità di rotazione dei rotori, la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

La presente costituisce la relazione tecnico-illustrativa generale del progetto definitivo delle opere civili indispensabili per assicurare il processo costruttivo e l'ottimale esercizio della centrale (viabilità di servizio, piazzole, opere di regimazione dei deflussi e ripristini). La descrizione delle opere elettromeccaniche è riportata nello specifico progetto delle infrastrutture elettriche. Si precisa, infine, come il posizionamento degli aerogeneratori sul terreno sia stato definito e verificato, sotto il profilo delle interferenze aerodinamiche, dalla società proponente.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 7 di 109

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 Localizzazione

Il proposto parco eolico è ubicato nel territorio della regione storica del *Gerrei*, tra i territori comunali di San Nicolò Gerrei (11 aerogeneratori) - nella sua porzione nord-orientale - ed Armungia (1 aerogeneratore) ai confini occidentali delle pertinenze comunali.

Le opere stradali funzionali alla costruzione e gestione operativa della centrale interessano limitatamente il Comune di Ballao tra le località *Su Nuncu Marciecciu* e *Pranu de Is Codes*, nella porzione nord del parco eolico.

Il tracciato del cavidotto a 30 kV si snoda in direzione nord attraverso i territori delle regioni storiche del *Gerrei*, del *Sarcidano* e, per un breve tratto, dell'*Ogliastra*. In particolare, attraversa i territori comunali di San Nicolò Gerrei, Ballao, Escalaplano, Esterzili per poi muoversi in direzione sud-est attraversando la porzione sud-occidentale del territorio di Seui sino a raggiungere il territorio di Escalaplano dove, nei pressi della località *Pedru Pisano*, si trovano i siti ipotizzati per la Sottostazione Elettrica Utente (SEU) di trasformazione 36/30 kV e per la futura 150/36 kV RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN 150 kV "Goni – Ulassai" .

L'inquadramento degli aerogeneratori nei luoghi di intervento, secondo la toponomastica locale, è riportato in Tabella 2.2.

Il *Gerrei* è una regione storica della Sardegna sud-orientale comprendente i comuni di: Goni, Ballao, Silius, Armungia, San Nicolò Gerrei e Villasalto. Il suo territorio confina con le seguenti regioni storiche: il *Sarcidano* e l'*Ogliastra* a nord, il *Sarrabus* a est, il *Campidano di Cagliari* a sud, il *Parteolla* a sud-ovest e la *Trexenta* a ovest.

Sotto il profilo geomorfologico il territorio di questa regione è a carattere prevalentemente montuoso e collinare con valli strette e forme del rilievo generalmente aspre, allineate a raggiera. Comprende, a nord-est, la valle del basso *Flumendosa*, che attraversa questo territorio con un corso tortuoso ricco di meandri e con alcuni tratti rettilinei di evidente impostazione tettonica. Da San Nicolò Gerrei a San Vito, a est, il paesaggio è dato da un monotono succedersi di ondulazioni debolmente elevate (le quote massime non superano i 600 m di altitudine), ma l'aspetto è suggestivo e selvaggio per la presenza di una estesa copertura forestale, per la totale assenza di utilizzazioni agricole e per la sporadicità di radure erbose. La continuità paesaggistica è interrotta dal *Monte Genis*, un rilievo granitico di età ercinica che supera i 900 m. Il settore a nord del *Flumendosa* è invece caratterizzato dalla presenza di estesi altopiani di età eocenica che giacciono in discordanza sulle sottostanti formazioni paleozoiche. Tutta l'area è interessata da queste formazioni che ben si individuano per l'assetto tabulare e suborizzontale degli affioramenti, anche quando la loro estensione è limitata o residuale.

Gli aerogeneratori in progetto saranno installati, assecondando l'andamento morfologico

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 8 di 109

dell'altopiano, secondo tre *cluster* principali così inquadrabili da nord a sud:

- il primo raggruppamento, nella porzione nord dell'impianto tra i territori comunali di San Nicolò Gerrei e Armungia, comprendente gli aerogeneratori T9, T10 e T11;
- il secondo raggruppamento, nella zona mediana del parco eolico, approssimativamente tra le località di *Bruncu Crispinias* a nord e *Su Putzu* a sud, comprendente gli aerogeneratori T5, T6, T7 e T8, tutti ricadenti all'interno del territorio comunale di S. N. Gerrei ed allineati secondo la direttrice sudovest-nordest;
- il terzo raggruppamento, a sud dell'impianto, si sviluppa in direzione est-ovest ed è composto da 5 aerogeneratori (T12, T3, T4, T2 e T1) anch'essi tutti ricadenti nel territorio comunale di S. N. Gerrei.

Con riferimento ai caratteri idrografici, l'area è collocata all'interno del bacio idrografico del *Flumendosa*. In particolare, l'impianto è localizzato nella porzione sud-occidentale del suddetto bacino idrografico (Figura 2.1).

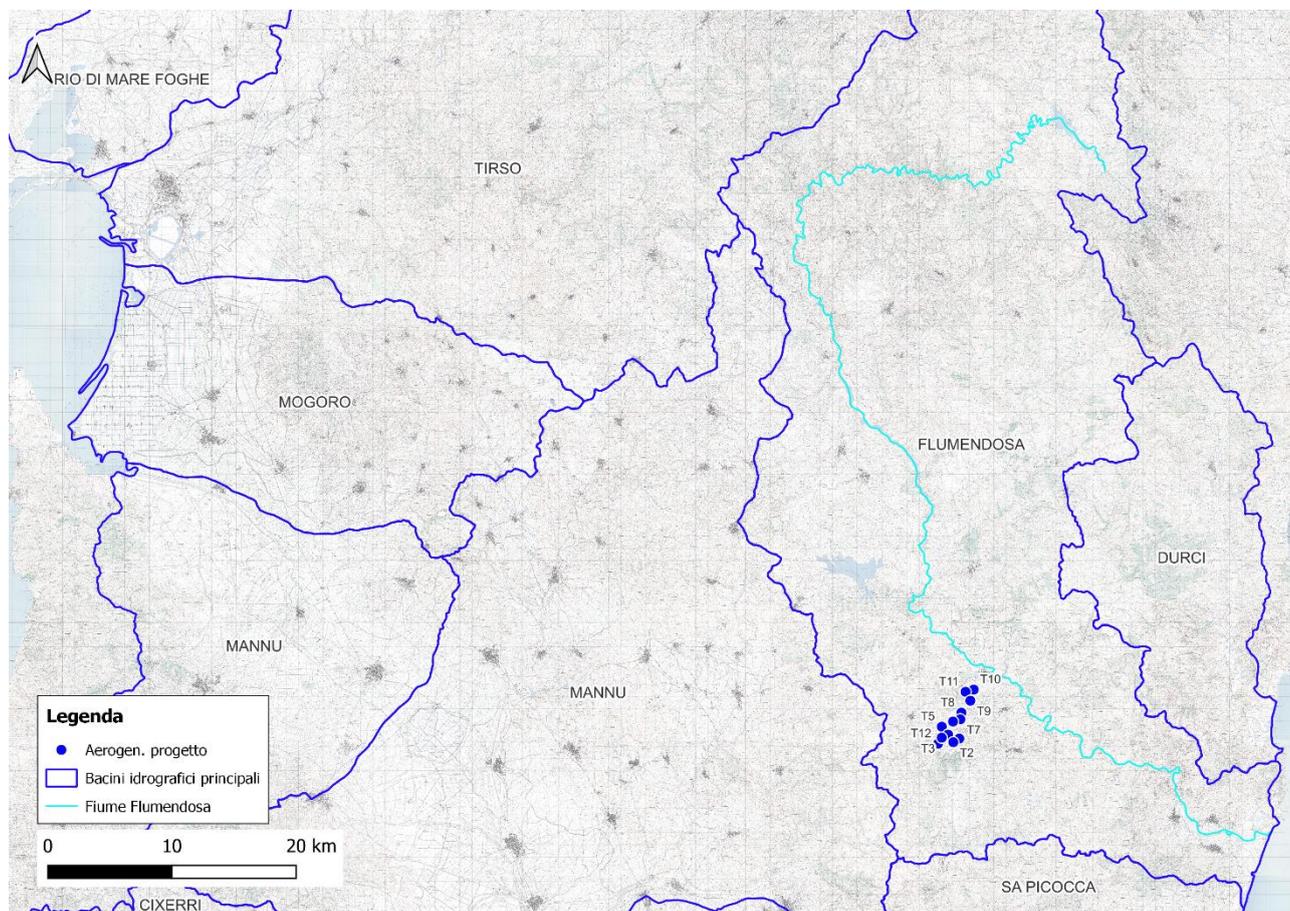


Figura 2.1 – Bacini idrografici di riferimento

Il bacino idrografico del *Flumendosa* è caratterizzato da un'intensa idrografia, dovuta alle varie

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 9 di 109

tipologie rocciose attraversate. Lungo la porzione centrale, i corsi d'acqua più importanti si sviluppano parallelamente alla linea di costa con andamento pressoché lineare. Gli affluenti drenanti i versanti est e ovest, si mantengono ortogonali alla linea di costa. Il *Flumendosa* ha origine nelle pendici meridionali ed orientali del *Massiccio del Gennargentu*, scavando gli scisti paleozoici e mettendo a nudo il granito in gole tortuose e molto profonde con un percorso assai angolato. Dopo circa 122 km sfocia in mare in prossimità di *Porto Corallo*, nel *Sarribus*. Nel basso corso, che attraversa il territorio in esame, il fiume scorre con andamento nord-ovest sud-est e riceve in sinistra il suo maggiore affluente, il *Rio Flumineddu*.

Sotto il profilo dell'infrastrutturazione viaria, il sito di progetto è racchiuso tra 3 assi stradali principali: a nord e ad ovest dalla Strada Statale 387 del Gerrei che collega Cagliari al *Sarribus* e al *Gerrei*; ad est dalla Strada Provinciale 28 che si innesta sulla SS 387 in località *S'Arromu* e, proseguendo verso sud, attraversa il centro urbano di *Armungia*; a sud dalla Strada provinciale 27, che si sviluppa in direzione est-ovest e si collega alla SS 387 ad ovest e alla SP 28 ad est.

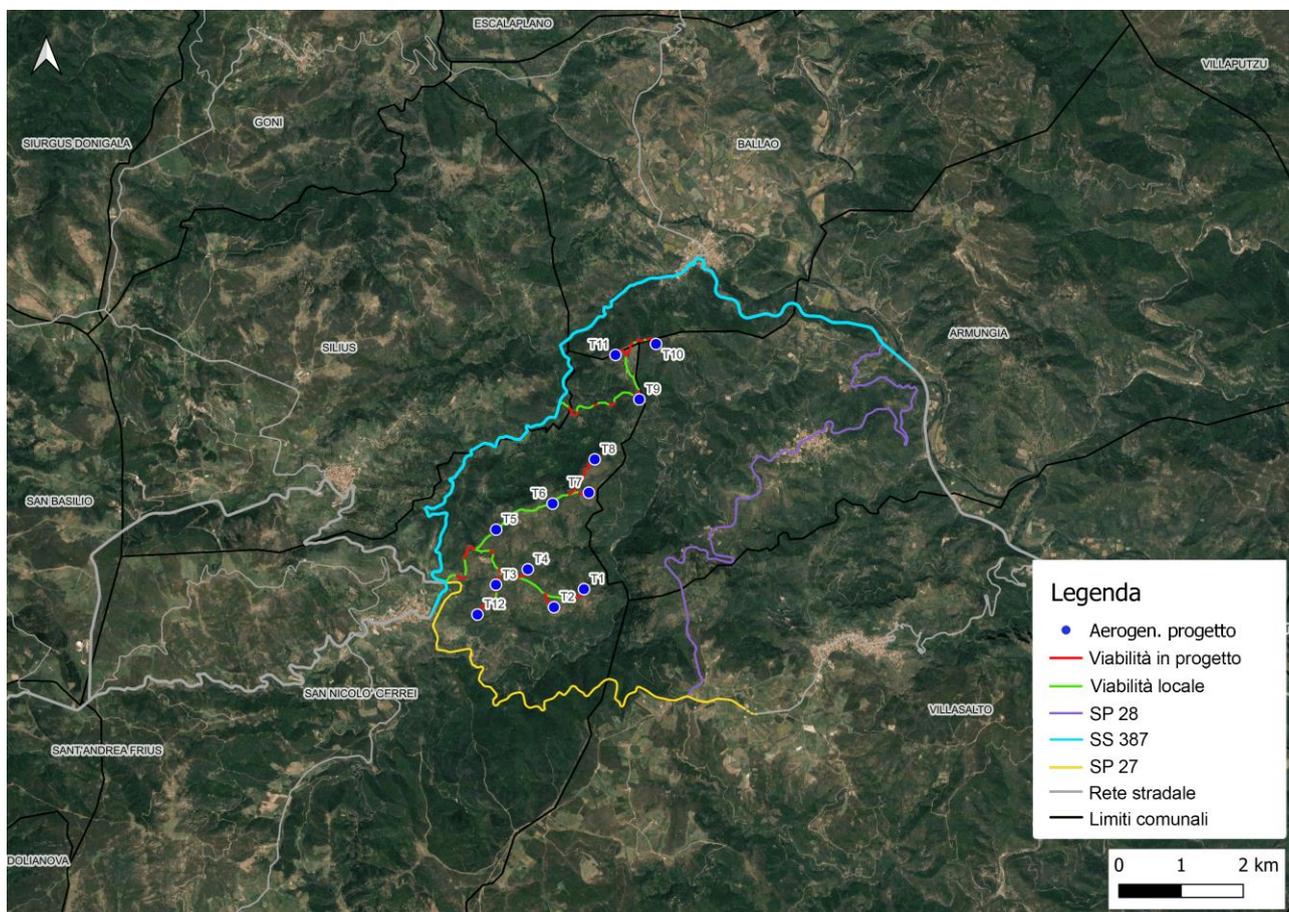


Figura 2.2 - Sistema della viabilità di accesso all'impianto

Cartograficamente, l'area del parco eolico è individuabile nella Carta Topografica d'Italia dell'IGMI in scala 1:25000 Foglio 548 Sez. II – San Nicolò Gerrei, Sez. I – Goni, Foglio 549 Sez. III – Villasalto, Sez. IV – Ballao, Foglio 541 Sez. III – Escalaplano; nella Carta Tecnica Regionale

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 10 di 109

Numerica in scala 1:10000 alla sezione 548120 – San Nicolò Gerrei, sezione 549090 – Villasalto, sezione 548080 – Silius, sezione 549050 – Ballao, sezione 549010 – Miniera Corti Rosas, sezione 541130 – Escalaplano, sezione 541090 – Monte Torrese.

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (FORI-SNG-RA5-7), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Tabella 2.1.

Tabella 2.1 Distanze degli aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza minima dal sito (km)
S. N. Gerrei	S-O	0,8
Ballao	N	1,1
Silius	O	2,2
Armungia	E	2,3
Villasalto	S-E	3,8

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 11 di 109

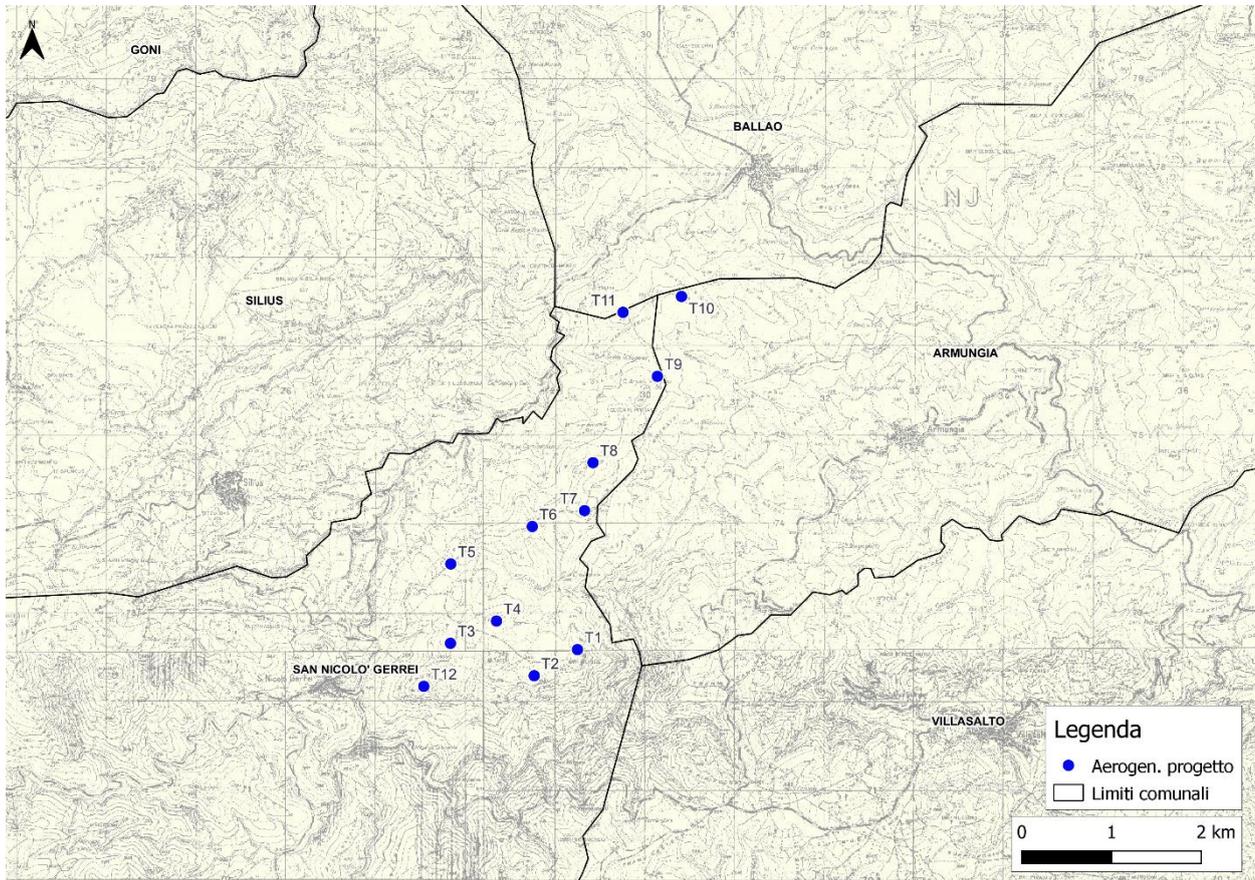


Figura 2.3 – Ubicazione degli aerogeneratori in progetto su IGM storico

L'inquadramento catastale delle opere è riportato nell'Elaborato FORI-SNG-TC4 (postazioni eoliche e viabilità di servizio) e negli elaborati FORI-SNG-TE2a, FORI-SNG-TE2b e FORI-SNG-TE2c (tracciato cavidotto 30kV ed opere per la connessione alla RTN).

L'impianto sarà servito da una viabilità interna di collegamento tra gli aerogeneratori, prevalentemente incardinata sulla viabilità comunale esistente e in parte di nuova realizzazione, articolata secondo le seguenti direttrici principali:

- a nord, tra le località *S'Accuri* e *Pranu Is Codes*, per i 3 aerogeneratori T9, T10 e T11;
- nella porzione centrale dell'impianto, tra le località *Gutturreddus* e *Su Cannoli*, a servizio dei 4 aerogeneratori T5, T6, T7 e T8;
- a sud-est, tra le località *Gutturreddus* e *Br.Cu Siliqua*, per l'accesso alle postazioni T4, T2 e T1;
- a sud-ovest, tra *Gutturreddus* e *Pranu Taccu*, di collegamento agli aerogeneratori T3 e T12.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 12 di 109

Tabella 2.2 – Inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale

ID Aerogeneratore	Località
T1	<i>Br.cu Siliqua</i>
T2	<i>Su Arba</i>
T3	<i>Taccu</i>
T4	<i>Taccu</i>
T5	<i>Su Putzu</i>
T6	<i>Taccu</i>
T7	<i>Br.cu Crispinias</i>
T8	<i>Su Cannoli</i>
T9	<i>C. Argiola 'e su Linu</i>
T10	<i>Pranu Is Codis</i>
T11	<i>Marcu Ecciu</i>
T12	<i>M. Taccu</i>

Le coordinate degli aerogeneratori nel sistema Gauss Boaga – Roma 40 sono riportate in Tabella 2.3.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 13 di 109

Tabella 2.3 - Coordinate aerogeneratori in Gauss Boaga – Roma 40

Aerogeneratore	X	Y
T1	1 529 199	4 372 405
T2	1 528 716	4 372 112
T3	1 527 783	4 372 476
T4	1 528 296	4 372 726
T5	1 527 786	4 373 368
T6	1 528 695	4 373 788
T7	1 529 278	4 373 966
T8	1 529 372	4 374 505
T9	1 530 089	4 375 474
T10	1 530 358	4 376 371
T11	1 529 706	4 376 193
T12	1 527 486	4 371 993

2.2 Inquadramento urbanistico e paesaggistico

Nell'ottica di fornire una rappresentazione d'insieme dei valori paesaggistici di area vasta, gli elaborati grafici FORI-SNG-RA5-1, FORI-SNG-RA5-2 e FORI-SNG-RA5-3, unitamente alle immagini riportate di seguito, mostrano, all'interno dell'area interessata dall'installazione degli aerogeneratori in progetto e dei settori più prossimi, la distribuzione delle seguenti aree vincolate per legge, interessate da dispositivi di tutela naturalistica e/o ambientale, istituiti o solo proposti, o, comunque, di valenza paesaggistica:

- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna" (Art. 142 comma 1 lettera c);
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.);
- Componenti di paesaggio con valenza ambientale di cui agli articoli 22-30 delle N.T.A. del P.P.R.;

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 14 di 109

- Aree caratterizzate da insediamenti storici (artt. 51, 52, 53 N.T.A. del P.P.R.);
- Aree a pericolosità idrogeologica perimetrate dal PAI;
- Fasce fluviali perimetrate nell'ambito del Piano Stralcio Fasce Fluviali;
- Aree percorse dal fuoco;
- Usi civici;
- Aree tutelate da Convenzioni Internazionali;
- SIC/ZSC
- IBA
- Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/1923.

Aree tutelate paesaggisticamente

Sulla base dei rilievi specialistici eseguiti (cfr. Elaborato FORI-SNG-RA7_Relazione floristico vegetazionale), parte delle piazzole di cantiere (T2, T4, T5, T6, T7, T8, T10, T11 e T12), parte della viabilità di nuova realizzazione e in adeguamento dell'intero sito sono assimilabili alla definizione di "bosco e aree assimilate" secondo la Legge Regionale n. 5 del 27/04/2016 "Legge forestale della Sardegna".

Non essendo disponibile uno strato informativo "certificato" delle aree coperte da foreste e da boschi paesaggisticamente tutelati (art.142 comma 1 lettera g del Codice Urbani) si ritiene, in ogni caso, che l'eventuale ascrizione di alcune porzioni delle aree di intervento alla suddetta categoria di bene paesaggistico debba essere necessariamente ricondotta alle competenze del Corpo forestale e di vigilanza ambientale, a cui sono attribuiti compiti di vigilanza, prevenzione e repressione di comportamenti e attività illegali in campo ambientale.

Come si evince dall'esame della cartografia allegata, le interferenze rilevate tra gli interventi in esame e gli ulteriori dispositivi di tutela paesaggistica possono prevalentemente ricondursi alle opere lineari (elettrorodotti interrati e in subordine viabilità esistente da adeguare o di nuova realizzazione) in riferimento a:

- *"Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna"* (Art. 142 comma 1 lettera c) in corrispondenza di alcuni tratti di cavidotto MT interrato sovrapposti alle fasce di tutela del "Riu Bentinori", "Fiume Flumendosa", "Riu s'Accu sa Prisedda" e "Riu di Sassuni". Al riguardo, si evidenzia come il suddetto tracciato risulti impostato in stretta aderenza alla viabilità esistente."
- *"Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna"* (Art.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 15 di 109

142 comma 1 lettera c del Codice Urbani) relativamente limitate sovrapposizioni di brevi tratti viabilità da adeguare in corrispondenza del "Riu Cannas".

- *"Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee"* (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.) relativamente ad alcune porzioni del tracciato del cavidotto MT a 30 kV, interamente in fregio alla viabilità esistente e /o di progetto, in corrispondenza del "Riu Cannas", "S'Arrongiu S'Arrizzolu", "Arrizzolu de Arrularis", "Riu Bentinoi", "Riu su Gaffu", "Fiume Flumendosa", "Riu Pallaxi", "Riu Caddaxialus", "Riu Perda Seddai", "Riu Terra", "Riu s'Accu sa Priscidda", "Riu Pauli Longi", "Riu Abbelada". A tale riguardo assumono rilevanza le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017 che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui gli elettrodotti realizzati in cavo interrato.
- Alcuni tratti di viabilità e relativo cavidotto interrato, sovrappoventisi localmente con *"Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee"* (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.) in corrispondenza del "Fossu Massa" e "Riu Cannas" (viabilità da adeguare e cavidotto MT a 30kV) e del "Riu Pixina is Crois" (limitati tratti di viabilità da adeguare, di nuova realizzazione e relativo cavidotto MT a 30kV interrato).
- In relazione alla sovrapposizione di limitati tratti di cavidotto MT a 30kV, ivi impostato su viabilità esistente, si segnala la sovrapposizione con aree gravate da usi civici, in Comune di Escalaplano (Foglio 20 Particella 449), Esterzili (Foglio 34 Particella 9) e Seui (Foglio 57 Particella 7, Foglio 58 Particella 8 e Foglio 58 Particella 7). Corre l'obbligo sottolineare che tale intervento è esentato dall'acquisire l'autorizzazione paesaggistica (Allegato A al DPR 31/2017). Inoltre, possono trovare applicazione le seguenti disposizioni di semplificazione amministrativa in materia di infrastrutture elettriche (articolo 31-bis comma 1, lettera a del D.L. 17/2022): *"1-ter. Fermo restando il rispetto della normativa paesaggistica, si intendono di norma compatibili con l'esercizio dell'uso civico gli elettrodotti di cui all'articolo 52-quinquies, comma 1, fatta salva la possibilità che la regione, o un comune da essa delegato, possa esprimere caso per caso una diversa valutazione, con congrua motivazione, nell'ambito del procedimento autorizzativo per l'adozione del provvedimento che dichiara la pubblica utilità dell'infrastruttura"*.

In riferimento alle interazioni con ulteriori aree di interesse paesaggistico-ambientale o comunque vincolate da vigenti disposizioni normative si segnala quanto segue:

- Interessamento di Aree naturali e subnaturali e aree seminaturali di cui agli artt. 22, 23, 24, 25, 26 e 27 delle N.T.A. del P.P.R., inquadrabili nella fattispecie di "boschi" e "praterie" per le aree seminaturali e delle "praterie" e "boschi" per le aree naturali e sub naturali.

Con riferimento ad altri ambiti meritevoli di tutela, infine, si evidenzia che:

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 16 di 109

- l'ambito di intervento non è inserito nel patrimonio UNESCO né si caratterizza per rapporti di visibilità con siti UNESCO presenti nel territorio regionale;
- Relativamente all'Assetto Storico-Culturale:
 - o le installazioni eoliche e le opere accessorie si collocano interamente all'esterno del buffer di 100m da manufatti di valenza storico-culturale cartografati dal P.P.R. (artt. 47, 48, 49, 50 N.T.A.) nonché esternamente ai siti archeologici per i quali sussista un vincolo di tutela ai sensi della L. 1089/39 e del D.Lgs. 42/04 art. 10.
 - o Limitatamente al solo tracciato del cavidotto MT a 30kV, ivi impostato su viabilità esistente, si riscontra la sovrapposizione con buffer di tutela paesaggistica di 100m da beni e manufatti di valenza storico culturale, così come cartografati dal PPR, in prossimità di "Nuraghe 'e Genna Piccinu" (Figura 2.4).

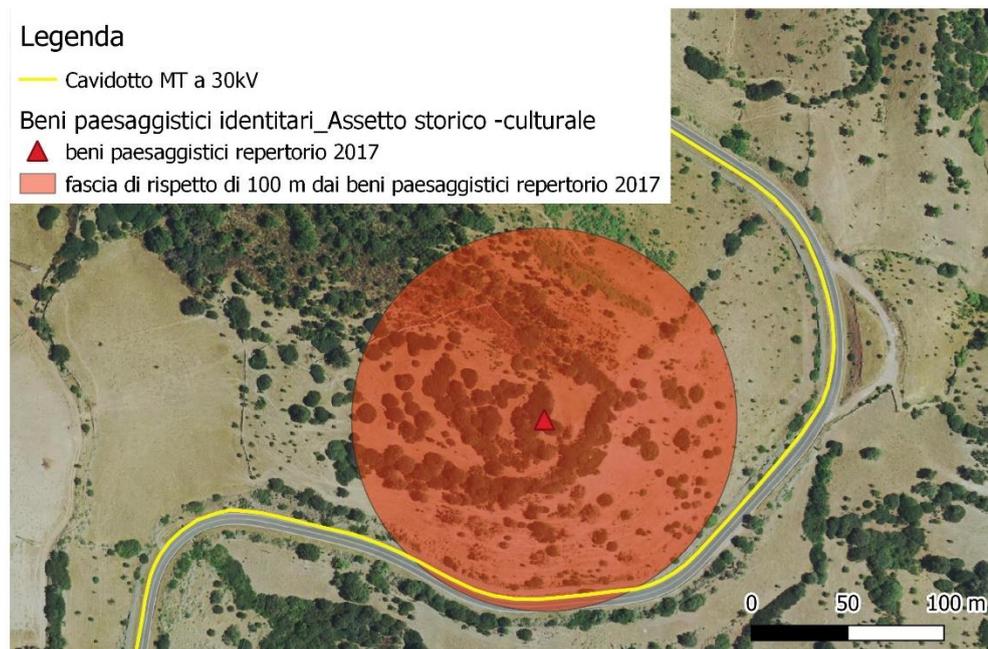


Figura 2.4: Sovrapposizione del cavidotto MT a 30kV con buffer di tutela paesaggistica di 100m da beni e manufatti di valenza storico culturale ("Nuraghe 'e Genna Piccinu")

Corre l'obbligo sottolineare che tali interventi sono progettati in stretta aderenza alla viabilità esistente e che le sovrapposizioni risultano essere marginali rispetto alle aree tutelate. A tal proposito assumono rilevanza le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato.

- Relativamente all'Assetto Storico-Culturale, le opere ricadono in "Aree di insediamento produttivo di interesse storico-culturale", classificate come beni identitari ai sensi degli artt. 9, 57, 58 e 59 delle N.T.A., riconducibili alla fattispecie delle "Aree dell'organizzazione

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 17 di 109

mineraria" (in riferimento esclusivamente alle turbine T1, T2, T3, T4, T5 e T12) e del "Parco Geominerario Ambientale e Storico della Sardegna". Rispetto a questa circostanza è da ritenere che le opere proposte, ben distanti dai principali luoghi della memoria mineraria, non contrastino con la prescrizione di cui all'art. 58 delle NTA del PPR, che vieterebbe *di alterare le caratteristiche essenziali* del suddetto bene identitario territoriale.

L'intervento non sottrae significative porzioni di superficie agricola e non interferisce in modo apprezzabile con le pratiche agricole in essere nel territorio in esame.

A fronte delle segnalate circostanze, ai sensi dell'art. 146, comma 3 del D.Lgs. 42/04 e come previsto dall'art. 23 del TUA, il progetto e l'istanza di VIA sono corredati dalla relazione paesaggistica (Elaborato FORI-SNG-RA5) ai fini del conseguimento della relativa autorizzazione.

Aree di interesse naturalistico

Il sito non ricade all'interno di aree naturali protette istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette né interessa direttamente zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar, aree SIC o ZPS istituite ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE.

Aree a vincolo idrogeologico

Le postazioni T9 e T11 e l'area di cantiere, relativa viabilità di collegamento e cavidotto MT a 30kV, ivi interrato, ricadono in aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/1923; in tale senso, sarà richiesta una preventiva autorizzazione da parte del competente Corpo Forestale di Vigilanza ambientale.

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Relativamente al settore d'intervento, non si segnalano interferenze tra le postazioni eoliche e le aree cartografate a pericolosità idraulica.

Limitati tratti di cavidotto MT a 30kV interrato e viabilità da adeguare, si sovrappongono con aree a pericolosità idraulica, con grado di rischio maggiore Hi4 (molto elevato).

Per le finalità della progettazione è di interesse, inoltre, la disciplina all'art. 30ter della NTA del PAI che stabilisce che *"per i singoli tratti dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale di cui all'articolo 30 quarter, per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio geomorfologico di cui all'articolo 30 bis, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, è istituita una fascia su entrambi i lati*

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 18 di 109

a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto"; per tali aree valgono le prescrizioni delle aree a pericolosità idraulica molto elevata – Hi4.

In riferimento ai predetti aspetti, si segnalano locali sovrapposizioni delle opere con porzioni del reticolo idrografico sottostante alla disciplina dell'art. 30 ter del PAI in riferimento a: strade da adeguare e brevi tratti di cavidotto MT a 30kV.

In riferimento agli **elettrodotti**, considerando la disciplina relativa alle aree a pericolosità idraulica Hi4 – Molto elevata (art. 27 delle NTA del PAI) è ammessa, tra gli altri, la realizzazione di interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, tra cui allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti (art. 27 comma 3 lettera h).

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

In riferimento **all'adeguamento delle strade esistenti**, atte all'ottimale conduzione del cantiere, tali interventi sono ammessi ai sensi dell'art. 27, comma 3 lettera a, che recita:

"in materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico, comprese le opere provvisorie temporanee funzionali agli interventi, nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:

[OMISSIS]

Gli interventi di manutenzione ordinaria;

gli interventi di manutenzione straordinaria;"

per tali interventi non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica (art. 27, comma 6). Al comma 4, lettera a., del medesimo articolo, inoltre, si sottolinea che:

"nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata resta comunque sempre vietato realizzare:

Strutture e manufatti mobili e immobili, ad eccezione di quelli a carattere provvisorio o precario indispensabili per la conduzione dei cantieri e specificatamente ammessi dalle presenti norme".

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 19 di 109



Figura 2.5: Sovrapposizione delle opere in progetto con aree cartografate a pericolosità idraulica dalle NTA del PAI

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 20 di 109

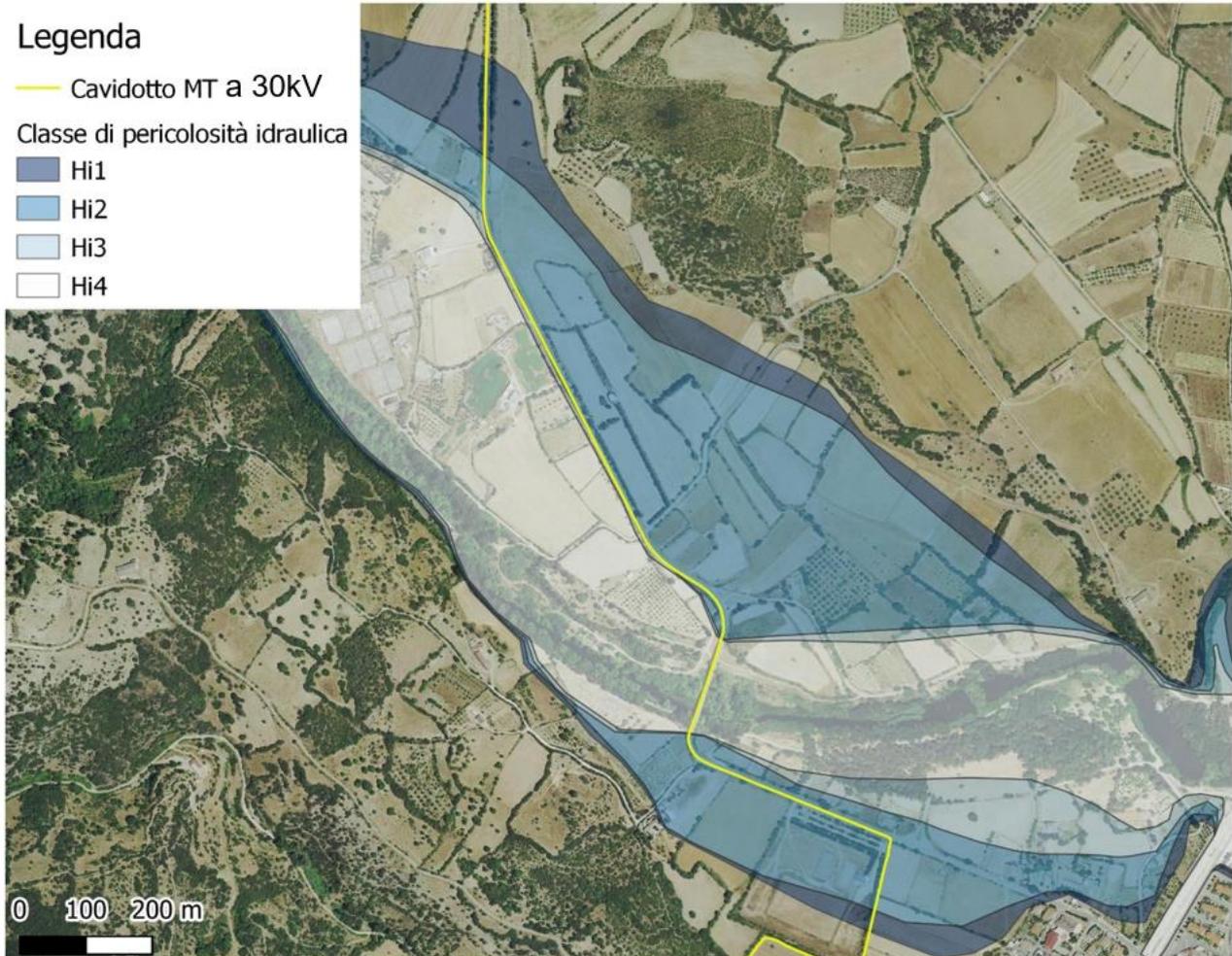


Figura 2.6: Sovrapposizione del cavidotto MT a 30kV, ivi impostato su viabilità esistente, con aree cartografate a pericolosità idraulica dalle NTA del PAI

Per quanto riguarda le aree cartografate a pericolosità da frana si evidenzia la sovrapposizione con aree perimetrare a rischio medio (Hg2) dal PAI relativamente alla postazione T9, a porzioni di cavidotto MT a 30kV, tratti di viabilità da adeguare e di nuova realizzazione.

Limitati tratti di cavidotto interrato MT a 30kV si sovrappongono inoltre ad aree a pericolosità da frana elevata – Hg4.

Per quanto riguarda i **cavidotti interrati**, considerando la disciplina più restrittiva, quella dell’Hg4, “in materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico” gli interventi in progetto sono ammessi in quanto sono espressamente consentiti:

“allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti” (art. 31, comma 3 lettera e)). Per tali interventi è richiesto lo studio di compatibilità geologica e geotecnica.

Per quanto riguarda **la postazione T9, le strade da adeguare e i limitati tratti di nuova**

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 21 di 109

realizzazione, in sovrapposizione ad aree a rischio da frana Hg2, i presupposti di ammissibilità possono riconoscersi nei disposti dell'Art. 33, comma 3 lettera a) del PAI, di seguito richiamati:

“in materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità media da frana sono inoltre consentiti esclusivamente:

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

Per tali interventi è richiesto lo studio di compatibilità geologica e geotecnica.

Per quanto riguarda le perimetrazioni delle aree a pericolosità idraulica e da frana condotte dai vari comuni interessati dal progetto, si evidenzia come per il PUC di San Nicolò Gerrei, tutte le piazzole di cantiere e di esercizio degli aerogeneratori, ad eccezione della T8 e dell'area di stoccaggio pale della T7, ricadano in aree a pericolosità da frana moderata Hg1.

La postazione T8 e l'area di stoccaggio pale della T7 ricadono in area a rischio da frana medio – Hg2 rispetto alla cui ammissibilità, ai sensi delle NTA del PAI, valgono le considerazioni riportate precedentemente riguardo all'essenzialità e la non delocalizzabilità dell'intervento proposto.

Piano Stralcio Fasce Fluviali (P.S.F.F.)

Non si segnalano interferenze tra le aree di sedime delle postazioni eoliche ed il Piano summenzionato.

Si evidenzia un'unica sovrapposizione del cavidotto interrato MT a 30kV, ivi impostato su viabilità esistente, con fasce cartografate dal PSFF aventi livello di pericolosità idraulica massimo “Hi4”.

In riferimento all'ammissibilità delle opere ai sensi delle NTA del PAI valgono le considerazioni più sopra riportate circa la possibilità di realizzare interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, tra cui allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti (art. 27 comma 3 lettera h NTA PAI).

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 22 di 109

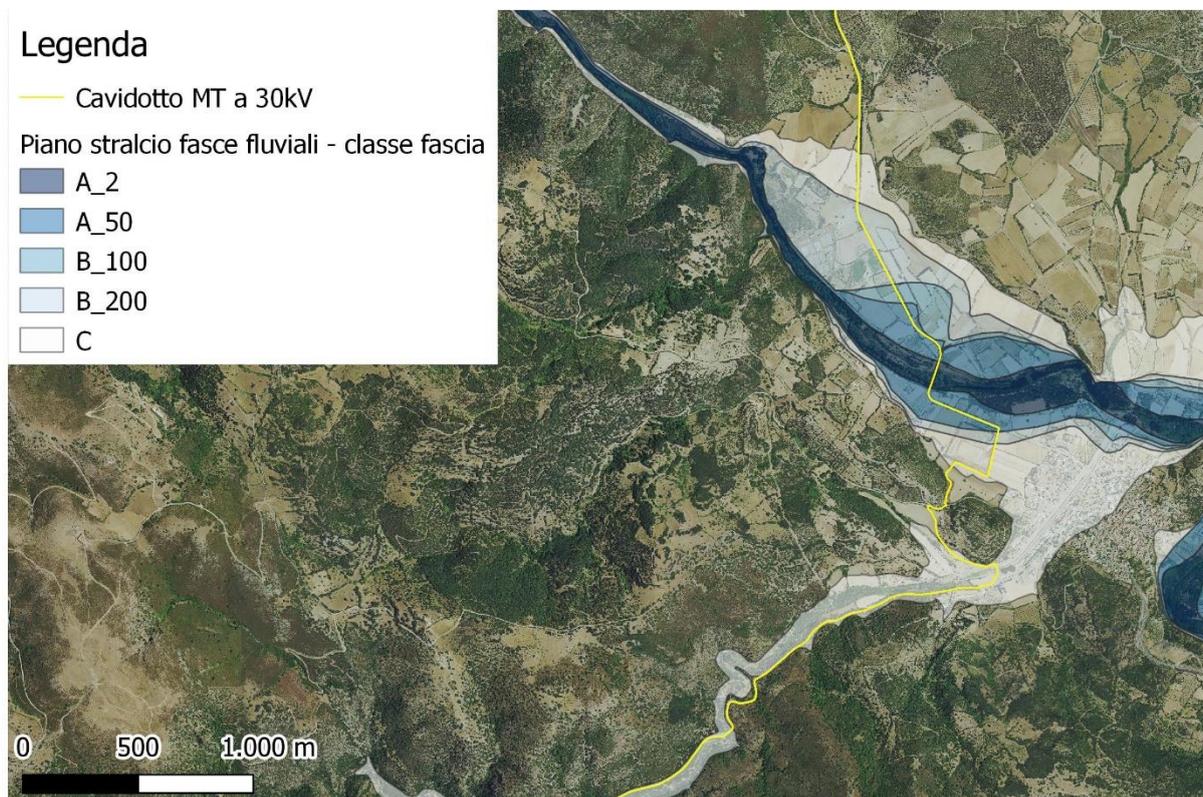


Figura 2.7: Sovrapposizione del cavidotto interrato MT a 30kV, ivi impostato su viabilità esistente, con aree cartografate dal PSFF

Piano Urbanistico Comunale di San Nicolò Gerrei

Nel comune di San Nicolò Gerrei ricadono tutte le postazioni eoliche, ad eccezione della T10, parte del cavidotto MT a 30kV e parte della viabilità di servizio del parco eolico.

Il Comune di San Nicolò Gerrei dispone di Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. C.C. N. 31 del 20/12/2013 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 10 del 27/02/2014.

Nel comune di San Nicolò Gerrei ricadono tutte le postazioni eoliche, ad eccezione della T10, parte del cavidotto MT di collegamento e parte della viabilità di servizio del parco eolico.

In riferimento alla zonizzazione urbanistica del PUC, le opere sono così classificabili:

Zone E5a – agro-pastorale in terreni poco o mediamente profondi:

- Postazioni eoliche T1, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T11 e T12, porzioni di cavidotto interrato MT, strade di nuova realizzazione o in adeguamento.

Zona E5b – agro-pastorale in terreni più o meno degradati con roccia affiorante:

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 23 di 109

- Postazione eolica T2, parte della T4, porzioni di cavidotto interrato MT, strade di nuova realizzazione o in adeguamento.

Zona H1 – Fascia di rispetto stradale e cimiteriale:

- Porzioni di cavidotto MT.

Piano Urbanistico Comunale di Armungia

Lo strumento urbanistico di riferimento per il Comune di Armungia è il Piano Urbanistico Comunale adottato con Del. C.C. N. 18 del 06/07/2018 e vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 54 del 06/12/2018. Nel territorio di Armungia ricade la postazione eolica T10 ascritta all'area E5A – Aree destinabili ad una agricoltura non intensiva.

Piano Urbanistico Comunale di Ballao

Lo strumento urbanistico di riferimento per il Comune di Ballao è il Piano Urbanistico adottato con Del. C.C. N. 29 del 07/09/2012 e vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 3 del 17/01/2013. Nel territorio di Ballao ricade parte del cavidotto MT, ivi impostato quasi interamente su viabilità esistente.

Il cavidotto MT a 30 kV interessa:

- *Sottozona E1 – Aree caratterizzate da produzione agricola tipica e specializzata*
- *Sottozona E2 – Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni*
- *Sottozona E5 – Aree marginali per l'attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.*
- Zona G11 – Servizi generali, Centro sportivo.

Programma di fabbricazione di Escalaplano

Lo strumento urbanistico di riferimento per il Comune di Escalaplano è il Programma di Fabbricazione adottato con Del. C.C. N. 21 del 04/07/2005 e vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 35 del 24/11/2006. Nel territorio di Escalaplano ricade parte del cavidotto MT, ivi impostato interamente su viabilità esistente, cavo a 36kV di connessione con la RTN e la Sottostazione Utente 30/36 kV. Le opere interessano zone E – agricole.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 24 di 109

Esterzili

Lo strumento urbanistico di riferimento per il Comune di Esterzili è il Piano Urbanistico adottato con Del. C.C. N. 33 del 16/01/1999 e vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 44 del 07/12/1999.

Nel territorio di Esterzili ricade parte del cavidotto MT, ivi impostato interamente su viabilità esistente.

Il cavidotto MT interessa la zona E5 – Aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientali.

Seui

Lo strumento urbanistico di riferimento per il Comune di Seui è il Piano Urbanistico adottato con Del. C.C. N. 30 del 19/10/2009 e vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 3 del 27/01/2012.

Nel territorio di Seui ricade parte del cavidotto MT, ivi impostato interamente su viabilità esistente.

Il cavidotto MT interessa la zona E2 – Aree agro silvo pastorali di primaria importanza per la funzione agricola/produttiva.

Piano Urbanistico Comunale di Silius

Il Comune di Silius dispone di Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. C.C. N. 61 del 30/11/2011 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 8 del 14/02/2013. Nel comune di Silius ricadono parte del cavidotto MT a 30 kV di collegamento e area di cantiere.

Il cavidotto MT, ivi impostato su viabilità esistente, ricade in zona E5 – Aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

L'area di cantiere ricade in Zona E2 – Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni.

2.3 Inquadramento geologico generale

Il presente progetto è accompagnato da uno studio geologico e geotecnico che ha compiutamente analizzato i preliminari aspetti geologico-litologici, morfologici ed idrogeologici interagenti con l'opera, nonché valutato, con il necessario dettaglio, le condizioni di pericolosità geologico-idraulica in atto e/o potenziali od altre criticità in grado di condizionare negativamente la fattibilità

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 25 di 109

dell'intervento nel suo complesso. Ciò al fine di poter predisporre il programma di indagini più consono ad approfondire e meglio specificare alcuni aspetti di dettaglio necessari a supportare adeguatamente la successiva fase di progettazione in relazione alla natura dell'intervento e dell'assetto geologico s.l. e geotecnico dei luoghi.

Nel rimandare all'esame della relazione specialistica per maggiori dettagli si riportano di seguito i principali parametri geologico-geotecnici preliminari.

Il sottosuolo che ospiterà l'impianto eolico vede la presenza, nella porzione sud del parco (postazioni da T01 a T08) di un substrato calcareo litoide sub-affiorante, di età paleozoica, talora sormontato da una coltre detritica di spessore pluri-decimetrico. Nell'estremità settentrionale del parco eolico, le postazioni T09 e T11 si trovano in corrispondenza di un substrato costituito da metasiltiti e metarenarie anche queste di età paleozoica. L'aerogeneratore T10 si trova in corrispondenza della Formazione di Ussana un conglomerato di età oligocenica con clasti appartenenti alle rocce paleozoiche del basamento e matrice terrigena debolmente consolidata.

Coerentemente con la variabilità litologica dei terreni di fondazione degli aerogeneratori non è possibile fornire un'unica stratigrafia rappresentativa di tutta l'area del parco eolico.

Schematicamente ed ai fini applicati che interessano, vengono forniti i dati geotecnici relativi alle litologie interessate dalle opere di fondazione delle torri eoliche:

- | | | |
|----------|--------------------------|---|
| A | 0,00 m ÷ -2,00 m ±1,00 m | coltre detritica-suolo |
| B | -2,00 m ÷ oltre -10 m | calcari paleozoici litoidi |
| C | -2,00 m ÷ oltre -10 m | metasiltiti e metarenarie paleozoiche litoidi |
| D | -2,00 m ÷ oltre -10 m | conglomerati e brecce oligoceniche debolmente consolidate |

Tali litologie sono di seguito descritte per quanto attiene alla parametrizzazione geotecnica di riferimento utilizzata in sede di verifica geotecnica provenienti da prove eseguite dai geologi incaricati su terreni similari per altre iniziative edilizie.

Strato A

Terre più o meno rimaneggiate dai processi pedogenetici, di colore bruno: trattasi di materiali perlopiù sabbioso limosi e localmente argillosi, con dispersi ciottoli della roccia madre, derivanti dall'alterazione spinta del substrato, poco o moderatamente consistenti, a componente organica nei primi centimetri più superficiali.

Parametri geotecnici indicativi:

- | | | | | |
|---|---|------------|---|-------------------------------|
| - | Peso di volume naturale | γ | = | 17,00÷18,50 kN/m ³ |
| - | Angolo di resistenza al taglio efficace | φ' | = | 22÷25° |

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 26 di 109

- Coesione efficace $c' = 0,00 \div 0,05 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo elastico $E_{el} = 60 \div 80 \text{ daN/cm}^2$

Strato B

Roccia carbonatica, con fratture irregolari.

Parametri geotecnici indicativi:

- Peso di volume naturale $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio efficace $\varphi' = 35 \div 40^\circ$
- Coesione efficace $c' = 2,00 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo elastico $E_{el} = 500 \text{ kN/cm}^2$

Unità C

Roccia metamorfica costituita da fitte alternanze di livelli da decimetrici a metrici di metarenarie quarzose e micacee e metasiltiti.

Parametri geotecnici indicativi:

- Peso di volume naturale $\gamma = 25,00 \div 27,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi' = 25 \div 30^\circ$
- Coesione efficace $c = 1,50 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo elastico $E_{el} = 800 \text{ kN/cm}^2$

Unità D

Conglomerati e brecce debolmente consolidati.

Parametri geotecnici indicativi:

- Peso di volume naturale $\gamma = 19,00 \div 21,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi' = 22 \div 30^\circ$
- Coesione efficace $c = 0,50 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo elastico $E_{el} = 20 \text{ kN/cm}^2$

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 27 di 109

3 ANALISI DELLA FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

3.1 Fattibilità tecnico-procedurale

L'intervento proposto si inserisce in una fase di consolidato sviluppo dei sistemi per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, sostenuto ed auspicato dai più recenti regolamenti e strumenti di programmazione internazionali, nazionali e regionali in materia di energia.

Sotto il profilo della fattibilità procedurale deve necessariamente rilevarsi come l'iter autorizzativo del progetto debba rapportarsi con un quadro regolatorio ancora controverso e stratificato, incentrato sulle Linee Guida Nazionali concernenti le modalità di attuazione del procedimento unico di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003 ed i requisiti tecnici degli impianti, emanate con D.M. 10/09/2010 (cfr. Elaborato FORI-SNG-RA1 SIA Relazione generale). A livello regionale, anche a seguito del tardivo recepimento delle Linee Guida Nazionali rispetto alle previsioni del D.Lgs. 387/2003, si è assistito negli ultimi quindici anni all'emanazione di numerosi atti di indirizzo e dispositivi di Legge intesi a regolare la materia, nonché alla promulgazione di numerose sentenze della Giustizia Amministrativa e della Corte Costituzionale, intervenute sull'argomento revocando specifiche disposizioni regionali ritenute in contrasto con la normativa comunitaria e nazionale in tema di energia e promozione delle fonti rinnovabili.

Sulla base delle informazioni acquisite nell'ambito della fase di studio del progetto, nel riconoscere la locale presenza di elementi territoriali di interesse paesaggistico e ambientale, rispetto ai quali il progetto si è dovuto necessariamente confrontare, d'altro canto, non è stata riscontrata la sussistenza di vincoli o prescrizioni normative di fatto ostativi alla realizzazione dell'intervento. All'interno del Quadro di riferimento programmatico dello SIA sono stati esaminati i rapporti tra l'iniziativa proposta ed i principali riferimenti di legge ed atti di indirizzo regionali che hanno orientato le scelte progettuali, segnatamente riferibili ai seguenti:

- D.M. 10 settembre 2010 "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*".
- D.G.R. 59/90 del 27/11/2020 "*Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica*".
- D.G.R. 24/12 del 19/05/2015 "*Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna*".
- Decreto del Presidente della Regione 7 settembre 2006, n. 82 "*Approvazione del Piano Paesaggistico Regionale Primo ambito omogeneo Deliberazione della Giunta Regionale n° 36/7 del 5 settembre 2006*".

Sulla scorta dei riscontri scaturiti da mirate ricognizioni, analisi settoriali e monitoraggi, lo Studio di impatto ambientale ha individuato, descritto e documentato la significatività dei potenziali effetti del progetto sulle principali componenti ambientali "bersaglio". Detta analisi, nell'individuare

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 28 di 109

all'occorrenza appropriate misure mitigative e/o compensative, ha consentito di individuare e stimare gli effetti del progetto sulle categorie dell'ambiente e del paesaggio più vulnerabili ed oggetto di attenzione da parte dei dispositivi normativi di carattere regionale sopra richiamati (p.e. aree naturaliformi, sistemi idrici superficiali, areali di interesse faunistico, aree di interesse archeologico o beni di valore identitario). Ogni valutazione di merito rispetto all'accettabilità degli impatti ambientali prospettati presuppone, evidentemente, una valutazione bilanciata tra gli innegabili benefici ambientali misurabili alla scala sovralocale (dal livello globale, nazionale e regionale), che derivano dalla produzione energetica a fonte rinnovabile, e gli effetti potenzialmente avversi che si riconoscono alla scala locale, principalmente di natura estetico-percettiva. Nell'ambito di tali considerazioni, peraltro, un peso significativo nel processo di valutazione ambientale deve attribuirsi alla sostanziale reversibilità delle principali interazioni negative sull'ambiente e sul paesaggio al termine dell'operatività della centrale eolica.

In termini di fattibilità tecnica dell'impianto, in sede di progetto sono stati attentamente esaminati, con esito favorevole, tutti i principali aspetti concernenti:

- la disponibilità della risorsa vento ai fini della produzione di energia da fonte eolica, oggetto di osservazioni di lunga durata disponibili sull'area vasta;
- la fase di trasporto della componentistica delle macchine attraverso la viabilità principale e secondaria di accesso al sito, la cui idoneità, in termini di tracciato planoaltimetrico è stata verificata attraverso una ricognizione operata da trasportatore specializzato;
- i condizionamenti ambientali (caratteristiche morfologiche, geologiche, vegetazionali, faunistiche, insediative, archeologiche e storico-culturali ecc.), di estrema importanza per realizzare una progettazione che determini un impatto sostenibile sul territorio;
- le potenziali interferenze elettromagnetiche con il *Sardinia Radio Telescope* (SRT) ubicato in Comune di San Basilio, a circa 6 km a ovest--sudovest dell'area di progetto, espressamente escluse a fronte di specifico parere acquisito dall'Osservatorio Astronomico di Cagliari facente capo all'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF);
- le caratteristiche infrastrutturali della rete elettrica per la successiva immissione dell'energia prodotta alla RTN, in accordo con quanto indicato dal Gestore di Rete nel preventivo di connessione (STMG).

Il quadro complessivo di informazioni e di riscontri che è scaturito dall'analisi di fattibilità del progetto, in definitiva, ha condotto a ritenere che la scelta localizzativa dell'altopiano di Monte Taccu, presenti condizioni favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

- le ottime condizioni di ventosità del territorio, conseguenti alle particolari condizioni orografiche

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 29 di 109

e di esposizione, che ne fanno uno dei siti con potenziale eolico più interessante a livello regionale;

- le idonee condizioni geologiche e morfologiche locali, contraddistinte da un substrato litoide che soggiace a profondità abbastanza limitate e tali da escludere il ricorso a fondazioni profonde;
- la scarsissima densità insediativa, tale da assicurare un adeguato contenimento dei principali disturbi segnalati in rapporto al funzionamento degli impianti eolici (i.e. *shadow-flickering* e rumore).

3.2 Indicazione dei limiti operativi, spaziali e temporali, relativi alle fasi di costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto

Il percorso di trasporto della componentistica degli aerogeneratori al sito di intervento avverrà prevedibilmente dal Porto Canale di Cagliari.

Il trasporto sarà previsto lungo arterie stradali di preminente importanza regionale e locale. Le caratteristiche planoaltimetriche dei tracciati di detta viabilità, come meglio indicato nell'Elaborato FORI-SNG-RC14, sono sostanzialmente idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto.

L'area di impianto è raggiungibile percorrendo la suddetta viabilità principale prevedendo puntuali interventi di adeguamento, consistenti nella rimozione di alcuni cartelli, cordoli o barriere stradali, o realizzando limitati allargamenti, per favorire il transito dei mezzi di trasporto alla viabilità di impianto. Tali interventi comporteranno necessariamente l'acquisizione dei diritti per l'occupazione temporanea di nuove aree o il rilascio dei necessari consensi da parte degli Enti titolari della viabilità.

In ogni caso il progetto prevede l'allestimento di un'area temporanea per lo stoccaggio e il trasbordo dei tronchi di torre e, a seconda delle modalità di trasporto prescelte, delle pale da mezzi di trasporto eccezionali standard a mezzi di trasporto eccezionali speciali.

Tale area temporanea è prevista in Comune di Dolianova, in prossimità della SS 387.

La costruzione di elettrodotti interrati a 30kV per il vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori alla sottostazione di trasformazione 36/30kV in loc. *Pedru Pisano* (Comune di Escalaplano), necessita, altresì, dell'acquisizione di autorizzazioni da parte degli Enti, titolari della rete viaria interessata dal passaggio dei cavidotti nonché dell'eventuale stipula di servitù di elettrodotto con i soggetti pubblici e/o privati proprietari delle aree interessate.

Per quanto attiene alla fase di funzionamento dell'impianto, l'esperienza gestionale dei parchi eolici operativi nel territorio regionale attesta come l'esercizio degli aerogeneratori non arrecherà pregiudizio alle condizioni di fruibilità dei fondi da parte degli operatori agricoli e non contrasterà

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 30 di 109

con il proseguimento delle tradizionali pratiche di utilizzo dei terreni, attualmente interessati prevalentemente da coltivazioni erbacee e pascoli. La configurazione del layout, imperniato sull'esistente viabilità locale e interpoderales, consente di contenere l'esigenza di realizzare nuove piste di accesso a servizio delle postazioni di macchina.

Avuto riguardo delle limitazioni di carattere vincolistico riscontrate, inoltre, (quali aree tutelate paesaggisticamente, fasce di rispetto da beni di interesse storico-archeologico), i percorsi sono stati concepiti per limitare al minimo le perturbazioni all'organizzazione delle trame fondiarie e alla gestione degli appezzamenti agricoli.

D'altro canto, la presenza degli aerogeneratori potrebbe suggerire, comunque, di prevedere adeguate distanze di sicurezza rispetto alle aree di edificazione di eventuali nuovi fabbricati o infrastrutture, da definirsi di concerto con gli Enti e i soggetti interessati.

Per quanto attiene alla fase di dismissione dell'impianto, che avrà inizio una volta conclusa la vita utile dei proposti generatori eolici (30 anni salvo *repowering*), il progetto prevede espressamente la rimozione degli aerogeneratori con contestuale annegamento delle strutture di fondazione per la profondità di 1 metro al disotto del terreno, il ripristino delle piazzole di servizio e il recupero dei cavi, in accordo con le disposizioni del DM 10/09/2010 e sulla base delle indicazioni che verranno eventualmente impartite dagli Enti competenti.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 31 di 109

4 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DELL'OPERA

4.1 Criteri generali di progetto e potenza installata

L'impianto sarà composto da n. 12 aerogeneratori con potenza nominale unitaria di 6.6 MW e potenza complessiva in immissione di 72.6 MW - comprendente anche la potenza erogabile del sistema di accumulo elettrochimico (BESS) - nonché da tutte le opere e infrastrutture accessorie funzionali alla costruzione ed esercizio della centrale.

La posizione sul terreno degli aerogeneratori (c.d. *lay-out* di impianto) è stata condizionata da numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale con particolare riferimento ai seguenti:

- conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nella Deliberazione G.R. 59/90 del 2020. Ciò con particolare riferimento ai seguenti aspetti:
 - sostanziale osservanza delle mutue distanze tecnicamente consigliate tra le turbine al fine di conseguire un più gradevole effetto visivo e minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;
 - distanze di rispetto delle turbine:
 - dalle aree urbane, edifici residenziali o corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno, sempre superiore ai 500 metri;
 - da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno, sempre superiore ai 300 metri;
 - da nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale, così come definiti all'art. 82 delle NTA del PPR, sempre superiori ai 700 m.
- assicurare la salvaguardia dei siti di interesse storico-culturale censiti nel territorio, riferibili in particolar modo alla presenza di siti archeologici del periodo nuragico;
- ottimizzare lo studio della viabilità di impianto contenendo, per quanto tecnicamente possibile, la lunghezza dei percorsi ed impostando i tracciati della viabilità di servizio in prevalenza su strade esistenti;
- privilegiare l'installazione dei nuovi aerogeneratori e lo sviluppo della viabilità di impianto entro aree stabili dal punto di vista geomorfologico e geologico-tecnico nonché su superfici a conformazione il più possibile regolare per contenere opportunamente le operazioni di movimento terra;

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 32 di 109

- limitare le interferenze con il reticolo idrografico superficiale.

L'aerogeneratore di progetto, scelto in funzione delle caratteristiche anemologiche del sito, avrà indicativamente le caratteristiche tecnico-prestazionali del modello Siemens Gamesa SG 6.6 - 170 HH115 con potenza nominale di 6,6 MW e sarà una macchina dell'ultima generazione che configura elevate *performance* energetiche nelle condizioni di vento che caratterizzano il sito di progetto. Peraltro, fermo restando il rispetto delle massime caratteristiche dimensionali/prestazionali dell'aerogeneratore, la scelta definitiva potrà ricadere su un modello simile, anche successivamente all'ottenimento dell'Autorizzazione Unica alla costruzione ed esercizio dell'impianto.

Gli aerogeneratori previsti in progetto, coerentemente con i più diffusi standard costruttivi, saranno del tipo a tre pale in materiale composito, con disposizione *upwind*, regolazione del passo della pala e dell'angolo di imbardata della navicella.

La torre di sostegno della navicella sarà in acciaio del tipo tubolare, adeguatamente dimensionata per resistere alle oscillazioni ed alle vibrazioni causate dalla pressione del vento, ed ancorata al terreno mediante fondazioni dirette.

Come accennato in precedenza, tutti gli aerogeneratori saranno collegati elettricamente ad una sottostazione di utenza in località *Pedru Pisano* – Comune di Escalaplano (SU) dove avverrà la trasformazione della tensione (c.d. step-up) da 30kV a 36kV per la successiva immissione dell'energia prodotta in rete presso la futura sottostazione elettrica di trasformazione a 150/36 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), da inserire in entra – esce alla linea RTN 150 kV "Goni – Ulassai", in accordo con il preventivo di connessione (STMG) di cui al Codice pratica TERNA n. 202200873.

Le linee elettriche di trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori saranno completamente interrato e realizzate in parallelismo alla viabilità esistente o in progetto.

Per maggiori dettagli sulle opere elettriche si rimanda al Progetto Definitivo delle infrastrutture elettriche, allegato all'istanza di VIA ed Autorizzazione Unica.

4.2 Aerogeneratori

4.2.1 Aspetti generali

L'impianto eolico in progetto sarà composto da n. 12 macchine per una potenza complessiva di 72,6 MW.

Il tipo di aerogeneratore previsto ("aerogeneratore di progetto") è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza di 6,6 MW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro di 170 m, posto sopravvento alla torre di

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 33 di 109

sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;

- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il trasformatore di macchina e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio, avente altezza fino all'asse del rotore pari a 115 m;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200m
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: ~5 m;
- area spazzata massima: 22.698 m².

4.2.2 *Dati caratteristici*

Posizione rotore:	sopravento
Regolazione di potenza:	a passo variabile
Diametro rotore:	170 m
Area spazzata:	max 22.698 m ²
Direzione di rotazione:	senso orario
Temperatura di esercizio:	-20°C / +40°C
Velocità del vento all'avviamento:	min 3 m/s
Arresto per eccesso di velocità del vento:	25 m/s
Freni aerodinamici:	messa in bandiera totale
Numero di pale:	3

Modalità di trasporto di tutti i componenti da porto navale a sito: mezzi di trasporto eccezionale standard/speciali aventi uno snodo ed il componente fissato al rimorchio in senso orizzontale.

Modalità trasporto singola pala da area di trasbordo al sito di installazione: mezzo speciale "blade lifter" per il sollevamento della pala fino ad un'inclinazione di 60° rispetto al suolo.

La Curva di potenza dell'aerogeneratore di progetto (alla densità atmosferica del livello del mare) è riportata in Figura 4.1.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 34 di 109

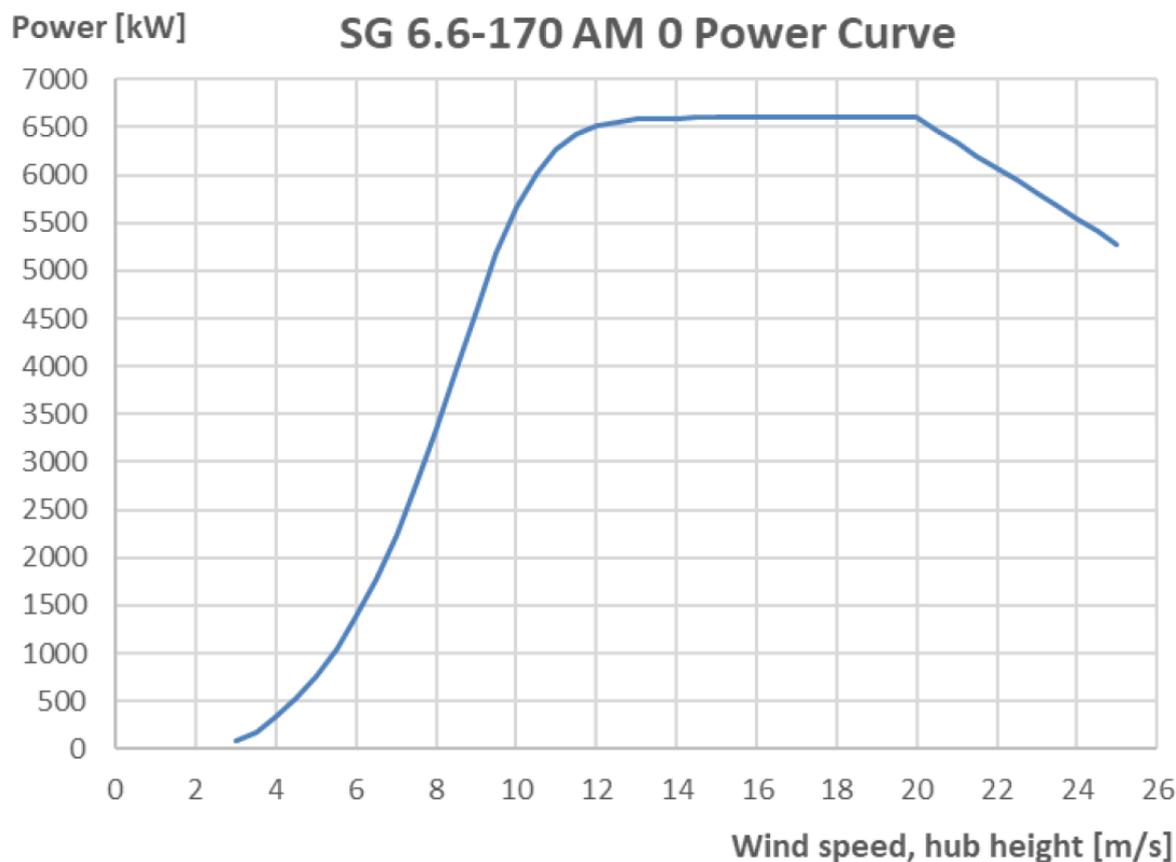


Figura 4.1 - Curva di potenza generatore tipo SG 6.6-170

Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, idonei ad essere conformi all'aerogeneratore di progetto.

Le caratteristiche di dettaglio dei modelli commerciali sono state utilizzate, in particolare, ai fini di redigere:

- lo studio di impatto acustico;
- le verifiche strutturali preliminari;
- la progettazione trasportistica (componenti più pesanti e più ingombranti dei differenti modelli) calcolo preliminare per il dimensionamento del plinto di fondazione (modello commerciale peggiorativo)

Nello specifico il modello di aerogeneratore considerato per le finalità progettuali è riferibile al Siemens-Gamesa SG 6.6-170 H_{HUB} 115 m-6.6 MW (Figura 4.2).

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 35 di 109

In ogni caso, ferme restando le caratteristiche dimensionali dell'aerogeneratore, non può escludersi che la scelta definitiva possa ricadere su un modello simile con migliori prestazioni di esercizio, qualora disponibile sul mercato prima dell'ottenimento della Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003.



Figura 4.2 – Aerogeneratore Siemens-Gamesa tipo SG 6.6-170

Le caratteristiche geometriche principali delle macchine sono illustrate in Figura 4.3.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 36 di 109

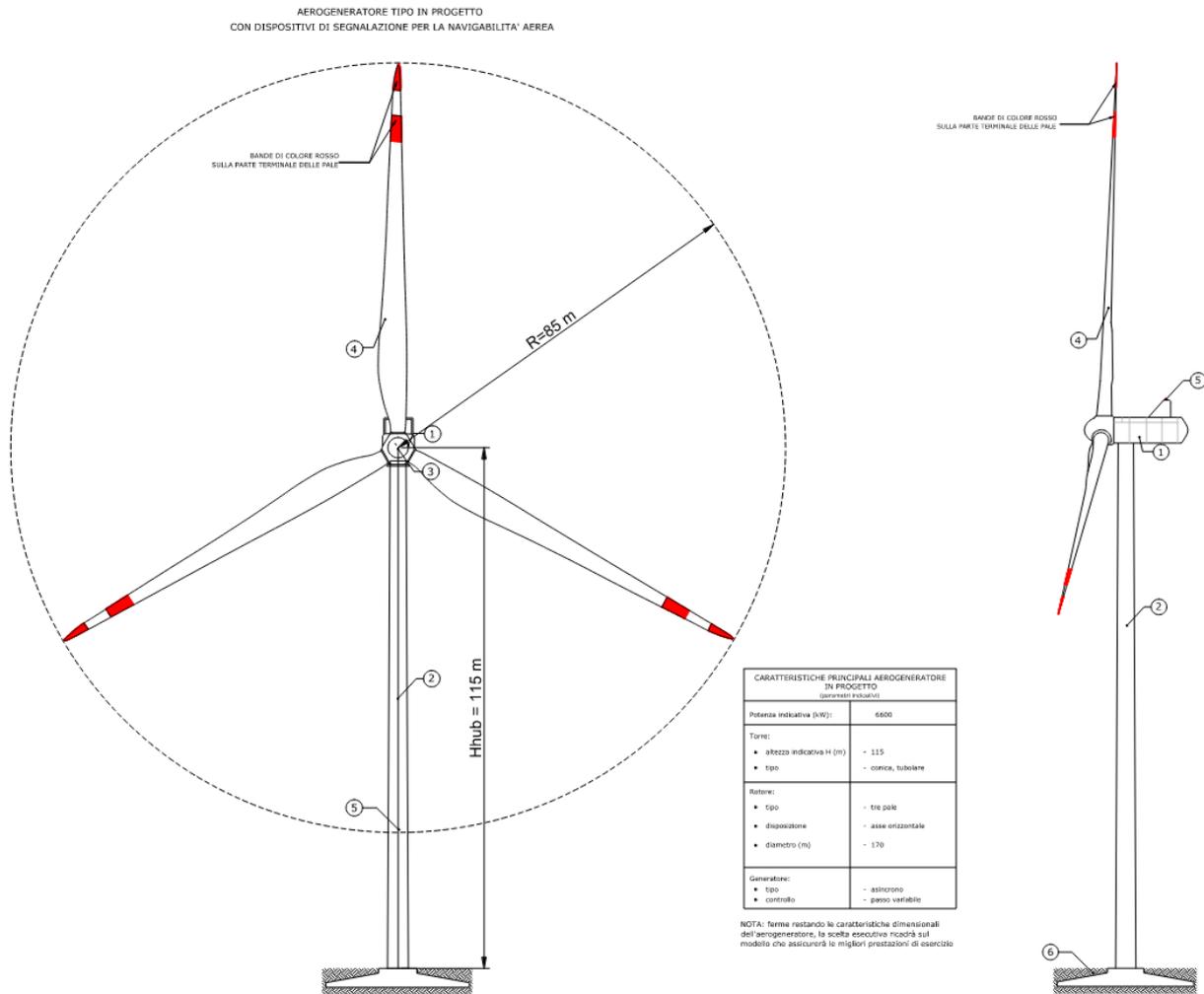


Figura 4.3 – Aerogeneratore tipo SG 6.6-170 altezza al mozzo (1) 115m, e diametro rotore (4) di 170m

4.3 Producibilità energetica dell'impianto

La produzione annuale P50 del parco eolico al netto delle perdite è stimata in 233,8 GWh/anno, ovvero 3220 ore equivalenti considerando la potenza di immissione di 72.6 MW.

Tale produzione è stata calcolata per l'aerogeneratore di progetto avente diametro rotore pari a 170 m e altezza hub pari a 115 m.

Per maggiori dettagli si rimanda ai contenuti dell'Elaborato *FORI-SNG-A2_Relazione anemologica*.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 37 di 109

4.4 *Gli interventi in progetto*

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

- puntuali interventi di adeguamento della viabilità principale di accesso al sito del parco eolico, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti/allargamenti stradali, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine (Elaborato FORI-SNG-RC14);
- allestimento della viabilità di cantiere dell'impianto da realizzarsi attraverso il locale adeguamento della viabilità esistente o, laddove indispensabile, prevedendo la creazione di nuovi tratti di viabilità; ciò per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche (Elaborati FORI-SNG-TC1÷ FORI-SNG -TC13);
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori (Elaborati FORI-SNG-TC1÷ FORI-SNG -TC13);
- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno (Elaborato FORI-SNG-TC14);
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali (Elaborato FORI-SNG-TC13);
- installazione degli aerogeneratori;
- approntamento/ripristino di recinzioni, muri a secco e cancelli laddove richiesto;
- al termine dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori:
 - esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole e dei tracciati stradali di cantiere; ciò al fine di ridurre l'occupazione permanente delle infrastrutture connesse all'esercizio del parco eolico, non indispensabili nella fase di ordinaria gestione e manutenzione dell'impianto, contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
 - ripristino ambientale delle aree individuate per le operazioni di trasbordo della componentistica degli aerogeneratori e dell'area logistica di cantiere;
 - esecuzione di mirati interventi di mitigazione e recupero ambientale, in particolar modo in corrispondenza delle scarpate in scavo e/o in rilevato, in accordo con quanto specificato nei disegni di progetto.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 38 di 109

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

- realizzazione delle trincee di scavo e posa dei cavi interrati 30 kV di vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori;
- realizzazione della sottostazione di utenza in Comune di Escalaplano (SU) in cui troveranno posto i quadri di impianto ed i sistemi di trasformazione per l'elevazione della tensione da 30kV a 36kV;
- realizzazione della trincea di scavo e posa del cavo interrato 36kV, ai fini della successiva immissione dell'energia prodotta nella RTN;
- realizzazione delle opere di rete in accordo con la soluzione di connessione prospettata da Terna.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 39 di 109

5 OPERE CIVILI E DI INGEGNERIA AMBIENTALE

5.1 Opere stradali

5.1.1 Viabilità di accesso al sito

Sulla base di analisi e valutazioni scaturite da specifica ricognizione da parte di trasportatore specializzato, la viabilità principale di accesso al parco eolico è rappresentata dalla viabilità locale di collegamento al "Porto Canale" di Cagliari (CA) e dalle seguenti arterie stradali di livello statale, provinciale e locale: SS195, SS131, SS554, SS387, SP25, SP6 e Strada Comunale Silius – Ballao.

Le caratteristiche principali del suddetto percorso sono individuate nell'Elaborato *FORI-SNG-RC14_Descrizione della viabilità principale di accesso al parco eolico ai fini del trasporto degli aerogeneratori*.

Il dettaglio degli interventi richiesti dal trasportatore è riportato nell'Elaborato *FORI-SNG-A3_Report del trasportatore specializzato (road survey report)*.

Al fine di consentire il transito dei convogli speciali potrà essere richiesto, a giudizio del trasportatore, il locale approntamento di temporanei interventi da condursi in corrispondenza della sede viaria o nell'immediata prossimità; si tratterà, ragionevolmente, di opere minimali di rimozione temporanea di cordoli, cartellonistica stradale e *guard rail*, che saranno prontamente ripristinati una volta concluse le attività di trasporto, nonché, se indispensabile, di locali e limitati spianamenti e taglio di vegetazione presente a bordo strada.

5.1.2 Viabilità di servizio e piazzole

5.1.2.1 Fasi costruttive

La realizzazione del parco eolico avverrà prevedibilmente secondo la sequenza delle fasi costruttive indicate nel cronoprogramma allegato al progetto definitivo (Elaborato FORI-SNG-RC9).

Ai fini di consentire il montaggio e l'innalzamento degli aerogeneratori, le piazzole di cantiere dovranno essere inizialmente allestite prevedendo superfici piane e regolari sufficientemente ampie da permettere lo stoccaggio dei componenti dell'aerogeneratore (tronchi della torre, navicella, mozzo e, ove possibile, delle stesse pale). Gli spazi livellati così ricavati, di adeguata portanza, dovranno assicurare, inoltre, spazi idonei all'operatività della gru principale e di quella secondaria.

Una volta ultimato l'innalzamento degli aerogeneratori le piazzole di cantiere potranno essere ridotte, eliminando e ripristinando le superfici ridondanti ai fini delle ordinarie operazioni di gestione e manutenzione ordinaria dell'impianto, in accordo con quanto rappresentato nei disegni di progetto.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 40 di 109

Allo stesso modo, i tratti di viabilità di cantiere non indispensabili per assicurare l'ordinaria e regolare attività di gestione del parco eolico, saranno smantellati e riportati alle condizioni *ante operam* a seguito di mirati interventi di ripristino ambientale.

5.1.2.2 Criteri di scelta del tracciato e caratteristiche costruttive generali della viabilità di servizio

L'installazione degli aerogeneratori in progetto presuppone l'accesso, presso i siti di intervento, di mezzi speciali per il trasporto della componentistica delle macchine eoliche, nonché l'installazione di due autogrù: una principale (indicativamente da 750 t di capacità max a 8 m di raggio di lavoro, braccio da circa 130 m) e una ausiliaria (indicativamente da 250 t), necessarie per il montaggio delle torri, delle navicelle e dei rotori.

Con riferimento ai peculiari caratteri morfologici ed ambientali delle aree di intervento, preso atto dei vincoli tecnico-realizzativi alla base del posizionamento degli aerogeneratori e delle opere accessorie, i nuovi tratti stradali di progetto hanno ricercato di ottimizzare le seguenti esigenze:

- minimizzare la lunghezza dei tracciati, sovrapponendosi, laddove tecnicamente fattibile, a percorsi esistenti (strade locali, carrarecce, sentieri, tratturi);
- contenere i movimenti di terra, massimizzando il bilanciamento tra scavi e riporti ed assicurando l'intero recupero del materiale scavato nel sito di produzione;
- limitare l'intersezione con il reticolo idrografico superficiale al fine di minimizzare le interferenze con il naturale regime dei deflussi nonché con i sistemi di più elevato valore ecologico, evitando la realizzazione di manufatti di attraversamento idrico;
- contenere al massimo la pendenza longitudinale, in considerazione della tipologia di traffico veicolare previsto.

Le principali caratteristiche dimensionali delle opere di approntamento della viabilità interna al parco eolico sono riassunte nel seguente prospetto.

Strade di nuova realizzazione (m)	
Parziale	2.950
Strade rurali in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Parziale	7.140
Totale viabilità di servizio	10.090 m

La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti per l'accesso al sito del parco eolico, ammonta, pertanto, a circa 10 km, riferibili a percorsi

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 41 di 109

di nuova realizzazione per il 29% della lunghezza complessiva (~2.950 m) e tracciati in adeguamento/adattamento della viabilità esistente in misura del 71% (~7.140 m).

Ai fini della scelta dei tracciati stradali di nuova realizzazione e della valutazione dell' idoneità della viabilità esistente, uno dei parametri più importanti è il minimo raggio di curvatura stradale accettabile, variabile in relazione alla lunghezza degli elementi da trasportare e della pendenza della carreggiata. Nel caso specifico il minimo raggio di curvatura orizzontale adottato è pari a 45/50 m, in coerenza con quanto suggerito dalle case costruttrici degli aerogeneratori.

La definizione dell'andamento planimetrico ed altimetrico delle strade è stata attentamente verificata nell'ambito dei sopralluoghi condotti dal gruppo di progettazione e dai professionisti incaricati delle analisi ambientali specialistiche, nonché progettualmente sviluppata sulla base del DTM RAS passo 10 m, ritenuto sufficientemente affidabile per il livello di progettazione richiesto e per pervenire ad una stima attendibile dei movimenti terra necessari.

Coerentemente con quanto richiesto dai costruttori delle turbine eoliche, i nuovi tratti viari in progetto e quelli in adeguamento della viabilità esistente saranno realizzati prevedendo una carreggiata stradale di larghezza complessiva pari a 5,0 m in rettilineo. In corrispondenza di curve particolarmente strette sono stati previsti locali allargamenti, in accordo con quanto rappresentato negli elaborati grafici di progetto (Elaborati FORI-SNG-TC8÷ FORI-SNG-TC11).

La sovrastruttura stradale, oltre a sopportare le sollecitazioni indotte dal passaggio dei veicoli pesanti, dovrà presentare caratteristiche di uniformità e aderenza tali da garantire le condizioni di percorribilità più sicure possibili.

La soprastruttura in materiale arido avrà spessore indicativo di 0,30÷0,40 m; la finitura superficiale della massicciata sarà perlopiù realizzata in ghiaietto stabilizzato dello spessore 0,10 cm con funzione di strato di usura (Elaborato FORI-SNG-TC12). Lo strato di fondazione sarà composto da un aggregato che sarà costituito da *tout venant* proveniente dagli scavi, laddove giudicato idoneo dalla D.L., oppure da una miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni stabilite con indagini preliminari di laboratorio e di cantiere. Ciò in modo che la curva granulometrica di queste terre rispetti le prescrizioni contenute nelle Norme CNR-UNI 10006; in particolare la dimensione massima degli inerti dovrà essere 71 mm. La terra stabilizzata sarà costituita da una miscela di inerti (pietrisco 5÷15 mm, sabbia, filler), di un catalizzatore sciolto nella quantità necessaria all'umidità ottimale dell'impasto (es. 80/100 l per terreni asciutti, 40/60 l per terreni umidi) e da cemento (nelle dosi di 130/150 kg per m³ di impasto).

La granulometria degli inerti dovrà essere continua, e la porosità del conglomerato dovrà essere compresa fra il 2 ed il 6 %. La stesa e la sagomatura dei materiali premiscelati dovrà avvenire mediante livellatrice o, meglio ancora, mediante vibrofinitrice; ed infine costipamento con macchine idonee da scegliere in relazione alla natura del terreno, in modo da ottenere una densità in sito dello strato trattato non inferiore al 90% o al 95% della densità massima accertata in laboratorio con la prova AASHTO T 180.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 42 di 109

Gli interventi sui percorsi esistenti, trattandosi di tratturi o carrarecce, prevedono l'esecuzione dello scavo necessario per ottenere l'ampliamento della sede stradale e permettere la formazione della sovrastruttura, con le caratteristiche precedentemente descritte.

Laddove i tracciati stradali presentino localmente pendenze superiori indicativamente al 10%, al fine di assicurare adeguate condizioni di aderenza per i mezzi di trasporto eccezionale, si prevede o di ricorrere alla cementazione dei singoli tratti o di adottare un rivestimento con pavimentazione ecologica, di impiego sempre più diffuso nell'ambito della realizzazione di interventi in aree rurali, con particolare riferimento alla viabilità montana. Nell'ottica di assicurare un'opportuna tutela degli ambiti di intervento, la pavimentazione ecologica dovrà prevedere l'utilizzo di composti inorganici, privi di etichettatura di pericolosità, di rischio e totalmente immuni da materie plastiche in qualsiasi forma. La pavimentazione, data in opera su idoneo piano di posa precedentemente preparato, sarà costituita da una miscela di inerti, cemento e acqua con i necessari additivi rispondenti ai requisiti sopra elencati, nonché con opportuni pigmenti atti a conferire al piano stradale una colorazione il più possibile naturale. Il prodotto così confezionato verrà steso, su un fondo adeguatamente inumidito, mediante vibro finitrice opportunamente pulita da eventuali residui di bitume. Per ottenere risultati ottimali, si procederà ad una prima stesura "di base" per uno spessore pari alla metà circa di quello totale, cui seguirà la stesura di finitura per lo spessore rimanente. Eventuali imperfezioni estetiche dovranno essere immediatamente sistemate mediante "rullo a mano" o altro sistema alternativo. Si procederà quindi alla compattazione con rullo compattatore leggero, non vibrante e asciutto.

Considerata l'entità dei carichi da sostenere (massimo carico stimato per asse del rimorchio di circa 15 t – peso complessivo dei convogli nel range di 120-145 t), il dimensionamento della pavimentazione stradale, in relazione alla tipologia di materiali ed alle caratteristiche prestazionali, potrà essere oggetto di eventuali affinamenti solo a seguito degli opportuni accertamenti di dettaglio da condursi in fase esecutiva. La capacità portante della sede stradale dovrà essere almeno pari a 2 kg/cm² ed andrà rigorosamente verificata in sede di collaudo attraverso specifiche prove di carico con piastra.

Le carreggiate saranno conformate trasversalmente conferendo una pendenza dell'ordine del 1,5% per garantire il drenaggio ed evitare ristagni delle acque meteoriche.

I raccordi verticali delle strade saranno realizzati in rapporto ad un valore di distanza da terra dei veicoli non superiore ai 15 cm, comunque in accordo con le specifiche prescrizioni fornite dalla casa costruttrice degli aerogeneratori.

Tutte le strade, sia quelle in adeguamento dei percorsi esistenti che quelle di nuova realizzazione, saranno provviste di apposite cunette a sezione trapezia per lo scolo delle acque di ruscellamento diffuso, di dimensioni adeguate ad assicurare il regolare deflusso delle acque e l'opportuna protezione del corpo stradale da fenomeni di dilavamento. Laddove necessario, al fine di assicurare l'accesso ai fondi agrari, saranno allestiti dei cavalcafossi in calcestruzzo con tombino

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 43 di 109

vibrocompressore.

Per una più agevole lettura degli elaborati grafici di progetto, si riporta di seguito una descrizione tecnica delle opere stradali previste, opportunamente distinte in rapporto a tronchi omogenei per caratteristiche tecnico-costruttive e funzionali.

Accessibilità sovralocale al sito del parco eolico

Il collegamento stradale dell'area del parco eolico avverrà dalla SS 387 *del Gerrei* attraverso due accessi principali:

- **Cluster Nord** – in località *C. le Conca 'e Cani*, a circa 3 km dal centro abitato di San Nicolò Gerrei e a circa 2,5 km dal centro di Ballao, in corrispondenza dell'intersezione con la strada campestre che, superando l'altopiano interessato dal progetto, si dirama nell'agro di Armungia, ad est del sito di impianto;
- **Cluster Centro e Sud** – in località *Santa Lucia*, attraverso l'esistente viabilità locale che si sviluppa a circa 500m a nord-est dell'abitato di San Nicolò Gerrei, in cui convergono le principali direttrici di connessione con lo spazio rurale dell'altopiano di Monte Taccu.

Viabilità campestre di accesso al Cluster Nord- Località *C.le Conca 'e Cani*

Tale viabilità consentirà di accedere al raggruppamento di aerogeneratori T9, T10 e T11 (Cluster Nord). Ai fini del transito dei convogli speciali, il percorso in progetto seguirà lo sviluppo dell'esistente richiedendo locali interventi di rettifica e/o nuovi brevi tratti di by-pass in corrispondenza dei tratti con brusche variazioni di tracciato e raggi di curvatura particolarmente stretti, non compatibili con il transito dei mezzi eccezionali.

Dal punto di vista altimetrico, il percorso seguirà prevalentemente il preesistente andamento, discostandosene in corrispondenza dei locali tratti interessati dalle predette variazioni di tracciato.

La suddetta viabilità si estende per una lunghezza di circa 1100m guadagnando circa 150 metri di quota, fino ad arrivare alla sommità dell'altopiano. Da qui si ramifica la prevista viabilità di accesso alla limitrofa piazzola T9, in località *Armungia*, nonché il tratto di accesso alle postazioni eoliche T10 e T11, all'estremità nord del parco eolico.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 44 di 109



Figura 5.1 Accesso al Cluster Nord dalla SS 387 in località C. le Conca 'e Cani (direzione nord)



Figura 5.2 Strada campestre da utilizzare per l'accesso alle postazioni eoliche del Cluster Nord (direzione sud-est)

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 45 di 109

Di seguito si descrivono i diversi tracciati di accesso alle postazioni eoliche.

Viabilità di accesso alla postazione T9

Il percorso che collega la postazione eolica T9, a partire dalla viabilità di accesso principale del Cluster Nord, si sviluppa su un nuovo tratto di lunghezza 70 metri in direzione sud-est dalla località *S'olione* fino alla piazzola prevista in località *C. Argiola 'e su Linu*.

L'asse viario di nuova realizzazione segue l'andamento altimetrico del terreno per poi procedere in rilevato ed attestarsi alla quota prevista per lo spianamento della piazzola, pari a 358 m.s.l.m.

L'intero tracciato attraversa diversi terreni a pascolo con vegetazione erbacea di *Poetea bulbosae* e *Artemisietea vulgaris*, con rari elementi nitrofilici della classe *Stellarietea mediae*, associati a singoli/ridotti nuclei di individui di *Pyrus spinosa* e siepi con *P. spinosa*, *Pistacia lentiscus*.



Figura 5.3 Tracciato da adeguare in direzione della postazione eolica T9 (direzione nord-est)

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 46 di 109



Figura 5.4 – Terreni agro-pastorali attraversati dalla nuova viabilità in corrispondenza della postazione eolica T9

Viabilità di accesso alla postazione T11

La viabilità di accesso alle postazioni T10 e T11 si sviluppa verso nord a partire dalla località *Armungia*, nei pressi della postazione eolica T9. Il percorso procede per circa 600m su viabilità esistente e, ai fini del collegamento alla piazzola T11, prosegue su un tracciato di nuova realizzazione per circa 230 m di direzione ovest.

L'intero percorso segue fedelmente l'andamento altimetrico del terreno discostandosene nell'ultimo tratto, ove si atterrerà dapprima in rilevato e poi in scavo, per raccordarsi alla quota di imposta della piazzola (395.25m s.l.m.).

Lungo i bordi della viabilità esistente sono presenti sporadici nuclei vegetazionali di arbusteti e gariga da riferire alla serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*) e alla serie sarda, termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*). A queste formazioni si associano a mosaico fitocenosi camefitiche (calcicole a dominanza di *Teucrium marum* L. e silicicole a dominanza di *Cistus monspeliensis* L.) ed erbacee perenni (cl. *Artemisietea vulgaris*, *Poetea bulbosae*) ed annue (cl. *Tuberarietea guttatae*, *Stellarietea mediae*).

Il tracciato di viabilità di nuova realizzazione comprende diverse aree in cui sono presenti prati a pascolo e sporadici lembi di micro-bosco in cui prevalgono specie a olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*).

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 47 di 109



Figura 5.5- Tratto di viabilità esistente che si collega alla viabilità di nuova realizzazione per l'accesso alla piazzola T11 (direzione nord-ovest)



Figura 5.6 Terreni attraversati dal tracciato della nuova viabilità che consente di accedere alla postazione eolica T11 (direzione sud-ovest)

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 48 di 109

Viabilità di accesso alla postazione T10

La viabilità di accesso alla postazione eolica T10 ha inizio in corrispondenza dell'inizio della viabilità di nuova realizzazione del tracciato T11 e si estende per circa 580m in direzione nord-est. Più nello specifico l'asse di accesso alla postazione T10, si sviluppa su viabilità esistente per 230m e attraverso un tratto di nuova viabilità in località *Su Nuncu Marciuecciu* lungo circa 350 m in prossimità della piazzola di riferimento.

Il primo tratto di viabilità è realizzato in leggero rilevato per una lunghezza di circa 50m, mentre l'ultima parte del tracciato si atterra in scavo fino a raccordarsi alla quota di 403.5 m s.l.m., prevista per la realizzazione della piazzola T10.

L'intero tracciato attraversa diversi terreni in cui sono presenti nuclei vegetazionali di macchia mediterranea in cui prevalgono specie a olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*).



Figura 5.7 Terreno attraversato dalla viabilità di nuova realizzazione di accesso alla postazione T10 (direzione est)

Viabilità campestre di accesso ai Cluster Centro e Sud - Località Santa Lucia

Tale viabilità, per la quale il progetto prevede opportuni interventi di adeguamento geometrico-funzionale, consentirà il collegamento stradale delle postazioni eoliche T5, T6, T7, T8 (Cluster Centro) e T1, T2, T3, T4, e T12 (Cluster Sud).

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 49 di 109

A nordest del centro abitato di San Nicolò Gerrei, procedendo verso nord lungo la *SS387 del Gerrei* sarà possibile accedere all'altopiano del Monte Taccu immettendosi nella viabilità locale che si sviluppa in direzione nordest in località *S. Lucia*, nei pressi della omonima chiesa situata al margine della strada campestre, a sud di questa. Il percorso in progetto si sviluppa prevalentemente su viabilità esistente; brevi tratti di nuova realizzazione si renderanno indispensabili per favorire la manovra e il transito dei mezzi eccezionali in corrispondenza di due curve particolarmente strette: all'inizio del tratto in ripida salita, indicativamente a 200 m della Chiesetta di S. Lucia, e nei pressi della sommità dell'altopiano, dove il percorso devia bruscamente di 90 gradi per dirigersi in direzione est verso la località *Taccu* e richiederà la creazione di un *by-pass*.

Il percorso in esame si sviluppa per una lunghezza di circa 980m fino ad arrivare alla biforcazione in località *Gutturedus*, ove termina il suddetto *by-pass* di nuova realizzazione, dalla quale si estendono i due rami principali che consentono il collegamento con il Cluster Centro, in direzione sudovest-nordest, ed il Cluster Sud con direzione principale ovest-nordovest – est-sudest.

Il secondo ramo si estende per circa 1500m consentendo il collegamento alle postazioni eoliche T3, T12, T4, T2 e T1; il primo si sviluppa in per circa 1800m e consente di accedere ai diversi assi di connessione delle postazioni eoliche T5, T6, T7 e T8.



Figura 5.8 – Strada campestre di accesso al sito del parco eolico in località *S. Lucia*

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 50 di 109



Figura 5.9 Tracciato di viabilità esistente di accesso al parco eolico ad est della chiesetta di S. Lucia (direzione nord)

Lungo i predetti assi di accesso al parco è stata riscontrata la presenza di mosaici di gariga bassa e praterie perenni a *Brachypodium retusum* sviluppate prevalentemente su suoli poco profondi o rocciosi e da riferire all'alleanza *Thero-Brachypodion ramosi*. Tali aspetti ad alta naturalità, che presentano affinità con l'associazione *Asphodelo africani-Brachypodietum retusi*, si osservano ben conservati anche a ridosso dei muri a secco e ai margini della viabilità rurale in esame, elementi che limitano le pressioni dovute al pascolo del bestiame brado.

Più nello specifico, si tratta di strade campestri che si estendono con un andamento piuttosto lineare ed intercettano diversi terreni agricoli destinati prevalentemente al pascolo ed alla coltivazione di foraggere.

La viabilità di impianto, incentrata sulla rete stradale dell'area agricola del territorio di San Nicolo Gerrei, si sviluppa sulle nove direttrici di collegamento delle postazioni eoliche dei Cluster Centro e Sud, come descritto di seguito.

A partire dalla biforcazione dei due assi principali in località *Gutturedus*, procedendo in direzione sudest lungo l'asse di penetrazione agraria in località *Monte Taccu* è possibile accedere alle postazioni eoliche del Cluster Sud (T3, T12, T4, T2 e T1) attraverso alcune diramazioni più oltre individuate e descritte. La dorsale stradale principale ricalca la viabilità esistente per la quale si renderanno necessari opportuni interventi di adeguamento (Figura 5.10).

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 51 di 109



Figura 5.10 Tracciato esistente da adeguare (loc. Monte Taccu) dal quale è possibile accedere alle postazioni eoliche del Cluster Sud (T3, T12, T4, T2 e T1)

Viabilità di accesso alla postazione T3

Il collegamento stradale alla postazione T3 potrà avvenire procedendo per circa 780 m verso sudest dalla ramificazione dei due assi principali di accesso ai Cluster Centro e Nord. L'accesso alla piazzola richiederà la realizzazione ex-novo di due raccordi che si discostano dal tracciato esistente e circa 60m di viabilità di nuova realizzazione.

Il percorso in progetto segue fedelmente l'andamento altimetrico del terreno; ciò a meno di alcuni brevi tratti che richiederanno un adeguamento dei raggi di curvatura verticale, previsti in scavo, e del raccordo in scavo alla piazzola T3, necessario per attestarsi alla relativa quota di imposta prevista a 570.4 m s.l.m.

Le pendenze del tracciato in esame saranno superiori al 10% con un picco del 18% nel primo tratto, comunque compatibile con le esigenze di trasporto dei convogli speciali.

Al fine di consentire il necessario allargamento della carreggiata, l'intervento richiederà la demolizione di un muro a secco che sarà opportunamente ricostruito nel margine stradale al termine dei lavori.

La viabilità in esame si sviluppa su un'area agro-pastorale impostata su substrati rocciosi carbonatici, a esposizione meridionale, dominato da praterie perenni a *Brachypodium retusum* e *Asphodelus ramosus* (all. *Thero-Brachypodium ramosi*, cl. *Artemisietea vulgaris*) ed arbustato (in ordine di frequenza) a *Pyrus spinosa*, *Anagyris foetida*, *Olea europaea* L. var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*. Lungo i bordi del tracciato, in corrispondenza dei muretti a secco, sono presenti sporadici elementi di *Olea europaea* L. var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 52 di 109



Figura 5.11 – Tratturo di viabilità esistente lungo il tracciato di accesso alla postazione T3 facente parte della viabilità di progetto (vista verso sud)



Figura 5.12 – Terreni attraversati dalla strada di accesso alla piazzola T3 (vista verso nord)

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 53 di 109

Viabilità di accesso alla postazione T12

A partire dalla piazzola T3 in località *Taccu*, procedendo verso sud, ha inizio il tratto che conduce alla postazione eolica T12. Tale tracciato, perlopiù di nuova costruzione, si estende per una lunghezza di 540m fino al raggiungimento della piazzola prevista in località *Pranu Taccu*.

L'intero percorso si sviluppa in costante discesa, con pendenza massima al 7% nel primo tratto, attestato in rilevato per adattarsi alla quota di imposta della piazzola T3. Il raccordo allo spianamento della piazzola T12, necessario per raccordarsi alla quota di imposta di 539 m s.l.m., è previsto in scavo.

La viabilità di nuova realizzazione ricade su un ambiente prativo in cui sono presenti pascoli semi-naturali e praterie con formazioni naturali fanerofitiche della macchia, degli arbusteti e della gariga da riferire alla serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*). A queste formazioni si associano a mosaico fitocenosi camefitiche (calcicole a dominanza di *Teucrium marum* L e *Cistus monspeliensis* L.) ed erbacee perenni (cl. *Artemisietea vulgaris*, *Poetea bulbosae*) ed annue (cl. *Tuberarietea guttatae*, *Stellarietea mediae*).



Figura 5.13 – Viabilità di nuova realizzazione che attraversa i terreni agro-pastorali verso la postazione T12 (direzione sud- ovest)

Viabilità di accesso alla postazione T4

Procedendo verso sudest lungo l'esistente dorsale di collegamento del Cluster Sud per circa 350

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 54 di 109

m, dalla diramazione che collega le postazioni T3 e T12, si giunge alla postazione T4, collegata alla suddetta dorsale da un breve tratto di nuova viabilità che si dirama in direzione sudovest-nord-est nei pressi della località *M. Taccu*.

Il percorso esistente da adeguare seguirà fedelmente l'andamento attuale del terreno; il tratto di nuova viabilità, avente lunghezza di circa 90 metri, si sviluppa principalmente in scavo con una pendenza massima del 9%, fino allo spianamento della piazzola, posta a quota 562.5 m s.l.m.

La viabilità di nuova realizzazione ricade su un ambiente prativo in cui sono presenti pascoli seminaturali e praterie a mosaico con vegetazione a macchia di olivastro e lentisco.



Figura 5.14 – Terreni attraversati dalla nuova pista di collegamento alla postazione eolica T4 (vista verso nord-est)

Viabilità di accesso alla postazione T2

A partire dall'innesto della nuova viabilità di accesso alla postazione T4, procedendo verso sudest per circa 360 metri, l'accesso alla postazione T2 sarà assicurato da un nuovo tratto stradale di 95 metri, in destra rispetto alla dorsale viaria principale. L'intero percorso in progetto segue fedelmente l'andamento altimetrico del terreno, procedendo dapprima in piano per poi proseguire in discesa prima di raccordarsi alla quota di imposta dello spianamento previsto a 561.3 m s.l.m..

La realizzazione del nuovo percorso prevede il coinvolgimento di terreni a pascolo naturale, dominati agli aspetti sub-nitrofilici della classe *Artemisietea vulgaris*, con la proliferazione di *A. ramosus* subsp. *ramosus* e *Carlina corymbosa* L., ed arricchite da elementi delle classi *Poetea bulbosae* e *Stellarietea mediae* in cui si alternano ridotti lembi di micro-bosco a *Olea europaea* var.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 55 di 109

sylvestris e *Pistacia lentiscus* a mosaico con vegetazione erbacea.



Figura 5.15 – Terreni attraversati dalla viabilità di nuova costruzione in prossimità della postazione T2 facente parte della viabilità di progetto (vista verso sud)

Viabilità di accesso alla postazione T1

Procedendo verso sudest lungo l'esistente percorso rurale principale di accesso al Cluster Sud, l'accesso alla postazione T1, situata in località *B.cu Siliqua*, è rappresentato da un tratto di viabilità esistente che si estende per una lunghezza di circa 400m e da un tratto di viabilità di nuova realizzazione di circa 250 m che conduce alla piazzola.

Il tracciato in esame segue l'andamento altimetrico del terreno, lungo tutto il tratto in adeguamento. Il tracciato di nuova realizzazione, dopo un primo tratto in discesa, risale in rilevato fino alla quota di imposta dello spianamento della piazzola prevista a quota 560.4 m s.l.m.

Il percorso attraversa prati a pascolo naturale caratterizzati dalla presenza di formazioni erbacee terofitiche ed emicriptofitiche. Nel primo caso, trattasi di pratelli xerofili sviluppati su suoli primitivi e substrati rocciosi da riferire ad aspetti basifili della classe *Tuberarietea guttatae*. Nel secondo caso, si tratta di cenosi molto variabili in ricchezza floristica e fisionomia a seconda delle pressioni dovute alle condizioni di giacitura (esposizione, inclinazione), edafiche, e del carico zootecnico bovino brado.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 56 di 109



Figura 5.16 – Punto di inizio del tratto di viabilità in rilevato in prossimità della postazione T1 facente parte della viabilità di progetto (vista verso nord-est)

Dorsale stradale principale Cluster Centro (postazioni T5, T6, T7 e T8)

Proseguendo verso nordest, dalla diramazione localizzata in corrispondenza del tratto terminale della viabilità campestre di accesso all'altopiano, in località *Gutturedus*, si sviluppa la seconda dorsale viaria di connessione principale, funzionale all'accesso alle postazioni eoliche T5, T6, T7 e T8 (Figura 5.17). Più nello specifico, il predetto asse si sviluppa da sudovest a nordest intercettando le località di *Su Putzu*, *B. cu Narbonio* e *B. cu Crispinias*, fino al terminale in cui si stacca il nuovo tracciato di accesso alla postazione eolica T8, situata nell'estremità nord del "Cluster Centro". Il tracciato in progetto si attesta sul percorso esistente, conservandone l'andamento planimetrico ed altimetrico a meno di locali adeguamenti e ottimizzazioni necessari per consentire il transito dei mezzi eccezionali in fase di realizzazione del parco eolico.

Lungo l'intero tratto sono presenti delle recinzioni murate a secco che, ove non compatibili con le esigenze di progetto, saranno temporaneamente demolite e successivamente ripristinate al termine dei lavori ai margini della viabilità nella nuova configurazione.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 57 di 109

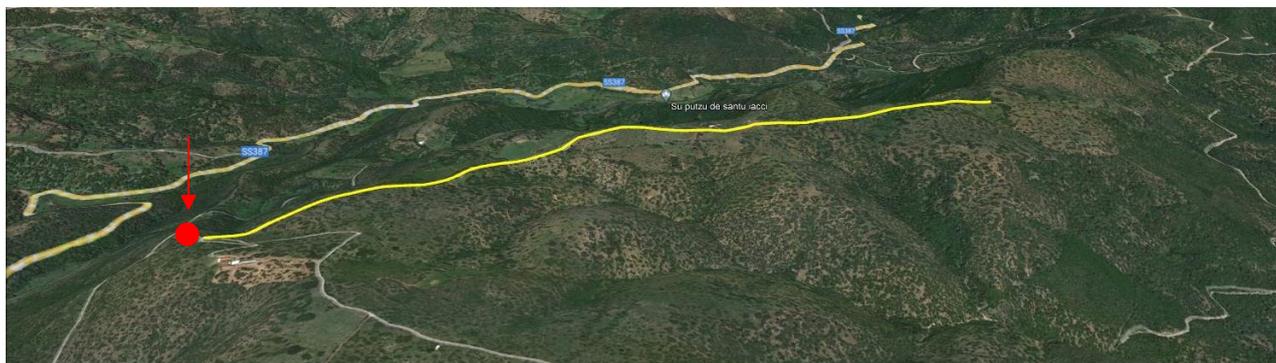


Figura 5.17 – Tracciato della viabilità esistente di accesso alle postazioni eoliche T5, T6, T7 e T8

Viabilità di accesso alla postazione T5

La viabilità di accesso alla piazzola T5 ha inizio lungo la dorsale principale più sopra descritta e si sviluppa per 420m su viabilità esistente e per 65m su viabilità di nuova realizzazione.

Il tratto in adeguamento del percorso esistente richiederà la realizzazione di un breve tratto in rilevato, necessario a superare un avvallamento con raggio di curvatura non compatibile con il transito dei convogli speciali. Indicativamente dalla progressiva 114m alla progressiva 360m il percorso si attesta secondo un'alternanza di brevi tratti in scavo e rilevato, necessari per regolarizzare le esistenti asperità, non superabili dai trasporti progettualmente previsti.

La viabilità di nuova realizzazione si sviluppa in discesa, procedendo in scavo con una pendenza massima del 15%, prima di raccordarsi alla quota di imposta dello spianamento previsto a 522m s.l.m.

La nuova viabilità interesserà terreni dedicati ai pascoli semi-naturali, in cui si alternano nuclei arbustivi con specie vegetazionali della serie termo-mediterranea, basifila, dell'olivastro (*Asparago albi-Oleetum sylvestris*): macchie e ridotti lembi di micro-bosco a *Olea europaea var. sylvestris* e *Pistacia lentiscus* a mosaico con vegetazione erbacea dell'alleanza *Thero-Brachypodium* ramosi e della classe *Tuberarietea guttatae*. Mentre, lungo i bordi del tracciato esistente sono presenti alcuni lembi di macchia e rovi.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 58 di 109



Figura 5.18 – Tratturo da adeguare in direzione della T5 (vista verso nord-est)



Figura 5.19 – Terreno in cui finisce la nuova viabilità in corrispondenza della fondazione T5 (vista verso sud-ovest).

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 59 di 109

Viabilità di accesso alla postazione T6

Il collegamento della postazione T6 sarà assicurato procedendo verso nord-est dalla piazzola T5 per circa 1200 m lungo l'esistente viabilità rurale di collegamento del Cluster Centro, previ opportuni interventi di adeguamento geometrico-funzionale. L'asse viario, nella configurazione di progetto, segue fedelmente l'andamento altimetrico del terreno, a meno dei punti di raccordo con le piazzole T5 e T6, previsti in scavo per adattarsi alle rispettive quote di spianamento. Il tracciato si presenta in saliscendi con una pendenza massima di circa il 12%-13% per poi attestarsi in scavo nell'ultimo tratto di raccordo alla quota di imposta della piazzola prevista a 520.8 m s.l.m.

Il tracciato di viabilità esistente è caratterizzato dalla presenza lungo i bordi di macchie e arbusteti a bassa densità, sviluppati su suoli superficiali e con esposizione nord-orientale, dominati da *Pistacia lentiscus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Olea europaea* var. *sylvestris*.



Figura 5.20 Tracciato della viabilità esistente che collega alla postazione eolica T6 (direzione nord-est)

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 60 di 109



Figura 5.21 Terreno agro-pastorale in cui si inserisce il tratto di raccordo con la piazzola T6

Viabilità di accesso alla postazione T7

La viabilità di accesso alla postazione T7, sviluppantesi in località *Bruncu Narbonio*, inizia a partire dalla piazzola T6. Il tracciato si estende lungo l'asse viario esistente, per una lunghezza di circa 400m in direzione est, proseguendo sempre in direzione est per ulteriori 145 m su viabilità di nuova realizzazione fino alla postazione T7, prevista in località *Bruncu Crispinias*.

L'intero percorso segue con buona approssimazione l'andamento altimetrico attuale, assumendo una pendenza massima di circa l'11% in corrispondenza del tratto in adeguamento. Locali e limitati tratti scavo o in rilevato saranno previsti per raccordarsi alla piazzola T6 e per addolcire i raggi di curvatura verticale, ove non compatibili con le esigenze di transito dei convogli eccezionali.

Il tracciato di viabilità di nuova costruzione comprende terreni in cui sono presenti prati a pascolo naturale della classe *Artemisietea vulgaris*, sviluppate su substrati rocciosi ed a mosaico con lembi di macchie dominate da *Pistacia lentisus* L. e rade garighe a *Teucrium capitatum*.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 61 di 109



Figura 5.22 Tratto della viabilità esistente da adeguare in direzione della postazione T7 (direzione nord-est)



Figura 5.23 Terreno agro-pastorale attraversato dalla viabilità di nuova costruzione che collegherà la postazione T7 (direzione nord - est)

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 62 di 109

Viabilità di accesso alla postazione T8

La postazione eolica T8 sarà collegata da un nuovo tratto viario attestato in corrispondenza del tratto terminale dell'esistente viabilità rurale da adeguare, nei pressi della località *Armungia*. Detto tracciato si estende per una lunghezza di circa 700m fino alla piazzola di riferimento in località *Su Cannoli*.

Il tracciato in esame si sviluppa prevalentemente in discesa seguendo l'andamento altimetrico del terreno per poi approfondirsi in scavo in discesa, per 160m circa, verso lo spianamento della piazzola attestato alla quota di 502 m s.l.m.

La viabilità di nuova realizzazione ricade su un ambiente prativo in cui sono presenti pascoli seminaturali e praterie a mosaico con la vegetazione di macchia a Olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*) e Lentisco (*Pistacia lentiscus*).



Figura 5.24 – Viabilità di nuova realizzazione che attraversa i terreni agro-pastorali verso la postazione T8 (direzione nord- est)

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 63 di 109



Figura 5.25 – Punto di arrivo della nuova viabilità in corrispondenza della piazzola T8 (direzione nord- est)

5.1.2.2.1 Principali caratteristiche costruttive e funzionali

La fase di montaggio degli aerogeneratori comporterà l'esigenza di poter disporre, in fase di cantiere, di aree pianeggianti con dimensioni indicative standard di circa 4.450 m², al netto della superficie provvisoria di stoccaggio delle pale (1120 m² circa).

Al termine dei lavori le suddette aree verranno ridotte ad una superficie di circa 2.015 m² compreso l'ingombro del plinto di fondazione, estensione necessaria per consentire l'accesso all'aerogeneratore e le operazioni di manutenzione. A tal fine le superfici in esubero saranno ripristinate morfologicamente, stabilizzate e rinverdate in accordo con le tecniche previste per le operazioni di ripristino ambientale (Elaborato FORI-SNG-TC15 "Interventi di mitigazione e recupero ambientale - particolari costruttivi").

Nelle aree allestite per le operazioni di cantiere troveranno collocazione l'impronta della fondazione in cemento armato, le aree destinate al posizionamento delle gru principale e secondaria di sollevamento nonché dei tronchi della torre e della navicella.

La necessità di disporre di aree piane appositamente allestite discende da esigenze di carattere operativo, associate alla disponibilità di adeguati spazi di manovra e stoccaggio dei componenti dell'aerogeneratore, nonché da imprescindibili requisiti di sicurezza da conseguire nell'ambito delle delicate operazioni di assemblaggio delle turbine e di manovra delle gru.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 64 di 109

Sotto il profilo realizzativo e funzionale, in particolare, gli spazi destinati al posizionamento delle gru ed allo stoccaggio dei tronchi della torre in acciaio e della navicella dovranno essere opportunamente spianate ed assumere appropriati requisiti di portanza. Per quanto attiene all'area provvisoria di stoccaggio delle pale, non è di norma richiesto lo spianamento del terreno, essendo sufficiente la presenza di un'area stabile sufficientemente estesa ed a conformazione regolare, priva di ostacoli e vegetazione arborea per tutta la lunghezza delle pale. In tale area dovranno, in ogni caso, essere garantiti stabili piani di appoggio su cui posizionare specifici supporti in acciaio, opportunamente sagomati, su cui le pale saranno provvisoriamente posizionate ad una conveniente altezza dal suolo. Al riguardo corre l'obbligo di segnalare come le aree di stoccaggio pale individuate negli elaborati grafici di progetto assumano inevitabilmente carattere indicativo, potendosi prevedere, in funzione delle situazioni locali, anche uno stoccaggio separato delle pale, in posizioni comunque compatibili con lo sbraccio delle gru, ai fini del successivo sollevamento.

Le piazzole di cantiere saranno realizzate, prelieve operazioni di scavo e riporto e regolarizzazione del terreno, attraverso la posa di materiale arido, opportunamente steso e rullato per conferirgli portanza adeguata a sostenere il carico derivante dalle operazioni di sollevamento dei componenti principali dell'aerogeneratore (circa 20 t/m² nell'area più sollecitata).

Al fine di evitare il sollevamento di polvere nella fase di montaggio, le superfici così ottenute saranno rivestite da uno strato di ghiaietto stabilizzato per mantenere la superficie della piazzola asciutta e pulita.

5.1.2.2.2 *Descrizione degli interventi previsti nelle piazzole di macchina*

Di seguito si procederà ad illustrare le caratteristiche degli interventi previsti in corrispondenza delle postazioni eoliche in progetto. Per una più puntuale descrizione dei luoghi sotto il profilo ambientale si rimanda alle relazioni specialistiche di progetto e dello SIA. La dettagliata illustrazione degli interventi è lasciata all'esame degli Elaborati grafici di progetto.

Piazzola aerogeneratore T1

La piazzola è prevista nella parte sud-orientale del proposto parco eolico, nel territorio comunale di San Nicolò Gerrei, nella località denominata *Bruncu Siliqua* a circa 350m dal confine comunale di Armungia.

L'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di un'area a pascolo naturale arbustato impostato su substrati rocciosi carbonatici ad esposizione principalmente meridionale. L'elemento fanerofitico è rado e rappresentato da *Pyrus spinosa* Forssk., *Pistacia lentiscus* L. e *Anagyris foetida* L., a cui si associano elementi camefitici della gariga quali *Teucrium marum* L. e *Teucrium capitatum* L., a bassa copertura. L'elemento erbaceo è dominato da *Brachypodium retusum* (Pers.) P.Beauv., *Asphodelus ramosus* L. subsp. *ramosus*, *Carlina corymbosa* L., *Eryngium campestre* L.,

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 65 di 109

e da riferire alle praterie perenni dell'alleanza *Thero-Brachypodium ramosi* (classe *Artemisietea vulgaris*).

La piazzola di cantiere avrà la geometria standard prevista dalle case costruttrici degli aerogeneratori previsti in progetto, con sviluppo longitudinale di circa 80 m al netto dell'ingombro dell'impronta della fondazione (~470 m²), occupando una superficie di circa 4.450m², con orientamento approssimativo NE-SW in direzione di massimo sviluppo longitudinale.

Lo spianamento interesserà un'area sub pianeggiante con debole pendenza in declivio verso sud-ovest. La piazzola sarà realizzata in scavo con quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 560.4 m s.l.m., richiedendo un approfondimento rispetto all'attuale quota del terreno sul lato SE.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore T1 sono riassunti nella seguente tabella da cui risulta una previsione di riutilizzo in loco del 35% circa del materiale scavato.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	9 588
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 001
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1 033
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 778
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	847
Totale materiale scavato	10 588
Totale materiale riutilizzato in loco	3 658

Sotto il profilo della sistemazione ambientale, come più oltre descritto, le operazioni di movimento terra saranno precedute dallo scotico degli orizzonti di suolo e dal loro provvisorio stoccaggio in prossimità delle aree di lavorazione per le successive operazioni di ripristino morfologico e ambientale. Particolare attenzione sarà posta alla stabilizzazione e rinverdimento delle scarpate, come precisato al par. 5.4.

Con l'intento di limitare il ruscellamento delle acque superficiali lungo il lato sudest della piazzola, prevenendo possibili fenomeni di dissesto, si renderà opportuna la realizzazione di una canaletta atta ad intercettare e convogliare all'esterno le acque provenienti dalla zona di monte.

La piazzola di esercizio occuperà una superficie di circa 2.015 m² al netto dell'area di stoccaggio pale.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 66 di 109



Figura 5.26 – Sito individuato per la postazione eolica T1

Piazzola aerogeneratore T2

La piazzola dell'aerogeneratore T2 è posizionata in località *Su Arba*, a circa 1100 metri dal confine con il territorio comunale di Armungia e a circa 560 m a sud-ovest dell'aerogeneratore T1.

L'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di un terreno a pascolo naturale, impostato su substrati rocciosi carbonatici, a esposizione meridionale, dominato da praterie perenni a *Brachypodium retusum* e *Asphodelus ramosus* (all. *Thero-Brachypodion ramosi*, cl. *Artemisietea vulgaris*) ed arbustato (in ordine di frequenza) a *Pyrus spinosa*, *Anagyris foetida*, *Olea europaea* L. var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*.

La geometria della piazzola è analoga alla precedente e prevede, in fase di cantiere, un ingombro di circa 4.450 m² comprensivo dell'impronta del plinto di fondazione, ridotto a circa 2.015 m² nella fase di esercizio a seguito delle previste operazioni di ripristino morfologico e ambientale.

La piazzola sarà realizzata con orientamento principale della in direzione indicativa SE-NW, in parallelismo con le curve di livello, al fine di contenere opportunamente i movimenti di terra.

La quota assoluta dello spianamento è stata prevista a 561.3 m s.l.m. Una parte dei volumi scavati potranno essere reimpiegati in loco per il reinterro del plinto di fondazione.

Anche in questo caso saranno adottate appropriate tecniche di ripristino al fine di stabilizzare le superfici in scavo e rilevato e favorire l'integrazione ambientale e percettiva delle nuove opere,

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 67 di 109

come più oltre descritto.

Le operazioni di allestimento della piazzola in fase di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore prospettano un compenso tra scavi e riporti, con un riutilizzo di materiale nella stessa piazzola, pari al 90%. I movimenti di terra relativi alla piazzola in esame sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	943
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	957
Riutilizzo per rilevati/rinterri	943
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	0
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	765
Totale materiale scavato	1 899
Totale materiale riutilizzato in loco	1 707

Al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte si renderà necessaria la realizzazione di una canaletta di guardia sul lato nord, lungo il tracciato della viabilità.

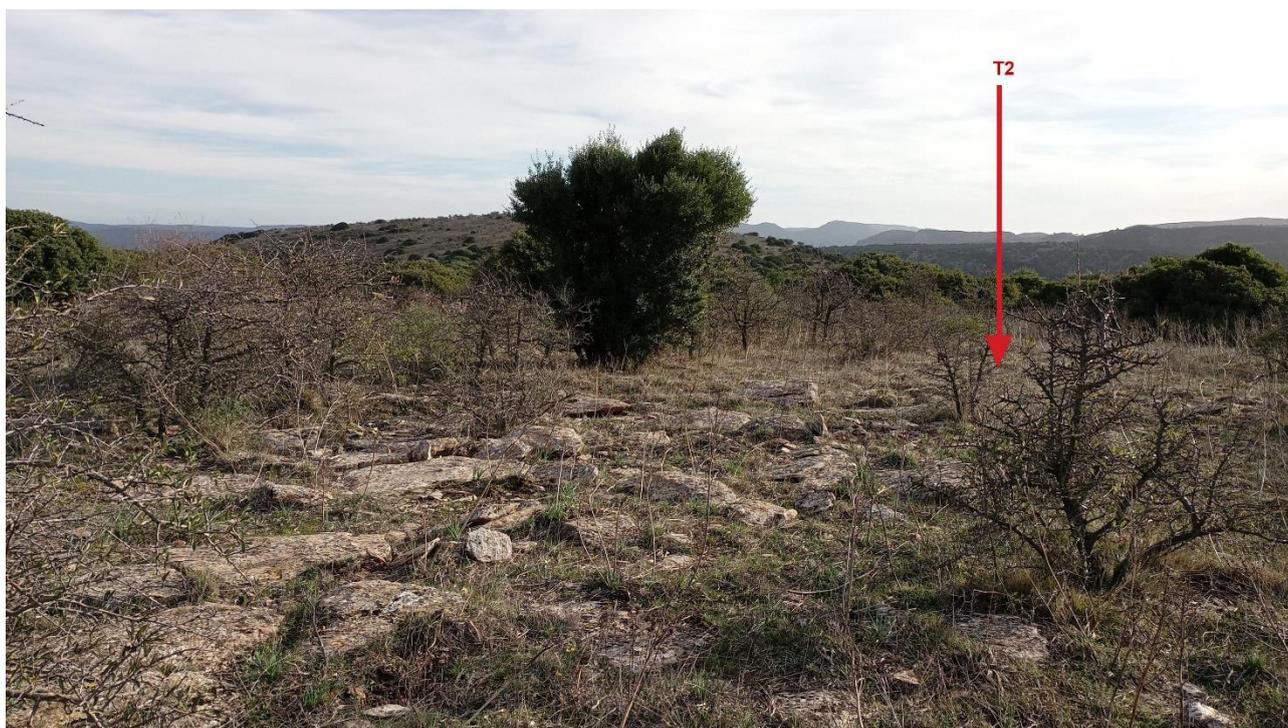


Figura 5.27 – Area di installazione dell'aerogeneratore T2

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 68 di 109

Piazzola aerogeneratore T3

L'installazione dell'aerogeneratore T3 è prevista in corrispondenza della località *Taccu*, a circa 550 m a sud della postazione T4 e a 500m a nord della piazzola T12, nel territorio comunale di San Nicolò Gerrei.

La copertura vegetale è rappresentata quasi completamente da uno strato di vegetazione sub-nitrofila semi-naturale, iper-sfruttato da bestiame bovino brado, dominato da emicriptofite e geofite delle classi *Poetea bulbosae* e *Artemisietea vulgaris*, con singoli individui arbustivi di *Pistacia lentiscus* L. L'uso del suolo attuale è indirizzato al pascolo.

La piazzola di cantiere, avente geometria analoga alle precedenti e orientamento principale in direzione SW-NE, occuperà al pari delle precedenti un'area di circa 4.450 m².

Prevedendosi un posizionamento nel versante ovest di *Monte Taccu*, la sistemazione dell'area richiederà operazioni di scavo a monte (lato N-NE) e riporto a valle (lato S-SW), avendosi il piano di imposta dello spianamento alla quota assoluta di 570.4 m s.l.m.

La richiesta conformazione del terreno determinerà, in fase di cantiere, quasi un perfetto equilibrio tra il materiale scavato e quello riutilizzato in loco, come meglio specificato nella tabella seguente.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4 144
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 037
Riutilizzo per rilevati/rinterri	4 128
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	16
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	915
Totale materiale scavato	5 181
Totale materiale riutilizzato in loco	5 058

Al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte si renderà necessaria la realizzazione di una canaletta di guardia sul lato nord e nord-est dello spianamento.

La piazzola di esercizio occuperà una superficie di circa 2.015 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 69 di 109



Figura 5.28 – Area interessata dall’installazione della postazione eolica T3

Piazzola aerogeneratore T4

L’aerogeneratore T4 è ubicato nella porzione sudorientale del parco eolico in località *Su Taccu*, a circa 480m dalla piazzola dell’aerogeneratore T3, all’interno del territorio comunale di San Nicolò Gerrei.

La copertura vegetale è rappresentata quasi completamente da uno strato di vegetazione a macchie e arbusteti a bassa densità, sviluppati su substrati ad alta rocciosità e con esposizione prevalentemente settentrionale. Nel sito è stata riscontrata una predominanza di *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna* Jacq., *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris* sviluppati a mosaico con praterie naturali perenni dominate da *Brachypodium retusum*, *Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman, *Asphodelus ramosus* subsp. *ramosus* (all. *Thero-Brachypodium ramosi*, cl. *Artemisietea vulgaris*). Elementi camefitici della gariga, tra cui *Teucrium marum* e popolamenti di *Teucrium chamaedrys* L. subsp. *chamaedrys*. L’uso del suolo attuale è indirizzato al pascolo.

La piazzola di cantiere, avente geometria analoga alle precedenti e orientamento principale in direzione NE-SW, occuperà un’area di circa 4.450 m² comprensivo della fondazione ed al netto dell’area di stoccaggio pale.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell’aerogeneratore richiederà la formazione in rilevato su tutti i lati, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 562.5 m s.l.m.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 70 di 109

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore T4, sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	1 050
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	974
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1 050
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	0
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	797
Totale materiale scavato	2 024
Totale materiale riutilizzato in loco	1 847

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sul lato nord-est della piazzola.



Figura 5.29 – Area individuata per la postazione T4

Al termine del processo costruttivo la piazzola assumerà una superficie definitiva di circa 2.015 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 71 di 109

Piazzola aerogeneratore T5

La piazzola dell'aerogeneratore T5 è prevista a circa 980 m a SW della postazione T6, in località *Su Putzu*, nel settore sudoccidentale del parco eolico, nel territorio comunale di San Nicolò Gerrei e ad una distanza di circa 1150m dal territorio di Silius.

La copertura del suolo è caratterizzata principalmente dalla presenza di pascoli semi-naturali a dominanza di emicriptofite e geofite della classe *Artemisietea vulgaris*, associati ad elementi più nitrofilo della classe *Stellarietea mediae*, impostanti su suoli a media profondità ed esposizione settentrionale. Secondariamente, formazioni seriali della macchia alta e degli arbusteti, dominate da individui arbustivi e arborei di *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Pistacia lentiscus* associati a *Rubus* gr. *ulmifolius* Schott ed abbondanti lianose ed a mosaico con praterie perenni (cl. *Artemisietea vulgaris* e *Poetea bulbosae*).

La piazzola avrà caratteristiche geometriche e dimensioni standard, con un'occupazione pari a circa 4.460 m² al netto dell'area di stoccaggio pale, prevista in aderenza alla piazzola sul lato ovest della stessa. Anche in questo caso la piazzola sarà opportunamente ridotta a circa 2.015 m² al termine dei lavori di costruzione attraverso appropriati interventi di ripristino morfologico e ambientale.

La quota di imposta dello spianamento, previsto a mezzacosta, sarà pari a 522 m s.l.m. mentre il lato nord-ovest e sud-est dello spianamento sarà in rilevato, in ragione della morfologia del terreno avente pendenza in direzione ovest.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore T5, sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	1 315
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 019
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1 315
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	0
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	880
Totale materiale scavato	2 333
Totale materiale riutilizzato in loco	2 194

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sul lato nord dello spianamento.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 72 di 109



Figura 5.30 – Terreno agricolo in corrispondenza della postazione T5

Piazzola aerogeneratore T6

L'aerogeneratore T6 è ubicato nella porzione centrale del parco eolico in località *Taccu*, in corrispondenza di un debole versante con pendenza verso est in cui converge la direttrice principale di sviluppo del suddetto parco. La piazzola ricade nel territorio comunale di San Nicolò Gerrei, a circa 660 metri dal confine con il territorio di Armungia.

La copertura del suolo è caratterizzata principalmente dalla presenza di praterie semi-naturali in cui si alternano macchie e arbusteti a bassa densità, sviluppati su suoli superficiali e con esposizione nord-orientale, dominati da *Pistacia lentiscus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Olea europaea* var. *sylvestris* e con individui di *Quercus ilex* L., a mosaico con formazioni prative perenni semi-naturali sub-nitrofile della classe *Artemisietea vulgaris*. L'uso del suolo è indirizzato prevalentemente al pascolo.

La piazzola di cantiere, avente geometria analoga alle precedenti e orientamento principale in direzione SW-NE, occuperà un'area di circa 4.450 m² comprensivo della fondazione.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in scavo sul lato ovest e la formazione di un rilevato sul lato sud est, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 520,8 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore, prospettano il quasi totale bilanciamento tra il materiale scavato e quello riutilizzato in loco, come meglio specificato nella tabella seguente.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 73 di 109

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	7 934
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 137
Riutilizzo per rilevati/rinterri	6 117
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 778
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 101
Totale materiale scavato	9 071
Totale materiale riutilizzato in loco	8 996

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sul lato nord ovest dello spianamento.



Figura 5.31 – Area individuata per il posizionamento dell'aerogeneratore T6

Piazzola aerogeneratore T7

L'aerogeneratore T7 è ubicato nella porzione nordorientale del parco eolico in località *B.cu Crispinias*, a circa 550m dall'aerogeneratore T6. La piazzola ricade nel territorio comunale di San Nicolò Gerrei, a circa 48 metri dal confine con il territorio comunale di Armungia.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 74 di 109

La copertura del suolo è caratterizzata principalmente dalla presenza di praterie perenni pascolate della classe *Artemisietea vulgaris*, sviluppate su substrati rocciosi ed a mosaico con lembi di macchie dominate da *Pistacia lentiscus* L. e rade garighe a *Teucrium capitatum*. Secondariamente, lungo un costone roccioso è presente vegetazione a sclerofille termo-xerofile arbustive ed arboree dell'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*, con predominanza di *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris* e alta copertura di *Euphorbia dendroides* L.

La piazzola di cantiere, avente geometria analoga alle precedenti e orientamento principale in direzione SW-NE, occuperà un'area di circa 4.450 m² comprensivo della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in scavo sul lato ovest e la formazione di un rilevato sul lato est, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 514.9 m s.l.m.

Le operazioni di scavo e rilevato per l'allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore T7, perfettamente in equilibrio, sono riassunte nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	9 389
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 188
Riutilizzo per rilevati/rinterri	8 373
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 016
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 188
Totale materiale scavato	10 577
Totale materiale riutilizzato in loco	10 577

Vista la conformazione del terreno, al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte, si renderà necessaria la realizzazione di una canaletta di guardia sul lato ovest dello spianamento.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 75 di 109



Figura 5.32 – Area individuata per la postazione T7

Al termine del processo costruttivo la piazzola assumerà una superficie definitiva di circa 2.010 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.

Piazzola aerogeneratore T8

L'aerogeneratore T8 è ubicato nella porzione nordorientale del parco eolico in località *Su Cannoli* ad una distanza di circa 480m dalla postazione T7. La piazzola, ricadente nel comune di San Nicolò Gerrei a circa 340 m dal confine con il territorio comunale di Armungia, si attesterà a mezzacosta, in leggera pendenza verso il versante orientale.

Le superfici in progetto si trovano in corrispondenza di pascoli semi-naturali impostati su suoli superficiali ad esposizione meridionale e dominati da *Asphodelus ramosus* (cl. *Artemisietea vulgaris*) in cui si alternano singoli/nuclei di *Pistacia lentiscus*, ed arbusteti ad alta densità, dominate da *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*. e *Pyrus spinosa*, ove compare *Ruscus aculeatus* L. L'uso del suolo prevalente è il pascolo.

La piazzola di cantiere, avente geometria analoga alle precedenti e orientamento principale in direzione WSW-ENE, occuperà un'area di circa 4.450 m² comprensivo della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in scavo sul lato ovest e la formazione di un rilevato sul lato sud-est, essendo la quota assoluta di

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 76 di 109

imposta dello spianamento pari a 502 m s.l.m.

Le operazioni di scavo e rilevato per l'allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore T8, perfettamente in equilibrio, sono riassunte nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	8 091
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 160
Riutilizzo per rilevati/rinterri	7 139
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	952
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 143
Totale materiale scavato	9 251
Totale materiale riutilizzato in loco	9 234

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sul lato a sud ovest della piazzola.



Figura 5.33 – Area individuata per la postazione T8

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 77 di 109

Al termine del processo costruttivo la piazzola assumerà una superficie definitiva di circa 2.015 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.

Piazzola aerogeneratore T9

L'aerogeneratore T9 si trova nella porzione nord-orientale del parco eolico in località *C. Argiola* 'e su *Linu*, a circa 780m dall'aerogeneratore T11. La piazzola ricade nel territorio comunale di San Nicolò Gerrei, ai margini del confine amministrativo con il territorio di Armungia.

Nell'area in esame l'uso del suolo prevalente è il pascolo, in cui prevale la presenza di una copertura vegetale iper-sfruttata, sub-nitrofila silicicola a dominanza di emicriptofite e terofite, da riferire alle classi *Poetea bulbosae* e *Artemisietea vulgaris*, con rari elementi nitrofilii della classe *Stellarietea mediae*. Inoltre, sono presenti sporadici e ridotti nuclei di individui di *Pyrus spinosa* e siepi con *P. spinosa*, *Pistacia lentiscus*, *Rubus gr. ulmifolius*, giovani individui di *Quercus suber*.

La piazzola di cantiere, avente geometria analoga alle precedenti e orientamento principale in direzione NW-SE, occuperà un'area di circa 4.450 m² comprensivo della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in scavo su tutti i lati, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 358 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore T9 sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	9 936
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	999
Riutilizzo per rilevati/rinterri	949
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 778
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	844
Totale materiale scavato	10 935
Totale materiale riutilizzato in loco	3 572

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sul lato sud ovest della piazzola.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 78 di 109

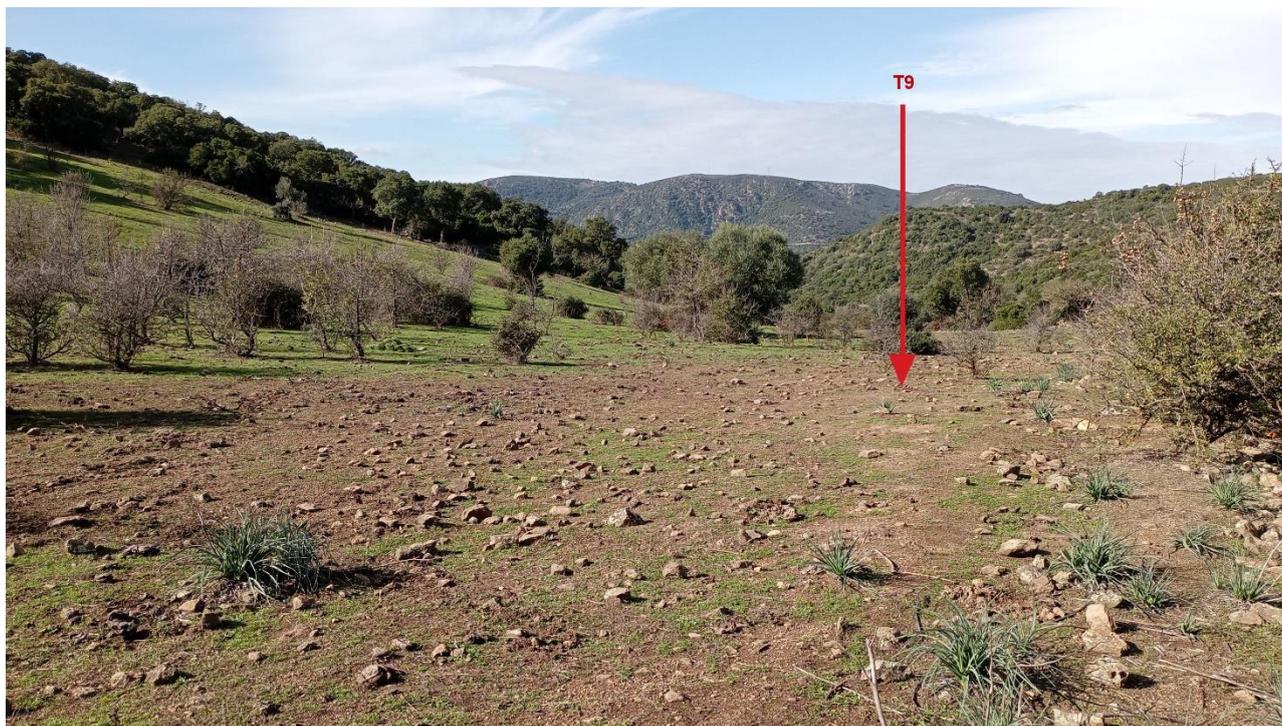


Figura 5.34 – Area individuata per la postazione T9

Al termine del processo costruttivo la piazzola assumerà una superficie definitiva di circa 2.015 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.

Piazzola aerogeneratore T10

L'aerogeneratore T10 si trova nell'estremità nordorientale del parco eolico in località *Pranu Is Codis* ad una distanza di circa 600m dalla postazione T11. La piazzola di cantiere ricade in territorio di Armungia, interessando limitatamente quello di Ballao, a circa 340 m dal confine con il territorio comunale di San Nicolò Gerrei; lo spianamento si attesta a mezzacosta, in leggera pendenza verso il versante orientale.

Sotto il profilo della copertura del suolo, le superfici in progetto si trovano in corrispondenza di praterie perenni sviluppate su substrati sedimentari oligo-miocenici (*Formazione di Ussana*), ad esposizione meridionale, sub-nitrofile della classe *Poetea bulbosae*, con associati elementi della classe *Artemisietea vulgaris*. iper-sfruttate da pascolo ovino e sviluppate a mosaico con densi nuclei alto-arbustivi di *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pyrus spinosa*.

La piazzola di cantiere, avente geometria analoga alle precedenti e orientamento principale in direzione SE-NW, occuperà un'area di circa 4.450 m² comprensiva della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 79 di 109

scavo sul lato nord e la formazione di un rilevato sul lato sud e sud-est, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 403.5 m s.l.m.

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore T10, sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	6 897
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 017
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1 633
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 778
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	878
Totale materiale scavato	7 914
Totale materiale riutilizzato in loco	4 289

Vista la conformazione del terreno, al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte, si renderà necessaria la realizzazione di una canaletta di guardia sul lato a nord est dello spianamento.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 80 di 109

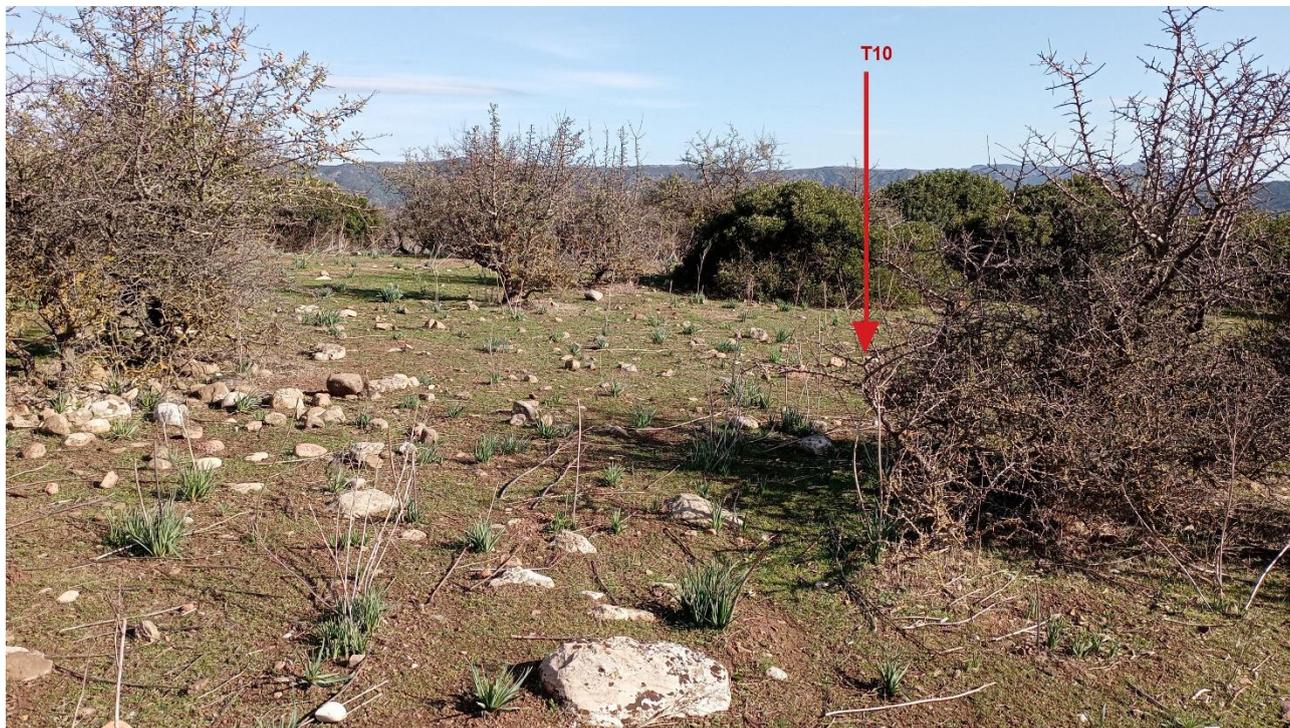


Figura 5.35 – Area individuata per la postazione T10

Al termine del processo costruttivo la piazzola assumerà una superficie definitiva di circa 2.000 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.

Piazzola aerogeneratore T11

L'aerogeneratore T11 è ubicato nella porzione nordoccidentale del parco eolico in località *Marcu Ecciu*, a circa 630m dall'aerogeneratore T10. La piazzola ricade nel territorio comunale di San Nicolò Gerrei, ai margini del territorio di Ballao.

L'uso del suolo predominante è il pascolo, in cui prevale una copertura vegetale di emicriptofite e terofite (cl. *Poetea bulbosae*) associata ad individui arborei di *Quercus suber*, e in parte in corrispondenza di arbusteti alti silicicoli, la predominanza di *Pistacia lentiscus*, *Pyrus spinosa*, *Cytisus laniger* DC, *Arbutus unedo* L., *Rubus gr. ulmifolius*. e individui arborei di *Quercus suber*.

La piazzola di cantiere, avente geometria analoga alle precedenti e orientamento principale in direzione ENE-WSW, occuperà un'area di circa 4.450 m² comprensivo della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la profilatura in scavo sul lato sud e la formazione di un rilevato sul lato nord, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 395.25 m s.l.m.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA	PAGINA 81 di 109

Le operazioni di allestimento della piazzola di cantiere e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore T11, sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	22 351
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 210
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 674
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1 778
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	1 210
Totale materiale scavato	23 561
Totale materiale riutilizzato in loco	5 662

Visto il posizionamento dello spianamento e la conformazione del terreno, per il regolare deflusso delle acque meteoriche si ritiene adeguata la regimazione idrica prevista per la limitrofa viabilità di progetto.



Figura 5.36 – Area individuata per la postazione T11

Al termine del processo costruttivo la piazzola assumerà una superficie definitiva di circa 2.015 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 82 di 109

Piazzola aerogeneratore T12

L'aerogeneratore T12 si trova nell'estremità sudoccidentale del parco eolico in località *M. Taccu* ad una distanza di circa 500m dalla postazione T3. La piazzola, ricadente nel territorio comunale di San Nicolò Gerrei, si presenta a mezzacosta in leggera pendenza verso il versante sud-occidentale.

Sotto il profilo della copertura del suolo, la piazzola si estende in corrispondenza di formazioni alto-arbustive ed arboree, sviluppate su substrati prevalentemente rocciosi, carbonatici, ad esposizione meridionale, della serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*), dominate da *Pistacia lentiscus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Quercus ilex*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, a cui si associano *Euphorbia characias*, *Ruta chalepensis* e una densa copertura di lianose. A mosaico con tali formazioni si osservano cenosi erbacee perenni a dominanza di emicriptofite, ove prevale *Brachypodium retusum* (all. *Thero-Brachypodium ramosi*, cl. *Artemisietea vulgaris*).

La piazzola di cantiere, avente geometria analoga alle precedenti e orientamento principale in direzione SW-NE-, occuperà un'area di circa 4.450 m² comprensivo della fondazione ed al netto dell'area di stoccaggio pale.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà un approfondimento in scavo a nord-est e la formazione di un rilevato sul lato nord-ovest e sud, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 539 m s.l.m.

Le operazioni di scavo e rilevato per l'allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore T12, in pressochè perfetto equilibrio, sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	2 567
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	1 052
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2 567
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	0
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	943
Totale materiale scavato	3 619
Totale materiale riutilizzato in loco	3 509

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sul lato est della

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 83 di 109

piazzola.



Figura 5.37 – Area individuata per la postazione T12

Al termine del processo costruttivo la piazzola assumerà una superficie definitiva di circa 2.015 m² al netto dell'occupazione delle scarpate.

5.1.2.2.3 Spazi di montaggio e manovra delle gru

Per assicurare il sollevamento e l'assemblaggio dei componenti delle torri eoliche (conci della torre, navicella, pale e mozzo) è previsto l'impiego di due autogrù in simultaneo: una gru principale da circa 750 tonnellate ed una gru ausiliaria da circa 250 tonnellate.

Operativamente, entrambe le gru iniziano contemporaneamente il sollevamento dei componenti. Allorquando il carico è innalzato alcuni metri dal suolo, la gru ausiliaria interrompe il sollevamento che, da questo punto, in poi sarà affidato alla sola gru principale, secondo quanto rappresentato schematicamente nella Figura 5.38.

Il montaggio del braccio tralicciato della gru principale avviene in sito e richiede di poter disporre di un'area sgombera da ostacoli e vegetazione arboreo/arbustiva. Non è peraltro richiesto il preventivo spianamento dell'area né l'eliminazione di vegetazione bassa, ad eccezione della formazione di limitati punti di appoggio atti a sostenere opportunamente il braccio della gru durante la fase di montaggio nonché di limitate piazzole temporanee per il posizionamento della gru

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 84 di 109

secondaria. Laddove il terreno disponibile presenti dislivelli, il braccio della gru potrà essere adagiato "a sbalzo" e dunque senza la necessità di realizzare alcun ulteriore punto di appoggio.



Figura 5.38 – Schema delle fasi di sollevamento dei componenti dell'aerogeneratore (Fonte sito web <http://www.windfarmbop.com/>)

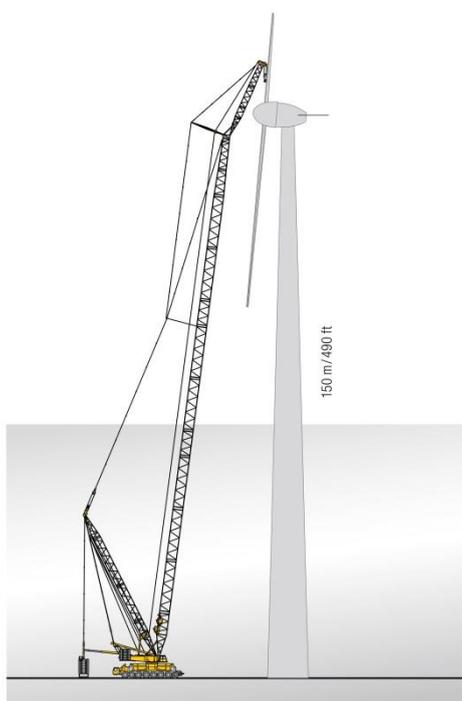


Figura 5.39 – Schema di una gru cingolata a traliccio con sistema derrick impiegata per l'innalzamento delle turbine eoliche dell'ultima generazione

5.2 Fondazione aerogeneratore

Lo schema "tipo" della struttura principale di fondazione per la torre di sostegno prevede la realizzazione in opera di un plinto isolato in conglomerato cementizio armato a sezione circolare (Elaborato FORI-SNG-TC14 e Figura 5.40).

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 85 di 109

La natura dei terreni di sedime è caratterizzata generalmente dalla presenza di un basamento roccioso carbonatico o metamorfico e localmente da conglomerati debolmente consolidati; la giacitura di questi strati compatti risulta sempre a quota non superiore a 3,00 m dal piano di campagna e risultano sormontati da una coltre rimaneggiata dalle pratiche agricole.

La tipologia dei terreni è dunque idonea per la realizzazione di fondazioni dirette laddove il piano di posa risulti ben inserito nel substrato roccioso; resta salva l'esigenza di acquisire riscontri puntuali in tutte le postazioni eoliche, attraverso l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche e geotecniche che dovrà obbligatoriamente supportare la successiva fase di progettazione esecutiva.

Il basamento di fondazione previsto in progetto è del tipo a plinto superficiale, da realizzare in opera in calcestruzzo armato, a pianta circolare di diametro 24,5 metri.

La fondazione oggetto di verifica è sostanzialmente una piastra circolare a sezione variabile con spessore massimo al centro, pari a circa 280 cm, e spessore minimo al bordo, pari a 60 cm. La porzione centrale, denominata "colletto", presenta altezza costante di 2.80 m per un diametro indicativo pari a 6.00 m.

Il colletto è il nucleo del basamento in cui verranno posizionati i tirafondi di ancoraggio del primo anello della torre metallica, il restante settore circolare sarà ricoperto con uno strato orizzontale di rilevato misto arido, con funzione stabilizzante e di mascheramento.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 86 di 109

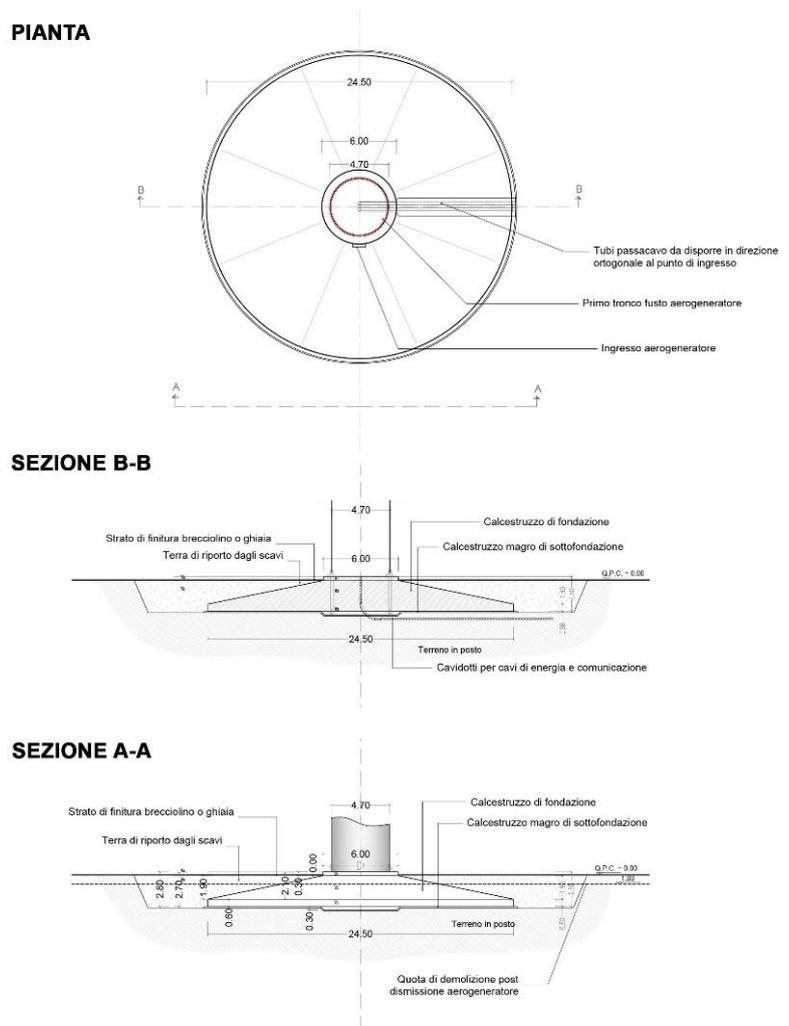


Figura 5.40 – Pianta e vista della fondazione tipo dell'aerogeneratore

Il calcestruzzo dovrà essere composto da una miscela preparata in accordo con la norma EN 206-1 nella classe di resistenza C30/37 per la platea e C45/55 per il piedistallo (colletto), essendo questa la zona maggiormente sollecitata a taglio e torsione.

L'armatura dovrà prevedere l'impiego di barre in acciaio ad aderenza migliorata B450C in accordo con Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. 14/01/2008, con resistenza minima allo snervamento pari a $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$. La gabbia delle armature metalliche sarà costituita da barre radiali, concentriche e verticali nonché anelli concentrici, in accordo con gli schemi forniti dal costruttore.

L'ancoraggio della torre eolica alla struttura di fondazione sarà assicurato dall'installazione di apposita flangia (c.d. viròla), fornita dalla casa costruttrice dell'aerogeneratore, che sarà

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 87 di 109

perfettamente allineata alla verticale e opportunamente resa solidale alla struttura in cemento armato attraverso una serie di tirafondi filettati ed un anello in acciaio ancorato all'interno del colletto.

Il plinto deve essere rinterrato sino alla quota del bordo esterno del colletto con materiale di rinterro adeguatamente compattato in modo che raggiunga un peso specifico non inferiore a 18 kN/m³.

Nella struttura di fondazione troveranno posto specifiche tubazioni passacavo funzionali a consentire il passaggio dei collegamenti elettrici della turbina nonché le corde di rame per la messa a terra della turbina.

La geometria e le dimensioni indicate in precedenza sono da ritenersi orientative e potrebbero variare a seguito delle risultanze del dimensionamento esecutivo delle opere nonché sulla base di eventuali indicazioni specifiche fornite dal fornitore dell'aerogeneratore, in funzione della scelta definitiva del modello di turbina che sarà operata successivamente all'ottenimento dell'Autorizzazione Unica del progetto.

Sulla base dell'attuale stato di conoscenze, peraltro, la suddetta configurazione di base dell'opera di fondazione si ritiene ragionevolmente idonea ad assolvere le funzioni di statiche che le sono assegnate, considerata la presenza diffusa di un substrato lapideo rinvenibile a modeste profondità dal piano campagna, tale da escludere la necessità del ricorso a fondazioni profonde.

Dal punto di vista strutturale la fondazione viene verificata considerando:

- il peso proprio della fondazione stessa e del terreno soprastante determinato in conformità alla normativa vigente;
- l'azione di compressione generata dai tiranti che collegano l'anello superiore (solidale con la flangia di base della torre) con l'anello inferiore posato all'interno del getto del colletto.
- i carichi di progetto trasmessi dall'aerogeneratore, riferibili ad una turbina riferibile al modello SG 6.6 - 170 con altezza del mozzo da terra di 115 m, diametro rotore di 170 m e potenza nominale di 6,6 MW.

La verifica preliminare del dimensionamento delle fondazioni è riportata nell'allegato Elaborato FORI-SNG-RC3- *Calcoli preliminari di dimensionamento delle strutture*.

La profondità del piano di appoggio della fondazione rispetto alla quota del terreno sarà variabile in funzione della quota stabilita per il piano finito della piazzola, in relazione alle caratteristiche morfologiche dello specifico sito di installazione e delle esigenze di limitare le operazioni di movimento terra, secondo quanto rappresentato nei disegni costruttivi nell'Elaborato FORI-SNG-TC14.

Le attività di scavo per l'approntamento della fondazione interesseranno una superficie circolare di circa 28 m di diametro (circa 620m²) e raggiungeranno la profondità massima di circa 3,00 m dal piano di campagna. I volumi del calcestruzzo del plinto e del terreno di rinterro sono i seguenti:

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 88 di 109

- volume del calcestruzzo magro di sottofondazione: 47 m³
- volume della platea in c.a.: ~672 m³
- volume del colletto in c.a.: 8 m³
- volume del terreno di rinterro: ~932m³.

Al termine delle lavorazioni la platea di fondazione risulterà totalmente interrata mentre resterà parzialmente visibile il colletto in cls che racchiude la flangia di base in acciaio al quale andrà ancorato il primo concio della torre.

5.3 Opere di regolazione dei deflussi

La realizzazione della viabilità di servizio alle postazioni eoliche in progetto comporterà necessariamente di prevedere adeguate opere di regimazione delle acque superficiali al fine di scongiurare fenomeni di ristagno ed erosione accelerata dei manufatti. L'Elaborato FORI-SNG-TC13 del Progetto definitivo illustra i principali interventi da porre in essere per assicurare un'ottimale regimazione delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato interferenti con le infrastrutture viarie in progetto e con le piazzole degli aerogeneratori.

Come criterio generale, il progetto ha previsto una pendenza minima trasversale della carreggiata e dei piazzali del 1.5% nonché la predisposizione di cunette stradali atte a favorire il deflusso delle acque meteoriche. Laddove necessario, soprattutto in corrispondenza delle aree in cui i terreni presentino caratteristiche di idromorfia ed avvallamenti, il progetto della viabilità è stato concepito per non ostacolare il naturale deflusso delle acque superficiali, evitando un effetto diga, attraverso la predisposizione di un capillare sistema di tombini di attraversamento del corpo stradale, in numero e dimensioni ridondanti rispetto alle portate da smaltire.

Ove opportuno, in particolare in prossimità delle opere di fondazione degli aerogeneratori, saranno realizzati fossi di guardia atti a recapitare le acque di corrivazione superficiale entro i compluvi naturali.

Sono state previste, infine, opportune opere di smaltimento delle acque intercettate dalle canalette (Elaborato FORI-SNG-TC13).

5.4 Interventi di ripristino, mitigazione e compensazione ambientale

5.4.1 Criteri generali

Come criteri generali di conduzione del cantiere si provvederà a:

1. garantire ed accertare:
 - a. la periodica revisione e la perfetta funzionalità di tutte le macchine ed apparecchiature di cantiere, in modo da minimizzare i rischi per gli operatori, le emissioni anomale di gas

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 89 di 109

e la produzione di vibrazioni e rumori;

- b. il rapido intervento per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti acqua e suolo;
2. la gestione, in conformità alle leggi vigenti in materia, di tutti i rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività e opere;
3. ridurre al minimo indispensabile gli spazi destinati allo stoccaggio temporaneo del materiale movimentato, le aree delle piazzole e i tracciati delle piste;
4. per quanto riguarda le operazioni di escavo:
 - a) asportare, preliminarmente alla realizzazione delle opere, il terreno di scotico, che sarà prelevato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali e quelli più profondi, ai fini di un successivo riutilizzo per i ripristini ambientali. Si avrà inoltre cura di riutilizzare gli orizzonti superficiali del suolo in corrispondenza del sito dal quale sono stati rimossi o, in alternativa, in aree con caratteristiche edafiche e vegetazionali compatibili;
 - b) privilegiare il riutilizzo in situ dei materiali profondi derivanti dagli escavi, in particolare di quelli provenienti dagli scavi necessari per realizzare le fondazioni degli aerogeneratori, giacché il substrato roccioso assicura la disponibilità abbondante di materiale idoneo da impiegare per la costruzione della soprastruttura di strade e piazzole;
5. smantellare i cantieri immediatamente al termine dei lavori ed effettuare lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in situ;
6. adottare, in fase esecutiva, particolari accorgimenti per minimizzare le interferenze sul patrimonio arboreo dovute alla realizzazione delle piste e delle piazzole, sia adottando specifiche soluzioni progettuali che limitando l'impatto al taglio di rami. Nei casi in cui si renderà necessario il taglio di alberi si provvederà, in tutte le situazioni in cui ciò sia attuabile, a espiantare e reimpiantare, in luoghi idonei dal punto di vista pedologico, eventuali esemplari arborei di sughera o altre specie autoctone, presenti sia lungo i tracciati stradali che nelle piazzole. Tali interventi saranno eseguiti nella stagione più idonea, secondo le appropriate tecniche colturali e pianificati con l'assistenza di un esperto, al fine di valutare correttamente la possibilità di eseguirle in funzione delle dimensioni dell'apparato radicale e delle caratteristiche di lavorabilità del terreno;
7. definire il cronoprogramma delle attività di cantiere al fine di limitare al minimo la durata delle fasi provvisorie (scavi aperti, passaggio di mezzi d'opera, stoccaggio temporaneo di materiali) nell'ottica di ridurre convenientemente gli effetti delle attività realizzative sull'ambiente circostante non interessato dagli interventi;

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 90 di 109

8. durante l'esecuzione dei lavori, operare in modo da ridurre al minimo l'emissione di polvere, privilegiando, se necessario, l'utilizzo di mezzi pesanti gommati, prevedendo la periodica bagnatura delle aree di lavorazione, minimizzando la durata temporale e le dimensioni degli stoccaggi provvisori di materiale inerte, contenendo l'altezza di caduta dei materiali movimentati nell'ambito delle attività di caricamento degli automezzi di trasporto.

5.4.2 Misure di mitigazione

- In riferimento alle superfici caratterizzate dalla diffusa presenza di comunità arbustive, alto-arbustive e arboree delle formazioni riferite alle serie *Prasio majoris-Quercetum ilicis* e *Galio scabri-Quercetum suberis* (compresi i lembi identificati come Habitat 6310 e 9330), nonché del ridotto lembo di arbusteti termo-xerofili con *Euphorbia dendroides* (Habitat 5330, aerogeneratore T07), nell'ambito dell'elaborazione del progetto esecutivo ed in fase realizzativa saranno studiate in dettaglio le possibili soluzioni costruttive intese a limitare, per quanto tecnicamente possibile, il coinvolgimento di elementi floro-vegetazionali di maggior pregio ed a minimizzare il consumo delle formazioni a maggiore naturalità e rappresentatività strutturale/fisionomica. Tale misura riguarderà prioritariamente i siti T04, T05, T06, T07, T08, T11, T12 e gran parte dei tracciati di viabilità di nuova realizzazione ed in adeguamento. In particolare, per quanto riguarda il lembo di Habitat 5330 consumato dalla piazzola dell'aerogeneratore T07, eventuali soluzioni esecutive di ottimizzazione della geometria della piazzola potranno contenere le superfici occupate da vegetazione di interesse conservazionistico, e limitare il relativo impatto.
- In riferimento alle superfici interessate dall'ipotetico sito di installazione della Stazione elettrica RTN e relativa viabilità di nuova realizzazione, occupate da mosaici di vegetazione arbustiva caratterizzata da *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, nonché da elementi della gariga e delle formazioni erbacee endemici o di interesse conservazionistico, per un totale di oltre 1,9 ha, in fase di progetto, a cura di altro produttore, potranno essere studiate in dettaglio le possibili alternative localizzative e misure costruttive volte a limitare, per quanto tecnicamente possibile, il coinvolgimento degli elementi floro-vegetazionali di maggior pregio ed a minimizzare il consumo degli aspetti vegetazionali a maggiore rappresentatività strutturale/fisionomica.
- In tutti i siti ed in corrispondenza dei relativi tratti di viabilità di nuova realizzazione nonché già esistente e soggetta ad adeguamento, tutti gli individui vegetali fanerofitici appartenenti a taxa autoctoni, presenti all'interno del perimetro e non interferenti con la realizzazione delle opere, saranno preservati in fase di cantiere e mantenuti in fase di esercizio. Tale misura si riferisce prioritariamente a tutti gli individui di >300 cm di altezza (arborei) e agli individui arbustivi ed arborei di *Quercus suber*.
- Ove non sia tecnicamente possibile il mantenimento *in situ* e la tutela durante tutte le fasi di intervento ed attività, gli individui vegetali alto-arbustivi ed arborei eventualmente interferenti,

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 91 di 109

appartenenti a entità autoctone (principalmente *Crataegus monogyna*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pyrus spinosa*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Quercus ilex*, *Rhamnus alaternus*), opportunamente censiti ed identificati, dovranno essere espianati con adeguato pane di terra e reimpiantati in aree limitrofe, nei periodi dell'anno più idonei alla realizzazione di tali pratiche. Stessa norma interesserà gli individui giovanili appartenenti al taxon *Quercus suber* opportunamente individuati e censiti. Tutti gli eventuali individui arborei persi per impossibilità tecnica di espianato o per deperimento post-reimpianto saranno sostituiti con individui della stessa specie di età non inferiore a 2 anni e nella misura di almeno 5:1 individui, da inserire all'interno alle aree verdi di neo-realizzazione eventualmente previste in progetto. Gli individui di nuova piantumazione e quelli eventualmente reimpiantati saranno seguiti con interventi di ordinarie cure agronomiche (es. supporto con tutori, irrigazioni e sfalcio del mantello erboso, protezione dell'impianto dall'ingresso di bestiame brado) e soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio, per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi di soccorso o sostituzioni.

- Nell'ambito dell'adeguamento dei tratti di viabilità esistenti sarà data priorità al mantenimento, ove tecnicamente fattibile, delle siepi arbustive e alto-arbustive, dei nuclei-filari di individui arborei e laddove presente del sistema di muri a secco ospitanti consorzi floristici associati, ricadenti al margine dei percorsi. Gli effetti mitigativi relativi a tali misure sono massimizzabili attraverso soluzioni costruttive finalizzate a sviluppare l'allargamento della viabilità verso un solo lato della carreggiata preesistente, determinando così il consumo di una sola delle due cortine murarie che di norma costeggiano entrambi i margini delle strade campestri. Tale accorgimento potrà essere progettato anche al fine di minimizzare la perdita di individui/popolamenti di individui arborei o di specie di interesse conservazionistico che si sviluppano lungo i tracciati di viabilità, come l'orchidea selvatica *Barlia robertiana*.
- L'individuo pluri-secolare di *Olea europaea* var. *sylvestris* localizzato lungo il tratto di viabilità di collegamento tra gli aerogeneratori T05 e T06 sarà preservato in fase di cantiere e mantenuto in fase di esercizio, tramite l'adozione di mirate soluzioni costruttive nell'ambito dell'elaborazione del progetto esecutivo che prevedano di attestare il tracciato una distanza minima di 20 m dallo stesso individuo arboreo monumentale.
- In riferimento alle superfici interessate dai popolamenti dell'endemica minacciata *Hypericum scruglii* (Stazione elettrica e relativa viabilità di nuova realizzazione) in fase di progetto esecutivo saranno studiate in dettaglio le possibili misure costruttive volte a limitare, per quanto tecnicamente possibile, il coinvolgimento degli stessi.
- In tutti i siti ed in corrispondenza dei relativi tratti di viabilità di nuova realizzazione e già esistente e soggetta ad adeguamento, tutti i popolamenti delle entità di interesse conservazionistico e fitogeografico *Ruscus aculeatus* e *Teucrium chamaedrys* subsp. *chamaedrys* presenti all'interno delle superfici interessate dalla realizzazione delle opere, opportunamente censiti ed identificati nel periodo più adatto al loro rilevamento, laddove

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 92 di 109

possibile saranno preservati in fase di cantiere e mantenuti in fase di esercizio. Ove non sia tecnicamente possibile il mantenimento *in situ* e la tutela durante tutte le fasi di intervento ed attività, tutti i nuclei delle suddette specie eventualmente interferenti dovranno essere espantati con adeguato pane di terra e reimpiantati in aree limitrofe, nei periodi più idonei alla realizzazione di tali pratiche. Tali siti di reimpianto saranno oggetto di tutela integrale a tempo indeterminato e oggetto di ordinarie cure agronomiche (es. supporto con tutori, irrigazioni, protezione dell'impianto dall'ingresso di bestiame brado) e soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio, per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario.

- In fase di realizzazione delle operazioni di scotico/scavo dei substrati, si provvederà inoltre a separare lo strato di suolo più superficiale, da reimpiegare nei successivi interventi di ripristino. Lo strato sottostante sarà temporaneamente accantonato e successivamente riutilizzato per riempimenti e per la ricostruzione delle superfici temporaneamente occupate in fase di cantiere. Il materiale litico superficiale sarà separato, conservato e riposizionato al termine dei lavori in progetto.
- Saranno adottate opportune misure finalizzate all'abbattimento delle polveri, quali la bagnatura delle superfici e degli pneumatici dei mezzi, il ricoprimento dei cumuli di terreno, l'imposizione di un limite di velocità per i mezzi di cantiere, al fine di contenere fenomeni di sollevamento e deposizione di portata tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli individui vegetali arbustivi ed arborei interessati dall'impatto.
- La perdita o danneggiamento di elementi alto-arbustivi e arborei interferenti con il trasporto dei componenti potrà essere mitigato mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto dotati di dispositivo "alzapala".
- Durante la fase di corso d'opera ed in fase post-operam sino a 12 mesi dalla chiusura del cantiere, l'intera superficie interessata dai lavori sarà adeguatamente ispezionata da un esperto botanico al fine di verificare l'eventuale presenza di entità alloctone, con particolare riguardo alle invasive, accidentalmente introdotte durante i lavori e/o la cui proliferazione possa essere incoraggiata dagli stessi. Se presenti, esse saranno tempestivamente oggetto di iniziative di eradicazione e correttamente smaltite.
- Non sarà consentita l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso a piedi ai cantieri.
- Durante tutte le fasi di intervento sarà rigorosamente interdetto l'impiego di diserbanti e disseccanti.

5.4.3 Misure di compensazione

- Il consumo di vegetazione naturale ed in particolare di cenosi arbustive/arboree, formazioni prative naturali e relativi comunità di mosaico, nonché di individui a portamento arboreo interferenti, da riferire alle serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio e sarda, termo-mesomediterranea della sughera, potrà essere in parte compensato attraverso l'individuazione

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM)	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
  iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 93 di 109

di aree attigue ai siti di intervento - occupate da vegetazione semi-naturale (es. praterie maggiormente soggette a pressioni pascolative e prive di formazioni arbustive ed arboree, né di vegetazione erbacea ad alta naturalità) - da destinare a tutela integrale ed all'impianto di nuclei e fasce di vegetazione. Queste saranno di superficie complessiva superiore a quella rimossa (rapporto minimo 2:1, tenendo conto anche delle superfici consumate dai tracciati di viabilità di nuova realizzazione ed in adeguamento). Una parte di tali piantumazioni andranno a compensare il consumo di ridotti lembi di dehesa a *Quercus suber* (Habitat 6310), con la piantumazione di individui di sughera nei pascoli sub-nitrofilo localizzati tra gli aerogeneratori T09-T010-T11, a ricreare condizioni di pascolo arborato per un totale di oltre 2 ha. Ancora, tali interventi includeranno, solo nel caso (ndr. improbabile) in cui non sia tecnicamente possibile mitigare adeguatamente gli impatti attraverso l'adozione di ottimizzazioni esecutive della geometria della piazzola, consumo del ridotto lembo di arbusteti con *Euphorbia dendroides* (Habitat 5330) presso l'aerogeneratore T07, attraverso la piantumazione di una fascia di entità arboree (*Euphorbia dendroides*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea var. sylvestris*) dell'estensione minima pari a 2:1 rispetto alla superficie consumata, ovvero di almeno 2600 m², in corrispondenza dei pascoli impostati su substrati rocciosi adiacenti alla piazzola. Gli stessi elementi vegetali verranno impiantati lungo tutte le scarpate con esposizione meridionale eventualmente presenti presso la piazzola di esercizio T07. L'eventuale messa a dimora presso le suddette aree designate sarà realizzata contestualmente all'avvio dei lavori e nella stagione più idonea, con l'obiettivo di anticipare l'attecchimento delle stesse, ed ottenere il maggior successo possibile delle attività di impianto. In accordo con le modalità di realizzazione delle opere compensative indicate dalla D.G.R. 11/21 del 11/03/2020, verranno utilizzate esclusivamente specie autoctone, in numero non inferiore alle 1.000 piante per ettaro (con l'esclusione degli interventi di ricostituzione dell'habitat di dehesa per i quali si prevederà una densità minore, di età non superiore ai due anni, locali e certificate ai sensi del Decreto legislativo n. 386/2003 e della determinazione della Direzione generale dell'Ambiente (n. 154 del 18.3.2016). Tali impianti saranno pluri-specifici, costituiti da essenze arbustive ed arboree coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale del sito, con massima priorità alle entità già presenti nello stesso e nell'area circostante (prioritariamente *Crataegus monogyna*, *Olea europaea var. sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus spinosa*, *Quercus ilex*, *Rhamnus alaternus* nei settori centrali e sud-occidentali caratterizzati da substrati carbonatici, e *Quercus suber*, *Erica arborea*, *Olea europaea var. sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus spinosa*, nei settori nord-orientali caratterizzati da substrati metamorfici/silicei). Gli stessi avranno inoltre aspetto naturaliforme e offriranno spazi aperti destinati alla rinaturalizzazione spontanea, con la finalità di favorire lo sviluppo degli aspetti a più alta naturalità delle formazioni prative già esistenti ed in particolare le praterie perenni a *Brachypodium retusum* dell'alleanza *Thero-Brachypodium ramosi*. Al fine di perseguire con successo tali risultati, le superfici interessate dalle suddette misure non saranno oggetto di scotico o lavorazioni dei suoli (buche di impianto da eseguire con trivella su sodo), saranno interdette al pascolo ovino, mentre il pascolo bovino

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 94 di 109

sarà consentito con carico zootecnico inferiore a quello attualmente insistente, ed eventualmente prevedendo adeguate protezioni per gli individui impiantati. Con le stesse finalità compensative ed adottando le medesime norme sopra descritte, al termine della fase di cantiere e nella stagione più idonea ai trapianti, si costituiranno fasce di vegetazione arbustiva ed arborea costituite dalle sopracitate specie, a sviluppo lineare, di larghezza minima di 2 metri, ai margini dei percorsi di nuova realizzazione e in adeguamento, nonché lungo il perimetro delle piazzole. Laddove preesistenti ed eventualmente coinvolti dalle opere in progetto, i tratti di muro a secco saranno ricostruiti con lo stesso materiale di spoglio e secondo le tecniche costruttive locali, e la progettazione dell'impianto delle sopracitate fasce di vegetazione sarà sviluppata anche in relazione a tali interventi compensativi. Tutti i nuovi impianti saranno assistiti con interventi di ordinarie cure agronomiche (es. supporto con tutori, irrigazioni e sfalcio del mantello erboso, anche tramite accesso controllato di bestiame bovino brado, protezione dal danneggiamento degli individui impiantati da parte dello stesso) e soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio, per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi di soccorso o sostituzioni (rapporto per la sostituzione di individui di nuovo impianto pari a 1:1).

Al termine della fase di cantiere, le scarpate di qualsiasi altezza e pendenza derivanti dalla realizzazione delle piazzole saranno interessate da interventi di stabilizzazione e semina di taxa erbacei perenni (es. *Brachypodium retusum*, *Dactylis glomerata subsp. hispanica* nei siti caratterizzati da substrati carbonatici) e piantumazione di entità camefitiche e arbustive appartenenti agli aspetti di maggior pregio rilevati sul campo e in aderenza con il contesto geobotanico dei singoli siti (es. *Daphne gnidium*, *Stachys glutinosa*, *Teucrium capitatum*, *Teucrium marum*, *Thymelea hirsuta*, *Pistacia lentiscus* nei siti caratterizzati da substrati carbonatici; *Cistus monspeliensis*, *Lavandula stoechas*, *Erica arborea*, *Pistacia lentiscus*, *Cytisus laniger* nei siti caratterizzati da substrati silicei/metamorfici).

Con la finalità di compensare il consumo di mosaici di vegetazione ospitanti lembi di comunità erbacee naturali afferenti all'alleanza *Thero-Brachypodion* ramosi interpretabili come Habitat di Direttiva 92/43 CEE 6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietae*, nonché ospitanti vaste popolazioni delle entità di interesse fitogeografico *Ambrosinia bassii*, *Colchicum cupanii*, *Eryngium tricuspdatum*, *Prospero obtusifolium subsp. intermedium*, *Squilla undulata*, *Stachys ocymastrum*, *Triglochin laxiflora* l'iniziativa in progetto potrà farsi promotrice di iniziative di gestione territoriale - in collaborazione con le amministrazioni interessate e nell'ambito delle misure compensative previste dalla normativa vigente (D.M. 10/09/2010) - atte a sostenere la conservazione ed il miglioramento della qualità ambientale di tali sistemi naturali. Potranno, a tal fine, identificarsi ulteriori aree limitrofe

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 95 di 109

all'impianto e ospitanti formazioni prative naturali e/o di mosaici di vegetazione arbustiva e vegetazione erbacea naturale, da destinare a tutela integrale. Tali superfici avranno estensione minima pari a 4:1 rispetto alla superficie consumata dagli interventi in progetto ovvero di circa 14 ha, saranno interdette a qualsiasi iniziativa di trasformazione fondiaria, e potranno essere sfruttate esclusivamente per il già esistente pascolo bovino controllato, calendarizzato ed a basso carico zootecnico. Inoltre, presso tali superfici sottoposte a tutela sarà possibile l'ingresso esclusivamente pedonale. Tale obiettivo potrà essere concretamente conseguito tramite la sottoscrizione di accordi bonari con interlocutori pubblici e/o privati, finalizzati alla tutela, mantenimento e miglioramento della naturalità delle formazioni erbacee, arbustive ed arboree e dell'equilibrio dei relativi mosaici, all'interno delle suddette superfici ed a lungo termine.

Con la finalità di migliorare le conoscenze floristiche e vegetazionali di un territorio particolarmente carente di dati come quello dell'area vasta e più in generale della sub-regione Gerrei, sarà realizzato ad opera di un esperto botanico uno studio geobotanico inerente all'intera area di influenza delle opere in progetto, corrispondenti con i rilievi montuosi in agro di San Nicolò Gerrei e in minima parte Armungia, denominati Tacu. Questo consisterà nell'esplorazione botanica dei territori, con sopralluoghi programmati in tutte le stagioni dell'anno e per 3 anni, a partire dal termine della fase ante operam, che andranno peraltro ad integrare le previste azioni di monitoraggio delle superfici nella fase di corso d'opera e post operam. Verrà pertanto definito ed analizzato il contingente floristico, nonché identificate e classificate tutte le comunità vegetali. I risultati saranno divulgati alla comunità scientifica attraverso pubblicazioni in riviste specializzate internazionali e/o la partecipazione a convegni dedicati alla flora ed alla vegetazione. Gli stessi saranno inoltre messi a disposizione delle comunità locali attraverso incontri informativi e divulgativi da realizzare localmente. Lo studio approfondito degli aspetti botanici dei territori direttamente e indirettamente interessati dalle opere in progetto e la loro divulgazione a più livelli, potrà costituire un valido strumento per la loro valorizzazione nell'ottica della promozione di iniziative di gestione territoriale -in collaborazione con le amministrazioni interessate e nell'ambito delle misure compensative previste dalla normativa vigente (D.M. 10/09/2010)- atte a sostenere la conservazione ed il miglioramento della qualità ambientale degli habitat. L'obiettivo potrà essere concretamente conseguito attraverso la sottoscrizione di accordi bonari e di cooperazione con interlocutori pubblici e/o privati, finalizzati al mantenimento e miglioramento su vasta scala della naturalità delle formazioni erbacee, delle cenosi arbustive ed arboree e dell'equilibrio dei relativi mosaici, nonché dei popolamenti delle entità di interesse conservazionistico e fitogeografico. Questo potrà positivamente associarsi al mantenimento, la salvaguardia, gestione sostenibile e valorizzazione delle pratiche tradizionali del pascolo brado bovino, che per lungo tempo e sino ai giorni nostri hanno garantito l'equilibrio tra formazioni arbustive e delle praterie perenni dei

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 96 di 109

brachipodieti.

In fase di dismissione, tutte le superfici precedentemente occupate dall'impianto in esercizio saranno oggetto di opere di riqualificazione ambientale con il recupero della morfologia originaria dei luoghi e la ricostituzione di coperture vegetali il più simili a quelle presenti in origini nei singoli siti di intervento. Per tali interventi verranno utilizzate esclusivamente specie autoctone, in numero non inferiore alle 1.000 piante per ettaro, di età non superiore ai due anni, locali e certificate ai sensi del Decreto legislativo n. 386/2003 e della determinazione della Direzione generale dell'Ambiente (n. 154 del 18.3.2016). Tali impianti saranno pluri-specifici, costituiti da entità arbustive ed arboree coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale dei singoli siti, con massima priorità alle entità già presenti negli stessi come ampiamente descritto precedentemente. Gli stessi avranno aspetto naturaliforme e offriranno spazi aperti destinati alla rinaturalizzazione spontanea, con la finalità di favorire l'insediamento delle comunità erbacee native che si sviluppano a mosaico delle formazioni arbustive/arboree afferenti all'alleanza *Thero-Brachypodion ramosi* (praterie perenni a *Brachypodium retusum*).

5.5 Superfici occupate

La superficie produttiva complessivamente interessata dall'impianto, valutata come inviluppo delle postazioni degli aerogeneratori, ammonta a circa 315 ha; quella effettivamente occupata dalle opere in fase di cantiere è pari a circa 14 ettari, ridotti indicativamente a 10 ettari a seguito delle operazioni di ripristino morfologico-ambientale. Le superfici occupate dalle opere sono così suddivise:

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 97 di 109

Piazzole di cantiere aerogeneratori	~63.760 m ² (comprensivi di scarpate)
Piazzole definitive a ripristino avvenuto	~ 24.180 m ²
Ingombro fisico delle torri di sostegno	~210 m ²
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato del solido stradale rispetto all'esistente)	~ 35.380 m ²
Viabilità di impianto di nuova realizzazione (ingombro complessivo stimato del solido stradale)	~24.568 m ²
Piazzole temporanee di montaggio gru	~10.120 m ²
Sottostazione di utenza	~6.300 m ²
Superfici complessivamente occupate in fase di cantiere	~140.130 m²
Superfici complessivamente occupate a ripristino avvenuto	~100.410 m²

Corre l'obbligo di evidenziare come in corrispondenza delle superfici funzionali al montaggio degli aerogeneratori, a fine lavori sarà favorita la ripresa della vegetazione naturale, assicurando la possibilità di recupero delle funzioni ecologiche delle aree nonché il loro reinserimento estetico-percettivo, in accordo con i criteri descritti al par. 5.4.

5.6 Aree di cantiere di base

Al fine di assicurare la disponibilità in sito di adeguati spazi e dotazioni per l'impresa costruttrice sono state individuate due aree da destinare ad "area logistica di cantiere" (o "cantiere di base").

Una prima area, indicata come *Area di cantiere "Cluster Nord"*, sarà ubicata nelle immediate vicinanze della postazione eolica T9 e avrà un'estensione di circa 4.800 m². Una seconda area, indicata come *Area di cantiere "Cluster Centro e Sud"*, sarà ubicata lungo la viabilità di accesso all'asse T3 ed avrà superficie di circa 5.500 m².

In tali aree, da recintarsi opportunamente con rete metallica, troveranno posto i baraccamenti di cantiere, adeguati stalli sorvegliati per il ricovero dei mezzi d'opera nonché appropriati spazi per lo stoccaggio temporaneo di materiali (vedasi al riguardo l'Elaborato FORI-SNG-TC16 "Planimetria area logistica di cantiere").

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 98 di 109

La preparazione dell'area di cantiere prevede l'asportazione preliminare del suolo vegetale che sarà opportunamente accantonato al fine di consentirne il reimpiego nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale. La sistemazione del terreno non prevede apprezzabili movimenti di terra, trattandosi di un'area a conformazione piuttosto regolare.

Al termine dei lavori tutte le aree di lavorazione saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati alla restituzione dei terreni al loro originario uso.

Durante la fase costruttiva, la disponibilità di adeguati spazi pianeggianti (coincidenti con le piazzole di cantiere) potrà consentire, se necessario ed in funzione delle esigenze dell'appaltatore, la dislocazione di ulteriori apprestamenti (quali locali di ricovero o bagni chimici per il personale) in posizione maggiormente accessibile per i lavoratori rispetto a quelli previsti nell'area di cantiere generale.

Il cantiere per la realizzazione di un parco eolico può infatti assimilarsi ad un cantiere itinerante (vista la significativa distanza tra le postazioni eoliche estreme) e, pertanto, le funzioni relative alla logistica di mezzi e/o attrezzature potranno individuarsi, oltre che nell'area logistica principale, anche negli spazi individuati presso le piazzole.

Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche interrato, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro reimpiego per ripristini morfologici. Le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 99 di 109



Figura 5.41 – Possibile ubicazione dell’Area di cantiere “Cluster nord”



Figura 5.42 – Possibile ubicazione dell’Area di cantiere “Cluster centro e sud”

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 100 di 109

È stata inoltre individuata un'opportuna area per il trasbordo della componentistica degli aerogeneratori funzionale alla fase di trasporto al sito di impianto (cfr. par. 3.2), ubicata in territorio di Dolianova (CA) lungo la S.S. 387 a circa 1800 metri dal centro abitato di Serdiana e a 1.900 metri dal centro di Dolianova.

5.7 Produzione di terre e rocce da scavo: aspetti quantitativi e caratteristiche litologico-tecniche

5.7.1 Premessa

Lo scenario di gestione delle terre da scavo è delineato nell'alveo delle possibili opzioni concesse dalla normativa applicabile (cfr. Elaborato FORI-SNG-RC12- *Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*) ed in relazione alle informazioni tecnico-ambientali al momento disponibili. Tale scenario, essendo ricostruito sulla base di attività tecniche e ricognitive da completare (progettazione esecutiva delle opere e verifiche analitiche sulle matrici ambientali) potrebbe essere suscettibile di affinamenti alla luce di nuovi dati e/o informazioni conseguenti dallo sviluppo di tali attività. Si precisa fin d'ora, pertanto, che, preventivamente all'avvio dei lavori di realizzazione delle opere sarà cura di Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. procedere alla trasmissione di un aggiornamento del Piano di utilizzo agli Enti interessati.

5.7.2 Riepilogo dei movimenti terra previsti

Alla luce delle stime condotte nell'ambito dello sviluppo del progetto definitivo delle opere civili funzionali all'esercizio del parco eolico, si prevede che la realizzazione delle stesse determinerà l'esigenza di procedere complessivamente allo scavo di circa 144.950 m³ di materiale, misurati in posto, al netto dei volumi che scaturiscono dalla realizzazione dei cavidotti.

Considerate le caratteristiche geologiche dell'ambito di intervento, caratterizzato dalla presenza di un basamento litico che soggiace a profondità limitate rispetto al piano di campagna, una significativa porzione dei volumi da scavare per la costruzione di strade e piazzole sarà verosimilmente costituita da materiale roccioso; una quota inferiore degli scavi sarà rappresentata dai suoli.

Tali circostanze, per le finalità del Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (Elaborato FORI-SNG-RC12), si traducono nell'individuazione di un litotipo di scavo con idonee proprietà fisico-meccaniche e geotecniche per il riutilizzo allo stato naturale, nel sito in cui è stato scavato, ai fini della formazione di rilevati e soprastrutture di strade di impianto e piazzole di macchina.

La restante parte, sulla base delle informazioni al momento disponibili, sarà prevalentemente

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 101 di 109

costituita da suoli (~20.050 m³).

La Tabella 5.1 riepiloga il bilancio complessivo dei movimenti di terra previsti nell'ambito della costruzione del parco eolico, comprensivo dei cavidotti di impianto, dell'elettrodotto di collegamento alla stazione di utenza e del cavidotto a 36kV di connessione alla RTN.

Tabella 5.1 – Bilancio complessivo dei movimenti di terra

Parco eolico	
	[m ³]
Totale materiale scavato in posto	144 947
Terre e rocce in esubero rispetto ai fabbisogni di cantiere	6 833
Totale materiale riutilizzato in sito	138 114
Terre e rocce in esubero rispetto ai fabbisogni di cantiere	0
a rifiuto	6 833
Cavidotti	
	[m ³]
Totale materiale scavato	50 930
Totale materiale riutilizzato in sito	38 198
a rifiuto	12 733
Totale complessivo	
	[m ³]
Totale materiale scavato in posto	195 877
Totale materiale riutilizzato in sito	176 312
Totale a rifiuto	19 566

In definitiva, a fronte di un totale complessivo di materiale scavato in posto stimato in circa 195.880 m³, ferma restando l'esigenza di procedere agli indispensabili accertamenti analitici sulla qualità dei terreni e delle rocce, si prevede un recupero significativo per le finalità costruttive del cantiere (90% circa), da attuarsi in accordo con i seguenti criteri generali. Per tali materiali, trattandosi di un riutilizzo allo stato naturale nel sito in cui è avvenuta l'escavazione (i.e. il cantiere), ricorrono le condizioni per l'esclusione diretta dal regime di gestione dei rifiuti, in accordo con le previsioni dell'art. 185 c. 1 lett. c del TUA:

- **riutilizzo in sito dei materiali litoidi e sciolti**, allo stato naturale per le operazioni di rinterro delle fondazioni, formazione di rilevati stradali, costruzione della soprastruttura delle piazzole di macchina e delle strade di servizio del parco eolico (in adeguamento e di nuova realizzazione);

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 102 di 109

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

Come specificato in precedenza, il materiale in esubero e non riutilizzato in sito è al momento stimato in circa 19.560 m³.

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

5.8 Criteri di gestione dell'impianto

La gestione delle macchine eoliche in progetto e delle opere ad esse funzionali avverrà in accordo con i criteri generali adottati dalla Proponente per la gestione dei propri parchi eolici.

Le condizioni di esercizio saranno monitorate da un sistema di controllo automatizzato che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni anomale rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardiania;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria anche da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata programmando la frequenza della manutenzione

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 103 di 109

ordinaria, con interventi a periodicità di alcuni mesi, sulla base delle indicazioni della casa costruttrice degli aerogeneratori ed in base all'esperienza specifica maturata nella gestione dell'impianto stesso.

5.9 Programma temporale

Per la realizzazione degli interventi previsti dal presente progetto può stimarsi una durata indicativa dei lavori di circa 18 mesi con uno sviluppo delle attività ipotizzato secondo quanto riportato nel cronoprogramma riportato nell'Elaborato FORI-SNG-RC9- *Cronoprogramma degli interventi*.

5.10 Dismissione e ripristino dei luoghi

Le moderne turbine eoliche di media-grande taglia hanno ad oggi un'aspettativa di vita di circa 30 anni. L'attuale tendenza nella diffusione e sviluppo dell'energia eolica è quella di procedere, in corrispondenza delle installazioni esistenti, alla progressiva sostituzione dei macchinari obsoleti con turbine più moderne ed efficienti assicurando la continuità operativa delle centrali con conseguenti prospettive di vita ben superiori ai 30 anni (c.d. *repowering*). In ogni caso, in caso di cessazione definitiva dell'attività produttiva, gli aerogeneratori dovranno essere smantellati.

Conseguentemente, la necessità di prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti impone di prevedere, già in questa fase, adeguate procedure tecnico-economiche per assicurare la dismissione del parco eolico ed il conseguente ripristino morfologico-ambientale delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera.

Nell'ottica di assicurare la disponibilità di adeguate risorse economiche per l'attuazione degli interventi di dismissione e recupero ambientale, i relativi costi saranno coperti da specifica polizza fidejussoria, a tale scopo costituita dalla società titolare dell'impianto (Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l.) in accordo con quanto previsto dalle norme vigenti.

La fase di *decommissioning* delle turbine in progetto, della durata complessiva stimata in circa 14 mesi, consisterà nelle attività descritte in dettaglio nello specifico elaborato progettuale (Elaborato FORI-SNG-RC4- *Piano di dismissione e costi relativi*).

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 104 di 109

6 SCAVI E CAVIDOTTI

6.1 Cavidotto per la connessione a 36 kV

La connessione del produttore alla Rete di Trasmissione Nazionale sarà realizzata secondo le indicazioni fornite dal gestore di rete, ovvero tramite stallo a 36kV presso la futura sottostazione elettrica RTN di trasformazione 150/36kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 150 kV aerea esistente "Goni - Ulassai".

La modalità di connessione avverrà secondo le specifiche dell'allegato A2 - Appendice d – schemi e requisiti 36 kV.

La possibile ubicazione della connessione del produttore viene indicata nello schema illustrato in Figura 6.1 e nell'Elaborato *FORI-SNG-TE12 - Opere di connessione alla rete – Planimetria su ortofoto*.

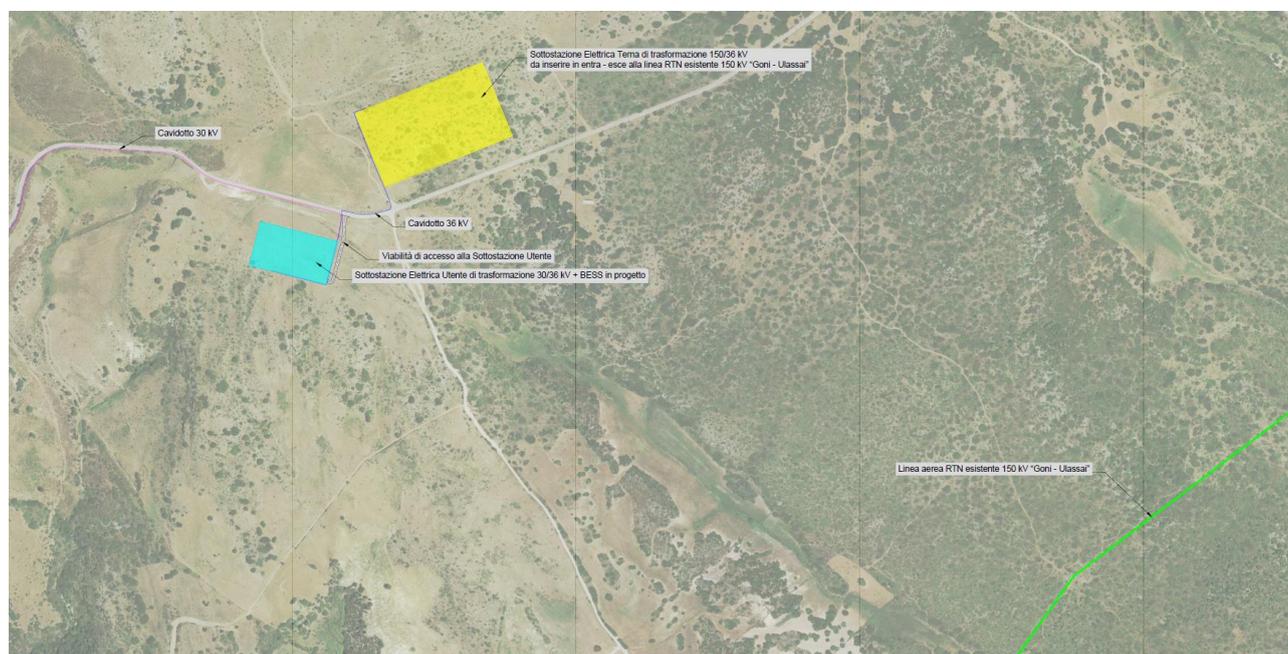


Figura 6.1 - Ubicazione connessione produttore

6.2 Cavidotto 30 kV

La posa delle linee a 30 kV funzionali ai collegamenti tra gli aerogeneratori e tra questi e la sottostazione di trasformazione 30/36 kV è interamente prevista interrata; all'uopo sono previsti scavi in trincea della profondità indicativa di 1.20 m e della larghezza dipendente dal numero di linee transitanti.

La posa della singola terna interrata sarà realizzata principalmente in configurazione a trifoglio,

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 105 di 109

tranne nelle zone di attraversamento e di attestazione ai colonnini passanti, nelle quali la posa sarà in piano.

I materiali di scavo saranno utilizzati per il successivo riempimento degli scavi.

Sulla sommità dei cavi, effettuato il ricoprimento in sabbia, si poserà un elemento di protezione in PVC, mentre a metà scavo è previsto un nastro segnalatore.

A titolo esemplificativo, in Figura 6.2, si riporta una sezione tipo di posa cavidotto su campo/strada sterrata.

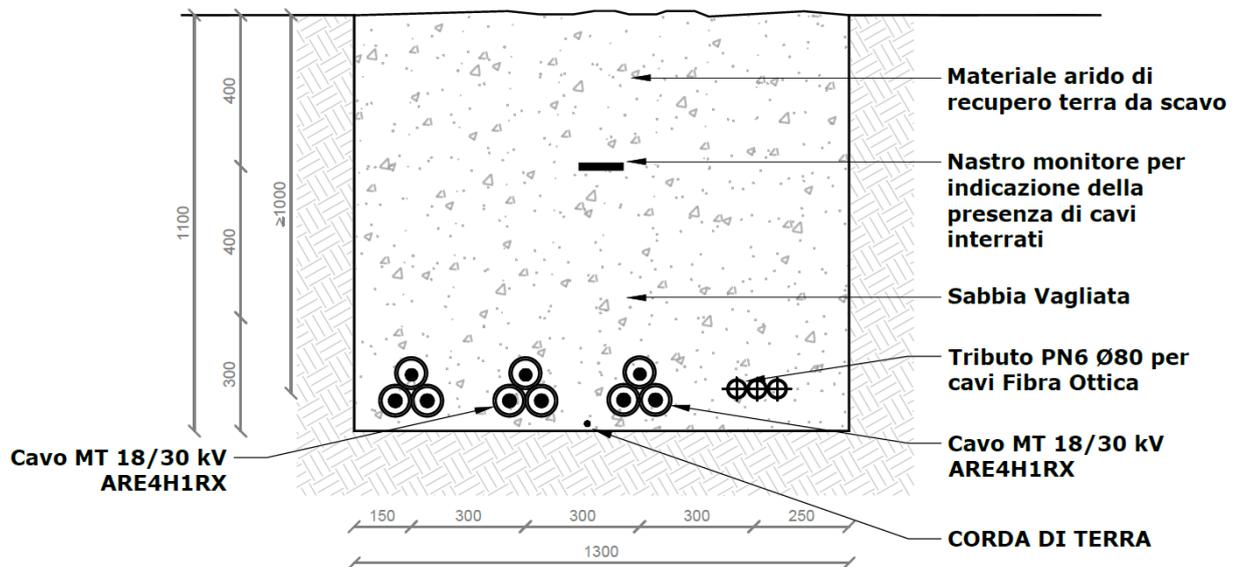


Figura 6.2 - sezione tipo posa cavidotti 30 kV su campo/strada sterrata

Per ogni ulteriore dettaglio in merito si rimanda agli elaborati componenti il progetto delle opere elettromeccaniche.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 106 di 109

7 SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE (PROGETTO IMPIANTO UTENTE)

L'impianto eolico verrà connesso alla RTN mediante la realizzazione di una nuova stazione elettrica di trasformazione 30/36kV di utenza, al fine di realizzare la trasformazione a 36kV secondo le nuove soluzioni tecniche standard per la connessione degli impianti di produzione prospettata dal Gestore (Codice pratica 202200873).

La stazione insisterà in comune di Escalaplano (loc. Pedru Pisano) in prossimità al sito individuato per la futura Stazione Elettrica RTN di trasformazione 150/36 kV, in accordo con quanto rappresentato negli allegati Elaborati grafici di inquadramento (FORI-SNG-TE10÷TE12).

L'impianto di utenza sarà composto da una stazione elettrica comprensiva dei locali tecnici funzionali all'impianto per l'alloggiamento delle apparecchiature del Sistema di Protezione Comando e Controllo e di alimentazione dei Servizi Ausiliari e Servizi Generali. All'interno della stessa area è altresì prevista una superficie dedicata all'installazione di sistemi di accumulo (cfr. cap. 9).

La planimetria e le sezioni elettromeccaniche della stazione elettrica del produttore sono illustrate nell'Elaborato FORI-SNG-TE8 - *Stazione di Utenza - Planimetria elettromeccanica - Sezioni - Schema Unifilare*.

L'area di sedime della stazione di trasformazione presenta una morfologia regolare ed attualmente adibita a pascolo; la quota media del terreno è pari a circa 670 m s.l.m.

L'impianto utente per la connessione dell'impianto eolico si comporrà di:

- n. 3 trasformatori 30/36kV da 35 MVA, TV ad uso combinato fiscale/misura/protezione fiscale, TA ad uso combinato fiscale/misura/protezione, interruttore e sezionatore.
- Locale quadri 30kV isolato in gas SF6 al quale si attestano i cavidotti provenienti dal parco eolico. Il quadro si completa di scomparti arrivo trafo e scomparto trasformatore servizi ausiliari.
- Locale quadri 36kV isolato in gas SF6 al quale si attestano i cavidotti provenienti dai trasformatori e dal sistema di accumulo BESS.
- Edificio servizi composto da: sala quadri BT, locale trasformatore servizi ausiliari, locale gruppo elettrogeno, locale SCADA e telecomunicazioni, WC.

Come evidenziato dallo schema unifilare, lo schema di misura sarà tale da poter distinguere e contabilizzare la potenza prodotta ed immessa da ciascun elettrodotto in uscita verso la SE di Terna.

La sottostazione di trasformazione 30/36 kV, rappresentata nel progetto elettrico, prevede un'occupazione complessiva di circa 6.300 m², comprensiva degli ingombri del sistema di accumulo elettrochimico.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 107 di 109

8 IMPIANTO GESTORE DI RETE

L’Impianto Gestore di Rete in accordo alle definizioni del Codice di Rete è quella porzione di impianto per la connessione di competenza del gestore di rete, compresa tra il punto di inserimento sulla rete esistente e il punto di connessione, quest’ultimo definito come il confine fisico tra la rete di trasmissione e l’impianto di utenza, attraverso cui avviene lo scambio fisico dell’energia elettrica prodotta dal parco eolico.

L’Impianto Gestore di Rete è dunque costituito da opere civili ed elettromeccaniche da realizzarsi, da parte di Terna Spa, all’interno del perimetro del previsto della futura stazione RTN in comune di Escalaplano.

Il progetto definitivo dell’Impianto Gestore di Rete è contenuto all’interno degli elaborati del progetto elettrico.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 108 di 109

9 SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO

Il progetto incorpora la realizzazione di un sistema di accumulo elettrochimico (di seguito "BESS" – *Battery Energy Storage System*) costituito da batterie del tipo a litio, ha una potenza nominale di 25,2 MW e una capacità totale di accumulo ad inizio installazione (*beginning of life*) pari a 53,88 MWh; durante il funzionamento combinato con l'impianto eolico sarà limitato alla potenza di immissione/prelievo massimo di 72,6 MW.

Per quanto riguarda il dimensionamento, il sistema è modulare ed è costituito da 8 unità container-PCS e 16 unità container-batterie. La tensione in uscita dal PCS viene trasformata alla tensione di 36 kV mediante un trasformatore elevatore. Vengono realizzati quindi due cluster di blocchi batteria che poi vengono collegati a una linea a 36kV di distribuzione fino al quadro collettore della centrale di produzione e quindi alla rete di trasmissione nazionale attraverso la SSE RTN di Terna di trasformazione 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 150 kV "Goni-Ulassai".

L'installazione del BESS è prevista all'interno della stazione di utenza 30/36 kV che sorgerà nel comune di Escalaplano in località *Pedru Pisano*.

Per ogni maggiore approfondimento si rimanda all'esame dei contenuti del progetto elettrico.

COMMITTENTE Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE TACCU" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO FORI-SNG-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	PAGINA 109 di 109

10 AUTORIZZAZIONI ENTI AERONAUTICI

Per quanto concerne le interferenze con la navigazione aerea nella tavola progettuale FORI-SNG-RC8-5 si riporta la scheda tecnica ostacoli verticali con la proposta della segnalazione ICAO diurna e notturna di cui dotare gli aerogeneratori.