

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)			COD. ELABORATO WPD-B-RC1
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Santa Margherita 4, 09124 Cagliari Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it	PAGINA 1 di 82		

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO
DA 50.4 MW IN LOCALITÀ "MAMONE"
- COMUNI DI BITTI (NU) E BUDDUSÒ (SS) -**



OGGETTO PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA				
PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	GRUPPO DI LAVORO Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Ing. Antonio Dedoni Ing. Gianluca Melis Ing. Emanuela Spiga Dott. Mauro Casti Dott. Maurizio Medda Dott. Matteo Tatti Dott. Geol. Mauro Pompei Dott. Geol. Maria Francesca Lobina Ing. Andrea Cappai				
Cod. pratica 2019/0183 Nome File: WPD-B-RC1_Relazione tecnico-descrittiva					
0	30/06/2020	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	GF
	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 WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 2 di 82	

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	IL PROPONENTE	6
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	7
3.1	Localizzazione.....	7
3.2	Inquadramento urbanistico e paesaggistico.....	11
3.3	Inquadramento geologico generale.....	22
4	ANALISI DELLA FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO	24
4.1	Fattibilità tecnico-procedurale	24
4.2	Indicazione dei limiti operativi, spaziali e temporali, relativi alle fasi di costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto	26
5	CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DELL'OPERA	28
5.1	Criteri generali di progetto e potenza installata.....	28
5.2	Producibilità dell'impianto	29
5.3	Gli interventi in progetto.....	31
6	OPERE CIVILI E DI INGEGNERIA AMBIENTALE.....	33
6.1	Opere stradali.....	33
6.1.1	<i>Viabilità di accesso al sito</i>	<i>33</i>
6.1.2	<i>Viabilità di servizio.....</i>	<i>33</i>
6.1.2.1	<i>Criteri di scelta del tracciato e caratteristiche costruttive generali della viabilità di servizio</i>	<i>33</i>
6.1.2.2	<i>Area 1</i>	<i>36</i>
6.1.2.3	<i>Area 2</i>	<i>38</i>
6.1.2.4	<i>Area 3</i>	<i>39</i>
6.1.2.5	<i>Area 4 e Area 5</i>	<i>40</i>
6.1.3	<i>Piazzole</i>	<i>43</i>
6.1.3.1	<i>Principali caratteristiche costruttive e funzionali.....</i>	<i>43</i>
6.1.3.2	<i>Descrizione degli interventi previsti nelle piazzole di macchina</i>	<i>44</i>
6.1.3.3	<i>Spazi di montaggio e manovra delle gru</i>	<i>67</i>
6.2	Fondazione aerogeneratore	68
6.3	Opere di regolazione dei deflussi	71
6.4	Interventi di ripristino, mitigazione e compensazione ambientale	71
6.5	Interventi di ripristino ambientale: criteri esecutivi.....	73
6.6	Superfici occupate.....	74
6.7	Aree di cantiere di base.....	75
6.8	Produzione di terre e rocce da scavo: aspetti quantitativi e caratteristiche litologico-tecniche	76

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 3 di 82	

6.8.1	Premessa.....	76
6.8.2	Riepilogo dei movimenti terra previsti.....	77
6.9	Criteri di gestione dell'impianto.....	79
6.10	Programma temporale.....	80
6.11	Dismissione e ripristino dei luoghi.....	80
	ALLEGATI GRAFICI DI RIFERIMENTO.....	82

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)	 think energy	OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 4 di 82	

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 WPD Italia S.r.l., detenuta dal Gruppo WPD ed operativa in Italia dal 2008, rappresenta una delle principali società energetiche impegnate nel passaggio dalla produzione da fonti fossili a quelle rinnovabili (c.d. "transizione energetica").

In tale direzione si inquadra il presente progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica che la società WPD Italia S.r.l. (di seguito "la Società" o "WPD"), attraverso la sua controllata WPD Piano d'Ertilia S.r.l., ha in programma di realizzare nel Comune di Bitti – Località Mamone in Provincia di Nuoro.

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. 15 turbine di grande taglia della potenza nominale indicativa di 4.2 MW ciascuna, posizionate su torri di sostegno metalliche dell'altezza indicativa di 149 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, stazione di trasformazione MT/AT per la successiva immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale). La potenza nominale complessiva del parco eolico sarà di 50.4 MW, con potenza dei singoli aerogeneratori limitata a 3.36 MW, in accordo con la soluzione di connessione impartita da Terna.

Gli aerogeneratori in progetto saranno dislocati tra quote altimetriche indicativamente comprese

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM) 	OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 5 di 82

nell'intervallo 716÷987 m s.l.m.

Nell'ambito della fase progettuale ed a seguito delle ricognizioni e degli studi ambientali multidisciplinari condotti sul territorio di intervento si è pervenuti ad una configurazione di impianto equilibrata, impostata su un allineamento ideale degli aerogeneratori lungo la direttrice nordest-sudovest, ortogonale ai venti dominanti provenienti dal settore nordoccidentale; proprio tale organizzazione del layout riveste una estrema importanza nel contenimento degli impatti percettivi, notoriamente amplificati dal "disordine visivo" che origina da una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall'orografia del sito.

Le significative interdistanze tra le turbine, imposte dalle accresciute dimensioni degli aerogeneratori oggi disponibili sul mercato, contribuiscono inoltre ad affievolire, ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

La presente costituisce la relazione tecnico-illustrativa generale del progetto definitivo delle opere di infrastrutturazione civile, 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 WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)	 think energy	OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 6 di 82	

2 IL PROPONENTE

La wpd, nata a Brema nel 1996 su iniziativa dei due soci fondatori, è cresciuta nel tempo assieme all'industria del settore eolico.

Attualmente wpd è un Gruppo che sviluppa e gestisce parchi eolici, on-shore e off-shore, a livello globale, così come centrali fotovoltaiche, distinguendosi come uno dei principali attori internazionali impegnati processo di trasformazione del sistema energetico da fonti fossili alle energie rinnovabili.

Il Gruppo, attraverso le sue società controllate, conta circa 2.200 addetti impegnati in 25 paesi con un portfolio di impianti eolici composto da 2.200 aerogeneratori ed una potenza complessivamente installata di 4.450 MW.

Da anni wpd consegue il Rating di classe A dall'Agenzia Euler Hermes (Gruppo Allianz), a garanzia dell'affidabilità finanziaria del Gruppo e delle eccellenti prospettive future.

Il Gruppo si compone delle seguenti società:

- wpd AG (sviluppo e gestione di parchi eolici onshore e *offshore* e parchi fotovoltaici);
- wpd windmanger GmbH & Co. KG (management commerciale e gestione tecnica);
- Deutsche Windtechnik AG (manutenzione e servizi).

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 7 di 82	

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1 Localizzazione

Il proposto parco eolico ricade nella porzione nord-occidentale del territorio comunale di Bitti (Provincia di Nuoro), a nord della frazione di Mamone, quest'ultima in territorio comunale di Onani.

Il cavidotto MT di trasporto dell'energia prodotta si svilupperà in fregio alla viabilità esistente per circa 7 km tra i territori di Bitti e Buddusò. In quest'ultimo comune (loc. *Comide tanca*) è prevista la realizzazione della sottostazione di utenza MT/AT e la realizzazione delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), in accordo con quanto previsto dalla soluzione di connessione indicata dal gestore di rete (Terna S.p.A.).

Il layout di impianto presenta una geometria lineare, con allineamento lungo direzione prevalente NE-SW, per uno sviluppo longitudinale indicativo di circa 10 km tra le località *S'Ena sa Domu* (aerogeneratore AG2) e *Pranu 'e Cheddai - Janna Varisone* (aerogeneratore AG12).

L'inquadramento delle postazioni eoliche nei luoghi di intervento, secondo la toponomastica locale, è riportato in Tabella 3.2.

Il territorio di Bitti si estende sull'omonimo altopiano, un tavolato granitico del Paleozoico che degrada verso est nelle vallate scistose, ora aspre e profonde, de *S'Annossata*, *Carenache*, *Pentumas*, *Litos*, ora più dolci e ampie, nelle direzioni di Onani e Lula, dove il granito e lo scisto cedono il posto alle propaggini della catena calcarea di Monte Albo.

Non molto elevato (mediamente si trova sui 700÷750 m sul livello del mare), l'altopiano di Bitti presenta un andamento irregolare: a nord verso Buddusò e Alà dei Sardi è caratterizzato da significativi ammassi di rocce granitiche affioranti, variamente modellate dai venti del nord, con degli spuntoni detti impropriamente "monti": *Su Monte 'e Cannela* (m 965), *Su Monte 'e Mandras d'Ingannu* (m 956), *Su Monte 'e Sos Corvos* (m 978), fino a *Punta Sa Donna* (m 1019), che è la cima più alta del territorio comunale e dista circa 800m dall'aerogeneratore più vicino. Tra tali culminazioni del rilievo si adagiano ampie vallate sul cui fondo scorrono rigagnoli alimentati dalle acque di numerose sorgenti, con una vegetazione costituita in prevalenza da cisto, erica e corbezzolo.

La parte centrale, meno accidentata, partendo da *Sa Serra 'e Chichili* e da *Solle*, va degradando, pur con alcuni rialzi e avvallamenti, fino alla piana di San Giovanni. È questa una zona ricca di sugherete e di pascoli, divisa nettamente in due settori: quello ad est della strada provinciale Bitti-Nule presenta un manto boschivo più fitto, mentre quello ad ovest e sud-ovest, si presenta quasi del tutto spoglio di alberi, culmina in *Sa Serra 'e Malu Cussizzu*. Verso sud l'altopiano continua in regione *Dogolai* per raggiungere col monte *Saraloi* (853 m s.l.m.) la maggior altitudine in questo settore.

Il versante orientale, come accennato, è caratterizzato da una serie di valloni degradanti da ovest

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 8 di 82	

verso est, che si aprono nell'ampia veduta della catena di Monte Albo: la valle di *Liuzze*, profondamente incastrata sotto i tornanti della strada Bitti-Nuoro, l'altra, dove è situato il paese, racchiusa fra i colli di Sant'Elia, *Monte Bannitu* e *Monte Ruiu*, e ancora i valloni di *Tupurtalu*, *Badu Pretosu*, *Sauccu Nieddu*, *Berchiniai*. Nel fondo di queste valli scorrono diversi torrenti, molti dei quali confluiscono nell'ampia conca sotto il paese, andando a formare il *Rio Mannu* che, prima di versarsi nel mar Tirreno, forma il *Rio Posada*.

Il *Rio Mannu*, che nasce dalla sorgente di *Su Pessiche*, ai piedi di Punta Sa Donna, bagna buona parte del settore orientale dell'agro di Bitti e si ingrossa con l'apporto di altri torrenti come *Su Rivu 'e Su Carru*, *Su Rivu de Guore*, *Su Rivu 'e Podda* che attraversa il centro abitato di Bitti, *Su Rivu 'e Grestales* e ancora *Su Rivu 'e Cauleddu*.

Non meno ricco di acque il versante occidentale; il Tirso nasce dalla sorgente di *Abbas de Vrau*, che si trova nel lato esposto a nord di *Sa Serra 'e Chichili*, a 890 metri sul livello del mare. Le portate, nel tratto culminale, sono assai modeste ma ben presto, arricchito dalle acque che scendono sia dal territorio di Buddusò che da quello di Bitti, il fiume Tirso va a snodarsi con deflussi più significativi nella piana di San Saturnino. Si segnala, inoltre, la presenza di importanti sorgenti, quali *Sa Untana 'e Preta Orteddu*, di *Cheddai*, di *Sa Cannela*, *Untana Ezza*, *Sa Untana Vritta*

La vegetazione spontanea è rappresentata in netta prevalenza da sughere, lecci, querce, o da arbusti come corbezzolo, erica, cisto e da altre essenze tipiche della macchia mediterranea. Peraltro, notevoli estensioni di terreno, un tempo ricoperte di boschi con varietà oggi divenute assai rare, quali ad esempio il ginepro o l'agrifoglio, risultano oramai spoglie a causa del massiccio disboscamento attuato a partire dalla seconda metà dell'Ottocento, nonché dei sistematici incendi.

Sulla base della dislocazione spaziale degli aerogeneratori, del sistema della viabilità di accesso alle postazioni eoliche, nonché delle caratteristiche ambientali degli ambiti interessati, possono individuarsi, per il parco eolico, le seguenti 5 aree omogenee (Elaborato WPD-B-TC1):

Area 1 (aerogeneratori Ag1, Ag2 e Ag3): si sviluppa con allineamento indicativamente nord sud nella porzione sudoccidentale del parco eolico tra quote altimetriche indicativamente comprese tra 870 e 885 m s.l.m.

Area 2 (aerogeneratori Ag13, Ag14 e Ag15): si estende a nordest tra le località *Chicchili* e *Sas Tacculas* a quote indicative di poco inferiori ai 900 m s.l.m.

Area 3 (aerogeneratori Ag4, Ag 5 e Ag6): si trova in posizione mediana rispetto all'area occupata dal parco eolico, entro la zona altimetricamente più elevata, compresa entro quote di 906÷980 m s.l.m.; qui, le complesse condizioni di accessibilità, legate alle limitazioni vincolistiche più oltre segnalate, richiedono la creazione di una nuova viabilità di servizio avente sviluppo complessivo di circa 2.000 metri.

Area 4 (aerogeneratori Ag8, Ag9, Ag10): si dispone secondo lo sviluppo dell'esistente viabilità

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 9 di 82	

comunale che, dalla SP 50 in loc. Mamone, si dirige verso nordest in loc. *Pranu 'e Cheddai*, tra quote altimetriche degradanti dai 926 m s.l.m dell'aerogeneratore Ag8 agli 812 m s.l.m. dell'aerogeneratore Ag8.

Area 5 (aerogeneratori AG7, Ag11 e Ag12): coincide con la porzione terminale nordorientale dell'altopiano di *Pranu 'e Cheddai*, a quote decrescenti da sudovest a nordest, passando dai 763 m s.l.m dell'aerogeneratore Ag7 ai 716 m s.l.m. dell'aerogeneratore Ag12, posto ai confini nordorientali del parco eolico.

L'ambito interessato dal progetto è raggiungibile percorrendo la strada locale che dall'abitato di Bitti si innesta sulla S.P. 50 dirigendosi, in direzione est, verso la frazione di Mamone.

Cartograficamente, l'area è individuabile nella Carta Topografica d'Italia dell'IGMI in scala 1:25.000 Foglio 482 Sez. IV – Mamone e Foglio 462 Sez. III – Piras; nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 alla sezione 482010 – Sa Janna Bassa, sezione 482020 – Mamone e sezione 462140 – Punta Artaneddu. Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (Elaborato WPD-B-TC1), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Tabella 3.1.

Tabella 3.1 - Distanza delle opere in progetto dai centri abitati più vicini

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza dal sito (km)
Mamone	S	0,93
Lodè	E-SE	5,3
Bitti	S	7,7
Buddusò	W	9
Onanì	S	9,5

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 10 di 82

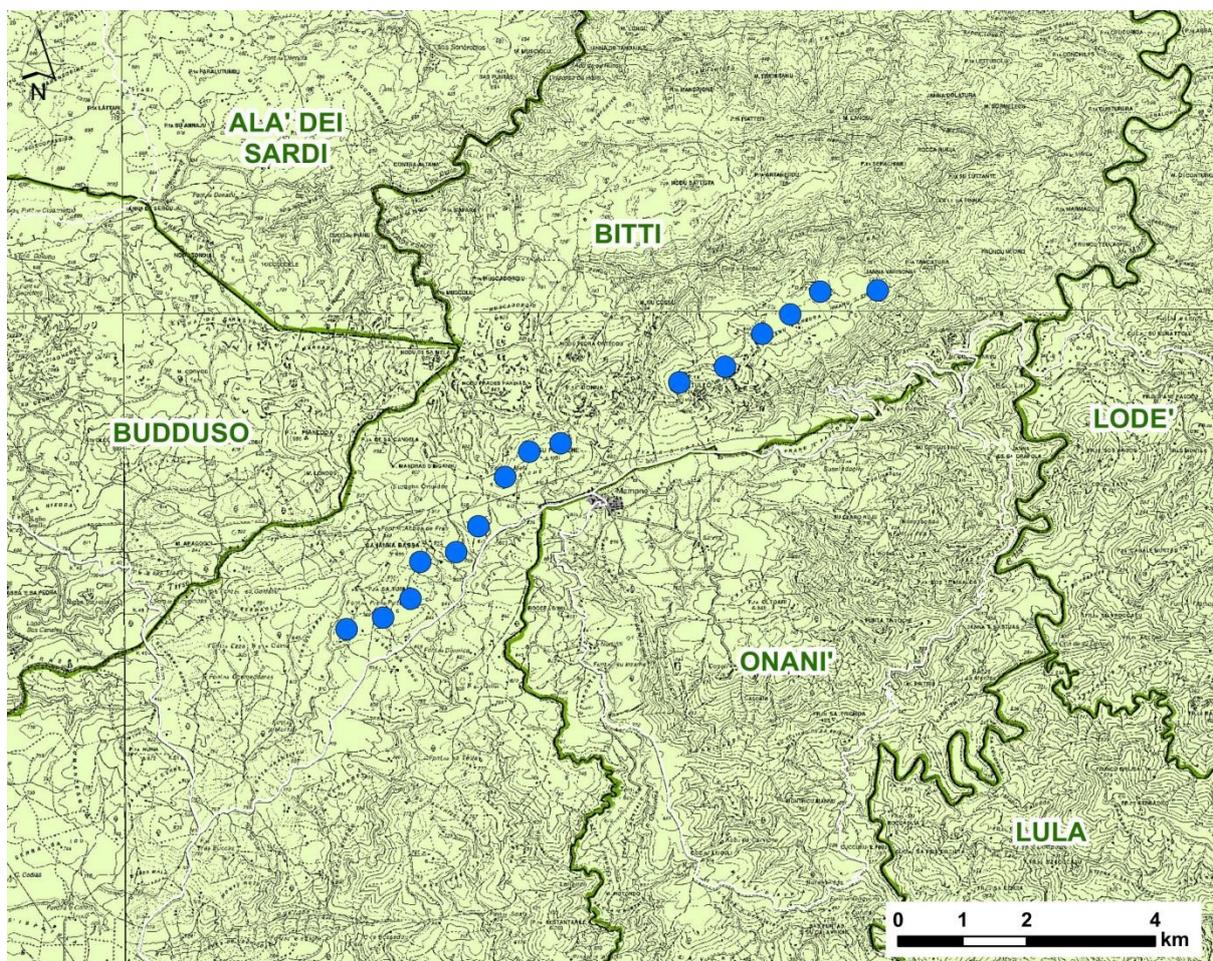


Figura 3.1– Ubicazione degli aerogeneratori in progetto (in blu)

L'inquadramento catastale delle installazioni eoliche in progetto è riportato nell'Elaborato WPD-B-TC4.

L'impianto sarà servito da una viabilità interna di collegamento tra gli aerogeneratori, prevalentemente impostata sulla viabilità comunale esistente, funzionale a consentire il processo costruttivo e le ordinarie attività di manutenzione in fase di esercizio.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 11 di 82	

Tabella 3.2 – Inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale

ID Aerogeneratore	Località
1	<i>Chicchili</i>
2	<i>Sa e Tonara – P.ta Sa Turilia</i>
3	<i>Sa Yanna Bassa</i>
4-5	<i>Su Pessiche</i>
6	<i>P.ta Su Pessiche - Birilai</i>
7-10-12	<i>Pranu 'e Cheddai</i>
11	<i>Culi Tortu</i>
8-9	<i>Sas Febulas – P.ta Martullo</i>
13-14-15	<i>P.ta Sa Turilia - Sa Yanna Bassa</i>

3.2 Inquadramento urbanistico e paesaggistico

Nell'ottica di fornire una rappresentazione d'insieme dei valori paesaggistici di area vasta, gli elaborati grafici WPD-B-TA7-1, WPD-B-TA7-2 e WPD-B-TA7-3, unitamente alla Figura 3.2, Figura 3.3 e Figura 3.4, 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:

- Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m. (art. 17 comma 3 lettera d N.T.A. P.P.R.);
- Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2 commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (Art. 142 comma 1 lettera g D.Lgs. 42/04);
- I Fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142 comma 1 lettera c D.Lgs. 42/04);
- 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.);

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 12 di 82	

- I parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art. 142 comma 1 lettera f D.Lgs. 42/04), con riferimento al Parco Natura Regionale di Tepilora, distante circa 750 m dall'aerogeneratore più vicino;
- I territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (Art. 142 comma 1 lettera b D.Lgs. 42/04);
- Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi art. 17 comma 3 lettera g 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.;
- Zone di rispetto da beni storico-culturali (art. 49 NTA PPR);
- 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;
- Zone sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi della R.D. 3267/23;
- Zone in gestione forestale pubblica all'Ente Foreste della Sardegna;
- Oasi permanenti di protezione faunistica e cattura ai sensi della L.R. n. 23/98 (art.33 N.T.A. del P.P.R.);
- Aree di attenzione per la presenza di chiroterofauna (buffer 5km);
- Aree percorse dal fuoco.

Come si evince dall'esame della cartografia allegata, le interferenze rilevate tra gli interventi in esame e i dispositivi di tutela paesaggistica possono sostanzialmente ricondursi a:

- Interessamento di Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 m s.l.m (art. 17 comma 3 lettera d N.T.A. P.P.R.), relativamente a:
 - Fondazione e piazzola delle postazioni eoliche Ag04, Ag05, Ag06 e Ag08;
 - alcune porzioni della viabilità di nuova realizzazione (circa 2300 m) in prossimità delle postazioni eoliche Ag04, Ag05, Ag06, Ag08 e Ag15, alcune porzioni della viabilità da adeguare (circa 230 m) e della viabilità asfaltata da adeguare (circa 1100 m), nonché alcuni allargamenti;
 - alcune porzioni del tracciato del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto, impostato sulla viabilità esistente.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 13 di 82	

Da tali circostanze discende l'obbligo al proponente di corredare il progetto definitivo con la Relazione Paesaggistica, al fine della formulazione di istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 146 comma 3 del Codice.

- Possibile interessamento di territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2 commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (Art. 142 comma 1 lettera g), relativamente a:
 - o Fondazione e piazzola della postazione eolica Ag08 e porzione della piazzola della postazione eolica Ag05;
 - o alcune porzioni della viabilità di nuova realizzazione (circa 950 m) in prossimità delle postazioni eoliche Ag02, Ag13, Ag05, Ag08, Ag10 e Ag12, alcune porzioni della viabilità da adeguare (circa 780 m) e della viabilità asfaltata da adeguare (circa 700 m), nonché alcuni allargamenti;
 - o alcune porzioni del tracciato del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto, impostato sulla viabilità esistente, ed una porzione della stazione di utenza di connessione alla rete.

Peraltro, l'eventuale ascrizione di alcune porzioni delle aree di intervento alla categoria dei "Territori coperti da foreste e boschi" (art.142 comma 1 lettera g) si ritiene debba essere 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;

- Interessamento della fascia di Tutela di 150 metri da fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, di cui all'art. 142 comma 1 lettera c, in corrispondenza del *Fiume Tirso*, e della Fascia di tutela di 150 metri da Fiumi, torrenti e corsi d'acqua cartografati dal P.P.R. (art. 17 comma 1 lettera h N.T.A. del P.P.R.) in corrispondenza del *Fiume Tirso* e del *Riu Serchi*.

Peraltro, poiché l'interessamento delle fasce di tutela dei suddetti corsi d'acqua si verifica in corrispondenza del tracciato dell'elettrodotto di collegamento dell'impianto alla RTN, risulta ragionevole applicare le disposizioni contenute nell'Allegato A al D.P.R. 31/2017, le quali esonerano dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione alla rete su cavidotto interrato;

- 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 "macchia" e "boschi" per le aree naturali e sub naturali e delle "praterie" e dei "boschi" per le aree seminaturali, in corrispondenza della postazione eolica Ag08, della postazione eolica Ag05, di alcune

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 14 di 82	

porzioni della viabilità di servizio all'impianto, del tracciato del cavidotto di distribuzione elettrica d'impianto e della stazione di utenza di connessione alla rete;

- Interessamento di aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/1923 relativamente a tutti gli interventi in progetto; in tal senso, sarà richiesta una preventiva autorizzazione da parte del competente Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale (Figura 3.2);
- Interessamento di aree percorse dal fuoco (anno 2007), in corrispondenza delle postazioni eoliche Ag10 e Ag07 e della viabilità di accesso alle stesse; peraltro, essendo la tipologia di soprassuolo classificata come "Altro", non risulta applicabile la disciplina vigente per le zone boscate e i pascoli (art. 10 Legge n. 353/2000) (Figura 3.3);
- Interessamento di Aree di attenzione per la presenza di chiroterofauna (Buffer 5km), di Aree in gestione all'Ente Foreste, e dell'Oasi di Protezione Faunistica proposta denominata "*Coiluna-Loelle*" in corrispondenza del tracciato del cavidotto di distribuzione elettrica d'impianto (Figura 3.4).

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

- il sito non è inserito nel patrimonio UNESCO né si caratterizza per rapporti di visibilità con aree UNESCO presenti territorio regionale;
- l'area 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 o indirettamente, 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;
- il sito non è prossimo a parchi archeologici o strettamente contermini ad emergenze di rinomato interesse culturale, storico e/o religioso. Tuttavia, sarà assicurata una opportuna salvaguardia delle emergenze archeologiche censite, riferibili in particolar modo alla presenza, in prossimità del tracciato del cavidotto, dell'insediamento romano di *Abbas de Frau* e dell'insediamento romano di *Pranu 'e Cheddai*, attraverso la sorveglianza archeologica durante le fasi di realizzazione dei lavori per il passaggio dei cavi;
- 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;
- non si prevede alcun impatto su tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico né sulla componente arborea; le aree oggetto di intervento non ospitano né habitat di interesse comunitario o altre cenosi rare. Non si ritiene infatti, che il sito in esame svolga funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità che possano essere compromesse a seguito della realizzazione dell'opera.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 15 di 82

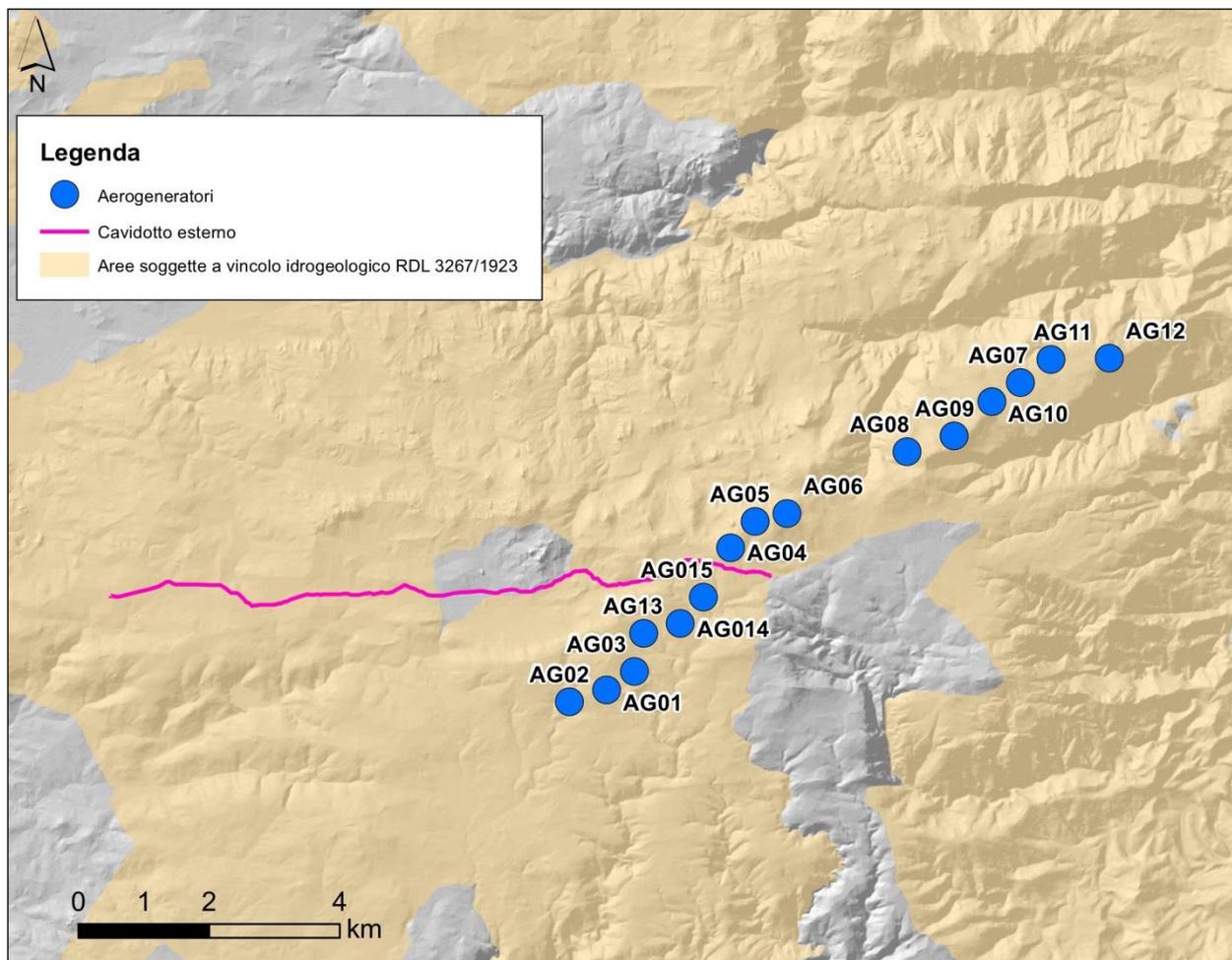


Figura 3.2 – Area d’impianto e aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 16 di 82

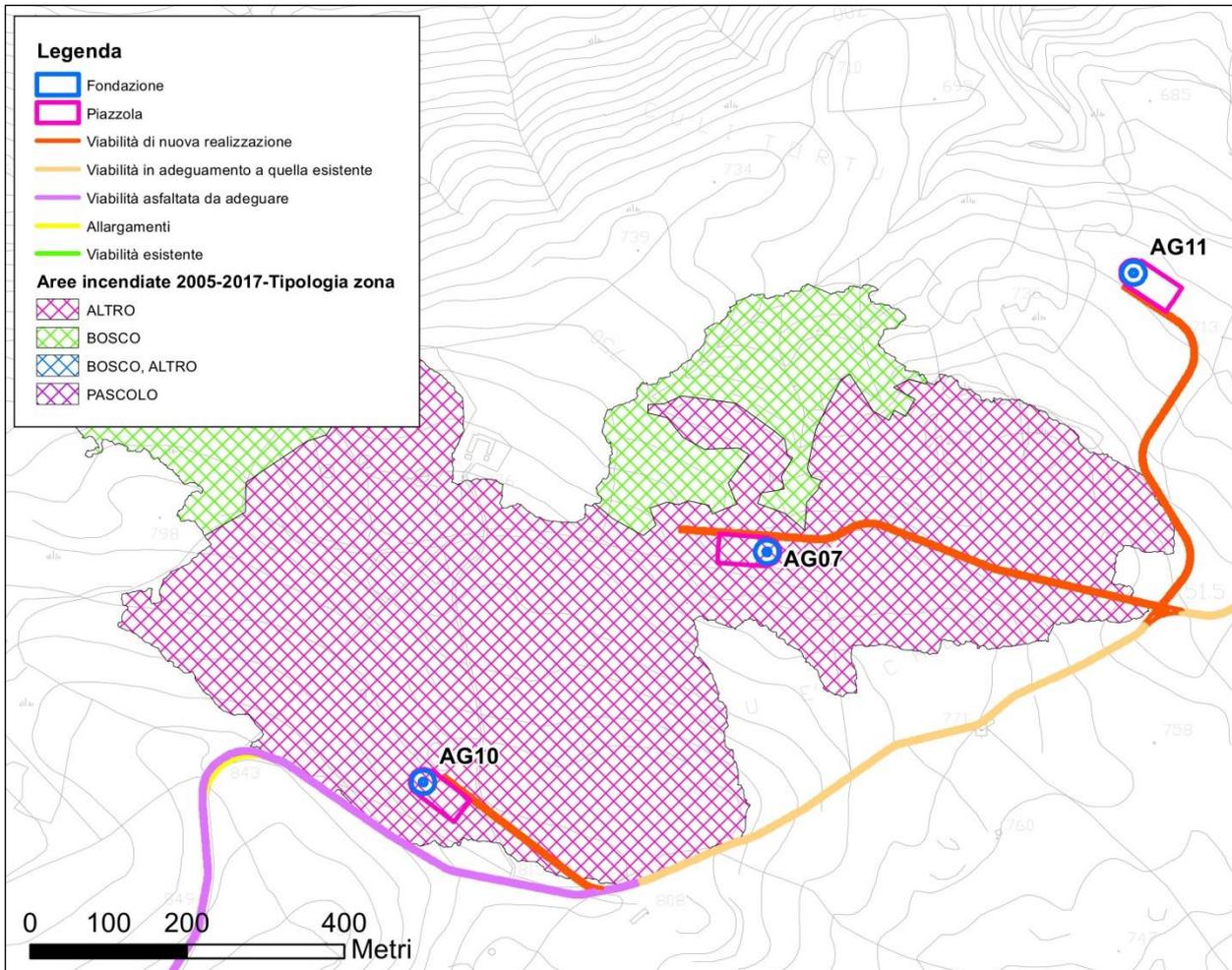


Figura 3.3 – Dettaglio delle aree percorse dal fuoco in corrispondenza degli aerogeneratori di progetto

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 17 di 82	

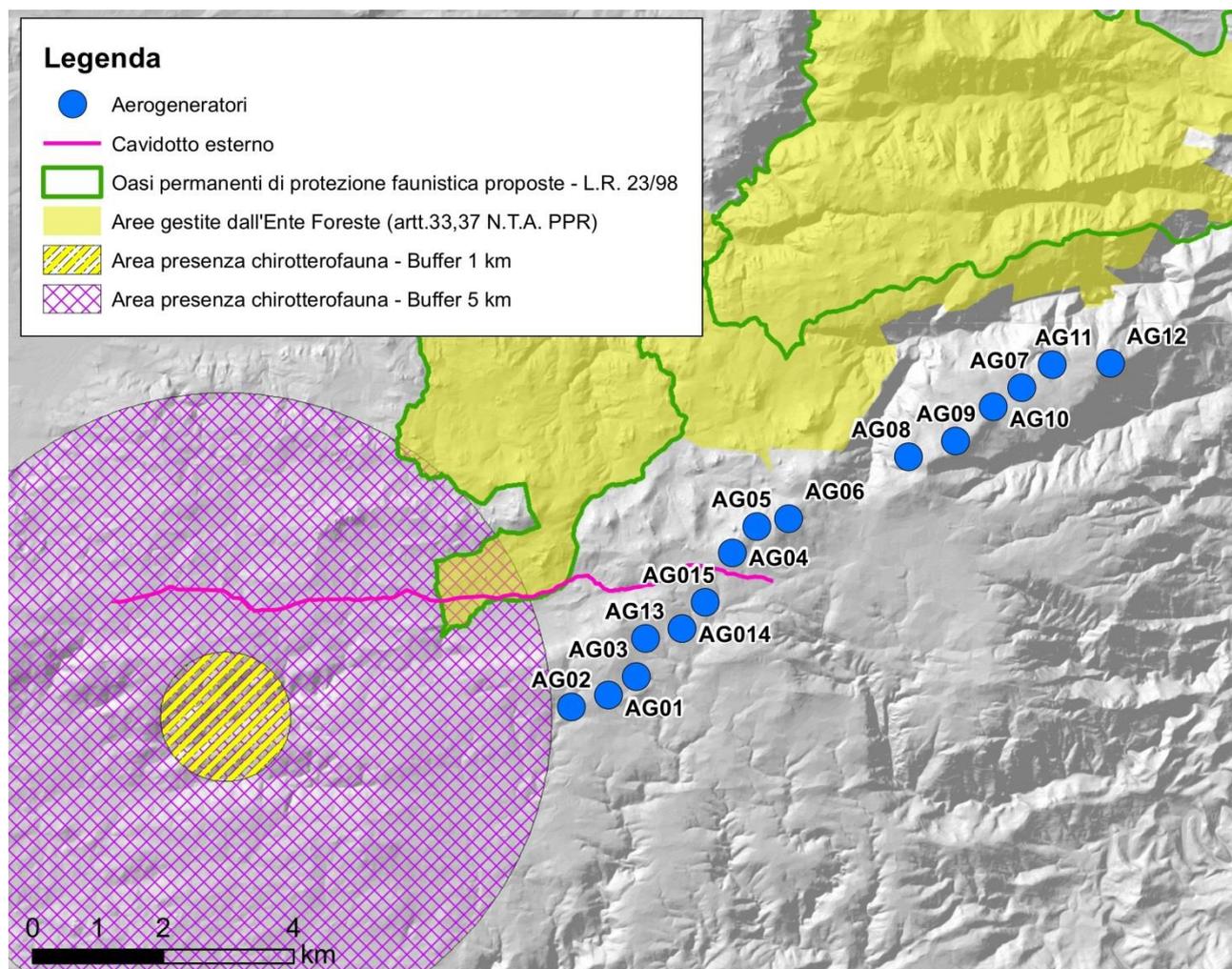


Figura 3.4 – Ulteriori dispositivi di tutela ambientale in corrispondenza del tracciato di cavidotto di distribuzione elettrica d’impianto

Sotto il profilo della disciplina urbanistica locale, lo strumento di riferimento per l’area d’impianto è il Programma di Fabbricazione (PdF) del Comune di Bitti, la cui ultima variante risulta approvata con delibera del Consiglio Comunale n. 24 del 09/02/1994, pubblicata nel BURAS n.12 del 12/04/1994.

Con riferimento alle disposizioni contenute nel suddetto PdF, gli aerogeneratori di progetto, l’intera viabilità di servizio all’impianto e una porzione dell’elettrodotto MT di connessione alla rete ricadono in Zona E – Agricola.

In relazione alle opere accessorie (porzione dell’elettrodotto MT di connessione alla rete, stazione di utenza, Cavo AT e stazione di rete), parzialmente ubicate in territorio comunale di Buddusò, lo strumento urbanistico di riferimento è il Piano Urbanistico Comunale di Buddusò, adottato definitivamente con Del. C.C. N. 30 del 19/05/2004 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 28 del 11/09/2004.

In particolare, la porzione del tracciato dell’elettrodotto MT di connessione alla rete ubicata entro le

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 18 di 82	

pertinenze del Comune di Buddusò, ricade:

- nella sottozona E5, che individua aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale;
- nella zona G – Servizi e attrezzature generali, ove sono consentite attrezzature generali sportive, ricreative e per lo svago, ivi comprese strutture ricettive e commerciali;
- nella zona di rispetto da monumenti archeologici, all'interno delle quali non sono consentite alterazioni dello stato dei luoghi anche minime, senza il previo nulla-osta della Soprintendenza Archeologica per la Provincia di Sassari

In tal senso, corre l'obbligo di evidenziare che l'intero tracciato dell'elettrodotto MT ricade sulla viabilità esistente, pertanto si escludono eventuali modifiche allo stato originario dei luoghi.

La stazione di utenza, il cavo AT e la stazione di rete ricadono nella sottozona E2, classificata come area di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni.

Con riferimento alle aree cartografate dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), non si segnalano interferenze tra le opere e le aree cartografate a pericolosità idraulica; con riferimento alle aree cartografate a pericolosità da frana, si segnala la sovrapposizione delle postazioni eoliche Ag01, Ag02, Ag03, Ag04, Ag05, Ag06, Ag13, Ag14 e Ag15, nonché della viabilità di accesso alle stesse, con aree a pericolosità da frana Hg1 – Moderata.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)	 think energy	OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 19 di 82	

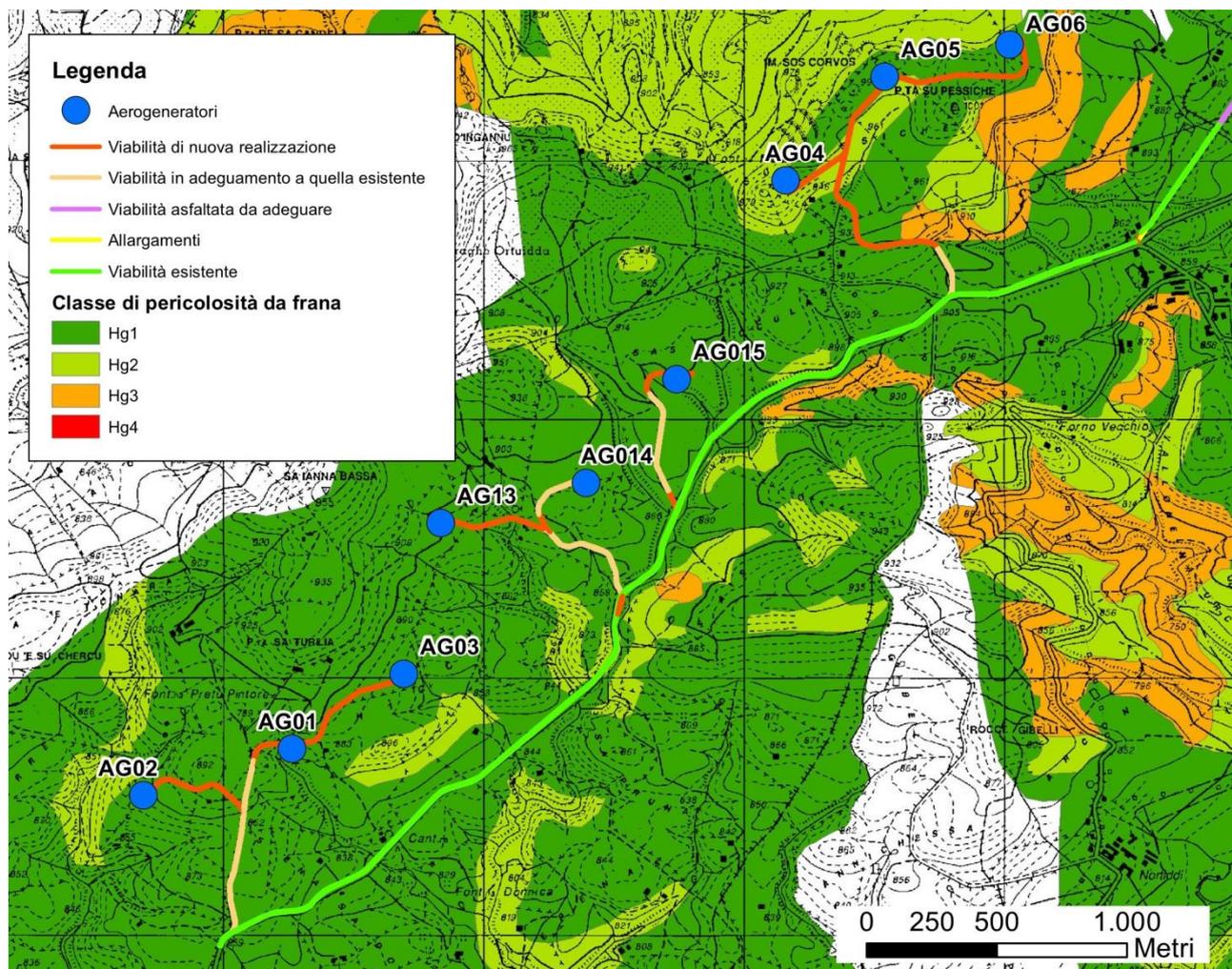


Figura 3.5 – Sovrapposizione delle opere con aree a pericolosità da frana Hg1 - Moderata

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 20 di 82

Alcune porzioni della viabilità di accesso alle postazioni Ag04 e Ag05, di nuova realizzazione, risultano sovrapposte ad aree a pericolosità da frana Hg2 – Media, per una lunghezza complessiva pari a circa 550 m.



Figura 3.6 – Sovrapposizione della viabilità d'accesso alle postazioni Ag04 e Ag05 con aree a pericolosità da frana Hg2 - Media

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 21 di 82

In corrispondenza della viabilità asfaltata da adeguare, nonché di due allargamenti da realizzarsi presso la stessa, si segnala, inoltre, la parziale sovrapposizione con aree a pericolosità da frana Hg3 – Elevata.

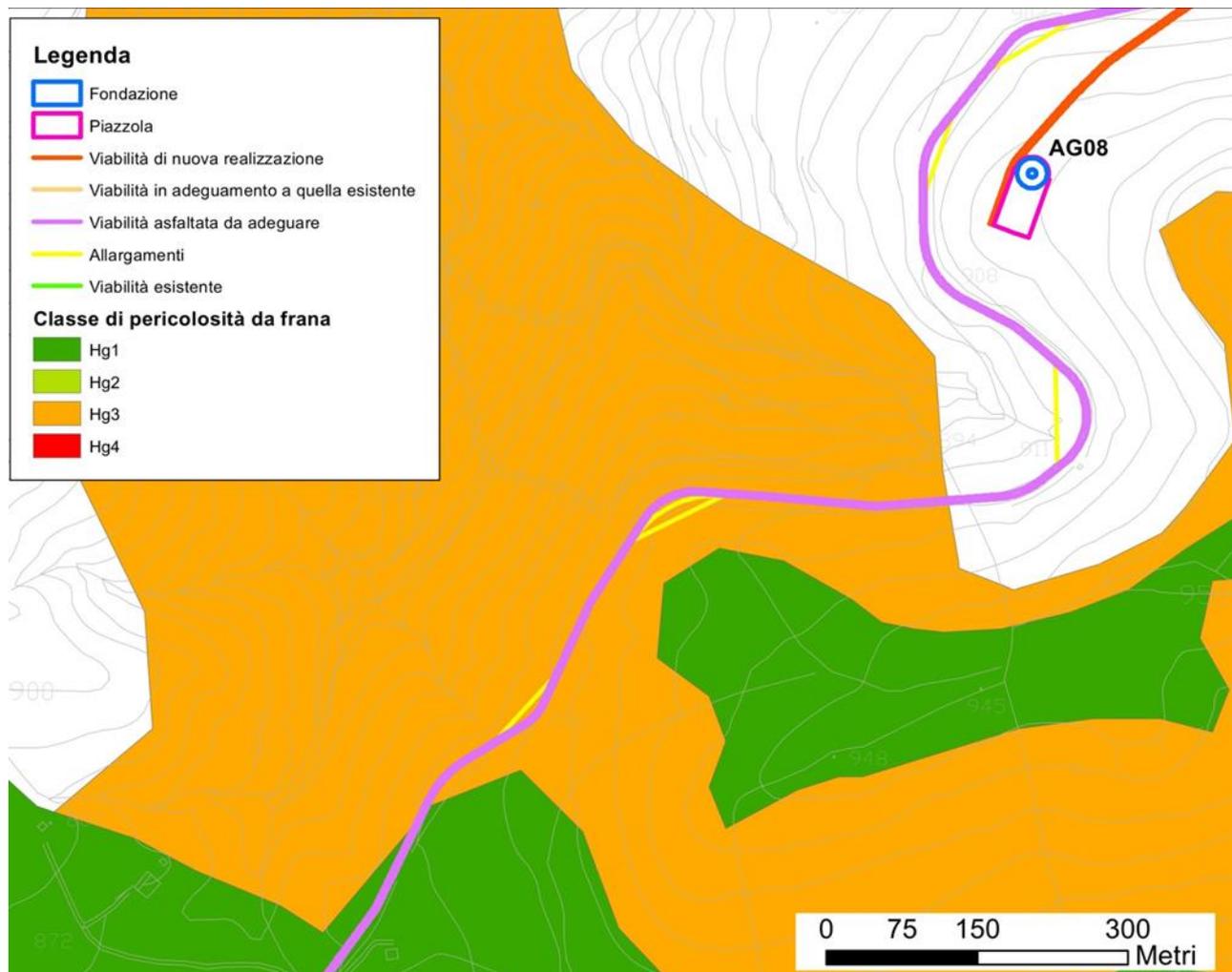


Figura 3.7 – Sovrapposizione di una porzione della viabilità in calcestruzzo da adeguare, nonché di due allargamenti, con aree a pericolosità da frana Hg3 - Elevata

Le norme di attuazione del PAI all'art. 34 disciplinano le aree a pericolosità da frana moderata Hg1. Sulla base di tali norme, gli interventi in progetto ivi ricadenti risultano essere ammissibili, poiché fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, in tali aree compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali.

Con riferimento alle opere da realizzare in aree a pericolosità media da frana (Hg2), le norme di attuazione del PAI (art. 33) consentono, tra gli altri, alcuni interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, di caratteristiche assimilabili alle opere proposte 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

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 22 di 82	

contestualmente opere di mitigazione dei rischi specifici (art. 33 comma 3 lettera a). Per tali opere, è richiesta la redazione dello studio di compatibilità geologica e geotecnica (art. 33 comma 5 lettera b), formante parte integrante del presente progetto.

Per la disciplina delle aree a pericolosità Hg3 "Elevata", l'art. 32 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI rimanda alla disciplina delle aree a pericolosità da frana Hg4 "Molto Elevata" (art. 31 N.T.A.), ovvero la più restrittiva, la quale stabilisce che *"In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità molto elevata da frana sono consentiti esclusivamente gli interventi di manutenzione straordinaria"* (art. 31 comma 3 lettera b N.T.A.), riconducibili agli interventi in oggetto, per i quali *"l'Autorità Idraulica potrà richiedere, a suo insindacabile giudizio, lo studio di compatibilità geologica e geotecnica o parte di esso, in relazione alla peculiarità dell'intervento"* (art. 31 comma 7 N.T.A.).

3.3 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 in progetto, 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 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 le analisi e valutazioni conclusive.

Dagli elementi esaminati, l'assetto geologico del settore territoriale nel quale si prevede la realizzazione dell'impianto eolico in progetto, si caratterizza per la predominanza di substrati rocciosi sia in facies metamorfica (MICASCISTI, ORTOGNEISS GRANODIORITICI DI MAMONE – LODÈ) sia cristallina intrusiva (leucograniti della UNITÀ INTRUSIVA DI SOS CANALES – FACIES DI LOELLE), interessati nel primo metro corticale da fenomeni più o meno spinti di alterazione eluviale e da detensionamento e ricoperti da una coltre detritica eluvio-colluviale e di versante discontinua e di spessore sub-metrico.

Questa configurazione litostratigrafica consente di prevedere l'appoggio diretto delle opere fondali degli aerogeneratori su substrato roccioso dotato di elevate caratteristiche di resistenza al taglio e di rigidità tali da evitare qualsiasi condizione di instabilità dell'insieme opera-terreno nel tempo.

La configurazione planoaltimetria e orografica del settore e la posizione dei singoli aerogeneratori sulla sommità di dorsali morfologiche ben modellate o su pendio a modesta pendenza associate all'assenza di fattori potenzialmente predisponenti all'instaurarsi di fenomeni franosi di qualsiasi tipologia, favorisce inoltre diffuse condizioni di stabilità morfologica dei luoghi.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 23 di 82	

Non si prevede altresì che l'evoluzione morfodinamica naturale delle are coinvolte possa in qualche modo compromettere la funzionalità delle opere per dissesti di tipo idraulico in quanto i siti di intervento ricadono in posizioni prive di pericolosità da inondazione/allagamento. Non si ritiene inoltre che gli interventi da realizzare, compresa la viabilità di servizio e gli scavi per i cavidotti, possano alterare le attuali dinamiche di deflusso superficiale, non trovandosi gli stessi in corrispondenza di elementi del reticolo idrografico o in prossimità dei principali corsi d'acqua.

Sotto il profilo idrogeologico, la predominanza di rocce cristallino-metamorfiche a permeabilità da nulla a molto bassa che consente un'infiltrazione solo ed esclusivamente attraverso una porosità secondaria per fratturazione dotata di trasmissività irrilevante, consente di escludere qualsiasi interazione tra scavi e sbancamenti e flussi idrici sotterranei se non con quelli temporanei dovuti a particolari condizioni meteorologiche (piogge intense, scioglimento di eventuali accumuli nevosi) capaci di saturare il modesto spessore detritico eluvio colluviale e lo strato di alterazione della roccia.

Sotto il profilo geotecnico, ad esclusione della coltre detritica superficiale e alcune facies di alterazione corticale della roccia, i substrati rocciosi in posto offrono elevate garanzie di stabilità nel tempo per le opere fondali.

Per detti motivi si ritiene che nulla osti alla realizzazione dell'intervento in progetto, fatta salva l'esigenza di acquisire riscontri diretti attraverso l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche che dovrà obbligatoriamente supportare la successiva fase progettazione.

Tale campagna dovrà chiarire gli aspetti litostratigrafici ancora indefiniti e dissipare qualsiasi incertezza sulle caratteristiche litologiche del sottosuolo (ad esempio lo spessore e caratteristiche litotecniche della coltre detritica olocenica e del cosiddetto "cappellaccio di alterazione della roccia" con valutazione della tipologia dei prodotti di alterazione, proprietà geomeccaniche dei diversi substrati rocciosi, ovvero affinare il modello geologico per orientare al meglio le scelte progettuali, nonché per individuare l'ottimale profondità per la posa delle opere fondali dei manufatti in elevazione.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 24 di 82	

4 ANALISI DELLA FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

4.1 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 WPD-B-RA1- SIA - Premessa e Quadro di riferimento programmatico). 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. 40/11 del 07/08/2015 "*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*".
- D.G.R. 28/56 del 26/07/2007 come modificata dalla D.G.R. 3/17 del 16/01/2009 "*Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici*".
- 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

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)	 think energy	OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 25 di 82	

impatto ambientale ha individuato, descritto e documentato la significatività dei potenziali effetti del progetto sulle principali componenti ambientali "bersaglio". Detta analisi, nell'individuare 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 montane a quota superiore ai 900 metri, aree boscate o naturaliformi, sistemi idrici superficiali, areali di interesse faunistico, aree a vulnerabilità idrogeologica, aree di interesse archeologico). 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 paesaggistica e riferibili all'ineluttabile impatto visivo degli aerogeneratori. Nell'ambito di tali considerazioni, peraltro, un peso significativo nel processo di valutazione ambientale deve attribuirsi alla sostanziale reversibilità dei principali effetti avversi 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 delle aree di intervento, rispetto a cui la società proponente si è da tempo attivata per acquisire contrattualmente il consenso dei proprietari dei poderi agricoli interessati dall'installazione degli aerogeneratori. Alla data di predisposizione del presente progetto sono in via di perfezionamento i relativi contratti di diritto di superficie con gli interessati;
- la disponibilità della risorsa vento ai fini della produzione di energia da fonte eolica, oggetto di osservazioni di lunga durata disponibili sull'area vasta; le osservazioni sito specifiche del regime anemometrico saranno assicurate dalla prevista installazione di torri anemometriche;
- 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 attentamente 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 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 di Bitti presenti condizioni

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 26 di 82	

favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

- le ottimali condizioni di ventosità del territorio, conseguenti alle particolari condizioni orografiche 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 morbidi rilievi e altipiani rocciosi;
- le favorevoli condizioni infrastrutturali e di accessibilità generali derivanti dalla contiguità di gran parte dei siti di installazione degli aerogeneratori al sistema della viabilità comunale ed interpodereale, che si presenta generalmente in buone condizioni di manutenzione e con caratteristiche geometriche per lo più idonee al transito dei mezzi di trasporto della componentistica delle turbine.

4.2 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, dallo scalo portuale di Oristano al sito di intervento, è previsto lungo arterie stradali di preminente importanza regionale e locale. Le caratteristiche del tracciato planoaltimetrico di detta viabilità, come attestato da ricognizione operata dal trasportatore (Elaborato WPD-B-RC23), 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.

La costruzione di elettrodotti interrati a 30 kV per il vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori alla stazione di utenza in loc. *Comide tanca* (Comune di Buddusò), 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 con il proseguimento delle tradizionali pratiche di utilizzo dei terreni, attualmente interessati

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 27 di 82	

prevalentemente da coltivazioni erbacee e pascoli. La particolare configurazione del layout, con sviluppo lineare impostato principalmente su un'esistente strada comunale asfaltata, consente di contenere l'esigenza di realizzare nuove piste di accesso a servizio delle postazioni di macchina. Laddove la realizzazione di tali piste si è resa indispensabile, i nuovi tracciati stradali sono stati impostati, per quanto possibile, in sovrapposizione con l'esistente viabilità rurale.

Avuto riguardo delle limitazioni di carattere vincolistico riscontrate, inoltre, (quali aree a pericolosità da frana, aree boscate, 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 (circa 20 anni salvo proroga), 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 WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 28 di 82	

5 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DELL'OPERA

5.1 Criteri generali di progetto e potenza installata

L'impianto sarà composto da n. 15 aerogeneratori della potenza nominale di 4.2 MW, limitata a 3.36 MW, per una potenza complessiva di 50.4 MW, nonché da tutte le opere e infrastrutture accessorie funzionali alla costruzione ed esercizio della centrale.

Gli interventi funzionali all'installazione degli aerogeneratori ricadono interamente in territorio comunale di Bitti. La dorsale MT di impianto e la stazione di utenza interessano anche il territorio di Buddusò.

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 nelle Deliberazioni G.R. 3/17 del 2009 e 40/11 del 2015. 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:
 - dal ciglio della viabilità provinciale (S.P. 50);
 - 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 di personale in orario diurno, sempre superiore ai 300 metri;
 - pendenza dei versanti in corrispondenza delle aree di installazione delle macchine, sempre inferiori al 15%;
- assicurare la salvaguardia delle emergenze archeologiche censite nel territorio, riferibili in particolar modo alla presenza di resti archeologici del periodo nuragico (*Nuraghe Cheddai, Nuraghe Ortuidda, Nuraghe Curtu, Nuraghe Orta*);
- preservare il più possibile gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità e naturalità, rappresentati da pascoli arborati a sughere, minimizzando l'esigenza di procedere al taglio o all'espianto di esemplari di *Quercus suber*;

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)	 wpd <small>think energy</small>	OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 29 di 82	

- 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 comunali esistenti o su strade interpoderali;
- privilegiare l'installazione degli 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;
- favorire l'inserimento percettivo del nuovo impianto, prevedendo una sequenza di aerogeneratori con sviluppo lineare, disposti lungo l'esistente viabilità comunale, al fine di scongiurare effetti di potenziali effetti di disordine visivo.

L'aerogeneratore, scelto in funzione delle caratteristiche anemologiche del sito, avrà indicativamente le caratteristiche tecnico-prestazionali del modello GE158 da 4.2 MW di potenza nominale, una macchina dell'ultima generazione che configura elevate *performance* energetiche nelle condizioni di vento che caratterizzano il sito di Bitti. Peraltro, ferme restando le caratteristiche dimensionali dell'aerogeneratore, la scelta definitiva potrà ricadere su un modello simile, preventivamente 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 alla nuova stazione di utenza in località *Comide Tanca* – Comune di Buddusò.

Le linee elettriche di trasporto MT dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori saranno completamente interrate 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.

5.2 Producibilità dell'impianto

Sulla scorta dei calcoli previsionali condotti da WPD, i 15 aerogeneratori in progetto saranno in grado di erogare una potenza di picco di 50.4 MW con una produzione energetica lorda di circa 200.000 MWh/anno (produzione specifica 3.969 kWh/kW).

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 30 di 82	

I calcoli di producibilità si basano sui dati di frequenza e velocità del vento al mozzo (H=149 m dal suolo) riportati in Tabella 5.1.

Tabella 5.1 – Velocità media del vento ad altezza mozzo per direzione di provenienza (Fonte WPD)

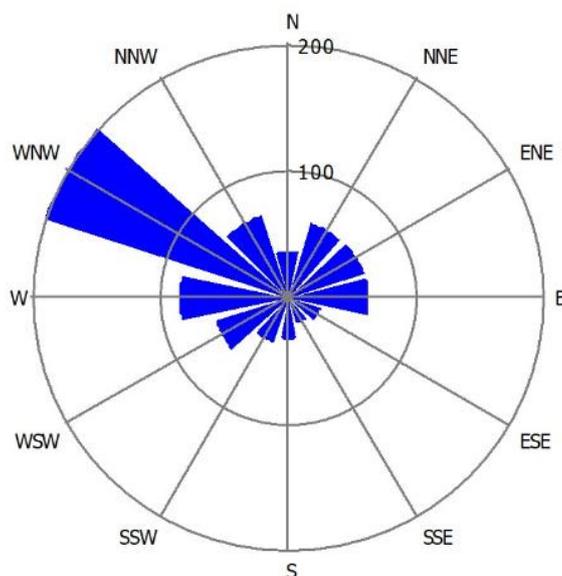
Settore	V _m [m/s]	Frequenza [%]
0 N	7,0	5,5
1 NNE	8,1	8,7
2 ENE	7,3	9,8
3 E	7,0	10,4
4 ESE	6,2	5,5
5 SSE	5,7	4,2
6 S	6,5	5,1
7 SSW	6,6	5,6
8 WSW	8,2	7,3
9 W	10,0	9,8
10 WNW	11,6	19,7
11 NNW	9,1	8,3
	8,4	100,0

Il potenziale energetico del sito, in relazione al modello di aerogeneratore prescelto, è rappresentato dal diagramma a rosa riportato in Figura 5.1.

Per maggiori dettagli si rimanda ai contenuti del report allegato all'istanza di VIA (Elaborato WPD-B-All. 1).

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 31 di 82

Figura 5.1 – Potenziale energetico del sito in kWh/m²/anno



5.3 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 WPD-B-RC19 "Descrizione degli interventi sulla viabilità principale di accesso al parco eolico");
- allestimento della viabilità di servizio dell'impianto da realizzarsi attraverso il locale adeguamento della viabilità esistente o, laddove indispensabile, prevedendo la creazione di nuova 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 WPD-B-TC8, WPD-B-TC9, WPD-B-TC11, WPD-B-TC12);
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori (Elaborati WPD-B-TC10, WPD-B-TC13);
- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno (Elaborato WPD-B-TC15);
- 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 WPD-B-TC14);

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 32 di 82	

- 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 di cantiere e dei tracciati stradali al fine di contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
 - esecuzione di mirati interventi di mitigazione e recupero ambientale (Elaborato WPD-B-TC16).

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 MT di vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori;
- realizzazione di una sottostazione di utenza in Comune di Buddusò (SS) in cui troveranno posto i quadri MT di impianto ed i sistemi di trasformazione per l'elevazione della tensione da 30 a 150 kV, 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 WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 33 di 82	

6 OPERE CIVILI E DI INGEGNERIA AMBIENTALE

6.1 Opere stradali

6.1.1 Viabilità di accesso al sito

Sulla base delle ricognizioni operate da trasportatore specializzato, funzionali alla verifica di idoneità dei percorsi viari per il trasporto della componentistica delle nuove macchine eoliche, è emersa la necessità di procedere all'esecuzione di alcuni interventi puntuali di adeguamento della viabilità di accesso al parco eolico, rappresentata dalla viabilità urbana di collegamento al Porto Oristano (OR) e dalle seguenti arterie stradali di livello statale e provinciale: SP 97, SP 49, SS 131, SS 129, SS 128 bis, SP10M, SP32, SP 15, SS 389, SP 50.

Le caratteristiche principali dei predetti interventi sono individuate nell'Elaborato WPD-B-RC19- *Analisi degli interventi sulla viabilità principale di accesso al parco eolico*. Si tratta, principalmente, 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 brodo strada.

6.1.2 Viabilità di servizio

6.1.2.1 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 140 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 tracciati di progetto hanno ricercato di ottimizzare le seguenti esigenze:

- minimizzare la lunghezza dei tracciati sovrapponendosi, laddove tecnicamente fattibile, a percorsi esistenti (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;

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 34 di 82	

- 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 (Elaborato WPD-B-TC9).

Strade di nuova realizzazione (m)	
Parziale	7.100
Strade rurali in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Parziale	2.850
Locale adattamento viabilità comunale asfaltata (m)	
Parziale	4.560
Totale viabilità di servizio	14.510 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 14,5 km, riferibili a percorsi in adeguamento/adattamento della viabilità esistente in misura del 51%, e a percorsi di nuova realizzazione per il 49% della lunghezza complessiva (7.100 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 40 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 4,5 m in rettilineo. In corrispondenza di curve particolarmente strette sono stati previsti locali allargamenti, in accordo con quanto rappresentato negli elaborati grafici di progetto (Elaborato WPD-B-TC9 "Viabilità e piazzole - Planimetria di progetto")

La sovrastruttura stradale, oltre a sopportare le sollecitazioni indotte dal passaggio dei veicoli

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 35 di 82	

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 massiciata sarà perlopiù realizzata in ghiaietto stabilizzato dello spessore 0,10 cm con funzione di strato di usura (Elaborato WPD-B-TC13). 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.

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 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.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 36 di 82	

Considerata l'entità dei carichi da sostenere (massimo carico stimato per asse del rimorchio di circa 12-15 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 vibrocompresso.

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.

6.1.2.2 Area 1

L'area 1 racchiude il cluster di tre aerogeneratori localizzato nel settore sudoccidentale del parco eolico (postazioni eoliche Ag1, Ag2, Ag3).

Viabilità di accesso alle postazioni Ag1 e Ag3

L'accesso alle postazioni Ag1 e Ag3 è previsto dalla SP 50, in corrispondenza dell'innesto su una esistente viabilità rurale in loc. *S'Ena sa Domu*.

Detta viabilità, per una lunghezza indicativa di 640 m, dovrà essere oggetto di adeguamento, richiedendo localmente dei modesti allargamenti o adeguamenti del profilo verticale, per renderla idonea al transito dei mezzi di trasporto della componentistica degli aerogeneratori. Attraversando, inoltre, un territorio contraddistinto da pascoli arborati a sughera, si renderà necessario procedere

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 37 di 82	

alla potatura di alcuni esemplari di *Quercus suber* a bordo strada. Ogni potenziale impatto sarà comunque reversibile, in quanto il taglio sarà eseguito con mezzi manuali e a regola d'arte, mantenendo intatte le parti basali dei fusti e dei rami principali, in modo che gli esemplari soggetti al taglio possano produrre nuovi getti e riacquistare le attuali dimensioni nel giro di alcuni anni.

Il percorso della viabilità rurale oggetto di adeguamento, procedendo dalla SP 50, presenta un primo tratto contraddistinto da una pendenza di circa il 5% per una lunghezza indicativa di 450 metri. Segue un breve tratto di circa 100 metri con pendenza di circa il 10% ed il successivo ristabilirsi di una pendenza più contenuta, tra il 2 ed il 4% circa, fino all'innesto con la nuova viabilità di collegamento delle postazioni Ag1 e Ag3. In tutto il percorso la livelletta stradale di progetto seguirà fedelmente l'esistente profilo del terreno, con puntuali adeguamenti del raggio di curvatura verticale in corrispondenza dei segnalati cambi di pendenza.

La nuova pista di collegamento della postazione Ag1 si stacca dalla predetta strada rurale alla quota di 885 m s.l.m., procedendo in leggero declivio verso est, superando un dislivello di circa 7 metri per raggiungere la quota di imposta della piazzola, posta a circa 878 m s.l.m.

Il nuovo tracciato in progetto prosegue in direzione nordest verso la prevista area di installazione dell'aerogeneratore Ag3, superando un primo dislivello di circa 15 metri, con pendenza pari a circa il 20% (lunghezza tratto in salita di circa 100 metri) per poi proseguire in leggero declivio da quota 896 s.l.m. fino alla quota di 885 m s.l.m. (quota di imposta della piazzola Ag3) per un tratto di circa 150 metri.

La realizzazione del tracciato richiederà la realizzazione di due varchi sugli esistenti muri a secco, in corrispondenza dei quali è prevista la realizzazione di cancelli metallici, in accordo con le indicazioni impartite dai proprietari dei fondi.

I movimenti di terra previsti sono di seguito indicati:

Scavo in roccia ~11.000 m³

Scotico ~930 m³

Viabilità di accesso Ag2

L'accesso alla postazione Ag2 prevede la realizzazione di un percorso da realizzarsi ex novo, diramantesi, in direzione ovest, dalla viabilità rurale sopra indicata per una lunghezza di circa 460 metri.

La nuova pista si sviluppa dapprima all'interno di un pascolo arborato per poi addentrarsi in un'area boscata, seguendo un tracciato attestato su ambiti contraddistinti da minore copertura arborea, terminando in una radura entro cui è prevista l'installazione della postazione Ag2.

Il percorso prevede un primo tratto in salita, seguendo il preesistente profilo del terreno e superando un dislivello di circa 16 metri con pendenza media dell'8%. Successivamente la pista

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 38 di 82

procede in declivio mantenendosi aderente al piano campagna, ad eccezione del tratto di raccordo con la piazzola che richiederà un approfondimento in scavo fino alla quota di 871 m s.l.m.

I movimenti di terra previsti sono di seguito indicati:

Scavo in roccia ~1.640 m³

Scotico ~500 m³

6.1.2.3 Area 2

L'area 2 si riferisce al cluster di tre aerogeneratori localizzato tra le località di *P.ta Sa Turilia - Sa Yanna Bassa*, a quote di imposta indicative comprese nell'intervallo 891-899 m s.l.m. (aerogeneratori Ag13, Ag14 e Ag15).

Viabilità di accesso Ag13-Ag14

Il percorso di accesso alle postazioni Ag13 e Ag14, al pari di quello previsto per l'Area 1, prevede l'adeguamento di una esistente viabilità rurale con accesso dalla SP 50.

Al fine di consentire l'ingresso dei convogli speciali con provenienza da sud si prevede di realizzare un modesto slargo sul lato destro della carreggiata della SP 50 avete lunghezza di circa 80 m, in accordo con quanto rappresentato negli elaborati grafici di progetto.

Il percorso esistente oggetto di adeguamento procede per circa 800 metri in leggera salita, partendo da quota 858 m s.l.m. fino ad attestarsi alla quota di 893 m s.l.m. in corrispondenza della postazione Ag14. La strada rurale presenta una larghezza indicativa di 4 metri, richiedendo pertanto limitati allargamenti in corrispondenza dei cambi di direzione o brevi diversioni di tracciato in corrispondenza di curve particolarmente strette.

La livelletta stradale si sviluppa in sostanziale aderenza con il terreno, a meno di puntuali adeguamenti del raggio di curvatura verticale in corrispondenza dei cambi di pendenza.

L'accesso alla postazione Ag13 richiederà la realizzazione di una nuova pista avente lunghezza di circa 400 metri, innestata sulla viabilità rurale oggetto di adeguamento.

Detta pista procederà in sostanziale aderenza con il profilo del terreno, tra le quote di 885 e 898 m s.l.m., a meno del tratto finale di raccordo con la piazzola che si svilupperà in rilevato, avente altezza massima di circa 4 m.

La realizzazione della predetta viabilità sarà all'origine dei movimenti di terra di seguito indicati:

Scavo in roccia ~2.270 m³

Scotico ~500 m³

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)	 think energy	OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 39 di 82	

Viabilità di accesso Ag15

L'accesso all'esistente tratturo, su cui si imposta il tracciato di collegamento della postazione Ag15, è posizionato anch'esso sulla SP 50, a circa 400 m a nord del precedente. La viabilità in progetto si sviluppa in sostanziale sovrapposizione con l'esistente percorso rurale, attualmente contraddistinto da una larghezza indicativa di circa 2.50 m

Locali variazioni di tracciato, con conseguente realizzazione ex novo della viabilità, saranno previste in corrispondenza dell'innesto con la SP 50, per una lunghezza di circa 80 m, e dell'accesso alla piazzola Ag15, per una lunghezza di circa 240 m.

Il tratto in oggetto si presenta in salita, superando un dislivello di circa 30 metri su una lunghezza di circa 750 m, con pendenza media del 4% e pendenza massima del 12%.

I moventi di terra previsti sono di seguito indicati:

Scavo in roccia ~1.570 m³

Scotico ~700 m³

6.1.2.4 Area 3

Viabilità di interconnessione cluster Ag4-Ag5-Ag6

L'interconnessione del cluster di aerogeneratori Ag4-Ag5-Ag6 con la viabilità principale, rappresentata dalla SP50, sarà garantita dalla nuova realizzazione di un sistema di strade dedicato avente uno sviluppo complessivo di circa 2.5 km.

A tal fine, il percorso prevede l'accesso dalla SP50 in corrispondenza dell'esistente viabilità cementata Crastazza-Mamone per poi deviare verso ovest secondo un nuovo tracciato che, dalla quota di 914 m s.l.m., si sviluppa di direzione indicativa nord – sud superando un dislivello di circa 60 metri con una pendenza media del 10%.

Giunta in corrispondenza dell'aerogeneratore Ag4, indicativamente alla quota di 970 m s.l.m., la nuova pista si sviluppa in cresta in direzione ovest-est secondo percorsi pressoché rettilinei, raggiungendo le postazioni Ag5 e Ag6 in prossimità della località *P.ta Su Pessiche*.

Si segnala come, poco più a sud dell'aerogeneratore Ag4, il nuovo tracciato stradale si sovrapponga un elemento del reticolo idrografico per il quale, in corrispondenza dell'intersezione con un esistente tratturo, è prevista la realizzazione di un attraversamento in guado (vedasi Elaborato WPD-B-TC14 - *Opere di regimazione acque superficiali - Planimetria generale*).

I movimenti terra previsti sono di seguito indicati:

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 40 di 82	

Scavo in roccia ~960 m³

Scotico ~1.400 m³

6.1.2.5 Area 4 e Area 5

Interventi sulla viabilità comunale esistente

L'accesso alla viabilità comunale asfaltata di collegamento del cluster di 6 aerogeneratori dislocati nel settore nordest del parco eolico (AG7-8-9-10-11-12) è previsto dalla SP50 in corrispondenza della località Mamone.

Detta viabilità si sviluppa a mezza costa lungo un altopiano che da *P.ta Martullo* (994.37 m s.l.m.) degrada dolcemente verso nordest fino a quote di circa 716 m s.l.m., raggiunte in corrispondenza dell'aerogeneratore Ag12 in loc. *Pranu 'e Cheddai*.

La strada di proprietà comunale è utilizzata come viabilità di penetrazione agraria di accesso ai poderi agricoli.

Come accennato, l'orografia del terreno interessato dal tracciato è piuttosto regolare con quote che vanno agli 860 m s.l.m. all'intersezione con la SP50 per salire fino a circa 900 m s.l.m. in prossimità della postazione prescelta per l'aerogeneratore Ag08, nei pressi di *P.ta Martullo*, degradando poi con pendenza pressoché costante verso nordest.

Attualmente il percorso, avente uno sviluppo lineare di circa 6 km, presenta una carreggiata di larghezza di circa 4,00 m e pavimentazione in bitume per una lunghezza di circa 4,5 km, fino all'innesto con l'accesso alla potazione Ag10. Da questo punto in poi, proseguendo in direzione nordest, la strada si presenta sterrata o, localmente, cementata.

Il progetto prevede il locale adeguamento dell'infrastruttura al fine di consentire il regolare transito dei mezzi impegnati nelle operazioni di trasporto della componentistica degli aerogeneratori.

In quest'ottica, gli interventi previsti potranno essere sinergici al miglioramento delle condizioni di transito e sicurezza del tratto stradale in esame attraverso:

- 1) L'ampliamento, ove necessario, della carreggiata per assicurare ovunque una larghezza non inferiore a 4.5 metri;
- 2) Il locale addolcimento dei raggi di curvatura verticali, con miglioramento delle condizioni generali di visibilità;
- 3) la realizzazione di barriere di protezione in legno ove necessario (attualmente la strada ne risulta sprovvista);
- 4) il rifacimento del manto di conglomerato bituminoso e l'estensione del tratto bitumato per l'intera lunghezza;

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 41 di 82	

- 5) la ripulitura/risagomatura delle banchine e delle cunette al fine di consentire un migliore deflusso delle acque piovane e aumentare i franchi laterali per una migliore percezione della strada;
- 6) la creazione di cavalcafossi ove necessario.

Viabilità di accesso alla postazione Ag7

La nuova pista di accesso alla postazione Ag7 attraversa un terreno a pascolo; il percorso ha lunghezza di circa 550 m e si stacca dalla predetta strada comunale in loc. *Pranu 'e Cheddai*, coprendo un dislivello piuttosto contenuto (10 m circa), passando da quota di 752 m s.l.m. a quota 762 m s.l.m. in corrispondenza della piazzola.

Considerata la conformazione regolare dei terreni attraversati, i movimenti di terra risultano piuttosto contenuti, come di seguito indicato:

Scavo in roccia	~800 m ³
Scotico	~710 m ³

Viabilità di accesso alla postazione Ag8

L'accesso alla postazione Ag8 è previsto lungo la strada comunale esistente, nei pressi della località *P.ta Martullo*, attraverso la creazione di una nuova pista della lunghezza di circa 355 metri.

La strada dovrà coprire un dislivello di circa 36 metri partendo dalla quota di 888 m s.l.m. per attestarsi alla quota di 924 metri in corrispondenza della piazzola di macchina.

La pendenza media del tratto in esame è pari a circa il 10%, con uno scavo di circa 600 m³ di roccia e 700 m³ di terreno vegetale.

Viabilità di accesso alla postazione Ag9

La piazzola dell'aerogeneratore Ag9 sarà direttamente accessibile dalla esistente viabilità asfaltata attraverso la creazione di un breve tratto di raccordo della lunghezza di circa 100 metri; alla luce di tali circostanze i movimenti di terra saranno estremamente contenuti, come di seguito indicato:

Scavo in roccia	~390 m ³
Scotico	~590 m ³

Viabilità di accesso alla postazione Ag10

L'accesso alla postazione Ag10 sarà garantito da un breve tratto di nuova viabilità (L~220 m)

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 42 di 82	

sviluppatasi sostanzialmente in parallelismo con le curve di livello ad una quota di circa 810 m s.l.m.

La realizzazione della pista, attraversante un terreno a pascolo, determinerà movimenti di terra estremamente limitati, come di seguito indicato.

Scavo in roccia ~520 m³

Scotico ~570 m³

Viabilità di accesso alla postazione Ag11

L'aerogeneratore Ag11 sarà collegato alla viabilità comunale esistente attraverso una nuova pista della lunghezza di circa 500 metri.

Il tracciato, in leggero declivio verso nord, segue fedelmente un vecchio tratturo, riportato nella cartografia IGMI e visibile nelle foto aeree storiche.

La morfologia dei terreni attraversati è piuttosto regolare, passando da quota 752 in prossimità della esistente strada comunale alla quota di 715 metri in corrispondenza della piazzola, con una pendenza media del 6%.

Potendosi prevedere una livelletta di progetto in sostanziale aderenza con il profilo del terreno, i movimenti di terra sono conseguentemente modesti, come riportato di seguito:

Scavo in roccia ~1.480 m³

Scotico ~780 m³

Viabilità di accesso alla postazione Ag12

La nuova pista di collegamento all'aerogeneratore Ag12 si sviluppa in località *Pranu 'e Cheddai* tra le quote di 708÷716 m s.l.m. seguendo un tracciato sostanzialmente in piano.

La conformazione del terreno è estremamente regolare, trattandosi di una zona di cresta, ed il percorso segue un tracciato pressoché rettilineo in direzione SW-NE in prosecuzione della strada comunale esistente; quest'ultima, in corrispondenza dell'intersezione con la nuova pista in progetto, si interrompe, lasciando il posto ad un tratturo con sviluppo SE-NW.

Anche in questo caso i movimenti di terra previsti saranno piuttosto limitati:

Scavo in roccia ~690 m³

Scotico ~760 m³

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 43 di 82	

6.1.3 Piazzole

6.1.3.1 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 nell'intervallo 3.000÷ 3.500 m², al netto della superficie provvisoria di stoccaggio delle pale (1000 m² circa). In dette aree troveranno collocazione l'impronta della fondazione in cemento armato, le aree destinate al posizionamento delle gru principale e secondaria di sollevamento nonché dei conci 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.

Sotto il profilo realizzativo e funzionale, in particolare, gli spazi destinati al posizionamento delle gru ed allo stoccaggio dei conci 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.

Tali aree saranno realizzate, preve 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 della macchina eolica (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.

Al termine dei lavori le suddette aree verranno ridotte ad una superficie di circa 32 m x 32 m (~1.000 m²), estensione necessaria per consentire l'accesso all'aerogeneratore e le operazioni di manutenzione. A tal fine le superfici in esubero saranno stabilizzate e rinverdate in accordo con le tecniche previste per le operazioni di ripristino ambientale (Elaborato WPD-B-TC16 – *Interventi di mitigazione e recupero ambientale - particolari costruttivi*).

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 44 di 82	

6.1.3.2 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 grafica degli interventi è lasciata all'esame degli Elaborati WPD-B-TC10 – *Piazzole di macchina - Dettaglio planimetrico, sezioni rappresentative e inquadramento fotografico* e WPD-B-TC16 – *Interventi di mitigazione e recupero ambientale - particolari costruttivi*.

Piazzola aerogeneratore Ag1

La piazzola è prevista nel settore sudoccidentale del proposto parco eolico, in località *S'Ena Sa Domu*, ad una distanza di circa 500 dalla Strada Provinciale n. 50. L'area individuata per la realizzazione della piazzola è occupata da un pascolo naturale con sporadica presenza di esemplari di *Q. Suber*.

La piazzola di cantiere avrà una geometria rettangolare con sviluppo longitudinale di circa 50 m al netto dell'ingombro dell'impronta della fondazione (~900 m²), occupando una superficie di circa 3000 m², con orientamento approssimativo W-E in direzione di massimo sviluppo longitudinale.

La piazzola sarà realizzata in parte in scavo, avendosi la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 878 m s.l.m., richiedendo un approfondimento massimo di circa 3.5 metri rispetto all'attuale quota del terreno. Lungo il lato sud della piazzola sarà necessario prevedere una conformazione in rilevato (altezza ~ 3 m sul p.c. nel punto più alto), al fine di raccordare il piano di progetto con la quota naturale del terreno.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 1.900 m³ di roccia, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 2.300 m³), ed il posizionamento in rilevato di ~1.400 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione. Il riutilizzo in loco del materiale scavato è pari indicativamente al 97% come meglio specificato nella tabella seguente.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 45 di 82	

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4.207
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	646
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.957
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.089
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	646
Totale materiale scavato	4.852
Totale materiale riutilizzato in loco	4.691 (97%)

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 ambientale. Particolare attenzione sarà posta alla stabilizzazione e rinverdimento delle scarpate, come precisato al par. 6.4.

Con l'intento di limitare il ruscellamento delle acque superficiali lungo il lato nord 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.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 46 di 82



Figura 6.1 – Sito individuato per la postazione eolica Ag1

Piazzola aerogeneratore Ag2

La piazzola è prevista in corrispondenza della località *Cant. Sos Vaccos*, a circa 600 m a sudovest della turbina Ag1.

La postazione è ubicata in corrispondenza di una radura a pascolo arborato di superficie pari a ~9.000 m². La geometria della piazzola è simile alla precedente e prevede anch'essa un ingombro di circa 3.000 m².

La quota assoluta dello spianamento è stata prevista a 871.00 m s.l.m., circa 2.0 m al disotto della massima quota del terreno sul lato NE. Una parte dei volumi scavati potranno essere reimpiegati in loco per la formazione di un modesto rilevato, indispensabile per assicurare un ottimale raccordo della piazzola con la morfologia del terreno circostante.

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, come più oltre descritto.

Le operazioni di allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore prospettano un sostanziale compenso tra scavi e riporti (~3.800 m³ i volumi di roccia scavati). I

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 47 di 82	

movimenti di terra relativi alla piazzola in esame sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	3.218
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	589
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1.839
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.089
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	589
Totale materiale scavato	3.807
Totale materiale riutilizzato in loco	3.517 (92%)



Figura 6.2 – Radura a pascolo in corrispondenza della postazione eolica Ag2

Piazzola aerogeneratore Ag3

L'installazione dell'aerogeneratore è prevista in loc. *Chicchili*, a circa 500 m ad est-nord-est della postazione Ag2, nella porzione sud-occidentale del parco eolico.

La copertura del suolo è contraddistinta da pascolo naturale a *Q. suber*.

La piazzola, avente superficie allungata in direzione W-E, occuperà anch'essa un'area di circa 3.000 m², assumendo una larghezza di circa 40 m ed una lunghezza di circa 70 m.

La sistemazione dell'area richiederà operazioni di scavo e riporto, avendosi il piano di imposta dello spianamento alla quota assoluta di 885.50 m s.l.m., inferiore alla quota massima del terreno di circa 2 m e superiore di circa 2 m alla quota minima in corrispondenza dell'ingombro al suolo della piazzola. Con tali presupposti, la sistemazione delle aree, che richiederà comunque movimenti terra contenuti e ben bilanciati, sarà quella tipica a "mezza costa" con pareti in scavo sul

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 48 di 82	

lato N ed in rilevato sul lato S.

Le operazioni di allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore richiederanno lo scavo di circa 4.200 m³ di materiale, al netto dello scotico (circa 640 m³) e la formazione di ~1.430 m³ di rilevato. I movimenti terra relativi alla piazzola Ag3 ed allo scavo della fondazione sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4.207
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	646
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1.862
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.089
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	622
Totale materiale scavato	5.206
Totale materiale riutilizzato in loco	3.572 (69%)

Al fine di regimare le acque meteoriche provenienti da monte si renderà necessaria la realizzazione di una canaletta di guardia sui nord e ovest.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 49 di 82	



Figura 6.3 – Area a pascolo in corrispondenza della postazione Ag3

Piazzola aerogeneratore Ag4

La piazzola dell'aerogeneratore Ag4 è ubicata tra le località *Font.na Mela* e *Su Pessiche*, in corrispondenza di un'altura contraddistinta da una copertura a gariga.

Le condizioni morfologiche e di copertura del suolo hanno indotto a prevedere una geometria rettangolare della piazzola per l'operatività della gru di montaggio e lo stoccaggio dei componenti (lati di 50 e 30 m circa), di ingombro pari indicativamente a ~2.500 m² comprensivo della fondazione, al netto delle scarpate in scavo e/o rilevato e dell'area di stoccaggio pale.

La sistemazione in piano delle aree di assemblaggio dell'aerogeneratore richiederà la formazione di un rilevato di altezza di circa 3 m, essendo la quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 969.5 m s.l.m. e la quota minima del terreno pari a 966.0 m s.l.m. La sottostante tabella riporta i volumi relativi ai movimenti terra previsti per l'approntamento della piazzola Ag4 e lo scavo della fondazione.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 50 di 82	

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4.405
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	568
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.518
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.003
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	568
Totale materiale scavato	4.972
Totale materiale riutilizzato in loco	4.089 (82%)

La regimazione idrica sarà realizzata prevedendo una canaletta di guardia sul lato nordest.



Figura 6.4 – Area individuata per la postazione Ag4

Piazzola aerogeneratore Ag5

La piazzola è prevista nella zona culminale di *M. Sos Corvos*, in prossimità di *P.ta Su Pessiche*, nel settore mediano del parco eolico, in corrispondenza di un pascolo naturale contraddistinto da vegetazione arboreo-arbustiva pressoché assente.

La superficie occupata, avente geometria simil-rettangolare, è pari a circa 3.000 m² al netto dell'area di stoccaggio pale, prevista in aderenza alla piazzola sul lato Sud della stessa.

La conformazione regolare del terreno assicura la possibilità di realizzare lo spianamento con un accettabile bilanciamento tra i volumi di scavo e riporto, come si evince dai movimenti terra stimati per la realizzazione della piazzola. In corrispondenza del lato nordest della piazzola è prevista la formazione di una scarpata in scavo di altezza massima pari a circa 2 metri.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 51 di 82

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4.574
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	605
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.525
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.089
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	605
Totale materiale scavato	5.179
Totale materiale riutilizzato in loco	4.218 (81%)

Al fine di intercettare e convogliare a valle le acque meteoriche provenienti da monte si prevede la realizzazione di una canaletta di guardia sul lato nord.



Figura 6.5 – Gariga in corrispondenza della postazione Ag5

Piazzola aerogeneratore Ag6

La piazzola è ubicata anch'essa in prossimità di *P.ta Su Pessiche* in corrispondenza di un terreno

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 52 di 82	

con prato stabile, tra quote indicativamente comprese tra 984 e 978 m s.l.m.

L'ingombro dello spianamento, di forma simil-rettangolare ed allineamento N-S, è pari a circa 3.000 m² al netto delle scarpate e dell'area di stoccaggio pale. La quota di imposta della piazzola, stabilita a 981.5 m s.l.m., consente di conseguire un ottimale bilancio tra scavi e rinterri.

L'altezza massima del rilevato, da realizzarsi impiegando materiale di risulta degli scavi, è prevista pari a circa 3 m sul lato N.

La tabella sottostante specifica i volumi relativi ai movimenti terra previsti per l'approntamento della piazzola Ag6.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4.102
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	568
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.892
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.003
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	568
Totale materiale scavato	4.669
Totale materiale riutilizzato in loco	4.463 (96%)

Dato il posizionamento della turbina a mezza costa, sarà richiesto l'approntamento di opere di drenaggio delle acque superficiali sul lato ovest della piazzola.



Figura 6.6 – Veduta del sito di ubicazione della postazione Ag6

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 53 di 82	

Piazzola aerogeneratore Ag7

La piazzola è localizzata in nel settore nordorientale del parco eolico, in località *Pranu 'e Cheddai*, in corrispondenza di un'area a pascolo naturale, priva di vegetazione arboreo/arbustiva.

L'orientamento e la geometria dello spianamento, allineato secondo la direttrice WNW-ESE ed avente superficie indicativa di circa 3.000 m², consentono di limitare al minimo i movimenti di terra, trattandosi di una zona in leggero declivio verso NNE.

Le caratteristiche morfologiche del sito, compreso tra le quote di 766 e 760 m s.l.m., consentono di conseguire un accettabile compenso tra volumi di scavo e riporto e limitare, per quanto possibile, l'altezza delle scarpate. A tal fine, la quota di imposta dello spianamento sarà pari a 762.70 m s.l.m. mentre l'altezza massima dei fronti, in scavo e in rilevato, sarà pari a circa 2.5 m.

Le operazioni di allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore richiederanno lo scavo di ~4.706 m³ di roccia, al netto dello scotico (circa 623 m³), e la formazione di ~868 m³ di rilevato. I movimenti terra relativi alla piazzola Ag7 sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4.706
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	623
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.395
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.089
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	623
Totale materiale scavato	5.329
Totale materiale riutilizzato in loco	4.107 (77%)

Il regolare allontanamento delle acque superficiali dall'area della piazzola sarà affidato ad una trincea di guardia da posizionarsi sul lato WSW dello spianamento.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 54 di 82	



Figura 6.7 – Area individuata per il posizionamento dell'aerogeneratore Ag7

Piazzola aerogeneratore Ag8

La piazzola è posizionata tra le località di *P.ta Sa Donna* a NE e *P.ta Mortullo* a W, ai margini dell'esistente strada comunale asfaltata.

L'area per la realizzazione della piazzola è stata individuata in un terreno a mezza costa, di conformazione regolare, occupato da un cisteto.

La piazzola, avente sviluppo longitudinale di circa 60 m in direzione SSW – NNE, si dispone in parallelismo alle curve di livello, aventi quote comprese tra 922 e 929 m s.l.m.

La conformazione morfologica del terreno, al fine di limitare convenientemente i movimenti di terra, ha suggerito di prevedere una quota assoluta di spianamento pari a 924.30 m s.l.m., con profondità massima dello scavo di 4.00 m circa sul lato Est e altezza massima rilevato ~ 2.50 m sul lato ovest.

Le operazioni di allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore richiederanno lo scavo di ~6.295 m³ di materiale, al netto dello scotico (circa 663 m³). I movimenti terra relativi alla piazzola Ag8 sono riassunti nella seguente tabella.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 55 di 82

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	6.295
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	663
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.351
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.089
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	663
Totale materiale scavato	6.958
Totale materiale riutilizzato in loco	4.103 (59%)

Il regolare allontanamento delle acque superficiali dall'area della piazzola sarà affidato ad una trincea di guardia, idraulicamente collegata alla relativa cunetta stradale della viabilità di accesso, da posizionarsi sul lato est dello spianamento.



Figura 6.8 – Veduta della postazione eolica Ag8

Piazzola aerogeneratore Ag9

La piazzola è prevista anch'essa nel settore nordorientale del parco eolico, tra le località *Littu Nieddu* e *Sos Scunzatos*, in sostanziale aderenza con la strada comunale asfaltata che collega le località *Piano d'Ertilia* e *Pranu 'e Cheddai*. L'area individuata per la realizzazione della piazzola è attualmente occupata da un prato stabile.

La piazzola di cantiere avrà orientamento approssimativo E–W in direzione di massimo sviluppo longitudinale e geometria rettangolare, occupando una superficie di circa 3000 m².

La piazzola, posizionata tra le quote di 878 e 890 m s.l.m. avrà quota assoluta di imposta dello spianamento pari a 884.20 m s.l.m., richiedendo un approfondimento massimo di circa 6 metri rispetto all'attuale quota del terreno sul lato SW. Lungo il lato E-NE della piazzola sarà necessario

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 56 di 82	

prevedere una conformazione in rilevato (altezza ~ 6.5 m sul p.c. nel punto più alto), al fine di raccordare il piano di progetto con la quota naturale del terreno.

L'approntamento della piazzola determinerà lo scavo di circa 4.580 m³ di roccia, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 2.890 m³), ed il posizionamento in rilevato di ~3.600 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione. Il riutilizzo in loco del materiale scavato è pari indicativamente all'85% come specificato nella tabella seguente.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 57 di 82

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	7.473
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	723
Riutilizzo per rilevati/rinterri	5.127
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.089
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	723
Totale materiale scavato	8.197
Totale materiale riutilizzato in loco	6.939 (85%)

Le acque meteoriche provenienti da monte (lato sud) saranno intercettate da una canaletta di guardia atta convogliare le portate idriche a valle.



Figura 6.9 – Sito individuato per la postazione eolica Ag9

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 58 di 82	

Piazzola aerogeneratore Ag10

La piazzola dell'aerogeneratore Ag10 è ubicata nel settore nordorientale del parco eolico, in località *Pranu 'e Cheddai*, a circa 80 metri a valle della strada comunale.

Trattasi di un terreno contraddistinto da un prato stabile, con morfologia piuttosto regolare e quote altimetriche indicativamente comprese nell'intervallo 810-816 m s.l.m.

La piazzola, di forma rettangolare analoga alle precedenti, sarà allineata lungo l'andamento locale delle curve di livello, qui orientate secondo la direttrice NW-SE. La quota del piano di spianamento, prevista a 812.80 m s.l.m., consentirà di conseguire un ottimo bilanciamento tra scavi e riporti e presuppone la realizzazione di una scarpata in scavo di altezza massima pari a circa 4 m sul lato di monte (SW).

Le operazioni di allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore richiederanno lo scavo di ~5.293 m³ di roccia, al netto dello scotico (circa 639 m³), e la formazione di ~1452 m³ di rilevato. I movimenti terra relativi alla piazzola Ag10 sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	5.293
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	639
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.979
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.039
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	639
Totale materiale scavato	5.933
Totale materiale riutilizzato in loco	4.658 (79%)

L'allontanamento delle acque superficiali dall'area della piazzola sarà affidato ad una trincea di guardia da posizionarsi sul lato SW dello spianamento.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 59 di 82	



Figura 6.10 – Sito individuato per la postazione eolica Ag10

Piazzola aerogeneratore Ag11

La piazzola dell'aerogeneratore Ag11 è localizzata nel settore nordorientale del parco eolico, tra le località *Cuili Tortu* e *Pranu 'e Cheddaj*, a quote altimetriche comprese nell'intervallo 711-720 m s.l.m. La copertura del suolo si contraddistingue per la presenza di un cisteto.

La piazzola, di forma rettangolare analoga alle precedenti, si dispone nella direzione delle curve di livello, localmente orientate lungo la direzione NW-SE.

La quota di spianamento, impostata a 715.40 m s.l.m. per conseguire un ottimale bilanciamento tra scavi e riporti, impone di realizzare scarpate in scavo sul lato NW con altezza massima di circa 5 m. In corrispondenza del lato SE è prevista una scarpata in rilevato di altezza massima anch'essa di circa 5 m.

L'allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore richiederanno lo scavo di ~5.556 m³ di roccia, al netto dello scotico (circa 677 m³), e la formazione di ~2.033 m³ di rilevato. I movimenti terra relativi alla piazzola Ag11 sono riassunti nella seguente tabella.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 60 di 82	

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	5.556
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	677
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.033
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.089
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	677
Totale materiale scavato	6.233
Totale materiale riutilizzato in loco	5.326 (85%)

La realizzazione di una trincea di guardia da posizionarsi sul lato SW dello spianamento consentirà l'allontanamento delle acque superficiali provenienti da monte.



Figura 6.11 – Sito individuato per la postazione eolica Ag11

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 61 di 82	

Piazzola aerogeneratore Ag12

L'aerogeneratore Ag12 rappresenta la postazione eolica al confine della porzione nordorientale del parco eolico.

La piazzola interesserà un'area a pascolo in località *Pranu 'e Cheddai*, tra quote altimetriche nell'intervallo 713-717 m s.l.m.

Lo spianamento, impostato alla quota di 717.20 m s.l.m., consentirà di conseguire un ottimo bilanciamento tra scavi e riporti, come attestato dai movimenti terra più sotto indicati.

L'altezza delle scarpate in scavo sul lato SE sarà contenuta indicativamente entro i 2 m, al pari delle scarpate in rilevato sul lato NE, di altezza massima pari a circa 2.5 m.

L'allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore richiederanno lo scavo di ~4.090 m³ di roccia, al netto dello scotico (circa 612 m³), e la formazione di ~921 m³ di rilevato. I movimenti terra relativi alla piazzola Ag12 sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4.086
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	612
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.448
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.089
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	612
Totale materiale scavato	4.698
Totale materiale riutilizzato in loco	4.148 (88%)

L'allontanamento delle acque superficiali provenienti da monte sarà affidato ad una trincea di guardia da posizionarsi sul lato NE dello spianamento.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 62 di 82



Figura 6.12 – Sito individuato per la postazione eolica Ag12

Piazzola aerogeneratore Ag13

La piazzola dell'aerogeneratore Ag13 è ubicata nel settore sudoccidentale del parco eolico in località *Chicchili*, tra quote altimetriche comprese nell'intervallo 896-900 m s.l.m.

La piazzola, insistente su un'area a pascolo, presenta geometria rettangolare analoga alle precedenti e sarà orientata indicativamente in direzione NW-SE, lungo la linea di debole pendenza del declivio.

Il piano di imposta dello spianamento, previsto a quota 898.30 m s.l.m., determinerà la formazione di una scarpata in scavo sul lato NW di altezza indicativa pari a 1.50 m. L'altezza della scarpata in rilevato lungo il fronte SE sarà di circa 2.5 m.

L'allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore richiederanno lo scavo di ~4.811 m³ di roccia, al netto dello scotico (circa 606 m³), e la formazione di ~1.190 m³ di rilevato. I movimenti terra relativi alla piazzola Ag13 sono riassunti nella seguente tabella.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 63 di 82

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4.811
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	606
Riutilizzo per rilevati/rinterri	2.717
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.089
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	612
Totale materiale scavato	5.417
Totale materiale riutilizzato in loco	4.412 (81%)

L'allontanamento delle acque superficiali provenienti da monte sarà affidato ad una trincea di guardia da posizionarsi sul lato NE dello spianamento.



Figura 6.13 – Sito individuato per la postazione eolica Ag13

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)	 think energy	OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 64 di 82	

Piazzola aerogeneratore Ag14

La piazzola si posiziona a circa 570 m ad ovest della postazione Ag13, tra le località *Chicchili* e *Sas Tacculas*, all'interno di un'area a pascolo.

Il sedime della piazzola interesserà una zona pianeggiante con quota media di 892 m s.l.m.; conseguente le modifiche morfologiche previste saranno alquanto contenute.

Lo spianamento, impostato a quota 892 m s.l.m., determinerà la formazione di una scarpata in scavo sul lato NW di altezza pari a circa 1.5 m e di un modesto rilevato di altezza ~1 m sul lato SE.

L'allestimento della piazzola e l'approntamento della fondazione dell'aerogeneratore richiederanno lo scavo di ~3.795 m³ di roccia, al netto dello scotico (circa 579 m³), e la formazione di ~135 m³ di rilevato. I movimenti terra relativi alla piazzola Ag14 sono riassunti nella seguente tabella.

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	3.795
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	579
Riutilizzo per rilevati/rinterri	1.662
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.089
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	579
Totale materiale scavato	4.374
Totale materiale riutilizzato in loco	3.330 (76%)

Una trincea di guardia da posizionarsi sul lato NE dello spianamento consentirà l'allontanamento delle acque superficiali provenienti da monte.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 65 di 82	



Figura 6.14 – Sito individuato per la postazione eolica Ag14

Piazzola aerogeneratore Ag15

La piazzola dell'aerogeneratore Ag15 è ubicata in località *Sas Tacculas*, a circa 550 m a nord-est della postazione eolica Ag14, entro un terreno con presenza di un prato stabile.

Lo spianamento interesserà un'area compresa tra quote altimetriche nell'intervallo 892-900 m s.l.m. e sarà impostato a quota di 898 m s.l.m.

Le previste operazioni di regolarizzazione del terreno determineranno la formazione di una scarpata in scavo sul lato WNW di altezza pari a 2 m circa e di un rilevato di altezza massima pari a circa 5 m sul lato SE.

L'approntamento dell'area, comprensivo della fondazione, richiederà lo scavo di circa 4.398 m³ di roccia, previo scotico di un volume di suolo pari a 640 m³.

Il dettaglio dei movimenti terra previsti è riportato nella seguente tabella.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 66 di 82	

DESCRIZIONE	QUANTITA' (m ³)
Scavo su roccia	4.938
Scavo terreno vegetale (orizzonti superficiali)	640
Riutilizzo per rilevati/rinterri	3.766
Riutilizzo per soprastruttura piazzola	1.089
Riutilizzo per ripristini (terreno vegetale)	640
Totale materiale scavato	5.578
Totale materiale riutilizzato in loco	5.494 (98%)

L'allontanamento delle acque superficiali provenienti da monte sarà conseguito prevedendo una trincea di guardia da posizionarsi sul lato N dello spianamento.



Figura 6.15 – Sito individuato per la postazione eolica Ag15

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 67 di 82	

6.1.3.3 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 6.16.

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. Tali appoggi potranno essere semplicemente realizzati attraverso l'allestimento di cumuli di terra che verranno successivamente rimossi. 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 6.16 – Schema delle fasi di sollevamento dei componenti dell'aerogeneratore (Fonte sito web <http://www.windfarmbop.com/>)

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 68 di 82	

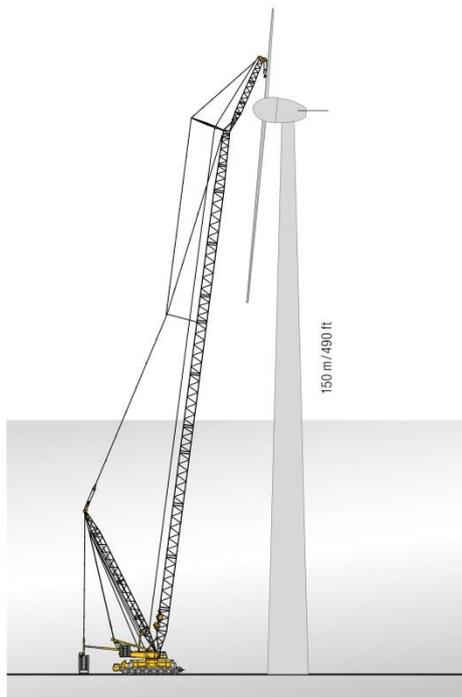


Figura 6.17 – Schema di una gru cingolata a traliccio con sistema derrick impiegata per l’innalzamento delle turbine eoliche dell’ultima generazione

6.2 Fondazione aerogeneratore

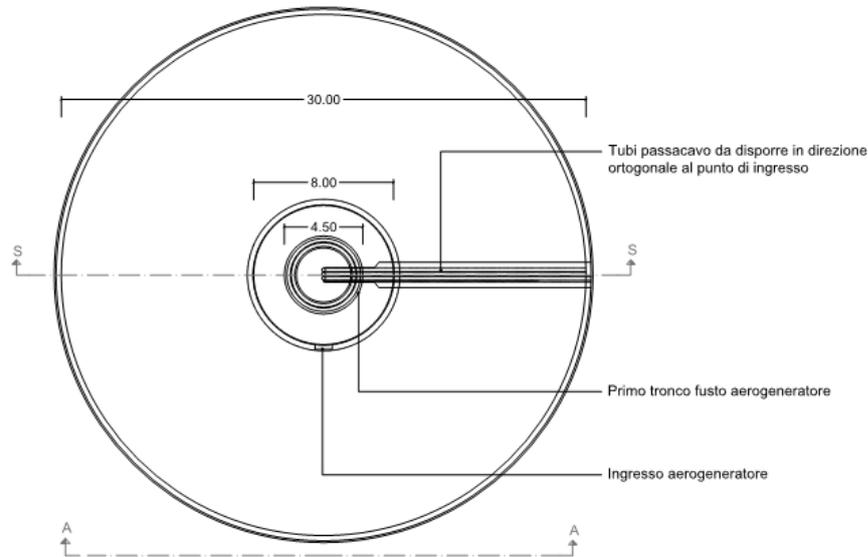
Lo schema “tipo” della struttura principale di fondazione per la torre di sostegno prevede la realizzazione in opera di un plinto isolato in conglomerato cementizio armato a sezione circolare delle seguenti dimensioni indicative: diametro di 30 m e profondità dell’intradosso di 4,00 m circa dal piano di progetto (Elaborato WPD-B-TC15 e Figura 6.18).

Costruttivamente la struttura consta di una platea e di un tronco cilindrico (colletto), sovrapposto alla zona centrale della platea inferiore. La platea è impostata a quota variabile rispetto al piano della piazzola ed è concepita per garantire la stabilità della torre dell’aerogeneratore e per ripartire in modo adeguato le pressioni di contatto sul terreno di imposta.

Il plinto verrà realizzato, previo scavo del terreno, su uno strato di sottofondazione in cls magro dello spessore indicativo di 0,10÷0,15 m.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 69 di 82

PIANTA



SEZIONE A-A

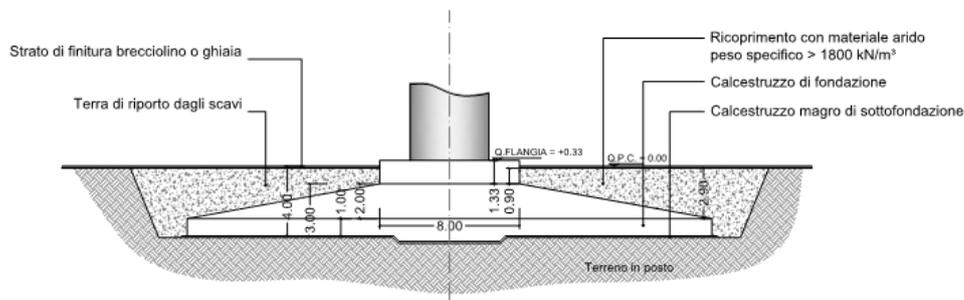


Figura 6.18 – Pianta e vista della fondazione tipo dell'aerogeneratore

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 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.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)	 think energy	OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 70 di 82	

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 nell'ambito della fase di 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 GE 4.8-158 con altezza del mozzo da terra di 149 m, diametro 158 m e potenza nominale di 4,2 MW.

La verifica preliminare del dimensionamento delle fondazioni è riportata nell'allegato Elaborato WPD-B-RC4 - *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 WPD-B-TC10 - *Piazzole di macchina - Dettaglio planimetrico, sezioni rappresentative e inquadramento fotografico*.

Le attività di scavo per l'approntamento della fondazione interesseranno una superficie circolare di circa 32 m di diametro (circa 800 m²) e raggiungeranno la profondità massima di circa 4,00 m dal piano di campagna. I volumi del calcestruzzo del plinto e del terreno di rinterro sono i seguenti:

- volume del calcestruzzo magro di sottofondazione: 112 m³
- volume della platea in c.a.: ~1.350 m³

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 71 di 82

- volume del colletto in c.a.: 46 m³
- volume del terreno di rinterro: ~1.500 m³.

Al termine delle lavorazioni la platea di fondazione risulterà totalmente interrata mentre resterà parzialmente visibile il colletto in cls (Figura 6.18) che racchiude la flangia di base in acciaio al quale andrà ancorato il primo concio della torre.

6.3 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 WPD-B-TC14 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.

Laddove la viabilità di progetto presenti interferenze con il reticolo idrografico è stata prevista la realizzazione di guadi sommergibili al fine di contenere al minimo le interferenze con il regime naturale dei deflussi incanalati (cfr. Elaborato WPD-B-RC15 – Relazione idrologica e idraulica).

Sono state previste, infine, opportune opere di smaltimento delle acque intercettate dalle canalette (Elaborati WPD-B-TC13 e WPD-B-TC14).

6.4 Interventi di ripristino, mitigazione e compensazione ambientale

Come criteri generali di conduzione del cantiere si provvederà a:

1. garantire ed accertare:

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 72 di 82	

- 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 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)

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 73 di 82	

nell'ottica di ridurre convenientemente gli effetti delle attività realizzative sull'ambiente circostante non interessato dagli interventi;

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.

6.5 Interventi di ripristino ambientale: criteri esecutivi

Per la realizzazione delle postazioni eoliche e delle relative piste d'accesso sono state prescelte, ove possibile, aree caratterizzate da uno scarso sviluppo della copertura vegetale. Le piazzole ricadranno prevalentemente in aree occupate da pascoli naturali nitrofilo sia xerofili che umidi, garighe e pascoli arborati. Le piste saranno ridotte al minimo per la vicinanza di diverse postazioni alla viabilità esistente. Le restanti saranno ricavate, dove possibile, attraverso l'adeguamento di tratturi esistenti, minimizzando in ogni caso l'espanto di alberi e le interferenze sulla vegetazione arbustiva o arborea.

Nelle aree con morfologie pianeggianti, non si prevedono, in linea generale, interventi di ripristino della copertura vegetale, ma si riterrà sufficiente un adeguato apporto di terreno vegetale, tramite il riutilizzo del suolo accantonato in seguito alle preventive operazioni di scotico. Ciò consentirà la naturale ricolonizzazione di tali superfici al termine delle fasi di cantiere e il loro naturale recupero come terreni da pascolo. Solo l'area della piazzola definitiva, di ingombro indicativo pari all'impronta della fondazione, sarà rivestita di materiale arido e resterà di fatto inutilizzabile per le pratiche agro-zootecniche fino alla dismissione dell'impianto.

Un differente tipo di intervento sarà tuttavia necessario sulle superfici soggette a più apprezzabili modifiche della morfologia. In corrispondenza degli scavi e dei riporti di terra, dove possibile, si provvederà al rimodellamento degli stessi con terreno vegetale al fine di attenuarne le pendenze. Dove tuttavia non si raggiungesse un assetto tale da consentire la stabilità delle scarpate, dette superfici saranno rivegetate con essenze arbustive spontanee, al fine di mitigare l'impatto visivo, oltre che per conseguire un'efficace stabilizzazione delle stesse.

Sulle superfici con pendenze superiori ai 30° e altezze eccedenti i 2 m saranno messe a dimora specie tipiche delle macchie e delle garighe, allo scopo di ricreare formazioni ben inserite nel paesaggio.

Si utilizzeranno:

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 74 di 82	

- *Arbutus unedo*;
- *Erica scoparia*;
- *Erica arborea*;
- *Cistus monspeliensis*;
- *Cistus salviifolius*;

Nelle scarpate a monte delle piazzole AG04, AG05 e AG06, situate in prossimità del crinale e delle garighe rocciose, l'intervento avrà come obiettivo la ricostituzione di formazione arbustive miste con cisti e suffrutici. Si utilizzeranno:

- *Cistus monspeliensis*;
- *Cistus salviifolius*
- *Lavandula stoechas*;
- *Teucrium marum*;
- *Helichrysum microphyllum ssp. tyrrhenicum*.

Nel caso in cui le opere comportassero il danneggiamento della vegetazione arborea, si provvederà al reimpianto o alla sostituzione degli esemplari eliminati.

6.6 Superfici occupate

La superficie materialmente occupata dalle opere in fase di cantiere è pari a circa 10 ettari, ridotti indicativamente a 7 ettari a seguito delle operazioni di ripristino ambientale. Le superfici occupate dalle opere sono così suddivise:

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 75 di 82	

Piazzole di cantiere aerogeneratori	~49.500 m ² (comprensivi di scarpate)
Piazzole definitive a ripristino avvenuto	~ 14.850 m ²
Ingombro fisico delle torri di sostegno	~160 m ²
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato del solido stradale rispetto all'esistente)	~8.800 m ²
Viabilità di impianto di nuova realizzazione (ingombro complessivo stimato del solido stradale)	~47.750 m ²
Superfici complessivamente occupate a ripristino avvenuto	~71.400 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. 6.4. Con tali presupposti, le superfici complessivamente sottratte alla copertura vegetale naturaliforme a seguito degli interventi in progetto ammontano ad appena 3,0 ettari circa.

6.7 Aree di cantiere di base

Per quanto riguarda le aree destinate alla logistica di cantiere, in considerazione della configurazione planimetrica dell'impianto in progetto e delle significative distanze che intercorrono tra le postazioni eoliche non si ritiene necessario, da un punto di vista logistico, l'individuazione di un'unica area da adibire a cantiere di base.

A tal proposito, al fine di assicurare adeguati spazi per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e per il ricovero dei mezzi d'opera, si ritiene che potranno essere utilmente sfruttate le superfici delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori nonché, all'occorrenza, superfici e piazzali già denaturalizzati in corrispondenza dell'innesto della viabilità comunale asfaltata con la SP 50 in loc. Mamone.

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, in accordo con quanto descritto nella Relazione tecnica di progetto.

Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche MT, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 76 di 82	

reimpiego in cantiere per ripristini morfologici.

Le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.

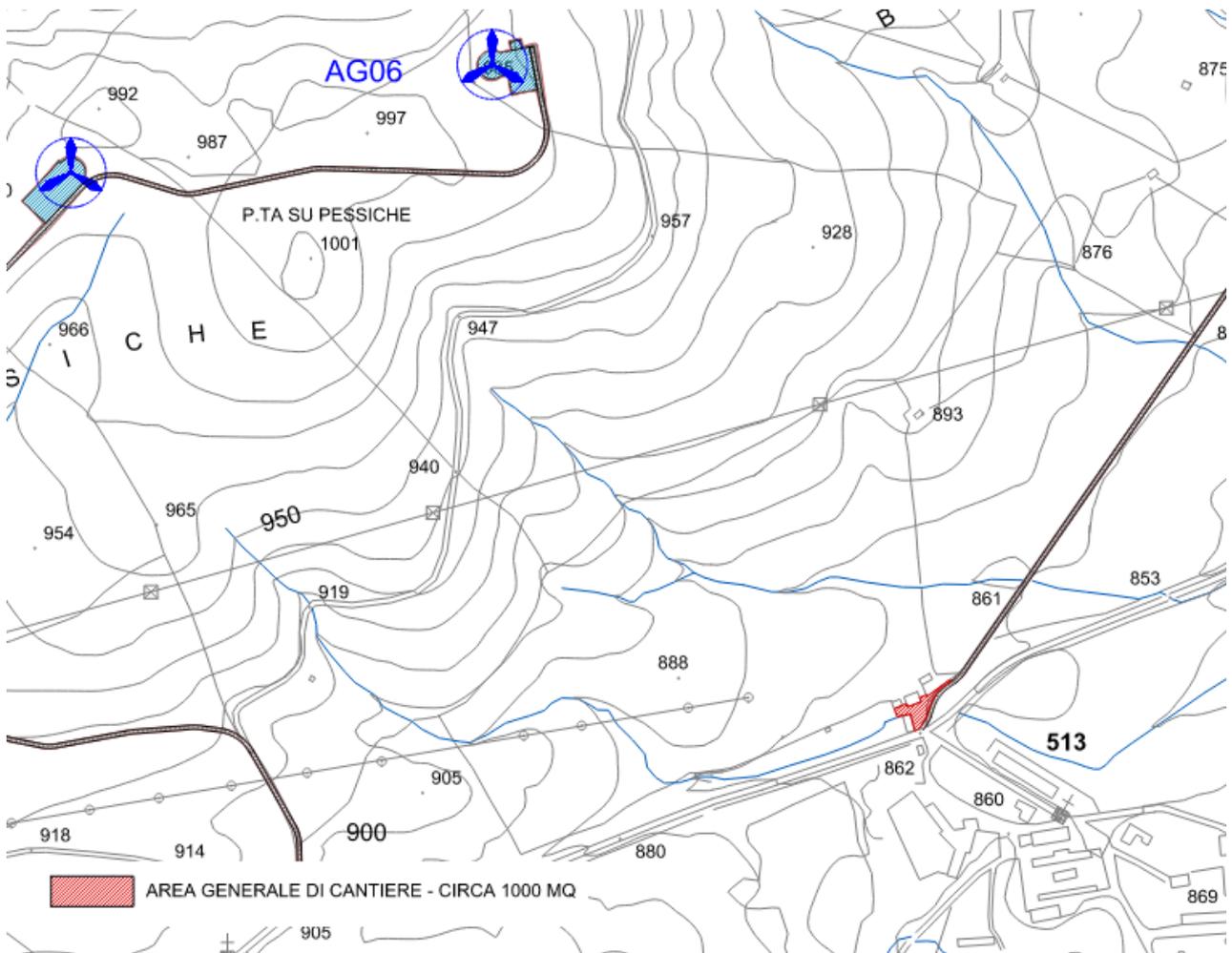


Figura 19 – Possibile ubicazione dell'area di cantiere generale

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

6.8.1 Premessa

Lo scenario di gestione delle terre da scavo è delineato nell'alveo delle possibili opzioni concesse dalla normativa applicabile (cfr. Elaborato WPD-B-RC14 - *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

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 77 di 82	

all'avvio dei lavori di realizzazione delle opere sarà cura di WPD Italia procedere alla trasmissione di un aggiornamento del Piano di utilizzo agli Enti interessati.

6.8.2 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 116.000 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 dominante di substrati rocciosi sia in facies metamorfica (MICASCISTI, ORTOGNEISS GRANODIORITICI DI MAMONE – LODÈ) sia cristallina intrusiva ((leucograniti della UNITÀ INTRUSIVA DI SOS CANALES – FACIES DI LOELLE), i volumi da scavare per la costruzione di strade e piazzole (95.480 m³ circa) saranno costituiti da materiale idoneo ad un rimpiego in sito per realizzazione di riempimenti, rilevati e sottofondi.

La restante parte, sulla base delle informazioni al momento disponibili, sarà prevalentemente costituita da materiali di copertura di carattere sciolto (terreni vegetali ~18.530 m³).

Con riferimento agli interventi sulla viabilità di impianto, allo scavo delle fondazioni ed all'allestimento delle piazzole, le stime al momento ipotizzabili hanno dunque condotto a prevedere i quantitativi di materiali di scavo riportati di seguito, distinti sulla base delle caratteristiche litologiche:

1)	Rocce	97.551 m ³ ;
2)	Terreni vegetali	18.528 m ³

Come più oltre esplicitato, in relazione ai predetti volumi di materiale scavato ed ai fabbisogni del cantiere, si stima il seguente quadro complessivo di utilizzo delle materie:

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 78 di 82	

RIEPILOGO MOVIMENTI TERRA			
SCAVI			
S.1	Strade - Scavi su roccia		23.439
S.2	Piazzole e fondazioni - Scavi su roccia		72.044
S.3	Scavi per realizzazione cavidotti		39.477
S.4	Scavi per realizzazione canalette deflusso acque meteoriche		2.068
S.5	Strade - Scotico terreno vegetale		9.169
S.6	Piazzole - Scotico terreno vegetale		9.359
	Totale materiale scavato	m³	155.556
FABBISOGNI DI CANTIERE			
F.1	Fabbisogno rilevati strade		16.797
F.2	Fabbisogno soprastruttura strade		17.804
F.3	Fabbisogno rilevati piazzole		18.693
F.4	Fabbisogno soprastruttura piazzole		16.109
F.5	Fabbisogno materiale per rinterro fondazioni		22.905
F.6	Fabbisogno materiale per rinterro cavidotti		27.631
F.7	Fabbisogno materiale per ripristini ambientali (strade)		5.123
F.8	Fabbisogno materiale per ripristini ambientali (piazzole)		13.405
F.9	Fabbisogno conglomerati bituminosi per strade		446
	Totale fabbisogno materiali per cantiere		138.913
RIUTILIZZO IN SITO			
R.1	Totale riutilizzo in sito per soprastruttura di strade e piazzole	m ³	33.914
R.2	Totale riutilizzo in sito per rilevati di strade e piazzole	m ³	35.490
R.3	Totale riutilizzo in sito per rinterro fondazioni	m ³	22.905
	Totale riutilizzo in sito per ripristini ambientali strade e piazzole	m ³	18.528
R.4	Totale riutilizzo in sito per rinterro cavidotti	m ³	27.631
	Totale materiale riutilizzato in cantiere		138.467
	Terre e rocce in esubero rispetto ai fabbisogni del cantiere da destinarsi preferibilmente alla manutenzione di esistente viabilità rurale (esubero da opere civili parco eolico)	m³	5.243
	Terre e rocce in esubero rispetto ai fabbisogni del cantiere da destinarsi preferibilmente a riutilizzo in altro sito (p.e tombamento vuoti di cava) o, in subordine, a smaltimento (esubero da opere elettromeccaniche)	m³	11.846

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 79 di 82	

A fronte di un totale complessivo di materiale scavato stimato in 155.000 m³, ferma restando l'esigenza di procedere agli indispensabili accertamenti analitici sulla qualità dei terreni e delle rocce, si prevede un recupero integrale per le finalità costruttive del cantiere, 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 integrale in sito del materiale costituito da rocce**, allo stato naturale e previa operazione di riduzione granulometrica con frantoio mobile, 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);
- **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 70% circa;
- **Recupero delle terre e rocce da scavo in esubero dalla realizzazione delle opere civili nell'area del parco eolico (viabilità e piazzole)** per interventi di manutenzione della esistente viabilità rurale di seguito esplicitato;
- **Gestione delle terre e rocce da scavo in esubero dalla realizzazione dei cavidotti rispetto alle esigenze del cantiere in regime di rifiuto**, da destinarsi ad operazioni di recupero o smaltimento.

Le rocce da scavo eccedenti i fabbisogni del cantiere per la costruzione delle infrastrutture connesse all'impianto in progetto si prevede possano essere interamente riutilizzate in sito per operazioni di manutenzione della esistente viabilità rurale, previa riduzione granulometrica in sito.

Assunta una disponibilità di materiale pari a circa 5.200 m³, uno spessore medio del sottofondo da mettere in opera di 30 cm ed una larghezza media delle strade rurali di 3 metri, può ipotizzarsi sommariamente un riutilizzo di materiale di 0.9 m³/m, con una lunghezza potenziale di strade interpoderali da ripristinare pari a 5.800 m lineari circa.

6.9 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 da WPD 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

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 80 di 82	

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 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.

6.10 Programma temporale

Per la realizzazione degli interventi previsti dal presente progetto può stimarsi una durata indicativa dei lavori di circa 14 mesi con uno sviluppo delle attività ipotizzato secondo quanto riportato nel cronoprogramma riportato nell'Elaborato WPD-B-RC10 - *Cronoprogramma degli interventi*.

6.11 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.

COMMITTENTE WPD Piano d'Ertilia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 81 di 82	

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 (WPD Italia 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 12 mesi, consisterà nelle attività descritte in dettaglio nello specifico elaborato progettuale (Elaborato WPD-B-RC5 - *Piano di dismissione*).

COMMITTENTE WPD Italia S.r.l. Via Aventino, 102 - Roma (RM)	 think energy	OGGETTO PARCO EOLICO IN LOC. "MAMONE" PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI	COD. ELABORATO WPD-B-RC1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 82 di 82	

ALLEGATI GRAFICI DI RIFERIMENTO

WPD-B-TC1	Inquadramento geografico intervento
WPD-B-TC2	Inquadramento territoriale intervento
WPD-B-TC3	Inquadramento urbanistico
WPD-B-TC4	Estratto mappa catastale
WPD-B-TC5	Identificazione interventi sulla viabilità di accesso al sito
WPD-B-TC6	Viabilità ed aree di cantiere - Inquadramento fotografico
WPD-B-TC7	Viabilità ed aree di cantiere - Piano quotato
WPD-B-TC8	Viabilità, piazzole ed aree di cantiere - Planimetria generale e interferenze con il reticolo idrografico
WPD-B-TC9	Viabilità e piazzole - Planimetria di progetto
WPD-B-TC10	Piazzole di macchina - Dettaglio planimetrico, sezioni rappresentative e inquadramento fotografico
WPD-B-TC11	Profili longitudinali viabilità di impianto
WPD-B-TC12	Sezioni trasversali rappresentative viabilità di impianto
WPD-B-TC13	Piazzole aerogeneratori e strade di servizio - Particolari costruttivi
WPD-B-TC14	Opere di regimazione acque superficiali - Planimetria generale
WPD-B-TC15	Schema fondazione aerogeneratore
WPD-B-TC16	Interventi di mitigazione e recupero ambientale - Particolari costruttivi