

OTTOBRE 2022



Sardeolica S.r.l. - Gruppo SARAS
PARCO EOLICO ON-SHORE "ASTIA"

POTENZA NOMINALE 31,7 MWp

COMUNE DI VILLAMASSARGIA (Sulcis Iglesiente)

Montana

ELABORATO R05

**PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE
DA SCAVO**

Progettista

Ing. Laura Conti / Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

Coordinamento

Riccardo Festante

Eleonora Lamanna

Carla Marcis

Codice elaborato

2527-4953-VM_VIA_R05_PRS.docx

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2527-4953-VM_VIA_R05_PRS.docx	31/10/2022	Prima emissione	MK	EL/CM	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Riccardo Festante	Coordinamento Progettazione, Tecnico competente in acustica	ENTECA n. 3965
Eleonora Lamanna	Coordinamento Studi Specialistici, Studio di Impatto Ambientale	
Carla Marcis	Coordinamento Progettazione, Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Ali Basharзад	Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Massimiliano Kovacs	Geologo - Progettazione Civile	Ord. Geologi Lombardia n. 1021
Massimo Busnelli	Geologo – Progettazione Civile	
Giuseppe Ferranti	Architetto – Progettazione Civile	Ord. Arch. Prov. Palermo – Sez. A Pianificatore Territoriale n. 6328
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Vincenzo Gionti	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	
Lia Buvoli	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Sonia Morgese	Ingegnere Civile Ambientale – Esperto Ambientale Idraulica Junior	
Lorenzo Griso	Esperto GIS - Esperto Ambientale Junior	



<i>Sara Zucca</i>	<i>Architetto – Esperto GIS - Esperto Ambientale</i>	
<i>Andrea Mastio</i>	<i>Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio - Esperto Ambientale Junior</i>	
<i>Andrea Fronteddu</i>	<i>Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica</i>	<i>Ord. Ing. Cagliari n. 8788 – Sez. A</i>
<i>Matthew Piscedda</i>	<i>Esperto in Discipline Elettriche</i>	
<i>Francesca Casero</i>	<i>Architetto – Esperto GIS - Esperto Ambientale Junior</i>	

Montana S.p.A.

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

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

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com



INDICE

1. PREMESSA GENERALE	5
1.1 PRESENTAZIONE DEL PROGETTO	5
1.2 LOCALIZZAZIONE AREA DI INTERVENTO.....	5
1.3 DATI GENERALI DEL PROGETTO	5
1.4 SCOPO DEL DOCUMENTO.....	7
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO	10
3.1 GEOMORFOLOGIA.....	10
3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	10
3.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	11
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE.....	15
5. DEFINIZIONE DEI VOLUMI COMPLESSIVI DI MATERIALE PER TIPOLOGIA.....	16
5.1 FASE DI CANTIERE	16
5.2 FASE DI ESERCIZIO.....	19
6. CARATTERIZZAZIONE DEL MATERIALE DI SCAVO.....	20
6.1 MATERIALI DA SCAVO DA RIUTILIZZARE	20
6.1.1 Determinazione del numero e l'ubicazione dei punti di prelievo	20
6.1.2 Campionamento dei terreni per volumi totali	21
6.1.3 Determinazioni analitiche	21
7. PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO.....	23
7.1 RIUTILIZZO INTERNO AL SITO	23
7.2 RIUTILIZZO PRESSO SITI ESTERNI.....	23
7.3 DEPOSITI INTERMEDI	23
7.4 CONFERIMENTO A SITI DI RECUPERO/SMALTIMENTO	24
7.5 TRACCIABILITÀ DEI MOVIMENTI	25
7.5.1 Trasporto dall'area di produzione ad un deposito temporaneo o da questo all'area di utilizzo interna	25
7.5.2 Trasporto dall'area di produzione ad un sito esterno	25
7.5.3 Trasporto ai siti di conferimento/recupero come rifiuti.....	26
7.5.4 Sistema di tracciabilità elettronica (proposta operativa)	26
7.6 MATERIALE DI RIEMPIMENTO DI FORNITURA ESTERNA.....	27

1. PREMESSA GENERALE

1.1 PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

Il presente documento costituisce parte integrante del progetto definitivo per la realizzazione di un nuovo Parco eolico della potenza complessiva di 31,7 MW, che prevede l'installazione di 5 aerogeneratori (di cui 4 da 6,8 MW e 1 da 4,5 MW), nel territorio comunale di Villamassargia (Sulcis-Iglesiente), la realizzazione delle relative opere di connessione, nonché la predisposizione della viabilità, delle opere di regimentazione delle acque meteoriche e delle reti tecnologiche a servizio del Parco.

La Società proponente è la Sardeolica S.r.l., con sede legale in VI strada Ovest, Z. I. Macchiareddu 09068 Uta (Cagliari) e sede amministrativa in Milano, c/o Saras S.p.A., Galleria Passarella 2, 20122 – Milano.

1.2 LOCALIZZAZIONE AREA DI INTERVENTO

L'area oggetto di studio ricade interamente all'interno del Comune di Villamassargia, in un territorio caratterizzato da rilievi boscosi, tra la pianura campidanese e le aree montuose dell'Iglesiente. La successiva *Figura 1-1* illustra l'inquadramento territoriale dell'area di interesse su ortofoto.

Il Comune di Villamassargia cadeva nella Provincia Sud Sardegna, secondo la riforma della L.R. n. 2 del 4 febbraio 2016 - "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna". La LR n.7 del 12 aprile 2021 riorganizza la Regione in 8 Province: Città metropolitana di Sassari, Città metropolitana di Cagliari, Nord-Est Sardegna, Ogliastra, Sulcis Iglesiente, Medio Campidano, Nuoro e Oristano; sulla base di questa legge il Comune di Villamassargia rientra nella Provincia Sulcis Iglesiente.

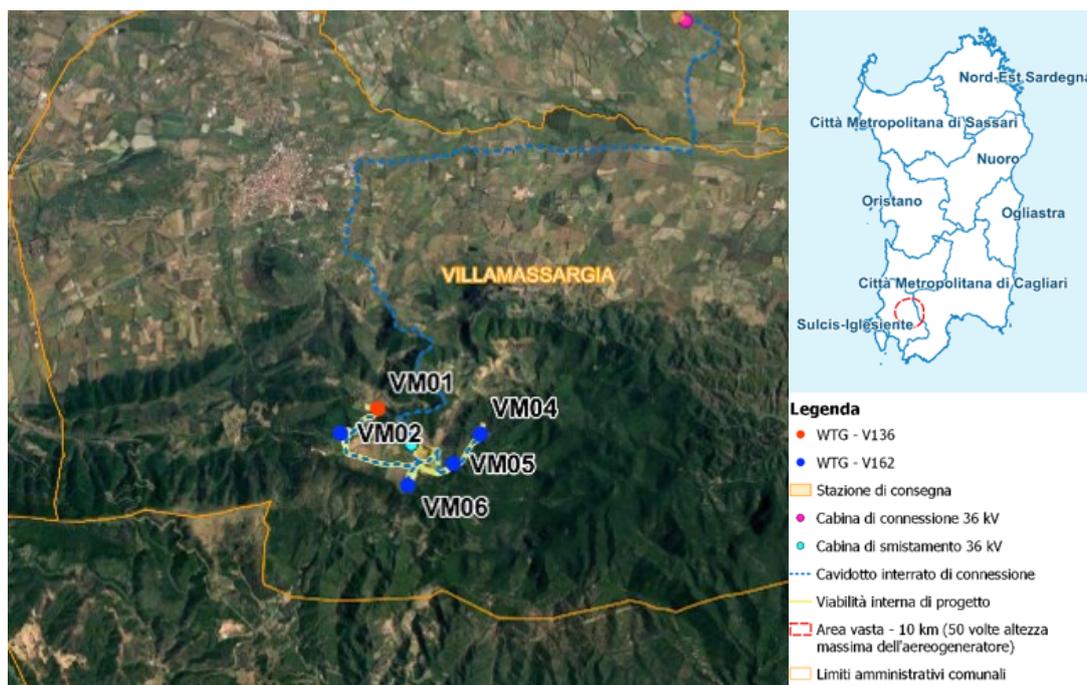


Figura 1-1: Inquadramento generale dell'area di progetto

Allo stato attuale, la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 36 kV alla sezione 36 kV della Stazione Elettrica (SE) di successiva realizzazione, ipotizzata nel territorio comunale di Musei.

La connessione alla suddetta Stazione elettrica sarà realizzata mediante una linea elettrica 36 kV di circa 100 m in partenza da una cabina denominata di connessione e raccolta; a quest'ultima arriveranno le linee di alimentazione da una seconda cabina, detta di smistamento, in cavo interrato 36 kV posizionata

ad una distanza di circa 14 km dalla prima. Alla cabina di smistamento arriveranno le linee a servizio delle WTG collegate tra loro in configurazione entra-esce.

1.3 DATI GENERALI DEL PROGETTO

Nella Tabella 1-1 sono riepilogati i dati principali del progetto, mentre in Tabella 1-2: Coordinate WTGs proposte (sistema di coordinate Monte Mario – fuso ovest – EPSG 3003) e principali caratteristiche degli aerogeneratori Tabella 1-2 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, in forma sintetica, le principali caratteristiche tecniche dell'impianto e delle singole WTG che si prevede di installare.

Tabella 1-1: Dati di progetto

PARAMETRO	DESCRIZIONE
Richiedente	Sardegolica S.r.l.
Luogo installazione	Territorio comunale di Villamassargia
Denominazione impianto	Astia
Potenza nominale parco eolico	31,7 MW
Numero aerogeneratori	5
Connessione	Interfacciamento alla rete mediante connessione in MT su stazione elettrica (SE) della RTN da realizzare (STMG prot. N. GRUPPO TERNA/P20210104707-23/12/2021)
Coordinate impianto (accesso al sito)	39°14'14.54"N 8°39'57.64"E

Tabella 1-2: Coordinate WTGs proposte (sistema di coordinate Monte Mario – fuso ovest – EPSG 3003) e principali caratteristiche degli aerogeneratori

WTG	COORDINATE GEOGRAFICHE		TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE AEROGENERATORE				
	ID	Latitudine N	Longitudine E	Modello	Potenza nominale [MW]	Altezza al mozzo [m]	Diametro rotore [m]
VM01	4343971	1470579	Vestas V136	4,5	82	136	150
VM02	4343602	1470021	Vestas V162	6,8	119	162	200
VM04	4343588	1472121	Vestas V162	6,8	119	162	200
VM05	4343143	1471713	Vestas V162	6,8	119	162	200
VM06	4342815	1471030	Vestas V162	6,8	119	162	200



1.4 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente elaborato costituisce la relazione tecnica del Piano di Gestione delle Materie che, in ottemperanza al D.P.R. 207/2010, accompagna il Progetto Definitivo/Esecutivo per l'impianto eolico di progetto.

La realizzazione del Parco Eolico comporta la produzione di terre e rocce da scavo. In conformità a quanto indicato all'art. 4 del D.P.R n. 120 del 13 giugno 2017 (pubblicato sulla G.U. del 7 agosto 2017), tali materiali potranno essere classificati come sottoprodotto e non come rifiuto, se potranno soddisfare i requisiti previsti al comma 2 dello stesso articolo, ovvero:

- saranno generati durante la realizzazione di un'opera di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- il loro riutilizzo si realizza nel corso della stessa opera nella quale sono stati generati o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, ripristini;
- saranno idonei ad essere utilizzati direttamente ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale.

Atteso pertanto che tali materiali non siano classificabili come rifiuti, una volta verificata la non contaminazione ai sensi dell'Allegato dello stesso D.P.R. 120/2017, essi saranno in gran parte utilizzati nell'ambito dello stesso cantiere o avviati a siti di riutilizzo o (ad es. cave di riempimento) o discariche per inerti.

Trattandosi di opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", viene redatto in conformità a quanto previsto al comma 3 dell'art. 24 del citato D.P.R. 120/2017. Prima della chiusura del Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale sarà redatto e trasmesso alle amministrazioni competenti il Piano di Utilizzo (art. 9 D.P.R. 120/2017).

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Come si evince dalla Figura 2-1 l'area in cui sono localizzati gli aerogeneratori in progetto ricade nella parte sud del territorio comunale di Villamassargia. Dal punto di vista cartografico le aree ricadono nei Fogli 555160 – 556130 e 556090 della carta tecnica regionale (CTR) alla scala 1:10.000.

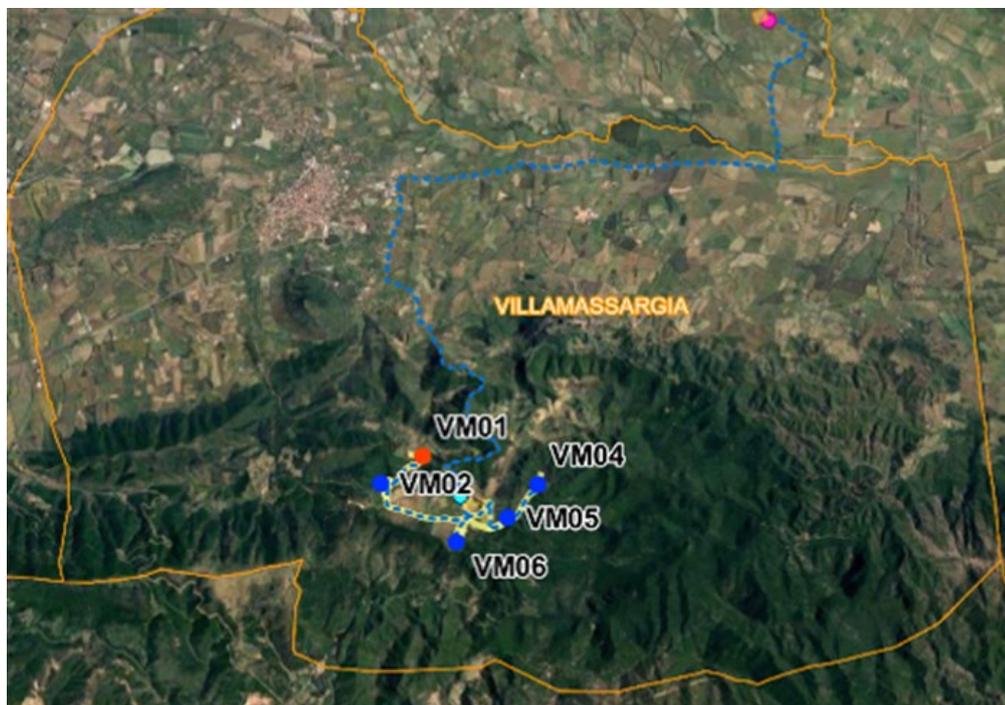


Figura 2-1: Inquadramento territoriale (immagine google earth)

Nello specifico l'area di interesse si estende su di un altopiano posto ad una quota media di circa 450 m slm, caratterizzato per la gran parte dell'estensione da vegetazione mediterranea bassa. Nelle figure seguenti si illustrano alcune immagini di foto effettuate durante il sopralluogo svoltosi il 11/04/2022.



Figura 2-2: paesaggio intorno al punto VM02



Figura 2-3: paesaggio intorno al punto VM04

3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

3.1 GEOMORFOLOGIA

La geomorfologia dell'area è fortemente influenzata dall'assetto strutturale e dalle caratteristiche litologiche del substrato. Non si hanno indizi, almeno nell'area esaminata, dell'attività di movimenti neotettonici presenti lungo il bordo del Campidano o del Cixerri che sono classicamente considerate fosse tettoniche con attività plio-pleistocenica.

Un ruolo erosivo importante è stato operato dal modellamento di una superficie di spianamento che caratterizza la parte più elevata del Sulcis e dunque tutti i rilievi che delimitano a N e a S il bacino del Cixerri.

Sui rilievi che delimitano il bacino questa superficie ha dato vita ad ampie spianate modellate quasi ovunque sul basamento paleozoico a quote medie di 500-600 m.

Sui rilievi lo spianamento ha condotto all'erosione i sedimenti terziari, e quelli vulcanici oligo-miocenici, sempre assenti sui rilievi. Localmente i processi di erosione areale hanno riesumato la superficie di discordanza presente alla base della formazione del Cixerri. L'importanza dell'erosione selettiva è inoltre responsabile della presenza della genesi dei picchi quali M. Gioiosa Guardia, Castello Acquafredda, il M. Sa Pibionada ed il M. Niu de Crobu.

La maggiore impronta nel modellamento dell'area è però dovuta ai processi fluviali che nei bacini del Campidano e del Cixerri hanno dato origine ai depositi di pianura e di conoide alluvionale, più o meno terrazzati.

3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'assetto geologico e stratigrafico del Sulcis è molto complesso, poiché affiorano successioni sedimentarie e corpi magmatici di età molto antica, alcuni dei quali sono interessati da due eventi deformativi orogenici (orogenesi caledoniana e orogenesi varisica) che hanno prodotto intense deformazioni, fenomeni di metamorfismo e hanno prodotto intrusioni di corpi granitoidi.

A questi importanti eventi geologici sono seguiti altri eventi deformativi di minore intensità, legati alla complessa ed articolata evoluzione geologica successiva all'orogenesi ercinica (di età mesozoica e cenozoica), che hanno prodotto deformazioni soprattutto di tipo fragile, con sviluppo di faglie trascorrenti e di faglie dirette.

Dal punto di vista geologico-stratigrafico, l'area è costituita prevalentemente da rocce metamorfiche paleozoiche, da subordinati depositi sedimentari di età terziaria e da coperture alluvionali ed eluviocolluviali di età quaternaria.

La successione stratigrafica circostante l'area di interesse inizia con rocce metamorfiche di età cambriana appartenenti alla Formazione di Nebida, sormontate dalla potente successione carbonatica della Formazione di Gonnese ("Metallifero", Auct.). Si passa quindi prima alla formazione carbonatica terrigena di Campo Pisano ("Calcescisti", Auct.) e poi a quella terrigena di Cabitza.

La successione descritta è interessata da una importante fase deformativa di età ordoviciana media ("Fase Sarda", Auct.) che ha prodotto deformazioni, un blando metamorfismo, intrusioni di rocce granitoidi (gli Ortogneiss di Capo Spartivento) e la famosa discordanza ("Discordanza Sarda") tra la successione Pre-Ordoviciano medio e quella dell'Ordoviciano superiore-Carbonifero inferiore che caratterizza la parte alta della successione paleozoica del Sulcis e dell'Iglesiente.

Dal punto di vista strutturale, i caratteri principali del basamento paleozoico sardo e quindi pure quello del Sulcis-Iglesiente, derivano soprattutto dall'orogenesi ercinica, che ha prodotto importanti deformazioni, metamorfismo e magmatismo (Fig. 3.1).

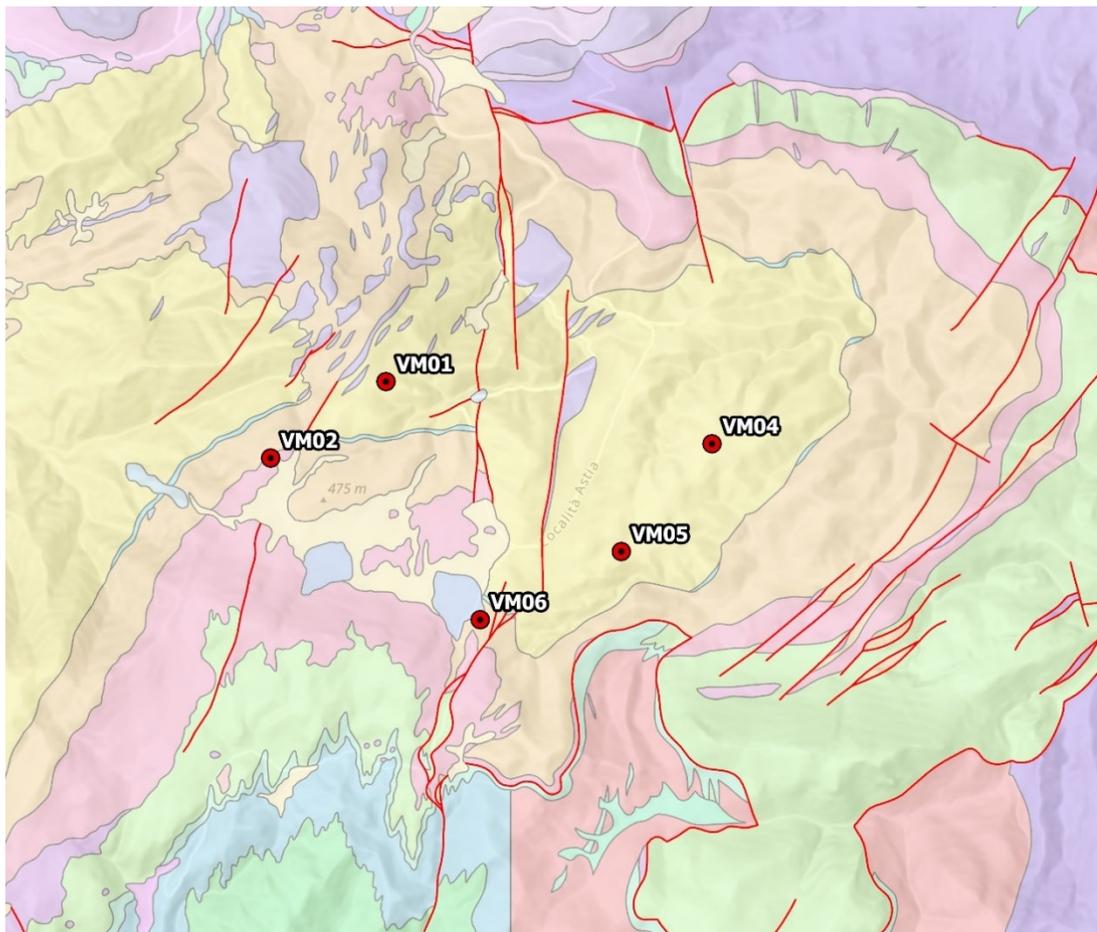


Figura 3.1: Stralcio carta geologica dell'area

3.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio sono molto variabili in rapporto alla variabilità delle caratteristiche litologiche o giaciture dei terreni presenti.

Le Unità Idrogeologiche rappresentano domini omogenei dal punto di vista stratigrafico e strutturale, con caratteristiche di permeabilità uniformi (grado e tipo), con comportamento analogo nei confronti dell'infiltrazione e dell'immagazzinamento, tra loro idraulicamente indipendenti e definite sulla base dei litotipi e dell'assetto geo-strutturale dell'area in oggetto e di considerazioni concernenti i meccanismi idraulici ed i parametri petrofisici caratteristici, tenendo comunque presente il loro grado di eterogeneità ed anisotropia.

Il tipo di permeabilità (porosità, fessurazione e/o carsismo) attribuito alle Unità Idrogeologiche dipende dalla natura dei litotipi che la costituiscono.

La permeabilità per porosità è tipica di rocce clastiche (siano esse sciolte, semicoerenti o coerenti), caratterizzate da meccanismi di circolazione negli interstizi intercomunicanti (porosità primaria o secondaria).

La permeabilità per fratturazione è tipica di rocce detritico-sedimentarie, carbonatiche, magmatiche (siano esse vulcaniche o intrusive) e metamorfiche. In esse i meccanismi di circolazione sono impostati lungo fratture primarie (fratture di ritenzione termica, clivaggio, etc.) o secondarie (fratture tettoniche, fratturazione da pressione di fluidi epitermali circolanti). I litotipi carbonatici sono inoltre generalmente caratterizzati dallo sviluppo di fenomeni carsici che inducono la creazione di una rete di fratture comunicanti.

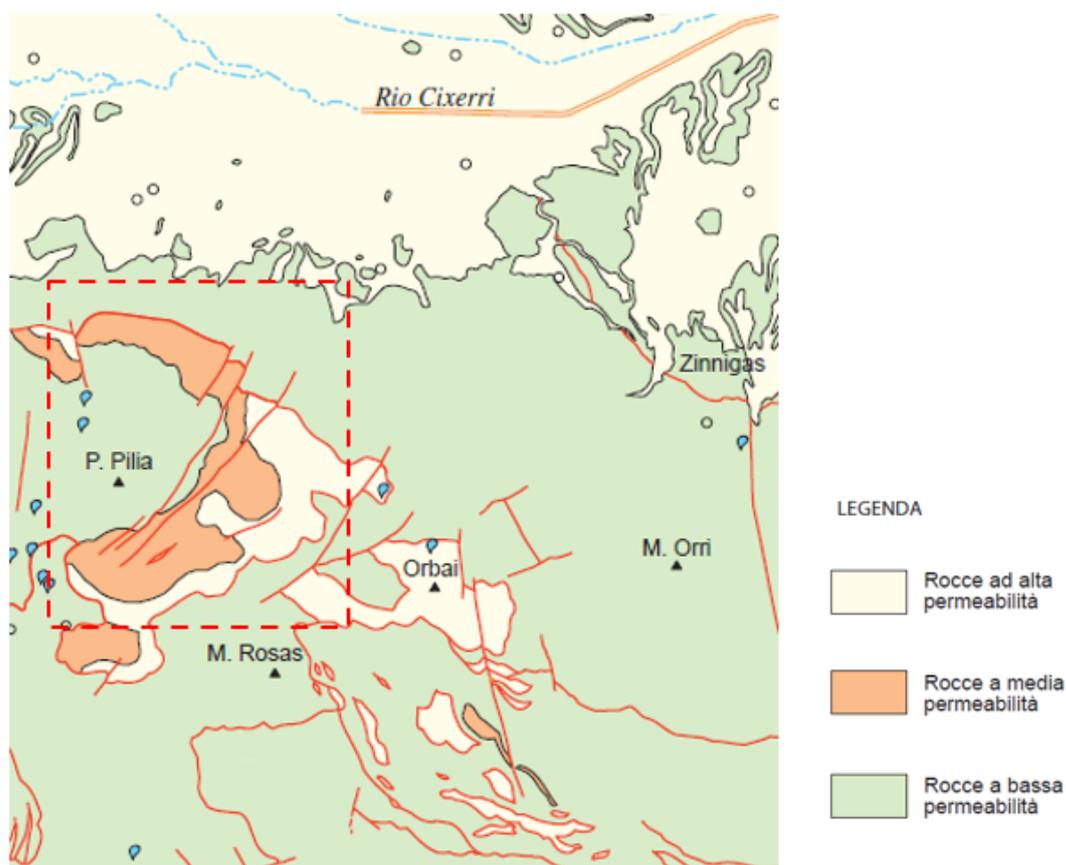


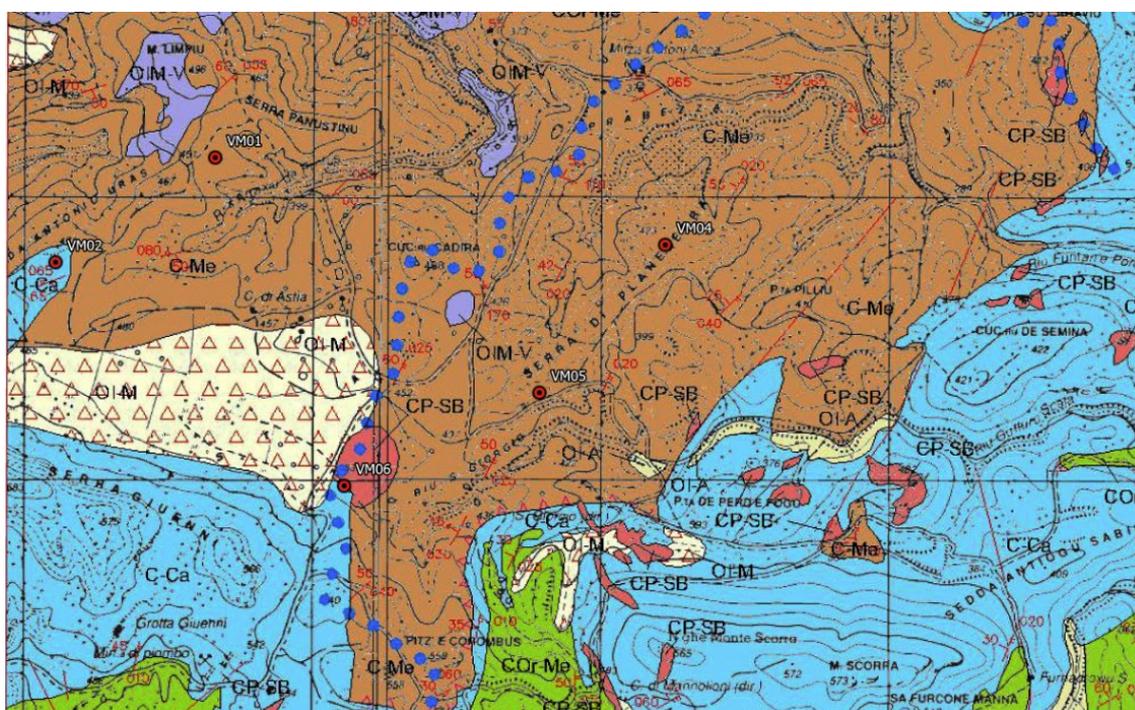
Figura 3-2: Stralcio carta della permeabilità (nel riquadro area in progetto)

Di seguito si allega uno stralcio, della carta idrogeologica della zona in corrispondenza dell'area di studio, in cui sono presenti fondamentalmente le seguenti unità idrogeologiche:

- Unità olocenica [OI-M] dei detriti di versante e dei depositi antropici minerari (discariche minerarie, abbancamenti di fini di laveria, bacini di decantazione): caratterizzata da un tipo di porosità primaria con grado di permeabilità medio-basso, localmente medio nei livelli a matrice più grossolana;
- Unità olocenica- pleistocenica [OI-A] delle alluvioni quaternarie (alluvioni ciottolose con intercalazioni sabbiose terrazzate, depositi dei letti fluviali attuali): caratterizzata da una porosità

primaria con grado di permeabilità medio-basso, localmente medio nei livelli a matrice più grossolana;

- Unità delle vulcaniti oligo-mioceniche [OIM-V] lave andesitiche cupoliformi: caratterizzata da una permeabilità per fratturazione, con un grado da medio-basso a medio localmente nei litotipi più grossolani;
- Unità metamorfica cambro-ordoviciano [COr-Me] (metarenarie, meta siltiti, meta calcari silicizzati, quarziti, ecc.): caratterizzata da un tipo di permeabilità per fratturazione, con un grado di permeabilità basso, localmente medio in corrispondenza delle aree più fratturate;
- Unità carbonatica cambriana [C-Ca] (meta calcari micritici generalmente massivi, dolomie massive, dolomie e meta calcari dolomitici laminati, ecc.): caratterizzati da un tipo di permeabilità per fratturazione e carsismo, con un grado di permeabilità medio-alto (specie se in corrispondenza di lineamenti tettonici che vanno a costituire vie preferenziali di infiltrazione e accumulo idrico);
- Unità metamorfica cambriana inferiore [C-Me] (metarenarie, metargilliti, metasiltiti, metacalcarei in lenti e banchi): permeabilità per fratturazione e carsismo, con un grado da basso a medio.



Legenda



Aerogeneratori

SIGLA	Nome Unità Idrogeologica	Litologia	Descrizione permeabilità
OI-M 	Unità dei detriti di versante e dei depositi antropici minerari olocenica	Discariche minerarie, abbancamenti di fini di laveria, bacini di decantazione.	Tipo di permeabilità: porosità primaria. Grado di permeabilità: MEDIO-BASSO, localmente MEDIO nei livelli a matrice più grossolana.
OI-A 	Unità delle alluvioni quaternarie olocenica - pleistocenica	Alluvioni ciottolose con intercalazioni sabbiose terrazzate, depositi dei letti fluviali attuali.	Tipo di permeabilità: porosità primaria. Grado di permeabilità: MEDIO-BASSO, localmente MEDIO nei livelli a matrice più grossolana.
OIM-V 	Unità delle vulcaniti oligo-mioceniche	Lave andesitiche cupoliformi.	Tipo di permeabilità: fratturazione. Grado di permeabilità: BASSO, localmente MEDIO in corrispondenza delle aree più fratturate.
EO-Dt 	Unità detritica eocenico-oligocenica	Alternanze di conglomerati, arenarie, argille e subordinati calcari.	Tipo di permeabilità: fratturazione. Grado di permeabilità: MEDIO-BASSO localmente MEDIO nei livelli a matrice più grossolana.
CP-SB 	Unità silicea e basica idrotermale-tardoercinica	Filoni di quarzo, filoni lamprofirici, filoni basici, "quarziti" Auct.	Tipo di permeabilità: fratturazione. Grado di permeabilità: BASSO, localmente MEDIO in corrispondenza delle aree più fratturate.
COr-Me 	Unità metamorfica cambro-ordoviciana	Metarenarie, metasiltiti, metavulcaniti basiche, metavulcanoclastiti, metacalcari silicizzati, metaconglomerati, quarziti, microconglomerati quarzosi.	Tipo di permeabilità: fratturazione. Grado di permeabilità: BASSO, localmente MEDIO in corrispondenza delle aree più fratturate.
C-Ca 	Unità carbonatica cambriana	Metacalcari micritici generalmente massivi, dolomie massive, dolomie e metacalcari dolomitici sottilmente laminati, metacalcari nodulari in alternanza con metargilliti.	Tipo di permeabilità: fratturazione e carsismo. Grado di permeabilità: MEDIO-ALTO
C-Me 	Unità metamorfica cambriana inferiore	Metarenarie, metargilliti, metasiltiti, metacalcari in lenti e banchi.	Tipo di permeabilità: fratturazione e subordinato carsismo nei livelli carbonatici. Grado di permeabilità: BASSO, localmente MEDIO in corrispondenza delle aree più fratturate e nei livelli carbonatici.

Figura 3-3: Stralcio carta idrogeologica

Nell'area in oggetto è presente un solo acquifero principale, costituito dall'Unità carbonatica cambriana, che nell'area in studio rappresenta, per estensione areale e potenza, l'acquifero più importante. Tale acquifero, generalmente confinato, è definibile come una serie di serbatoi semidipendenti separati da discontinuità strutturali, riempimenti di fratture e cavità carsiche; in ciascuno di essi, il deflusso delle acque è condizionato dalla direzione prevalente e dalla frequenza delle fratture e subordinatamente dai giunti di stratificazione.

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un "Parco eolico" costituito da n. 5 aerogeneratori per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l'immissione dell'energia prodotta, attraverso una opportuna connessione, nella Rete di Trasmissione Nazionale.

Per la costruzione del Parco Eolico è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di scavi:

- scavo delle platee di fondazione degli aerogeneratori di forma circolare con diametro variabile da 21,40 a 30 m e profondità rispetto al piano di campagna altezza variabile da 2,4 m a 3,0 m nella parte centrale a contatto con l'aerogeneratore;
- scotico superficiale del terreno agricolo per uno spessore medio di 0,30 m, in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le strade di cantiere di nuova realizzazione;
- trincee dei cavidotti per la posa di cavi a 36 kV con larghezza variabile tra 85 e 154 cm e profondità minima di 130 cm (scavi a sezione ristretta).

Dopo l'effettuazione degli scavi saranno realizzati questi manufatti:

- Pali profondi: dai calcoli preliminari delle strutture si evince che la fondazione degli aerogeneratori sarà completata con n. 12 pali per ciascun plinto di diametro 1,2 m e profondità pari a 20 m.
- Piazzole: per la realizzazione delle piazzole di montaggio, ubicate in un'area antistante il plinto di fondazione di ciascuno degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo. In corrispondenza dell'area di montaggio gru si prevede una compattazione del terreno. L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione. Le piazzole finali avranno dimensioni massime di 21,4*21,4 m per gli aerogeneratori V136 e 30*30 m per gli aerogeneratori V162. Il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo in attesa degli esiti analitici.

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 0,50 m;
- terreni e rocce dagli scavi delle fondazioni e dai pali profondi.

5. DEFINIZIONE DEI VOLUMI COMPLESSIVI DI MATERIALE PER TIPOLOGIA

Per ogni tipologia di opera vengono di seguito definiti i criteri di calcolo per la stima volumetrica dei terreni che dovranno essere scavati e parzialmente riutilizzati.

5.1 FASE DI CANTIERE

Platea e pali di fondazione

Le platee di fondazione degli aerogeneratori avrà forma circolare con diametro 21,40 m 30 m e profondità rispetto al piano di campagna variabile da 2,4 a 3,0 m, lo scavo da eseguire avrà delle dimensioni maggiori al fine di rispettare i requisiti di sicurezza.

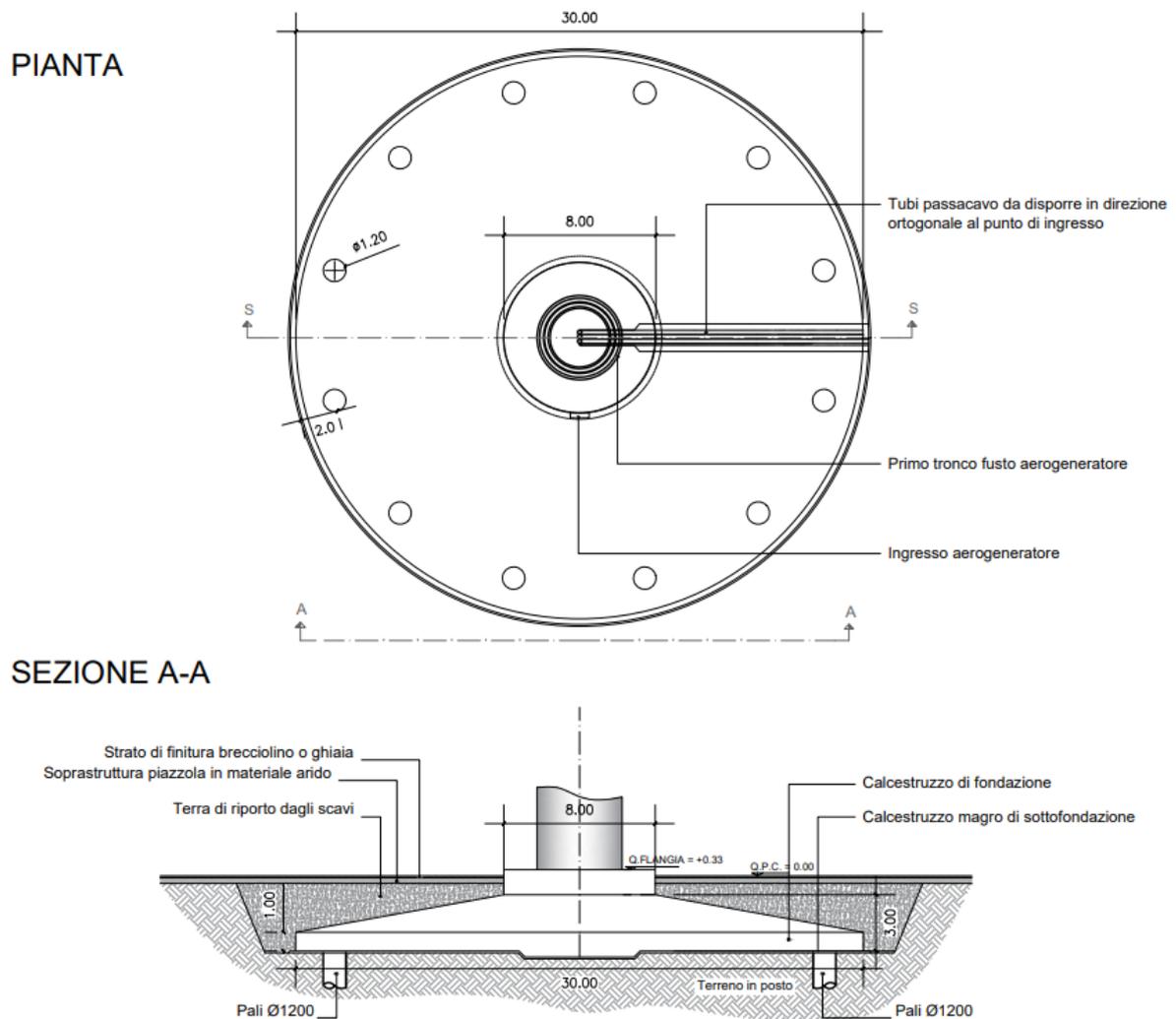
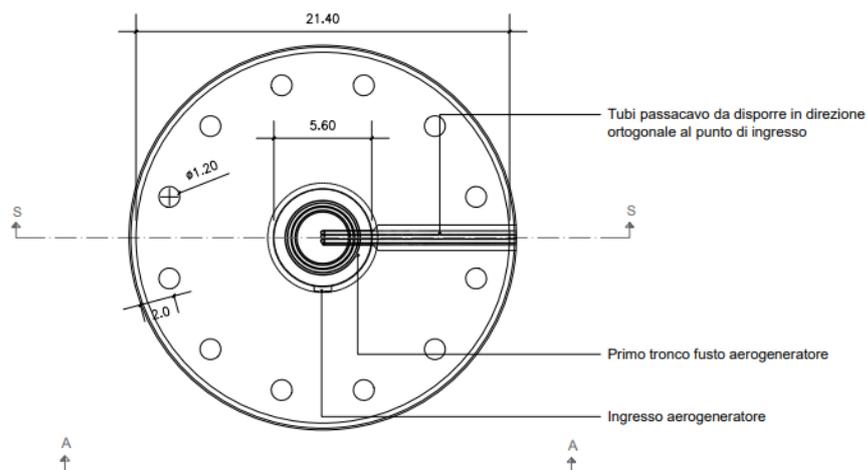


Figura 5-1– Pianta e sezione tipo fondazioni torre tipologia V162

PIANTA



SEZIONE A-A

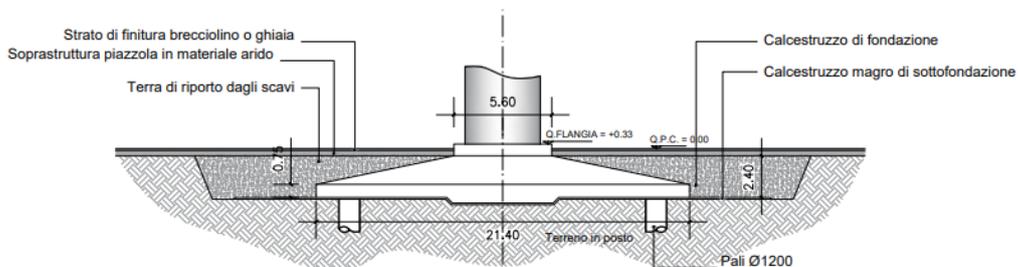


Figura 5-2- Pianta e sezione tipo fondazioni torre tipologia V136

I pali profondi (n. 12 per ogni WTG) avranno un diametro di circa 1,2 m e profondità di 20 m. Il dimensionamento finale sarà effettuato dopo aver eseguito una campagna geognostica e geotecnica su ciascuna delle aree interessate dall'installazione delle WTGs in progetto.

Il volume totale di scavo e dei riporti relativi all'area della platea di fondazione, dell'area di servizio per il posizionamento e montaggio della gru è il seguente:

Tabella 5-1: volumi e riporti

ATTIVITA'	VOLUME IN MC
Scavo area di servizio e platea di fondazione	36.157,22
Riporto area di servizio e platea di fondazione	-36.255,11

Il bilancio sarà di circa -100 mc (-97,89 mc) di materiale che sarà necessario reperire dall'esterno.

A tali volumi devono essere aggiunti i seguenti quantitativi di materiali di riporto di materiale idoneo geotecnicamente per lo strato di fondazione e finitura superficiale:

Tabella 5-2: volumi materiale di riporto

ATTIVITA'	VOLUME IN MC
Riporto per lo strato di fondazione (30cm)	-6.077,96
Riporto per lo strato finitura (10cm)	-2.025,99
Totale	-8.103,95

Infine, il materiale di scavo derivante dalla realizzazione dei 12 pali per ogni WTG è di 271,30 mc per un totale di 1.356,48 mc di materiale che sarà da smaltire come rifiuto. La gestione sarà descritta nei capitoli successivi.

Strade e cunette

Per la realizzazione delle strade di cantiere, ubicate nell'intera area del parco eolico e che andranno a costituire il reticolo viario necessario per raggiungere con tutti i mezzi i punti di costruzione degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 0,2 a 0,3 m seconda della strada che andrà realizzata.

L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione ed il terreno vegetale, sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo. Le strade sono mediamente larghe 5 m, fatto salvo tutti gli allargamenti (anche di notevole dimensione) in corrispondenza di curve e cambi di direzione.

A lato di ogni strada sarà realizzata una cunetta per lo scorrimento delle acque.

Si riportano nella successiva tabella i volumi di scavo relativi alla realizzazione della viabilità di cantiere, cunette.

Tabella 5-3: volumi strade di cantiere e cunette

ATTIVITA'	VOLUME IN MC
Scavo strade	7.582,66
Riporto strade	-17.847,78

Il bilancio sarà di circa -10.265,13 mc di materiale che sarà necessario reperire dall'esterno.

A tali volumi devono essere aggiunti i seguenti quantitativi di materiali di riporto di materiale idoneo geotecnicamente per lo strato di fondazione e finitura superficiale:

Tabella 5-4: volumi materiale di riporto

ATTIVITA'	VOLUME IN MC
Riporto per lo strato di fondazione (30cm)	-5.459,812
Riporto per lo strato finitura (10cm)	-1.821,998
Totale	-7.281,81

Bilancio finale

Il volume totale del materiale di scavo è di 43.739,88 mc, quello di riporto è di circa -69.488,65 mc quindi con un delta di -25.748,78 mc di materiale da recuperare dall'esterno.

La gestione di tutto il materiale di scavo viene descritta nel capitolo 7.



5.2 FASE DI ESERCIZIO

Una volta terminata la fase di cantiere, prima di restituire le aree e le strade al gestore del parco eolico sono necessari ulteriori movimenti terra.

Per quanto riguarda le aree delle piazzole saranno movimentati circa 15.000 mc e dovranno essere riportati circa 14.000 mc. Con un'eccedenza di circa 1000 mc che saranno gestiti come sottoprodotti se rispetteranno i requisiti richiesti dal punto di vista qualitativo oppure saranno gestiti come rifiuti ed inviate a recupero o smaltimento presso impianti esterni.

Per quanto riguarda la viabilità saranno movimentati circa 5.100 mc e dovranno essere riportati circa 1.400 mc. Con un'eccedenza di circa 4.900 mc che saranno gestiti come sottoprodotti se rispetteranno i requisiti richiesti dal punto di vista qualitativo oppure saranno gestiti come rifiuti ed inviate a recupero o smaltimento presso impianti esterni.

6. CARATTERIZZAZIONE DEL MATERIALE DI SCAVO

6.1 MATERIALI DA SCAVO DA RIUTILIZZARE

Come già indicato l'obiettivo principale ai fini dell'economicità dell'opera è di riutilizzare tutto il terreno scavato in sito per i rinterri.

Il materiale vegetale sarà riutilizzato nella fase di ripristino o per miglioramenti fondiari nei terreni adiacenti a quelli di provenienza facendo attenzione a non alterare la morfologia del terreno stesso.

Il materiale proveniente da tutti gli scavi (eliminato ovviamente lo strato di terreno vegetale), una volta caratterizzato sia dal punto di vista qualitativo che geotecnico potrà essere riutilizzato per la realizzazione dei riempimenti necessari.

La caratterizzazione ambientale avrà lo scopo di accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo prima dell'inizio delle attività di scavo. La caratterizzazione dei materiali di scavo che si prevede effettuare sarà ottenuta dal prelievo e dall'analisi di campioni di terreno ottenuti secondo i criteri descritti di seguito.

Si riportano le modalità di determinazione del numero di punti di prelievo e di formazione dei campioni considerando la definizione del DPR 120/2017 per il caso di Cantieri di Grandi Dimensioni (scavi maggiori di 6.000 mc), come quello in esame.

6.1.1 Determinazione del numero e l'ubicazione dei punti di prelievo

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita compatibilmente con le caratteristiche sito specifiche, mediante sondaggi a carotaggio continuo e in subordine con scavi esplorativi (pozzetti o trincee).

La densità dei punti di indagine, nonché la loro ubicazione, saranno basate – come da accordi con la normativa vigente di settore (D.P.R. 120/2017, L.G. SNPA 22/2019) su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Nel caso sito specifico, il criterio di determinazione del numero dei punti di prelievo sarà, per la tipologia delle Opere in analisi, areale – campionamento casuale.

Per la definizione del numero dei punti d'indagine, si considera ogni singola area di scavo di ogni WTG. In base alle dimensioni dell'area d'intervento (circa 4.000 mq), è stato incrementato secondo i criteri minimi riportati nella tabella 2.1 dell'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, riportata a titolo esemplificativo nella tabella di seguito.

Tabella 6-1: Criterio areale per la determinazione dei punti di prelievo per gli scavi edili > 6.000 mc

DIMENSIONE DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
< 2.500 mq	3
2.500 ÷ 10.000 mq	3 + 1 ogni 2.500 mq
> 10.000 mq	7 + 1 ogni 5.000 mq eccedenti

Quindi dovranno essere eseguiti almeno 4 punti di prelievo per ciascuna area per un totale di 20 punti di indagine.

Per quanto riguarda le strade di accesso, lunghe in totale circa 4,7 km, saranno prelevati dei campioni ogni 500 m di tracciato, per un totale di almeno 9 campioni.

Per quanto riguarda il cavidotto di connessione, che sarà lungo circa 14 km, saranno prelevati dei campioni ogni 500 m di tracciato, per un totale di almeno 28 campioni.

6.1.2 Campionamento dei terreni per volumi totali

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere prelevati secondo il seguente criterio:

- Campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo saranno prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Ciascun campione sarà realizzato prelevando il terreno con paletta, eliminando in campo la frazione maggiore di 2 cm e posizionando il terreno in contenitori idonei, dotati di tappo a chiusura ermetica, identificati da etichetta univoca e conservati in frigorifero fino al loro invio al laboratorio prescelto per le determinazioni analitiche.

6.1.3 Determinazioni analitiche

Il set di parametri analitici da ricercare sarà definitivo in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Nel caso specifico non essendo presenti attività antropiche pregresse sarà applicato il protocollo minimo richiesto dal DPR 120/2017.

Il set analitico minimale da considerare è quello che è riportato nella tabella 4.1 dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

I campioni di terreno prelevati saranno analizzati presso un laboratorio certificato e che adottano metodologie di analisi ufficialmente riconosciute.

Le analisi di laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm e la concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Il protocollo analitico previsto per ogni campione, tenendo conto dei contenuti di cui all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, sarà il seguente.

Tabella 6-2: Protocollo analitico per le determinazioni in laboratorio

PARAMETRI
METALLI: Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco
Idrocarburi C>12
Amianto

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo potranno rilevare la presenza di materiali di riporto, come definiti dall'art. 3, comma 1 del D.L. 25/01/2012, nr.2, convertito con modifiche in L. 28/12, oltre all'esecuzione delle analisi sul tal quale, secondo il protocollo analitico riportato nella tabella precedente, i materiali di riporto dovranno essere sottoposti a test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al D.M. 05/02/98, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, per accertare il rispetto con la tabella di Allegato 3 del suddetto D.M..

Inoltre nel caso in cui venga riscontrato del materiale di riporto, ai fini di un possibile riutilizzo in sito o presso siti esterni, dovrà essere verificato che la componente di materiali di origine antropica non superi



la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10 del D.P.R. 120/201. Tale limitazione non si applica invece per il riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione.

Una volta ricevuti gli esiti analitici di tutti i campioni prelevati per la caratterizzazione si procederà al confronto con le CSC di cui alle colonne A della Tab. 1 All. 5 al titolo V Parte IV del decreto legislativo n. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica prevista per l'area di riferimento.

Nel caso in cui non vengano rispettati i limiti di riferimento o l'eventuale materiale antropico sia >20 % le TRS saranno gestite come rifiuti e smaltite presso impianti autorizzati.

7. PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

La realizzazione del parco eolico previsto nel presente progetto produrrà del materiale da scavo potenzialmente costituito da:

- terre e rocce da scavo che rispettano la col. A del D.lgs. 152/06,
- terre e rocce da scavo che rispettano la col. B del D.lgs. 152/06.

Come abbiamo indicato nei capitoli precedenti le terre e rocce da scavo prodotte durante gli scavi per le fondazioni, aree di servizio e strade saranno in totale circa 44.000 mc, mentre 69.500 mc saranno i volumi di materiale di riporto necessario.

Circa 1.350 mc delle terre e rocce da scavo derivanti dagli scavi per la realizzazione dei pali profondi al di sotto delle fondazioni saranno gestiti come rifiuti ed inviati a recupero o smaltimento presso impianti esterni, mentre le terre e rocce da scavo dell'area servizio derivanti dalla sistemazione delle piazzole e della viabilità in fase di esercizio (circa 5.900 mc), saranno gestiti come sottoprodotti se rispetteranno i requisiti richiesti dal punto di vista qualitativo oppure saranno gestiti come rifiuti ed inviate a recupero o smaltimento presso impianti esterni.

7.1 RIUTILIZZO INTERNO AL SITO

Allo stato attuale si prevede che circa 44.000 mc di materiali di scavo prodotti verranno riutilizzati all'interno del medesimo sito di produzione.

Questi materiali, prima del loro riutilizzo in sito potranno subire uno o più dei trattamenti previsti nell'Allegato 3 "Normale pratica industriale - Articolo 2, comma 1, lettera o" del D.P.R. 120/2017, finalizzati al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche e per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente più efficace. Tali operazioni potranno prevedere:

- la selezione granulometrica delle terre e rocce da scavo, con l'eventuale eliminazione degli elementi/materiali antropici;
- la riduzione volumetrica mediante macinazione;
- la stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione delle terre e rocce da scavo al fine di conferire alle stesse migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

Il riutilizzo all'interno del medesimo sito potrà avvenire secondo uno dei seguenti regimi normativi:

- Riutilizzo allo stato naturale, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017,
- Riutilizzo come sottoprodotto, dopo operazione di normale pratica industriale, ai sensi del Titolo II del D.P.R. 120/2017.

7.2 RIUTILIZZO PRESSO SITI ESTERNI

Allo stato attuale non è previsto che delle terre e rocce da scavo prodotte durante la fase di scavo saranno inviate all'esterno dell'area.

7.3 DEPOSITI INTERMEDI

Le terre e rocce da scavo che si intendono avviare al riutilizzo interno saranno stoccate in un'area di deposito intermedio.

Di seguito si riportano i requisiti di gestione del sito di deposito intermedio individuati dall'art. 5 del D.P.R. 120/2017:

- a) *"il sito rientra nella medesima classe di destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione, nel caso di sito di produzione i cui valori di soglia di contaminazione rientrano nei valori di cui alla colonna B (...) del D.lgs. 152/2006, oppure in tutte le classi di destinazione urbanistiche, nel caso*



- in cui il sito di produzione rientri nei valori di cui alla colonna A (...) del medesimo decreto legislativo”;*
- b) “l’ubicazione e la durata del deposito sono indicate nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all’articolo 21”;*
 - c) “la durata del deposito non può superare il termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all’articolo 21”;*
 - d) “(...) è fisicamente separato e gestito in modo autonomo anche rispetto ad altri depositi di terre e rocce da scavo oggetto di differenti piani di utilizzo o dichiarazione di cui all’articolo 21, e a eventuali rifiuti presenti nel sito in deposito temporaneo”;*
 - e) “(...) è conforme alle previsioni del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all’articolo 21 e s’identifica tramite segnaletica posizionata in modo visibile, nella quale sono riportate le informazioni relative al sito di produzione, alle quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi (...)”.*

Tali depositi saranno fisicamente separati da altre tipologie di depositi eventualmente presenti nel sito, e saranno gestiti in maniera autonoma. I depositi intermedi stoccheranno solamente materiali da scavo aventi le medesime caratteristiche analitiche rispetto alla Col. A e alla Col. B. del D.Lgs. 152/2006.

Ogni deposito sarà delimitato e al suo ingresso sarà posto un cartello riportante la denominazione univoca del deposito e la tipologia di materiale da scavo stoccato (conforme Col. A o B del D.Lgs. 152/2006) e sarà dotato di telo in materiale polimerico posizionato su tutta la superficie del deposito stesso.

I materiali sia in ingresso sia in uscita da un deposito temporaneo saranno tracciati secondo le modalità che saranno stabilite.

Le aree per il deposito intermedio saranno identificate all’interno del Piano di Utilizzo, in funzione dello sviluppo e dell’attuazione del progetto.

7.4 CONFERIMENTO A SITI DI RECUPERO/SMALTIMENTO

I quantitativi di terre e rocce eccedenti le previsioni di riutilizzo - saranno gestiti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/06.

I materiali da scavo da inviare a recupero/smaltimento in impianti esterni saranno scavati e trasportati direttamente presso i siti di conferimento, in base ai risultati delle verifiche di recuperabilità ai sensi del D.M. 05/02/1998 e s.m.i e di ammissibilità in discarica ai sensi del D.lgs. 36/2003, come modificato dal D.lgs. 121/2020, che saranno eseguite su questi materiali prima della loro rimozione.

Prima dell’inizio della rimozione di questi materiali saranno comunicati agli Enti preposti i nomi delle ditte di autotrasporto.

Si prevede che tutto il volume estratto che abbia caratteristiche NON idonee ad un riutilizzo come sottoprodotto siano gestite come rifiuti e come tali saranno caratterizzate e classificati ai sensi della normativa rifiuti:

- classificazione per definire la pericolosità
- ammissibilità in discarica ai sensi del D.lgs. 121/2020;
- recupero ai sensi del D.M. 5/02/1998 e smi
- definizione del codice CER

I rifiuti classificati saranno caricati sugli automezzi direttamente presso l’area di stoccaggio per il trasporto al sito di smaltimento e/o recupero finale.

7.5 TRACCIABILITÀ DEI MOVIMENTI

Nell'ottica di trasparenza verso gli Enti competenti e di avere sempre sotto controllo la gestione delle terre e rocce da scavo, il proponente, prima dell'inizio dei trasporti, dovrà inviare all'Autorità competente una comunicazione attestante:

1. le generalità della/e ditta/e esecutrice/i dei lavori di scavo/rinterro;
2. le generalità della/e ditta/e che eseguirà il trasporto dei materiali;
3. le generalità del/i siti che riceverà/riceveranno il materiale.

Qualora dovessero intervenire delle modifiche/integrazioni, le stesse saranno comunicate tempestivamente all'Autorità competente.

Relativamente alla tracciabilità dei movimenti del materiale in esame si prevede la seguente modalità di gestione.

7.5.1 *Trasporto dall'area di produzione ad un deposito temporaneo o da questo all'area di utilizzo interna*

Ogni automezzo in uscita da un'area di produzione o dal deposito temporaneo viaggerà con una bolla sulla quale saranno riportate le seguenti informazioni:

1. Numero della bolla;
2. Trasportatore;
3. Targa mezzo;
4. Data ed ora di uscita;
5. area/deposito temporaneo di provenienza;
6. Quantitativo del carico (in volume (mc) o peso (ton), se disponibile una pesa;
7. Identificativo del deposito temporaneo/area di utilizzo finale;
8. Data ed ora di arrivo a destinazione.

Ogni singola bolla sarà redatta in duplice copia delle quali:

1. una per il trasportatore;
2. una per il committente.

Le bolle compilate saranno tenute in cantiere e registrate su apposito registro per i movimenti interni dei materiali di scavo, a pagine numerate, in cui saranno annotate le informazioni principali riportate su ogni singola bolla.

7.5.2 *Trasporto dall'area di produzione ad un sito esterno*

In questo caso ogni automezzo che uscirà da un'area di produzione viaggerà con Documento Di Trasporto (DDT) sul quale saranno riportate le seguenti informazioni:

1. Numero del DDT;
2. Trasportatore;
3. Targa mezzo;
4. Data ed ora di uscita;
5. area di provenienza;
6. Quantitativo del carico (in volume (mc) o peso (ton), se disponibile una pesa;
7. Nome del sito di destino finale e relativi dati di identificazione (indirizzo, autorizzazione, ecc);
8. Tipo di riutilizzo previsto;
9. Timbro e firma del trasportatore;
10. Data ed ora di arrivo a destinazione;
11. Timbro e firma del sito di destino finale.

Ogni singolo DDT sarà redatto in triplice copia delle quali:

1. una per l'impianto di destino finale;
2. una per il trasportatore;

3. una per il committente.

I DDT compilati saranno tenuti in cantiere e registrati su apposito registro per i siti esterni, a pagine numerate, in cui saranno annotate le informazioni principali riportate su ogni singolo DDT.

7.5.3 Trasporto ai siti di conferimento/recupero come rifiuti

In questo caso ogni automezzo che uscirà da un'area di produzione con terre e rocce da scavo che saranno gestite come rifiuti, lo stesso viaggerà con Formulario Identificazione Rifiuto (FIR), come definito dalla normativa vigente, sul quale saranno riportate almeno le seguenti informazioni:

1. numero del formulario;
2. dati del produttore;
3. dati dell'impianto di destino;
4. dati del trasportatore;
5. codice CER del rifiuto e sua definizione;
6. analisi di omologa e/o recupero di riferimento;
7. peso (presunto, effettivo).

Il FIR sarà compilato dal produttore del rifiuto in quadruplica copia, così come definito dalla normativa vigente, e ne conserverà una copia. Le altre tre copie accompagneranno il carico fino al destino finale, dove saranno controfirmate e datate e acquisite una dal destinatario (seconda copia) e le altre due dal trasportatore che restituirà al produttore del rifiuto la quarta copia, nei tempi previsti dalla normativa vigente;

Per i conferimenti eseguiti presso eventuali impianti di smaltimento intermedi e non finali sarà richiesto il Certificato di Avvenuto Smaltimento fornito dall'impianto finale e la tracciabilità della filiera di smaltimento/recupero, così come definito dall'art. 188 del D.Lgs 152/06.

Presso il cantiere saranno conservati i seguenti documenti:

1. copia dell'autorizzazione del trasportatore dei rifiuti e degli impianti di recupero/smaltimento;
2. la prima copia dei formulari di identificazione rifiuti e la quarta copia con firma per accettazione del materiale da parte del destinatario del rifiuto;
3. il R.C.S. (Registro di Carico e Scarico) dei rifiuti, su cui annotare le informazioni qualitative e quantitative relative alla produzione di rifiuti ai sensi della normativa vigente.

Tutte le imprese coinvolte nelle operazioni di trasporto e smaltimento dei rifiuti prodotti dall'attività saranno regolarmente iscritte all'Albo Nazionale delle Imprese che effettuano la gestione dei rifiuti, ai sensi del D.Lgs. 152/06.

L'impianto a cui verranno conferiti i rifiuti prodotti sarà regolarmente autorizzato, ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Le aziende che effettueranno il trasporto e quelle che effettueranno il movimento terra risulteranno iscritte rispettivamente all'Albo dei Trasportatori e all'Albo Gestori Ambientali.

7.5.4 Sistema di tracciabilità elettronica (proposta operativa)

All'interno del cantiere potrà essere implementato un sistema di tracciatura dei movimenti vero l'esterno dei materiali prodotti dagli scavi.

Tale sistema controlla, registra e verifica il segnale GPS erogato da un terminale GPS/GPRS installato su tutti i mezzi adibiti alla movimentazione interna ed al trasporto ex situ dei rifiuti prodotti nell'ambito della bonifica.

Il sistema, inoltre, grazie a degli applicativi appositamente sviluppati, incrocia i dati amministrativi relativi ai conferimenti ex situ, registrati sui singoli FIR e sui rispettivi programmi di gestione del registro di carico e scarico, con i dati relativi al tracking di ogni singolo viaggio registrati sfruttando il segnale GPS.



In tal modo, è possibile rilevare eventuali incoerenze tra viaggio fisico del vettore (sito di destinazione, data di partenza e di arrivo, ora di partenza e di arrivo e le relative posizioni geografiche) e il "viaggio amministrativo" del FIR di riferimento. Tutti i dati sono conservati su un Server non accessibile dagli operatori, gestito esternamente.

Il sistema per la localizzazione dei veicoli e dei loro viaggi sfrutta il servizio messo a disposizione dalla rete satellitare europea geostazionaria EGNOS, in modo da aumentare la precisione del segnale GPS, portando lo scostamento dal dato reale di soli due metri (circa), e consente di processare in tempo reale i dati di localizzazione tramite un inoltro dati con la rete GPRS.

7.6 MATERIALE DI RIEMPIMENTO DI FORNITURA ESTERNA

Come indicato nei precedenti capitoli sarà necessario effettuare un approvvigionamento di materiale dall'esterno delle aree di cantiere. Il materiale da reperire (circa 21.300 mc) dovrà essere materiale naturale, misto cava costituita da ghiaia e sabbia, provenienti da cava autorizzata.

I controlli effettuati riguardano la qualifica del materiale, riguardano in particolare la verifica delle sue caratteristiche granulometriche e geotecniche e la conformità analitica ai sensi del D.Lgs 152/2006.

Per la fornitura richiesta dovranno essere trasmessi i seguenti certificati:

n.	Prova
1	Analisi granulometrica e di classificazione geotecnica
1	Analisi Chimica con concentrazioni conformi alle CSC col. A per siti a destinazione d'uso verde-residenziale

Il materiale da riportare dovrà essere posato in strati di massimo 40 cm di spessore ad un'umidità prossima a quella ottimale. La compattazione dovrà avvenire mediante 5-8 passate con escavatore.