

# REGIONE MARCHE




Comune di Caldarola (MC)

## PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DELLA POTENZA DI 60,0 MW integrato con un sistema di accumulo della potenza di 20,0 MW e delle relative opere di connessione alla RTN sito nei comuni di Caldarola e Camerino (MC)

TITOLO

Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	
 SR International S.r.l. Via di Monserrato 152 - 00186 Roma Tel. 06 8079555 - Fax 06 80693106 C.F e P.IVA 13457211004 	 Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio, 122 - 00185 Roma C.F e P.IVA 15604711000	

Revisione	Data	Elaborato	Verificato	Approvato	Descrizione
01	14/12/2023	Cavuoto	Bartolazzi	F.O. Renewables	Emissione per integrazione MASE
00	16/11/2022	Longobardi	Bartolazzi	F.O. Renewables	Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo

N° DOCUMENTO

FLS-CLD-PPRS

SCALA

--

FORMATO

A4

**INDICE**

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. SCOPO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE .....</b>	<b>5</b>
3.1. CARATTERISTICHE AEROGENERATORE DI PROGETTO.....	6
3.2. ADEGUAMENTO VIABILITÀ ESISTENTE E STRADE DI NUOVA COSTRUZIONE.....	7
3.3. PIAZZOLE DI MONTAGGIO E PERMANENTI .....	8
3.4. FONDAZIONI DEGLI AEROGENERATORI.....	8
3.5. CAVIDOTTI MT .....	9
3.6. STAZIONE UTENTE .....	10
3.7. IMPIANTO DI ACCUMULO.....	11
3.8. STAZIONE ELETTRICA DI SMISTAMENTO .....	11
<b>4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO.....</b>	<b>12</b>
4.1. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E GEOLOGICO.....	14
<b>5. PROPOSTA PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI .....</b>	<b>17</b>
5.1. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	18
<b>6. VOLUMETRIE PREVISTE .....</b>	<b>22</b>
6.1. PREMESSA .....	22
6.2. QUANTIFICAZIONE VOLUMI DA SCAVO .....	24
<b>6.2.1. PIAZZOLE, FONDAZIONI E STRADE DI PROGETTO .....</b>	<b>25</b>
<b>6.2.2. AREA CANTIERE .....</b>	<b>26</b>
<b>6.2.3. CABINA DI RACCOLTA.....</b>	<b>26</b>
<b>6.2.4. STAZIONE UTENTE E IMPIANTO DI ACCUMULO.....</b>	<b>26</b>
<b>6.2.5. STAZIONE ELETTRICA DI SMISTAMENTO (SE) .....</b>	<b>26</b>
<b>6.2.6. CAVIDOTTI IN MT E AT .....</b>	<b>26</b>
<b>6.2.7. ADEGUAMENTI STRADALI .....</b>	<b>27</b>
<b>7. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO.....</b>	<b>27</b>
<b>7.1.1. FONDAZIONI, PIAZZOLE E STRADE DI PROGETTO .....</b>	<b>27</b>
<b>7.1.2. AREA CANTIERE .....</b>	<b>28</b>
<b>7.1.3. CABINA DI RACCOLTA.....</b>	<b>29</b>
<b>7.1.4. STAZIONE UTENTE E IMPIANTO DI ACCUMULO.....</b>	<b>29</b>
<b>7.1.5. STAZIONE ELETTRICA DI SMISTAMENTO .....</b>	<b>29</b>
<b>7.1.6. CAVIDOTTO MT E AT .....</b>	<b>29</b>
<b>7.1.7. ADEGUAMENTI STRADALI .....</b>	<b>30</b>

7.2. CUMULI DI MATERIALE ESCAVATO.....	30
<b>7.2.1. FORMAZIONE E GESTIONE DEI CUMULI .....</b>	<b>30</b>
<b>7.2.2. CARATTERIZZAZIONE IN CUMULO DEI MATERIALI .....</b>	<b>31</b>
<b>7.2.3. INDIVIDUAZIONE DELLA DISCARICA O DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO E SISTEMAZIONE DEFINITIVA DEI MATERIALI .....</b>	<b>31</b>
<b>8. CONCLUSIONI .....</b>	<b>34</b>

### INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Specifiche tecniche turbina Vestas V150.....	6
Figura 2: Illustrazione delle dimensioni della struttura esterna.....	6
Figura 3: Tipologia di scavi del cavidotto di evacuazione in MT.....	9
Figura 4: Area di impianto su carta IGM 1:250000 .....	13
Figura 5: Layout di impianto su carta IGM 1:25000; in tratteggio nero sono riportati i confini comunali.....	14
Figura 6: Stralcio della cartografia PAI, come riportata dall'Autorità di Bacino dell'Appennino Centrale, con indicazione dell'impianto eolico in progetto .....	15
Figura 7: estratto della relazione geologica (FLS-CLD-GEO) sulla configurazione litostratigrafica dell'area di progetto.....	16
Figura 8: esempio di definizione di sito.....	23
Figura 9: individuazioni possibili soluzioni per smaltimento esuberanti (Fonte: Catasto Nazionale Rifiuti – ISPRA).....	33

### INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Posizioni turbine parco (WGS84 - UTM 33 N) .....	12
---	----

## 1. PREMESSA

Il presente progetto ha come obiettivo la realizzazione di una centrale per la produzione di energia da fonte rinnovabile tramite l'impiego di tecnologia eolica. La realizzazione dell'opera prevede l'installazione di n.12 aerogeneratori modello tipo Vestas V150 della potenza unitaria di 5 MW per una potenza totale di 60 MW. Ad essi si aggiungono un Impianto di accumulo di energia elettrica di capacità pari a 20,0 MW e le opere di connessione alla nuova Stazione Elettrica di smistamento della RTN a 132 kV, da inserire in entra - esce alle linee a 132 kV RTN "Valcimarra - Camerino" e "Valcimarra - Cappuccini" esistenti, da potenziare. Tuttavia non si esclude la possibilità di ricorrere ad alcune varianti progettuali per incrementare la produttività dell'impianto, anche in funzione dei futuri sviluppi di mercato.

Soggetto Responsabile del parco eolico denominato "Energia Caldarola" è la società *Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l.* che ha come attività principali lo sviluppo, la progettazione, l'installazione, la commercializzazione, la gestione e la vendita di energia elettrica generata da fonti rinnovabili. La società ha sede a Roma, in Viale Castro Pretorio n. 122 – CAP 00185, C.F. e P.IVA 15604711000.

*SR International S.r.l.* è una società di consulenza e progettazione operante nel settore delle fonti di energia rinnovabili, in particolare solare ed eolica. Per la realizzazione del progetto in esame essa funge da soggetto di riferimento per il supporto tecnico-progettuale.

L'impianto in progetto comporta un significativo contributo alla produzione di energia rinnovabile; l'energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale di proprietà della società Terna S.p.A.

## **2. SCOPO DEL DOCUMENTO**

Il presente documento descrive la proposta di utilizzo delle terre e rocce generate dagli scavi propedeutici alla realizzazione dell'impianto di progetto.

La realizzazione dell'impianto eolico di progetto determina la produzione di terre e rocce da scavo. Nel caso in esame si prevede il massimo riutilizzo del materiale scavato nello stesso sito di produzione conferendo a centro di recupero/discarica le sole quantità eccedenti.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intende riutilizzare in sito devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR120/2017.

Poiché il progetto risulta essere sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR120/2017, è stato redatto il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo" che riporta:

- 1) una descrizione dettagliata delle opere da realizzare;
- 2) l'inquadramento ambientale del sito;
- 3) una proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori;
- 4) le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- 5) le modalità e le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

I capitoli del presente documento, quindi, seguono tale struttura.

### 3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Il parco eolico sarà costituito da:

- n.12 aerogeneratori modello Vestas V150 da 5 MW, con rotore di 150 m, altezza dal mozzo pari a 125 m, per un totale di 200 m dal suolo, all'interno del territorio comunale di Caldarola (MC);
- cavidotti interrati in MT a 30 kV per il collegamento tra gli aerogeneratori, tra questi e la cabina di raccolta e tra la cabina di raccolta e la Stazione Utente di trasformazione 30/132 kV, all'interno dei territori comunali di Caldarola e Camerino (MC);
- Stazione Utente di trasformazione 30/132 kV condivisa con sbarra AT in condivisione con altri possibili operatori. Essa è suddivisa in n.3 aree indipendenti, ciascuna con il proprio stallo MT/AT di trasformazione ed edificio quadri, ricadente nel comune di Camerino (MC) in località "Arcofiato";
- cavidotto interrato in AT a 132 kV, con cavo in AT condiviso, che collega la Stazione Utente di trasformazione con lo stallo dedicato nella nuova Stazione Elettrica di smistamento della RTN a 132 kV, da realizzare nell'area delle due stazioni;
- Stazione Elettrica di smistamento RTN 132 kV da collegare in doppio entra esci con le linee elettriche aeree "Valcimarra-Camerino" e "Valcimarra-Cappuccini", comprensiva dei raccordi aerei, adiacente alla Stazione Utente di trasformazione, in località "Arcofiato" a Camerino;
- Impianto di accumulo all'interno del comune di Camerino (MC), adiacente alla Stazione Utente di trasformazione MT/AT a cui verrà connessa in MT e con la quale condividerà lo stallo di trasformazione MT/AT 30/132 kV dell'impianto eolico in progetto.

### 3.1. CARATTERISTICHE AEROGENERATORE DI PROGETTO

Per il layout d’impianto è stato scelto un modello di aerogeneratore adatto alla tipologia ed alla ventosità del sito, ossia il modello Vestas V150 da 5 MW. Le principali specifiche tecniche dell’aerogeneratore scelto sono riportate nelle figure seguenti.

Rotor		V150	V162
Diameter		150 m	162 m
Swept Area		17671 m <sup>2</sup>	20612 m <sup>2</sup>
Speed, Dynamic Operation Range		4.9 - 12.6 rpm	4.3 -12.1 rpm
Rotational Direction		Clockwise (front view)	
Orientation		Upwind	
Tilt		6°	
Hub Coning		6°	
No. of Blades		3	
Aerodynamic Brakes		Full feathering	

Blades		V150	V162
Blade Length		73.65 m	79.35 m
Maximum Chord		4.2 m	4.3 m
Chord at 90% blade radius		1.4 m	1.68 m
Type Description		Structural airfoil shell	
Material		Fibreglass reinforced epoxy, carbon fibres and Solid Metal Tip (SMT)	
Blade Connection		Steel roots inserted	
Airfoils		High-lift profile	

Pitch System	
Type	Hydraulic
Number	1 cylinder per blade
Range	-5° to 95°

Gearbox	
Type	2 Planetary stages
Gear House Material	Cast
Lubrication System	Pressure oil lubrication
Total Gear Oil Volume	800-1000 L
Oil Cleanliness Codes	ISO 4406-/15/12

Yaw System	
Type	Plain bearing system
Material	Forged yaw ring heat-treated. Plain bearings PETP
Yaw gear type	Multiple stages planetary gear
Yawing Speed (50 Hz)	Approx. 0.4°/sec.
Yawing Speed (60 Hz)	Approx. 0.5°/sec.

Towers	
Type	Tubular steel towers Larger diameter steel towers Concrete Hybrid Towers

Hydraulic System	
Main Pump	Redundant internal-gear oil pumps
Pressure	Max. 260 bar
Filtration	3 µm (absolute) 40 µm in line

Figura 1: Specifiche tecniche turbina Vestas V150

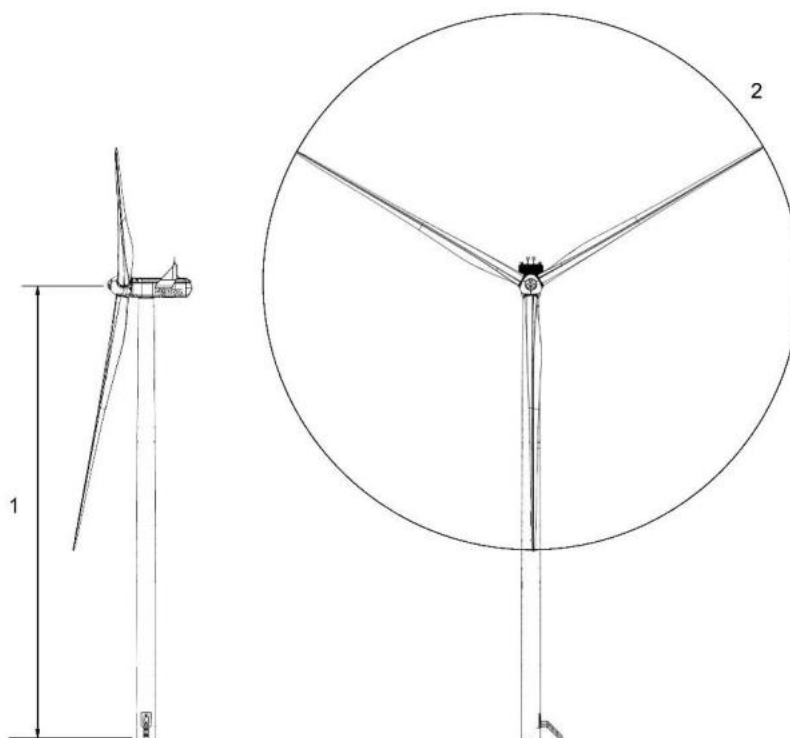


Figura 2: Illustrazione delle dimensioni della struttura esterna

### **3.2. ADEGUAMENTO VIABILITÀ ESISTENTE E STRADE DI NUOVA COSTRUZIONE**

Nel valutare i possibili percorsi ed accessi al parco eolico si è cercato di massimizzare lo sfruttamento di strade già esistenti, prevedendo eventualmente degli opportuni adeguamenti. Quando, invece, è stato necessario procedere alla realizzazione di strade ex-novo, si è cercato ove possibile di seguire i confini delle particelle catastali e di minimizzare la differenza sterro-riporto degli scavi, rispettando la morfologia del terreno e, in ogni caso, contenendo i valori delle pendenze a circa il 14%.

Per ciò che concerne le strade di nuova realizzazione, le attività previste riguardano:

- **Lo scavo di sbancamento di 50 cm per l'apertura della sede stradale;**
- La posa del geotessuto di separazione, in base alle caratteristiche geomeccaniche del terreno;
- La realizzazione di uno strato di fondazione proveniente dagli scavi di cantiere o da cave di prestito, compattato a strati di 40 cm con spessore variabile a seconda della quota del piano di campagna rispetto al piano stradale esistente;
- **La realizzazione di uno strato di base per struttura stradale, dello spessore di 10 cm e pezzatura 0,2-2 cm,** da eseguirsi con materiali idonei alla compattazione, provenienti dagli scavi di cantiere o da cave di prestito. Si prevede un compattamento a strati, fino a raggiungere in sito una densità (peso specifico apparente a secco) pari al 100% della densità massima ASHO modificata in laboratorio;

Per la viabilità da adeguare, invece, andranno previsti allargamenti della sede stradale (ad oggi di larghezza fra i 2,5 m ed i 4 m) per portare l'ampiezza della carreggiata ad almeno 5 m e raccordi per avere raggi planimetrici di curvatura non inferiori a 70 m. Tale raggio minimo, però, potrebbe essere ridotto usando come mezzo di trasporto delle pale il blade lifter. Le ulteriori operazioni che andranno eseguite saranno:

- Pulizia delle banchine da erbe, pietre, cespugli al fine di renderle carrabili;
- Sbancamento del terreno vegetale e compattamento dello stesso, per renderlo idoneo alla posa del rilevato;
- Posa di geotessuto di separazione;
- La realizzazione di uno strato di fondazione proveniente dagli scavi di cantiere o da cave di prestito, compattato a strati di 40 cm con spessore variabile a seconda della quota del piano di campagna rispetto al piano stradale esistente;
- La realizzazione di uno strato di base per struttura stradale, dello spessore di 10 cm e pezzatura 0,2-2 cm, da eseguirsi con materiali idonei alla compattazione, provenienti dagli scavi di cantiere o da cave di prestito. Si prevede un compattamento a strati,



fino a raggiungere in sito una densità (peso specifico apparente a secco) pari al 100% della densità massima ASHO modificata in laboratorio;

Per quanto concerne l'adeguamento della viabilità di accesso esterna al parco, valgono le medesime considerazioni appena fatte ed in ogni caso si rimanda allo studio sulla trasportabilità (FLS-CLD-ST), dove viene presentata un'analisi qualitativa della tipologia di interventi da realizzare.

### 3.3. PIAZZOLE DI MONTAGGIO E PERMANENTI

Per poter montare gli aerogeneratori saranno realizzate delle piazzole dove alloggiare la gru di montaggio e dove eventualmente stoccare i vari componenti degli aerogeneratori. Ogni piazzola verrà realizzata in parziale configurazione Just In Time e pertanto avrà una superficie di circa 4800 mq. Si noti che però le aree dedicate allo stoccaggio ed all'alloggio gru saranno temporanee e, a fine lavori, verranno ripristinate alle precedenti condizioni ambientali. In fase di esercizio, quindi, la superficie finale occupata dalla singola piazzola sarà di circa 1405 mq.

Più nel dettaglio, si prevedono le seguenti attività:

- Scavo di sbancamento per apertura della sede stradale, con uno spessore medio di 50 cm;
- Posa di geotessuto di separazione del piano di posa degli inerti;
- strato di fondazione dello spessore di 40 cm per l'area destinata ad ospitare la gru di montaggio dell'aerogeneratore e di 30 cm per l'area di lavoro e di stoccaggio, da eseguirsi con materiale lapideo duro proveniente dagli scavi dei plinti di fondazione, dagli scavi di cantiere o da cave di prestito, avente assortimento granulometrico con pezzatura 7-10 cm.
- La realizzazione di uno strato di base per struttura stradale, dello spessore di 10 cm e pezzatura 0,2-2 cm, da eseguirsi con materiali idonei alla compattazione, provenienti dagli scavi di cantiere o da cave di prestito. Si prevede un compattamento a strati, fino a raggiungere in sito una densità (peso specifico apparente a secco) pari al 100% della densità massima ASHO modificata in laboratorio;

### 3.4. FONDAZIONI DEGLI AEROGENERATORI

La fondazione dell'aerogeneratore sarà realizzata mediante plinto su pali, avente diametro esterno pari a 26 m ed una profondità di 3,9 m dal piano di campagna. I pali di fondazione previsti sono 14 per plinto e presentano un diametro di 1 m ed una profondità di 25 m.

### 3.5. CAVIDOTTI MT

Per la posa dei cavidotti si prevede la realizzazione di trincee a cielo aperto di larghezza 0,6÷0,9 m a seconda del numero di cavi da posare e profondità di 1,2 m. La quantità di terreno da portare in discarica risulterà essere minima in quanto per lo più esso verrà riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta (nel caso di idonee caratteristiche chimico-fisiche).

Gli scavi avverranno tramite pala meccanica, dopo gli opportuni tracciamenti. Quindi i cavi verranno stesi nella trincea sopra un letto di sabbia posta sul fondo scavo. Il successivo rinterro avverrà sfruttando inerti ed il terreno proveniente dallo scavo stesso, quindi sarà posto il nastro segnalatore, come da progetto. A seconda che il cavidotto passi lungo una strada asfaltata o meno, il rinterro potrà essere eseguito anche con del misto cementato, oltre all'aggiunta di una massiccata stradale, binder e tappetino di usura. In Figura 3 vengono riportate le tipologie di scavo per il cavidotto di evacuazione in media tensione a seconda del passaggio o meno lungo strada asfaltata o terreno.

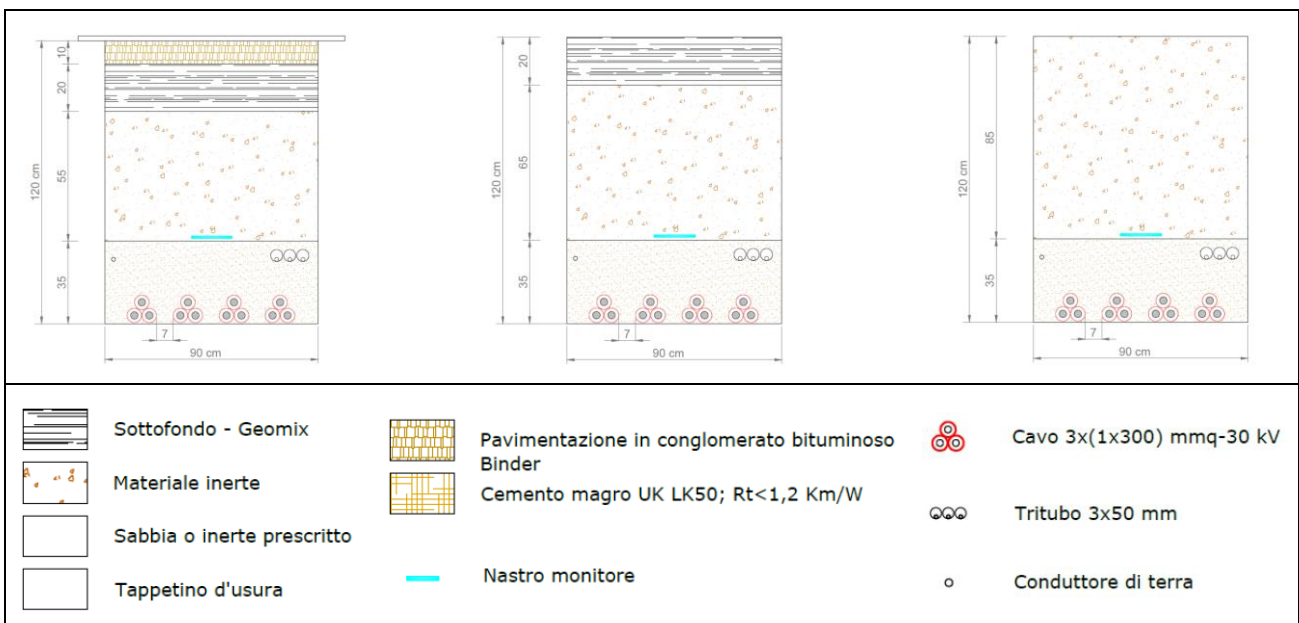


Figura 3: Tipologia di scavi del cavidotto di evacuazione in MT

Nel caso di terreno vegetale, esso viene separato durante la fase di scavo in modo da poterlo reintrodurre nella parte finale del rinterro, così da agevolare il ripristino delle condizioni ex ante.

Nel caso di strade asfaltate, la parte più superficiale bituminosa (circa 10 cm, come in Figura 3) verrà trattata come rifiuto (non pericoloso – CER 17/03/02) e quindi sarà trasportata in una discarica autorizzata o ad un centro di recupero.

Per risolvere le interferenze più problematiche quali ad esempio l'attraversamento di corsi d'acqua, ferrovie, autostrade, fabbricati o ostacoli naturali (salti morfologici, colline, pendii in frana ecc.), verrà valutato, in fase esecutiva, l'eventuale impiego della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.). Tuttavia, si prevede già il suo utilizzo per l'attraversamento della SS77 var, come riportato nelle tavole progettuali di inquadramento dell'impianto e nella tavola. Questa tecnologia appartiene alla famiglia delle tecniche *trenchless* o *No-Dig*, le quali cioè consentono di realizzare scavi e sottopassaggi limitando il ricorso a scavi a cielo aperto. In pratica viene realizzato un tunnel sotterraneo per la posa delle tubazioni, tramite 3 fasi principali:

- Esecuzione del foro pilota;
- Alesatura: comporta l'allargamento del foro pilota fino al diametro scelto per consentire l'alloggio della tubazione;
- Tiro-posa della tubazione: la tubazione viene trainata all'interno del foro.

Il foro nel sottosuolo viene realizzato grazie all'azione di una fresa rotante posta all'estremità di un treno d'aste. L'operazione può avvenire a secco (nel terreno tal quale), o con l'ausilio di un fluido di perforazione (fanghi). Nel primo caso vengono semplificate di molto le operazioni di trivellazione, con il difetto di una maggiore usura delle attrezzature. Nel secondo caso, l'impianto di cantiere risulterà più complesso ed i tempi di realizzazione dell'opera si allungheranno, tuttavia si avrà una minore usura delle attrezzature ed una maggiore precisione di posa delle nuove tubazioni.

La realizzazione di nuove tubazioni interrato lungo tracciati predefiniti si basa sulla possibilità di teleguidare dalla superficie la traiettoria della testa di trivellazione.

Da ultimo, realizzando un tunnel sotterraneo, si riesce a ridurre l'impatto paesaggistico rispetto alle tecniche tradizionali.

### 3.6. STAZIONE UTENTE

La nuova Stazione Utente di trasformazione MT/AT condivisa sarà ubicata nel Comune di Camerino in località "Arcofiato", su un terreno adiacente alla nuova Stazione Elettrica di smistamento 132 kV, nel Foglio 63, Particelle 30-50-51-52-53.

La posizione è stata individuata tenendo conto delle esigenze tecniche ed economiche oltre che della necessità ambientale di minimizzare il tracciato dell'elettrodotto di connessione con la Stazione Elettrica di smistamento che sarà realizzato mediante cavo interrato in AT a 132 kV.

### **3.7. IMPIANTO DI ACCUMULO**

L'Impianto di accumulo verrà realizzato in un'area all'interno del comune di Camerino, adiacente alla Stazione Utente di trasformazione MT/AT, a cui verrà connesso in MT e con la quale condividerà lo stallo di trasformazione MT/AT 30/132 kV dell'impianto in progetto.

Esso impiegherà celle elettrochimiche assemblate in moduli e racks posizionati all'interno di appositi container metallici denominati Battery Container o BC. Le singole celle saranno collegate elettricamente tra di loro in serie ed in parallelo per formare moduli di batterie. I moduli verranno a loro volta collegati in serie ed in parallelo tra loro ed assemblati in appositi armadi in modo tale da conseguire i valori richiesti di potenza, tensione e corrente. Le batterie dell'Impianto di accumulo potranno essere ricaricate direttamente dall'impianto eolico oppure dalla rete elettrica.

### **3.8. STAZIONE ELETTRICA DI SMISTAMENTO**

La nuova Stazione Elettrica di smistamento 132 kV verrà realizzata all'interno del territorio comunale di Camerino, in località "Arcofiato", al Foglio 63, Particella 49, a ridosso delle linee aeree esistenti "Valcimarra-Camerino" e "Valcimarra-Cappuccini". L'accesso alla Stazione Elettrica di smistamento avverrà dalla SP 132 tramite strada vicinale in direzione Arcofiato.

#### 4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

Il parco eolico prevede la realizzazione di 12 aerogeneratori, posizionati nel comune di Caldarola (MC). Le macchine considerate in sede progettuale sono delle V150, di altezza pari a 125 m (hub) e 150 m di diametro del rotore. La turbina più vicina al centro abitato di Caldarola si trova a circa 3,5 km di distanza in linea d'aria, quella più prossima al centro abitato di Camerino si trova a circa 8 km in linea d'aria. Di seguito in Tabella 1 vengono riportate le coordinate degli aerogeneratori nel sistema di coordinate WGS84 – UTM 33 N.

Tabella 1: Posizioni turbine parco (WGS84 - UTM 33 N)

Turbine n.	WGS84-UTM 33 N		Elev. [m] s.l.m.
	Est	Nord	
T1	350695.54	4775769.34	866
T2	350684.74	4775404.07	917
T3	350804.89	4775022.41	964
T4	351120.37	4774800.33	1014
T5	351436.17	4774588.55	1020
T6	351840.57	4774581.61	1014
T7	351732.16	4775618.95	907
T8	351524.19	4775975.62	861
T9	351509.23	4776413.67	828
T10	352829.51	4775179.28	918
T11	352613.21	4775597.20	855
T12	352665.96	4775986.77	800

L'area di progetto presenta una morfologia per lo più montuosa con alcune radure pianeggianti ed è caratterizzata da un uso prevalentemente agricolo e di pascolo. Presenta un'altitudine massima di circa 1020 m s.l.m., in corrispondenza della turbina 5, e minima di circa 800 m s.l.m., in corrispondenza della turbina 12, con una distanza fra tali aerogeneratori di circa 1,8 km. La distanza massima fra gli aerogeneratori si verifica fra la T1 e la T10 e si attesta ad un valore di circa 2,2 km. L'area del parco eolico, data dal poligono avente per vertici le posizioni delle turbine, è di circa 2,7 km<sup>2</sup> e si colloca a sud-ovest della città di Caldarola e ad est di Camerino, come riportato in Figura 4.

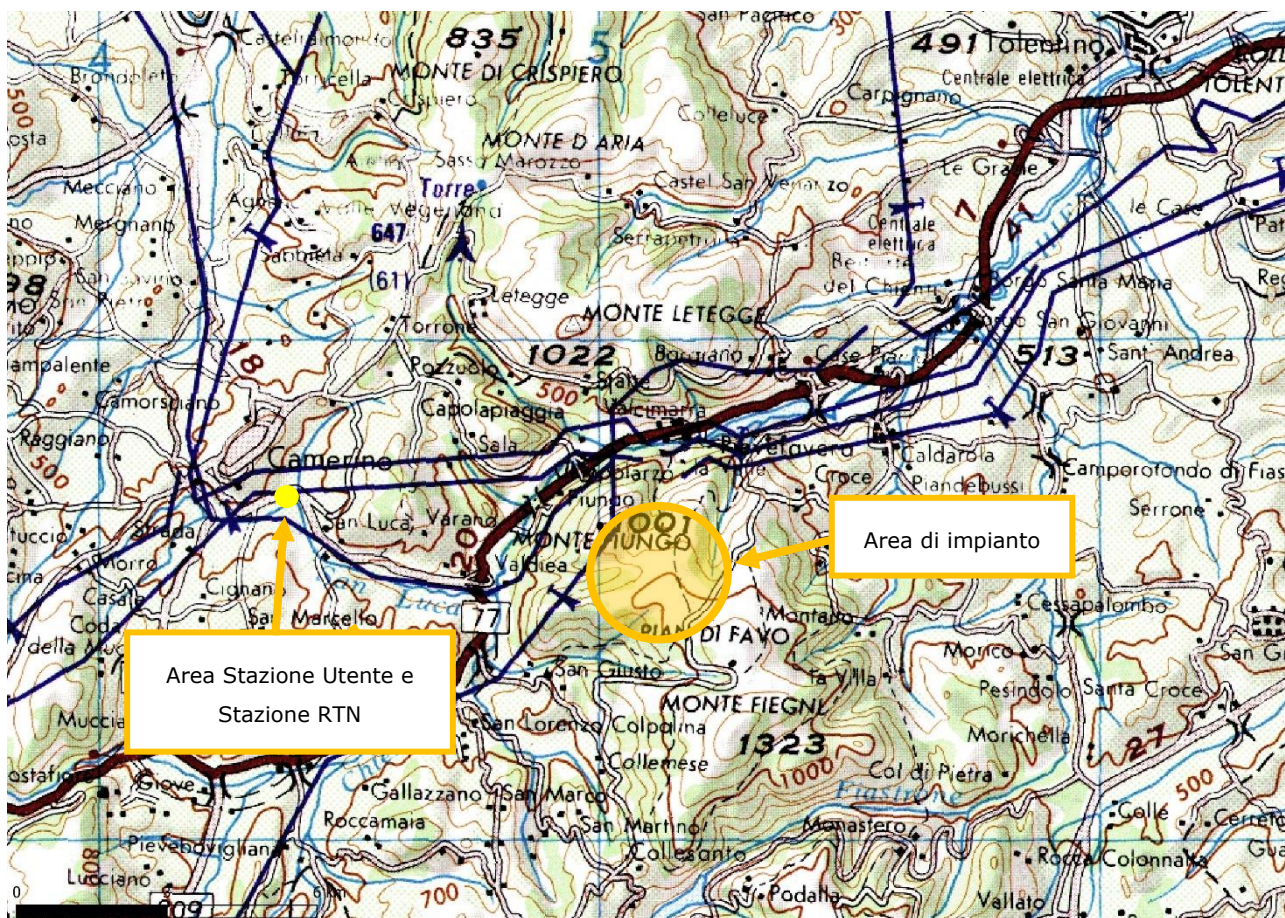


Figura 4: Area di impianto su carta IGM 1:250000

In Figura 5 viene riportato il layout su cartografia IGM 1:25000, per fornire un maggior dettaglio sulla collocazione dell'impianto.

I cavidotti di collegamento fra gli aerogeneratori e la Cabina di Raccolta (CB) e fra la CB e la Stazione Utente (SU) sono interrati in media tensione e vengono fatti passare per lo più lungo strade esistenti. Allo stesso modo, anche per la viabilità di accesso all'impianto ed alle piazzole di montaggio delle macchine si è cercato di massimizzare l'uso della viabilità esistente, prevedendo, quando necessario, opportuni adeguamenti.

La Stazione Utente è prevista in un'area in prossimità di una nuova Stazione RTN AT-132 kV, e sarà realizzata nel comune di Camerino (MC), in località "Arcofiato". Il terreno scelto attualmente risulta classificato come "Zona Agricola" nel PRG di Camerino (Tav.01). Inoltre, una sua parte ricade in un'area considerata "di interesse paesistico (art.29)". Il cavidotto di collegamento fra la stazione utente e la stazione RTN è interrato in alta tensione ed ha una lunghezza pari a circa 250 m. Nel progetto della SU è prevista la presenza di ulteriori 3 stalli, oltre a quello impiegato dal parco eolico in studio, per garantire il collegamento di altrettanti produttori.

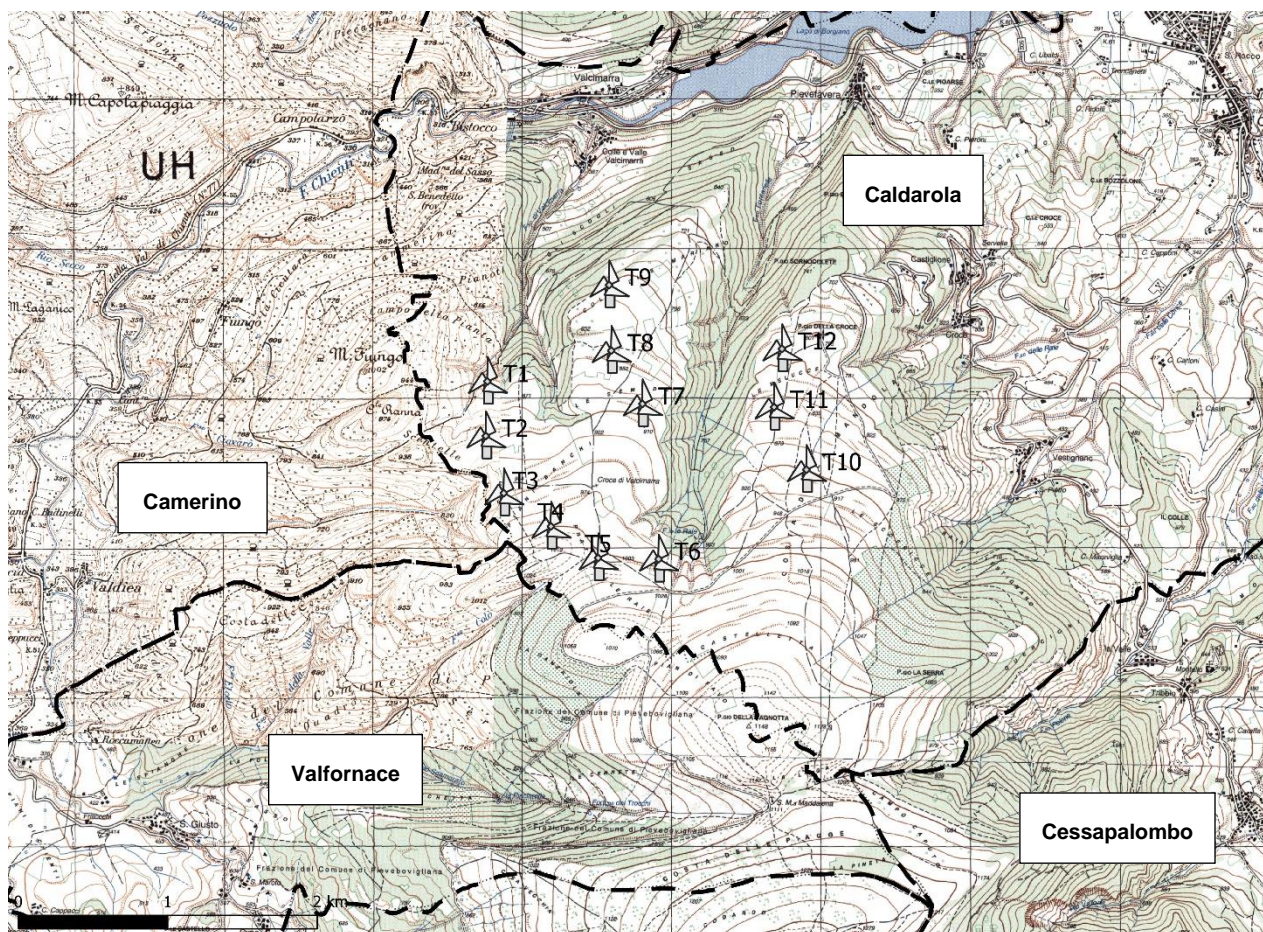


Figura 5: Layout di impianto su carta IGM 1:25000; in tratteggio nero sono riportati i confini comunali

Da un punto di vista vincolistico, nell'area di progetto sono state analizzate eventuali interferenze con le prescrizioni dei piani regolatori comunali, del Piano Territoriale di Coordinamento della provincia di Macerata e del Piano Paesistico Ambientale Regionale. Inoltre, si è tenuto conto anche dei siti protetti facenti parte della rete Natura2000, dei vincoli afferenti al Dlgs. 42/04, dei vincoli idrogeologici e del Piano Forestale Regionale. Tutto ciò viene illustrato in dettaglio nel documento "Studio di Impatto Ambientale" FLS-SSV-SIA, cui si rimanda per approfondimenti.

#### 4.1. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E GEOLOGICO

L'area di impianto è compresa all'interno del Bacino del Fiume Chienti (Figura 6). L'autorità distrettuale di competenza è l'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale. Il 14 marzo 2022 è stato pubblicato il DPCM 14/03/2022 che ha approvato il "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei bacini di rilievo regionale delle Marche - Aggiornamento 2016". La finalità del suddetto piano è illustrata all'articolo 1: "Esso (il PAI) è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate

le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato". Dall'analisi di tale piano, risulta che le interazioni con il progetto riguardano:

- La turbina T9 e le sue opere connesse, che si trovano su un'area a "rischio frana medio R2";
- il cavidotto di evacuazione che, nel tratto appena precedente e durante l'attraversamento in TOC, attraversa un'area a "rischio frana medio R2";
- la Stazione Utente e la Stazione Elettrica di smistamento che si trovano su un'area a "rischio frana moderato R1";

Tuttavia, ciò non preclude la possibilità di realizzare progetti in queste zone, così come stabilito nelle NTA del PAI, a valle però della redazione obbligatoria di uno studio di dettaglio sulle condizioni geomorfologiche delle aree, con la verifica di compatibilità delle opere previste e le condizioni di pericolo esistenti. In ottemperanza a tale indicazione, è stato redatto il documento specifico FLS-CLD-GEO "Relazione Geologica".

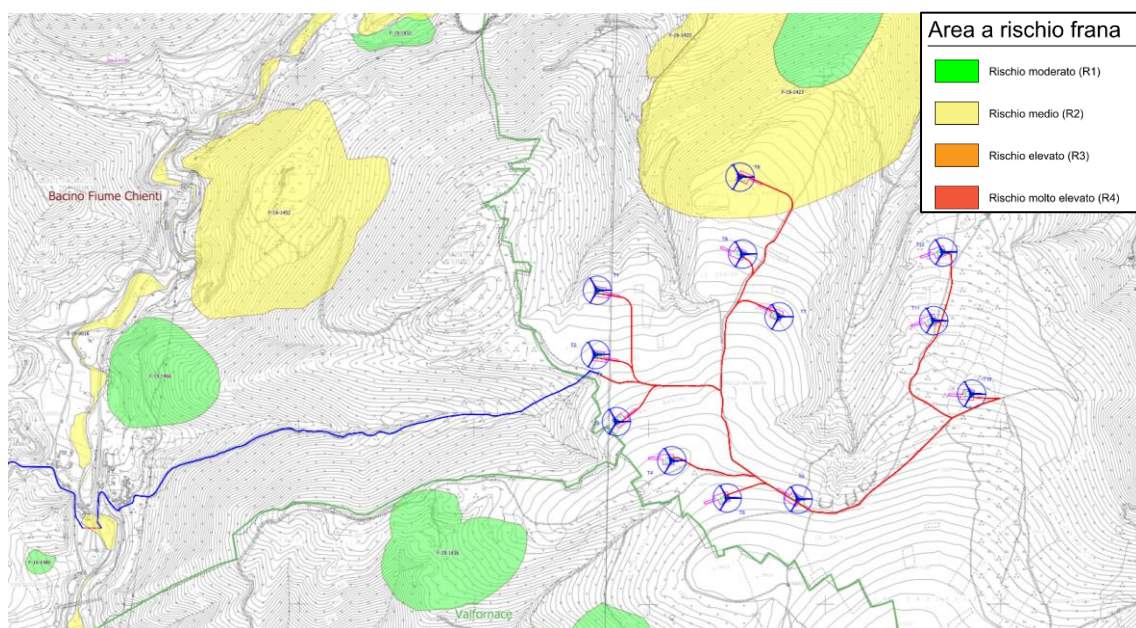


Figura 6: Stralcio della cartografia PAI, come riportata dall'Autorità di Bacino dell'Appennino Centrale, con indicazione dell'impianto eolico in progetto

Per quanto concerne l'inquadramento geologico, l'area è ubicata alla sommità di un altopiano della dorsale marchigiana. Si registra la prevalente presenza di litologie calcaree e calcareo-marnose della Successione Umbro-Marchigiana, talvolta ricoperte da porzioni di terreno naturale di spessore modesto ed inferiore al metro. In particolare, risulta subaffiorante un substrato riconducibile alla Formazione della Scaglia Rossa. Mentre tali componenti marnose e calcaree risultano meno soggette ai fenomeni atmosferici, quelle argillose sono state erose



in maniera intensa. La morfologia locale risulta, quindi, caratterizzata da scarpate di pochi centimetri sino a qualche metro, intervallate da dolci pendii.

Per ciò che concerne i fenomeni franosi, dai rilevamenti effettuati in sito risultano assenti segni che ne possano attestare la presenza.

L'assetto stratigrafico della zona in esame viene riportata di seguito.

DESCIZIONE LITOSTRATIGRAFICA			
LITOL GI	PROF.T A' m	SPES SOR E m	ETA'
<b>Terreno vegetale Tipo OH</b>	P.C.  0.5 m	0.5 m	<u>Rappresenta la copertura più superficiale dell'area prodotta a seguito dell'azione degli organismi:</u>  E' COSTITUITO DA LIMO ARGILLOSO E SABBIA LIMOSA COLOR MARRONE SCURO CON ABBONDANTI RESTI VEGETALI E GHIAIA SPARSA.
<b>Detrito di versante Tipo GM</b>	0.5 - >3.5 m	0 - > 3.0 m	<u>Rappresenta la copertura detritica, risulta arealmente limitata, assente nella maggior parte dell'area, si rinviene solamente all'interno dei fossi di erosione concentrata:</u>  GHIAIA SABBIOSA DI FORMA IRREGOLARE ED APPIATTITA, A SPIGOLI VIVI.
<b>Substrato Tipo SFALS</b>	1.5 - >5.0 m	1.0 m	<u>Rinvenibile nella parte sommitale dell'area, caratterizzato da una forte alterazione:</u>  SUBSTRATO ROCCIOSO, CARATTERIZZATA DA UNA FORTE FRATTURAZIONE RIEMPITA DAI TERRENI PIÙ FINI. COSTITUITO DA CALCARI E CALCARI MARNOSI ROSATI CON SELCE ROSSA. CON LOCALI INTERCALAZIONI CALCARENITICHE A CUI SI AGGIUNGONO NELLA PARTE ALTA LIVELLI MARNOSI ROSSI;

Figura 7: estratto della relazione geologica (FLS-CLD-GEO) sulla configurazione litostratigrafica dell'area di progetto

Per ulteriori dettagli sugli aspetti geologici, geomorfologici e idrografici si rimanda all'elaborato specifico "Relazione Geologica" ed allo "Studio di Impatto Ambientale".

## **5. PROPOSTA PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI**

La realizzazione dell'impianto eolico di progetto determina la produzione di terre e rocce da scavo. Nel caso in esame si prevede il massimo riutilizzo del materiale scavato nello stesso sito di produzione conferendo a centro di recupero o discarica le sole quantità eccedenti.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intende riutilizzare in sito devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR120/2017.

Poiché il progetto risulta essere sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR120/2017, è stato redatto il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo" che riporta:

- 1) una descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- 2) l'inquadramento ambientale del sito;
- 3) una proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori;
- 4) le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- 5) le modalità e le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

## 5.1. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel redigere la proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo vanno stabiliti il numero e le caratteristiche dei punti di indagine, il numero e le modalità dei campionamenti da effettuare ed i parametri da indagare.

Per ciò che concerne i punti di indagine, essi sono stati determinati con riferimento all'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, in cui vengono illustrate le procedure di campionamento. In particolare:

“La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate 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 in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo. I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale)”.

Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- 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.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità”.

Pertanto, si prevede di procedere con il seguente piano di campionamento:

- 3 campionamenti in corrispondenza di ogni plinto di fondazione degli aerogeneratori, da effettuarsi alle profondità di 0,25 m, 1,9 m e 3,9 m, cioè rispettivamente all'altezza del piano campagna, nella zona intermedia e nella zona di fondo scavo. I punti di indagine sono 12, per un totale di 36 campioni;
- Riguardo il resto delle piazzole sono previsti 3 punti di prelievo cadauna. Le profondità dei prelievi sono variabili, per un totale di 94 campioni;
- Per la viabilità di nuova costruzione, saranno prelevati 2 campioni ogni 500 m lineari di tracciato, alle profondità di 0,25 m e 1,00 m dal piano di campagna, in totale sono previsti 28 campioni;
- Per l'area temporanea di cantiere si prevede una superficie di scavo superiore ai 2500 m<sup>2</sup>, si considerano 4 punti di prelievo con 10 campioni prelevati;
- Per gli scavi associati ai cavidotti (opera lineare) saranno prelevati 2 campioni ogni 500 m lineari di tracciato, alle profondità di 0,25 m e 1,00 m dal piano di campagna, per un totale di 28 punti di indagine e 56 campioni;
- Per la cabina di raccolta, dato il carattere puntuale dell'opera, si prevede 1 campionamento alla profondità di 0,5 m;
- Per l'area occupata dal sistema di accumulo (BESS – *Battery Energy Storage Systems*), dalla stazione utente e della stazione di smistamento sono previste aree di scavo per gli sbancamenti superiori ai 20000 m<sup>2</sup>, si considerano 10 punti di campionamento e 25 campioni;
- In corrispondenza degli allargamenti temporanei sono stati previsti punti di campionamento in funzione della superficie degli stessi e della prossimità degli allargamenti ad altre opere per le quali sono stati già previsti punti di campionamento. I punti di prelievo saranno da eseguire a profondità come indicato sulle planimetrie allegate.

Quanto sopra riportato è dettagliato ed esplicitato graficamente negli elaborati denominati *FLS-CLD-OC.30\_35\_Piano di campionamento con ubicazione dei punti di indagine – Quadro 1\_6*.

Si fa presente che le quantità sopra elencate verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito esecuzione dei rilievi di dettaglio e delle ottimizzazioni progettuali.

I campionamenti saranno effettuati usando un escavatore lungo il cavidotto e mediante carotaggi verticali in corrispondenza degli aerogeneratori. Non saranno impiegati fluidi o

fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte. Ogni campione sarà opportunamente catalogato ed etichettato con indicata la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e la profondità. Inoltre, sarà scartata in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm, come indicato nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, cui si fa riferimento anche per le analisi chimico-fisiche e gli accertamenti delle qualità ambientali che saranno commissionate ad un laboratorio certificato:

“I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del presente regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.”

Il set di parametri analitici da indagare si basa sulle sostanze riconducibili alle attività antropiche svolte nel sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di possibili contaminazioni pregresse, a potenziali anomalie del fondo naturale, all'inquinamento diffuso, nonché a possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimo da considerare è quello presentato nella Tabella 4.1 del suddetto Allegato 4, riportato di seguito:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX (\*)
- IPA (\*)

*(\*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

Tuttavia, tale lista potrà essere modificata o estesa a seconda di evidenze rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

Come specificato all'articolo 4 comma 4 del D.P.R.120/2017, qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Si aggiunge inoltre, che, in merito alla realizzazione del cavidotto, si specifica che il riutilizzo del terreno escavato sarà valutato a seguito della sottoscrizione del Disciplinare Tecnico con l'Ente gestore delle strade. Quest'ultimo, infatti, potrà consentire o vietare il riutilizzo del terreno escavato per il riempimento delle trincee di posa del cavo.

Per tali terreni, pertanto, la verifica della non contaminazione ai sensi dell'allegato 4 del DPR 120/2017 è un pre-requisito necessario ma non sufficiente.

Si aggiunge inoltre, che, come si vedrà a capitolo successivo, non tutto il terreno escavato può essere riutilizzato in sito. Gli esuberi di terreno saranno gestiti come rifiuti e saranno destinati a centro di recupero/discardia rientrando nel campo di applicazione della parte IV del D.Lgs. n.152 del 2006.

## 6. VOLUMETRIE PREVISTE

### 6.1. PREMESSA

Nel presente capitolo vengono quantificati i volumi di terreno provenienti dalle operazioni di scavo necessarie alla realizzazione delle opere di progetto. Inoltre, vengono definite le modalità con le quali il materiale escavato andrà utilizzato ai fini della costruzione della stessa opera di progetto.

Si fa presente che le quantità di scavo e di riutilizzo sono state stimate sulla base del progetto definitivo.

Il singolo sito di scavo e di riutilizzo è individuato in base a quanto definito nella **Delibera n. 54/2019 del Consiglio SNPA – Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente**. In particolare, ci si è attenuti alla definizione riportata al paragrafo 2.2 della Delibera ed è stato considerato “sito” *“l’area cantierata caratterizzata da contiguità territoriale in cui la gestione operativa dei materiali non interessa la pubblica viabilità”*.

Nel caso dei siti di installazione degli aerogeneratori, pertanto, il sito ha come limite, generalmente, la strada pubblica da cui origina la strada di accesso alla piazzola e all’aerogeneratore e i volumi di terreno escavato da riutilizzare fanno riferimento alla realizzazione di:

- fondazione dell’aerogeneratore
- piazzole di montaggio e stoccaggio
- strada di accesso
- cavidotti in adiacenza o al di sotto della viabilità di accesso.

Le aree di realizzazione della stazione elettrica utente e di smistamento costituiscono singoli siti di produzione e riutilizzo del materiale escavato.

In relazione ai cavidotti nelle parti di tracciato esterne ai siti di realizzazione degli aerogeneratori (sostanzialmente i tracciati lungo le strade pubbliche esistenti), il materiale escavato per la realizzazione della trincea di alloggiamento dei cavi non sarà movimentato ma abbancato in adiacenza allo scavo stesso; il riutilizzo di tali terreni è legato alla richiusura della trincea di scavo e avverrà esattamente nel sito in cui il terreno è stato escavato.

La gestione delle terre derivanti dagli scavi per l’adeguamento della viabilità esistente segue lo stesso concetto descritto per i cavidotti: il terreno escavato verrà abbancato nelle immediate vicinanze dell’area di lavoro e riutilizzo avverrà nello stesso sito di produzione.

Di seguito un esempio di individuazione di sito:

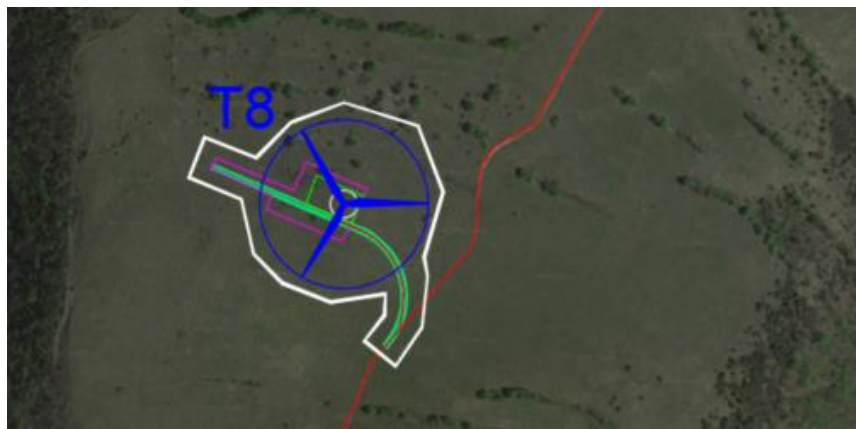


Figura 8: esempio di definizione di sito

L'aerogeneratore T8 e le relative opere di accesso e montaggio sono delimitate dalla Strada Vicinale della Montagna, pertanto, il sito è definito dall'insieme delle opere fino alla strada comunale.

In base a tali indicazioni si identificano i seguenti siti:

- aerogeneratori T1 e T2
- aerogeneratore T3
- aerogeneratore T4
- aerogeneratore T5
- aerogeneratore T6
- aerogeneratore T7
- aerogeneratore T8
- aerogeneratore T9
- aerogeneratore T10
- aerogeneratore T11
- aerogeneratore T12
- Cabina di raccolta
- Area cantiere
- Stazione utente e impianto di accumulo
- Stazione smistamento
- Adeguamenti stradali



## 6.2. QUANTIFICAZIONE VOLUMI DA SCAVO

Per la realizzazione delle opere di progetto saranno necessarie operazioni di scavo che si sintetizzano nei paragrafi a seguire.

Come anticipato nei paragrafi e capitoli precedenti, è previsto il parziale riutilizzo del materiale di risulta degli scavi per sottofondi, riempimenti e rinfianchi delle fondazioni e per la sistemazione morfologica delle aree impegnate dal cantiere. Per l'esecuzione dei sottofondi, dei rinfianchi delle fondazioni, dei rilevati si deve utilizzare la frazione non umificata del terreno escavato, generalmente la parte di materiale escavato oltre i primi 50 cm dal piano campagna (anche detto terreno di sottofondo).

La realizzazione dei ripristini morfologici, la ricostruzione delle scarpate dei rilevati e il ripristino dello strato di terreno nelle aree impegnate dal cantiere, deve essere effettuato esclusivamente con la coltre umificata del terreno escavato, ovvero con la quota parte del terreno escavato proveniente dagli scavi più superficiali del terreno. Questa lavorazione risponde anche all'esigenza di predisporre un adeguato sedime per favorire la ripresa delle attività ante opera sui terreni non occupati nella fase di esercizio dell'impianto. Per tali motivi i cumuli di terreno proveniente dagli scavi più superficiali devono essere fisicamente separati dai cumuli di terreno di sottofondo.

In merito alla realizzazione del cavidotto, si specifica che il riutilizzo del terreno escavato sarà valutato a seguito della sottoscrizione del Disciplinare Tecnico con l'Ente gestore delle strade. Quest'ultimo, infatti, potrà consentire o vietare il riutilizzo del terreno escavato per il riempimento delle trincee di posa del cavo.

Per tali terreni, pertanto, la verifica della non contaminazione ai sensi dell'allegato 4 del DPR 120/2017 è un pre-requisito necessario ma non sufficiente.

Dato che le valutazioni relative al volume del terreno vegetale sono state determinate supponendo uno spessore costante di tale frazione (terreno fino a 50 cm di profondità, così come specificato nella relazione geologica), i valori reali potranno essere diversi, fermo restando la correttezza della determinazione del volume totale di terreno escavato derivante dalla somma del volume di terreno vegetale e del volume di terreno di sottofondo desunta dal progetto:

- una coltre di terreno vegetale maggiore determinerà minori esuberi da conferire a discarica/impianti di trattamento e recupero;
- una coltre di terreno vegetale minore determinerà maggiori esuberi da conferire a discarica/impianti di trattamento e recupero.

Nei paragrafi seguenti si riportano le stime dei volumi derivanti dagli scavi provenienti dalla realizzazione delle opere di progetto, sito per sito, desunti dalle elaborazioni del progetto.

### 6.2.1. PIAZZOLE, FONDAZIONI E STRADE DI PROGETTO

Per la realizzazione delle piazzole, delle opere di fondazione delle turbine e per la viabilità di progetto in avvicinamento alle stesse si prevedono i seguenti volumi di scavo, distinti, sito per sito derivanti dai lavori per la realizzazione dell'impianto.

Sito di scavo	Parte opera	Volume sottofondo - Scavo	Volume sottofondo totale - Scavo	Volume Vegetale
		[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
T1 - T2	Pali	549,78	25657,37	9966,74
	Plinto	18285,90		
	Piazzola	6821,68		
	Accesso	6821,68		
T3	Pali	274,89	9339,44	4415,23
	Plinto	8238,70		
	Piazzola	825,85		
	Accesso	825,85		
T4	Pali	274,89	8837,08	3266,60
	Plinto	8008,44		
	Piazzola	553,75		
	Accesso	553,75		
T5	Pali	274,89	7732,30	4237,01
	Plinto	6336,03		
	Piazzola	1121,38		
	Accesso	1121,38		
T6	Pali	274,89	14880,02	4734,66
	Plinto	12838,50		
	Piazzola	1766,63		
	Accesso	1766,63		
T7	Pali	274,89	10053,86	4193,12
	Plinto	8180,50		
	Piazzola	1598,47		
	Accesso	1598,47		
T8	Pali	274,89	8404,79	3992,75
	Plinto	7022,75		
	Piazzola	1107,15		
	Accesso	1107,15		
T9	Pali	274,89	6365,68	4267,65
	Plinto	5498,79		
	Piazzola	592,00		
	Accesso	592,00		
T10	Pali	274,89	8887,96	4151,06
	Plinto	7674,86		
	Piazzola	938,21		
	Accesso	938,21		
T11	Pali	274,89	10148,39	3877,26
	Plinto	9164,58		
	Piazzola	708,92		
	Accesso	708,92		
T12	Pali	274,89	6444,96	3344,69
	Plinto	5664,84		
	Piazzola	505,23		
	Accesso	505,23		
<b>Tot.</b>			<b>116751,83</b>	<b>50446,78</b>

### 6.2.2. AREA CANTIERE

Nella tabella di seguito vengono riportati i volumi di scavo.

Sito di scavo	Parte opera	Volume sottofondo - Scavo	Volume sottofondo totale - Scavo	Volume Vegetale
		[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
Area Cantiere	Piazzola	5763,23	6623,46	3718,58
	Strada	860,22		

### 6.2.3. CABINA DI RACCOLTA

Per la realizzazione della cabina di raccolta si prevede uno scavo di 42 m<sup>3</sup> di solo terreno vegetale.

### 6.2.4. STAZIONE UTENTE E IMPIANTO DI ACCUMULO

Nella tabella di seguito vengono riportati i volumi di scavo.

Sito di scavo	Parte opera	Volume sottofondo - Scavo	Volume sottofondo totale - Scavo	Volume Vegetale
		[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
SU - BESS	Stazione	9647,38	9653,20	4499,65
	Strada	5,82		

### 6.2.5. STAZIONE ELETTRICA DI SMISTAMENTO (SE)

Nella tabella di seguito vengono riportati i volumi di scavo.

Sito di scavo	Parte opera	Volume sottofondo - Scavo	Volume sottofondo totale - Scavo	Volume Vegetale
		[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
SE	Stazione	25036,11	25044,97	8537,32
	Strada	8,86		

### 6.2.6. CAVIDOTTI IN MT E AT

Per il cavidotto si prevede uno scavo complessivo di 15584 m<sup>3</sup> comprensivo di terre da scavo oltre a volumi di sottofondo stradale, asfalto, binder, massiccata e di 1418 m<sup>3</sup> di volume di terreno vegetale. La realizzazione dei tratti in TOC non genereranno volumi di terre e rocce da scavo, ma di quantità irrisorie di fanghi di trivellazione che verranno conferiti a discarica.

### 6.2.7. ADEGUAMENTI STRADALI

Per gli adeguamenti stradali di cui al report dei trasporti "FLS-SLD-ST\_ Studio sulla trasportabilità dal porto al sito", si prevede uno scavo complessivo di 14949 m<sup>3</sup> di terreno vegetale e 56335 m<sup>3</sup> di terreno di sottofondo.

## 7. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO

Nel caso in cui le indagini chimico-fisiche cui siano stati sottoposti i campioni, come descritto nel Capitolo 5, escludessero l'assenza di contaminazioni, si potrà procedere al riutilizzo delle terre e rocce da scavo con finalità di riempimento, di ripristino e formazione di rilevati.

I volumi di terreno costituiti dalla coltre umificata ("terreno vegetale"), verificata la non contaminazione ai sensi dell'allegato 4, devono essere riutilizzati data l'importanza ambientale che la coltre vegetale riveste. Pertanto, nelle tabelle riportate ai punti seguenti si farà specifico riferimento alla quota parte di terreno di sottofondo che, se non completamente riutilizzato in sito, dovrà essere avviato a centro di recupero ovvero a discarica.

### 7.1.1. FONDAZIONI, PIAZZOLE E STRADE DI PROGETTO

Il terreno di sottofondo proveniente dallo scavo delle piazzole, delle fondazioni delle turbine e delle strade di progetto sarà utilizzato in gran parte per la realizzazione dei rilevati delle stesse opere e per i ripristini in seguito alla dismissione delle aree necessarie solo per la cantierizzazione.

Il terreno di sottofondo sarà così gestito:

Sito di scavo	Volume sottofondo totale - Scavo [m <sup>3</sup> ]	Volume sottofondo - Riutilizzo [m <sup>3</sup> ]	Volume sottofondo - Esubero [m <sup>3</sup> ]
T1 - T2	25657,37	20278,60	5578,76
T3	9339,44	9016,23	323,21
T4	8837,08	7688,08	1149,00
T5	7732,30	7604,77	127,53
T6	14880,02	14145,14	734,88
T7	10053,86	9832,07	221,79
T8	8404,79	7991,16	413,62
T9	6365,68	7494,74	-1129,06
T10	8887,96	8518,07	369,89
T11	10148,39	9429,83	718,55
T12	6444,96	5314,17	1130,79
<b>tot.</b>	<b>116751,83</b>	<b>107312,87</b>	<b>9438,96</b>

Dalle elaborazioni condotte si evince che, per le lavorazioni relative al sito denominato "T9" si necessita un volume di circa 1129 m<sup>3</sup> di terreno di sottofondo che si prevede possa essere

approvvigionato dai siti di scavo geograficamente più vicini, oppure, nel caso in cui il materiale rinvenuto in sito non avesse le caratteristiche idonee, si ricorrerà a materiale da cava.

Inoltre, si prevede di utilizzare parte degli esuberi per la realizzazione dei rilevati del sito denominato "area cantiere"; in particolare si prevede di disporre di circa 5141 m<sup>3</sup> da approvvigionare dai siti di scavo geograficamente più vicini, qualora il materiale rinvenuto in sito non avesse le caratteristiche idonee, si ricorrerà a materiale da cava.

Deve essere specificato che, in accordo alle disposizioni del piano di campionamento di cui ai paragrafi precedenti, il volume di terreno derivante dagli scavi dei pali delle fondazioni (circa 3299 m<sup>3</sup>) non sarà preso in esame per il riutilizzo e pertanto, sarà conferito a centro di recupero/discardica.

Il restante volume di terreno di sottofondo in esubero sarà conferito a centro di recupero/discardica.

Il terreno vegetale verrà accantonato a bordo scavo in fase di cantiere, in fase di ripristino verrà totalmente utilizzato per rinaturalizzare le aree interessate dallo scavo dei plinti, delle piazzole e delle strade e per raccordare le opere in rilevato ed in scavo alle aree adiacenti mediante lo stendimento di uno spessore di terreno indicativamente di 20-30 cm.

Il materiale derivante dalle demolizioni delle massicciate sarà utilizzato in parte per il ricarico delle massicciate degli allargamenti definitivi, la restante parte sarà conferita a centro di recupero/discardica sempre che non se ne preveda in fase esecutiva, in accordo con gli enti gestori, un utilizzo differente mirato alla riduzione dei volumi da smaltire (ad esempio utilizzo degli inerti per il ricarico delle strade comunali bianche).

#### 7.1.2. AREA CANTIERE

Il terreno di sottofondo proveniente dallo scavo sarà utilizzato per la realizzazione dei rilevati delle stesse opere, inoltre, si prevede di approvvigionare circa 3732 m<sup>3</sup> dai siti di scavo dell'impianto in realizzazione geograficamente più vicini, qualora, il materiale rinvenuto in sito non avesse le caratteristiche idonee, si ricorrerà a materiale da cava.

Sito di scavo	Volume sottofondo totale - Scavo	Volume sottofondo - Riutilizzo	Volume sottofondo - Esubero
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
Area Cantiere	6623,46	10579,27	-5141,35

Al termine dei lavori di costruzione dell'impianto eolico, l'area verrà dismessa e lo stato dei luoghi ante operam ripristinato. Pertanto, il volume di terreno di sottofondo in esubero sarà conferito a centro di recupero/discardica.

Il terreno vegetale verrà accantonato a bordo scavo in fase di cantiere, in fase di ripristino verrà totalmente utilizzato per rinaturalizzare le aree interessate dalle lavorazioni mediante lo stendimento di uno spessore di terreno indicativamente di 20-30 cm.

#### 7.1.3. CABINA DI RACCOLTA

Il terreno vegetale verrà accantonato a bordo scavo in fase di cantiere, al termine dei lavori di costruzione verrà totalmente utilizzato per rinaturalizzare le aree interessate dalle lavorazioni mediante lo stendimento di uno spessore di terreno indicativamente di 20-30 cm.

#### 7.1.4. STAZIONE UTENTE E IMPIANTO DI ACCUMULO

Il terreno da scavo verrà utilizzato per la realizzazione dei rilevati delle aree di progetto. Il terreno di sottofondo sarà così gestito:

Sito di scavo	Volume sottofondo totale - Scavo	Volume sottofondo - Riutilizzo	Volume sottofondo - Esubero
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
SU - BESS	9653,20	6060,44	<b>3592,75</b>

Il volume di terreno di sottofondo in esubero sarà conferito a centro di recupero/discardica. Il terreno vegetale verrà accantonato a bordo scavo in fase di cantiere, al termine dei lavori di costruzione verrà totalmente utilizzato per rinaturalizzare le aree interessate dalle lavorazioni mediante lo stendimento di uno spessore di terreno indicativamente di 20-30 cm.

#### 7.1.5. STAZIONE ELETTRICA DI SMISTAMENTO

Il terreno da scavo verrà utilizzato per la realizzazione dei rilevati delle aree di progetto. Il terreno di sottofondo sarà così gestito:

Sito di scavo	Volume sottofondo totale - Scavo	Volume sottofondo - Riutilizzo	Volume sottofondo - Esubero
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
SE	25044,97	14176,96	<b>10868,04</b>

Il volume di terreno di sottofondo in esubero sarà conferito a centro di recupero/discardica. Il terreno vegetale verrà accantonato a bordo scavo in fase di cantiere, al termine dei lavori di costruzione verrà totalmente utilizzato per rinaturalizzare le aree interessate dalle lavorazioni mediante lo stendimento di uno spessore di terreno indicativamente di 20-30 cm.

#### 7.1.6. CAVIDOTTO MT E AT

Il materiale escavato per la realizzazione della trincea di alloggiamento dei cavi non verrà movimentato ma abbancato in adiacenza allo scavo stesso. Il riutilizzo del terreno, pertanto,

è legato alla richiusura della trincea di scavo e avverrà esattamente nel sito in cui il terreno è stato escavato. Si prevede un riutilizzo di circa 14686 m<sup>3</sup>, conferendo a centro di recupero/discarica il materiale proveniente dalle demolizioni stradali.

#### 7.1.7. ADEGUAMENTI STRADALI

Il riutilizzo del terreno, è legato alla sistemazione delle aree utilizzate dal cantiere del sito specifico e, nel caso di adeguamenti stradali temporanei, al ripristino della situazione come ante operam con riutilizzo del terreno precedentemente abbancato nel sito in cui il terreno è stato escavato. È previsto un riutilizzo parziale del materiale escavato per la realizzazione degli adeguamenti stradali.

Nel dettaglio si considera il completo ripristino delle aree interessate dagli allargamenti denominati Ob.30 e Ob.45.2 del report dei trasporti "*FLS-SLD-ST\_Studio sulla trasportabilità dal porto al sito*", diversamente, i restanti allargamenti saranno conservati al termine dei lavori di montaggio degli aerogeneratori.

Dalle elaborazioni condotte si stima un esubero di terreno di sottofondo di circa 16580 m<sup>3</sup> che sarà gestito come rifiuto e sarà conferito a centro di recupero/discarica.

Per quanto concerne il volume di terreno vegetale verrà accantonato temporaneamente sulle aree adiacenti a quelle di cantiere e verrà utilizzato per il ripristino degli stessi adeguamenti e per raccordare le opere in rilevato ed in scavo alle aree adiacenti mediante lo stendimento di uno spessore di terreno indicativamente di 20-30 cm.

Il materiale derivante dalle demolizioni delle massicciate sarà utilizzato in parte per il ricarico delle massicciate degli allargamenti definitivi, la restante parte sarà conferita a centro di recupero/discarica sempre che non se ne preveda in fase esecutiva, in accordo con gli enti gestori, un utilizzo differente mirato alla riduzione dei volumi da smaltire (ad esempio utilizzo degli inerti per il ricarico delle strade comunali bianche).

**Si fa presente che le tutte le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva (e comunque prima dell'esecuzione dei lavori), a seguito all'esecuzione dei rilievi di dettaglio e delle ottimizzazioni progettuali.**

## 7.2. CUMULI DI MATERIALE ESCAVATO

### 7.2.1. FORMAZIONE E GESTIONE DEI CUMULI

Il materiale di risulta degli scavi nonché quello derivante dalle attività di demolizioni dovrà essere sarà organizzato sotto forma di cumuli, per la sua successiva riutilizzazione in sito e per la parte in esubero, per la caratterizzazione finalizzata allo smaltimento.

È necessario tenere separati, identificabili e distinguibili i cumuli di terreno superficiale (terreno vegetale) da quelli relativi agli scavi più profondi (terreno di sottofondo). I cumuli saranno sistemati in formazioni di altezza non superiori a 3 m e dovranno essere adeguatamente protetti per evitare che gli stessi siano contaminati da azioni esterne o erosi dall'azione di agenti atmosferici (acqua piovana, vento).

Sarà onere dell'impresa esecutrice dei lavori mantenere distinti i materiali da demolizione dalle Terre e Rocce da Scavo. Per i materiali da demolizione, l'appaltatore deve garantire la separazione dei volumi derivanti dal disfacimento di asfalto dagli altri materiali. In generale, l'appaltatore dovrà prevedere cumuli di materiale quanto più possibile omogeni.

L'area di accumulo temporaneo destinata all'accumulo del materiale proveniente dalle demolizioni e dagli scavi, in attesa di caratterizzazione e di conferimento alla destinazione finale, deve essere situata all'interno dell'area di cantiere; non può in nessun caso essere previsto lo stoccaggio il materiale in un sito al di fuori dell'area di cantiere.

#### 7.2.2. CARATTERIZZAZIONE IN CUMULO DEI MATERIALI

La caratterizzazione del terreno non riutilizzabile in sito e dei materiali derivanti dalle demolizioni sarà effettuata dalla impresa esecutrice dei lavori ed avrà lo scopo di accertare preliminarmente l'eventuale contaminazione del materiale di risulta verificando il superamento o meno delle concentrazioni limiti ammissibili delle sostanze inquinanti secondo la Normativa Vigente (D.Lgs. 152/06 e s.m.i) e successivamente stabilire il codice CER e il tipo di centro di recupero/discarica a cui destinarlo.

In considerazione del livello di progettazione e delle informazioni disponibili al momento della stesura del presente documento, si prevede la formazione di cumuli relativi ai seguenti materiali:

- Rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione - aventi codici CER 17 XX XX;

#### 7.2.3. INDIVIDUAZIONE DELLA DISCARICA O DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO E SISTEMAZIONE DEFINITIVA DEI MATERIALI

In base alle risultanze della caratterizzazione del rifiuto effettuata, le terre di scavo in esubero non riutilizzabili e i materiali da demolizione eventualmente prodotti (non oggetto del Piano di utilizzo) devono essere trasportati, conferiti e sistemati alla/e discarica/e o impianto/i di trattamento autorizzata/e/i reperita/e/i dalla impresa esecutrice dei lavori.

L'impresa dovrà utilizzare per il trasporto del materiale mezzi autorizzati al trasporto della tipologia di rifiuto individuata, opportunamente equipaggiati per ridurre al minimo le possibilità di contaminazione.



I materiali destinati a smaltimento devono essere conferiti a centro di recupero/discardia autorizzata di classe corrispondente alla classificazione risultante dalle analisi di caratterizzazione dei materiali come rifiuto. Il centro di recupero/discardia sarà preferibilmente quello ubicato in posizione più prossima al cantiere.

Fermo restando l'onere dell'impresa esecutrice dei lavori di provvedere all'individuazione dei centri di smaltimento, è stata eseguita in questa fase una ricerca bibliografica per individuare possibili soluzioni idonee lo smaltimento degli esuberi nella provincia di costruzione dell'impianto.

Di seguito alcune soluzioni:

**Autorizzazione: 1**

Impresa			
T.R. COSTRUZIONI			
Tipologia Sede	Provincia	Comune	Indirizzo
UNITÀ LOCALE	Macerata	TOLENTINO	VIA CONTRADA LE GRAZIE, - 62029
Dettagli +			

**Autorizzazione: 2**

Impresa			
QUARCHIONI FERNANDO			
Tipologia Sede	Provincia	Comune	Indirizzo
UNITÀ LOCALE C/O SEDE LEGALE	Macerata	LORO PICENO	VIA V. CREMONE GABBETTE, 19/A - 62020
Dettagli +			

**Autorizzazione: 3**

Impresa			
PESAOLA SESTO E BRUNO S.N.C.			
Tipologia Sede	Provincia	Comune	Indirizzo
UNITÀ LOCALE C/O SEDE LEGALE	Macerata	MORROVALLE	VIA V. CROCETTE, 29 - 62010
Dettagli +			

**Autorizzazione: 4**

Impresa			
ECOSERVICE DI SANTARELLI PAOLO			
Tipologia Sede	Provincia	Comune	Indirizzo
UNITÀ LOCALE C/O SEDE LEGALE	Macerata	MATELICA	VIA V. DIEGO PETTINELLI SNC, - 62024
Dettagli +			

**Autorizzazione: 5**

Impresa			
ciccioni costruzioni srl			
Tipologia Sede	Provincia	Comune	Indirizzo
SEDE LEGALE	Macerata	PETRIOLO	VIA V. acquasalate, 8 - 62010
Dettagli +			

**Autorizzazione: 6**

Impresa			
CUPRAL - S.R.L.			
Tipologia Sede	Provincia	Comune	Indirizzo
UNITÀ LOCALE	Macerata	PETRIOLO	VIA CONTRADA Flastra, - 62010
Dettagli +			

**Autorizzazione: 7**

Impresa			
FRATICELLI ROTTAMI di FRATICELLI GIANFRANCO e FIGLI			
Tipologia Sede	Provincia	Comune	Indirizzo
SEDE LEGALE	Macerata	POLLENZA	VIA V. CAMPETELLA, SNC, - 62010
Dettagli +			

**Autorizzazione: 8**

Impresa			
CARLINI SRL			
Tipologia Sede	Provincia	Comune	Indirizzo
UNITÀ LOCALE	Macerata	MACERATA	VIA V. TEATRO ROMANO SNC, - 62100
Dettagli +			

**Autorizzazione: 9**

Impresa			
CUPRAL - S.R.L.			
Tipologia Sede	Provincia	Comune	Indirizzo
UNITÀ LOCALE	Macerata	SAN GINESIO	VIA LOC. Macchie, - 62100
Dettagli +			

**Autorizzazione: 10**

Impresa			
CUPRAL - S.R.L.			
Tipologia Sede	Provincia	Comune	Indirizzo
UNITÀ LOCALE	Macerata	SAN GINESIO	VIA LOC. Macchie, - 62100
Dettagli +			

**Autorizzazione: 11**

Impresa			
PULI ECOL RECUPERI S.R.L.			
Tipologia Sede	Provincia	Comune	Indirizzo
UNITÀ LOCALE C/O SEDE LEGALE	Macerata	SAN SEVERINO MARCHE	VIA V. ARISTIDE MERLONI SNC, - 62027
Dettagli +			

**Autorizzazione: 12**

Impresa			
"FRATELLI MERLINI -S.N.C."			
Tipologia Sede	Provincia	Comune	Indirizzo
UNITÀ LOCALE C/O SEDE LEGALE	Macerata	MORROVALLE	VIA V. MARTIN LUTHER KING, 89 - 62010
Dettagli +			

**Autorizzazione: 13**

Impresa			
CUPRAL - S.R.L.			
Tipologia Sede	Provincia	Comune	Indirizzo
UNITÀ LOCALE	Macerata	PETRIOLO	VIA CONTRADA Flastra, - 62010
Dettagli +			

**Autorizzazione: 14**

Impresa			
LATTANZI SANDRO			
Tipologia Sede	Provincia	Comune	Indirizzo
UNITÀ LOCALE C/O SEDE LEGALE	Macerata	MACERATA	VIA V. VALLEBONA, 18 - 62100
Dettagli +			

*Figura 9: individuazioni possibili soluzioni per smaltimento esuberi (Fonte: Catasto Nazionale Rifiuti – ISPRA)*

## 8. CONCLUSIONI

Secondo le previsioni del presente piano preliminare di utilizzo, il terreno di risulta dagli scavi necessari alla costruzione delle opere di progetto sarà per lo più impiegato nella realizzazione stessa dell'impianto eolico e nel ripristino ambientale delle zone di cantiere.

Verranno conferiti a centro di recupero/discarica solo i terreni in esubero non riutilizzabili in sito. Verranno conferiti a centro di recupero/discarica anche la massicciata che deriverà dalla dismissione delle piazzole temporanee, dagli allargamenti temporanei, sempre che non se ne preveda in fase esecutiva, in accordo con gli enti gestori, un utilizzo differente mirato alla riduzione dei volumi da smaltire (ad esempio utilizzo degli inerti per il ricarica delle strade comunali bianche).

Tuttavia, al fine di poter procedere effettivamente secondo tali modalità di riutilizzo, il proponente o l'esecutore dovrà dimostrare di poter escludere le terre e le rocce da scavo in oggetto dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti (art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/2006). Pertanto, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, in conformità a quanto previsto nel presente piano preliminare di utilizzo, il proponente o l'esecutore:

- effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
- redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui saranno definite:
  - volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
  - la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
  - la collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
  - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.