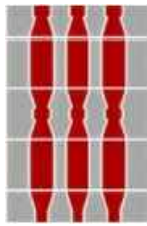


Regione Umbria



Provincia di Terni



Comune di  
Castel Giorgio



Comune di  
Orvieto



Committente:

# RWE

**RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.**

via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma

P.IVA/C.F. 06400370968

PEC: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

## PARCO EOLICO "PHOBOS"

- Comune di Castel Giorgio ed Orvieto (TR) -

Documento:

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

N° Documento:

PEOS-S06.01

ID PROGETTO:

**PEOS**

DISCIPLINA:

**SIA**

TIPOLOGIA:

**R**

FORMATO:

**A4**

Elaborato:

### PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

FOGLIO:

**1 di 1**

SCALA:

--

Nome file:

PEOS\_S06.01\_Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo

**Progettazione:**



**NEW DEVELOPMENTS**  
S.r.l.s.  
piazza Europa, 14  
87100 Cosenza (CS)

**Redattori studi ambientali:**



**VAMIRGEOIND**  
Via Tevere, 9  
90144 - Palermo (PA)

**Gruppo di lavoro:**

Dott.ssa Maria Antonietta Marino

Dott. Gualtiero Bellomo

Prof. Vittorio Amadio Guidi

Dott. Fabio Interrante

Dott. Sebastiano Muratore

VAMIRGEOIND  
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOPISICA s.r.l.  
Il Direttore Tecnico  
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	05.07.2021	Prima emissione	VAMIRGEOIND	VAMIRGEOIND	RWE

**REGIONE UMBRIA**

**COMUNE DI CASTEL GIORGIO E ORVIETO (TR)**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO  
EOLICO DENOMINATO PHOBOS**

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA  
SCAVO AI SENSI DELL'ART. 24 DEL DPR 120/2017**

**1. PREMESSA**

Il presente progetto prevede lo scavo di circa 89.094,31 mc di materiale di cui 60.979,15 circa da riutilizzare in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017 e la restante parte in esubero sarà inviata a centri di recupero/discardie autorizzate.

Ai sensi dello stesso articolo 24 su citato si rende, quindi, necessario redigere il presente Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre che ai sensi del comma 3 così testualmente recita:

*“Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:*



- a) *descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;*
- b) *inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);*
- c) *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, che contenga almeno:*
- 1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;*
  - 2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;*
  - 3. parametri da determinare;*
- d) *volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;*
- e) *modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito".*

Si riportano tutte le notizie richieste dal suddetto art. 24 e che si ritengono pertinenti al tale piano in merito alle caratteristiche urbanistiche, geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche.

In ogni caso per ulteriori informazioni si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale di cui il presente Piano è un'appendice.



## **2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

Il Parco Eolico oggetto del presente progetto definitivo è denominato “Phobos” ed è ubicato nel territorio dei comuni di Castel Giorgio (TR) e ORVIETO (TR).

Il progetto prevede la realizzazione di n. 7 aerogeneratori aventi un diametro di rotore da 170 m, un'altezza mozzo di 115 m e potenza nominale pari a 6 MW cadauno per un totale complessivo pari a 42 MW di potenza nominale installata e le opere indispensabili per la connessione alla Rete.

I sette aerogeneratori del parco eolico “Phobos” sono ubicati in parte nel territorio del comune di Castel Giorgio (WTG.01, WTG.02, WTG.03) ed in parte nel territorio del comune di Orvieto (WTG.04, WTG.05, WTG.06, WTG.07).

Un cavidotto interrato in Media Tensione collega tra loro gli aerogeneratori e poi gli stessi alla Cabina di Utenza di trasformazione 30/132 kV posta nelle immediate vicinanze della futura Stazione elettrica (SE) della RTN di proprietà TERNA S.p.a., da inserire in entra – esce sull' elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Roma Nord - Pian della Speranza”.

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti e di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per un breve tratto.

In particolare è prevista la realizzazione di:

- n. 7 aerogeneratori da 170 m di diametro del rotore con altezza al mozzo pari a 115 m, (tipo Siemens Gamesa SG 6.0 - 170) della



potenza nominale di 6.0 MW cadauno, con le relative opere di fondazione in c.a.;

- limitati interventi di adeguamento in alcuni tratti di viabilità esistente per garantire il raggiungimento dell'area parco da parte dei mezzi di trasporto;
- nuovi assi stradali di modesta lunghezza nell'area interna al parco realizzati con pavimentazione in materiale inerte stabilizzato idoneamente compattato;
- piazzole per lo stoccaggio ed il montaggio degli aerogeneratori, poste in corrispondenza dei singoli aerogeneratori;
- una rete di cavidotti interrati di Media Tensione (MT) per la connessione con la stazione elettrica esistente;
- una sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT 30/132 kV in condivisione di stallo con altri produttori posta in prossimità della futura stazione elettrica (SE). Quest'ultima rappresenta Opera di Rete di proprietà TERNA S.p.a.;
- uno stallo TERNA a 132 kV (IR - impianto di rete per la connessione): è il nuovo stallo di consegna a 132 kV che verrà realizzato sulla sezione a 132 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di proprietà di TERNA;
- un collegamento in cavo a 132 kV: breve tratto di cavo interrato a 132 kV necessario per il collegamento in antenna della SET al IR.

RWE si è inoltre fatta carico della progettazione della nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/132 kV della RTN da inserire in entrata – esce sull'elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Roma Nord - Pian della Speranza” e relativi raccordi (opera di rete Terna S.p.a.) che ovviamente



sarà realizzata per tutta una serie di esigenze di Terna che esulano dalla realizzazione del presente progetto.

Considerato che la realizzazione della Stazione sarà cura di Terna il presente Piano Preliminare non interessa l'area della suddetta Stazione.

Il cavidotto MT sviluppa una lunghezza di circa 23,323 km di cui circa 11,145 km interno-parco e circa 12,178 km di vettoriamento esterna all'area impianto.

In particolare il percorso dell'elettrodotto MT interessa le seguenti tipologie di posa:

- ❖ Tratti interno parco: 1) tratti di elettrodotto interrato su strada asfaltata: 3.790 ml; 2) tratti di elettrodotto interrato su strada non asfaltata: 1.134 ml; 3) tratti di elettrodotto su strada in terra o terreno agricolo: 6.221 ml;
- ❖ Tratti esterni al parco (vettoriamento): 1) tratti di elettrodotto interrato su strada asfaltata: 4.765 ml; 2) tratti di elettrodotto interrato su strada non asfaltata: 4.933 ml; tratti di elettrodotto su strada in terra o terreno agricolo: 2.480 ml.

In definitiva il percorso complessivo dell'elettrodotto interrato MT può riassumersi come segue:

- ✓ Tratti di elettrodotto interrato su strada asfaltata: 8.555 ml;
- ✓ Tratti di elettrodotto interrato su strada non asfaltata: 6.067 m;
- ✓ Tratti di elettrodotto su strada in terra o terreno agricolo: 8.701 ml.





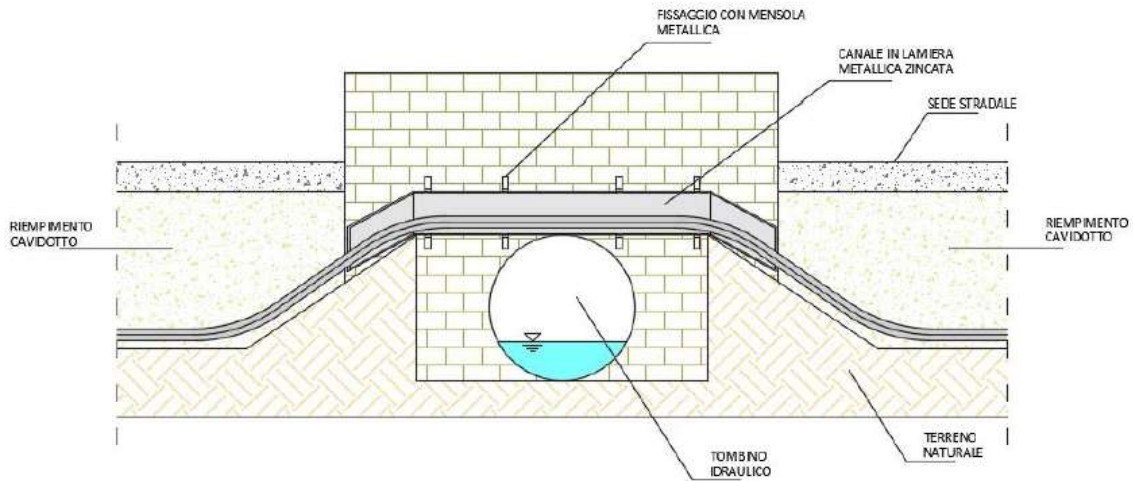
*Sezioni tipiche di posa della linea in cavo su strada*



*Sezioni tipiche di posa della linea in cavo su terreno*

Il superamento delle interferenze del cavidotto interrato con tombini e condotte idrauliche esistenti e rilevate sono di seguito illustrate.



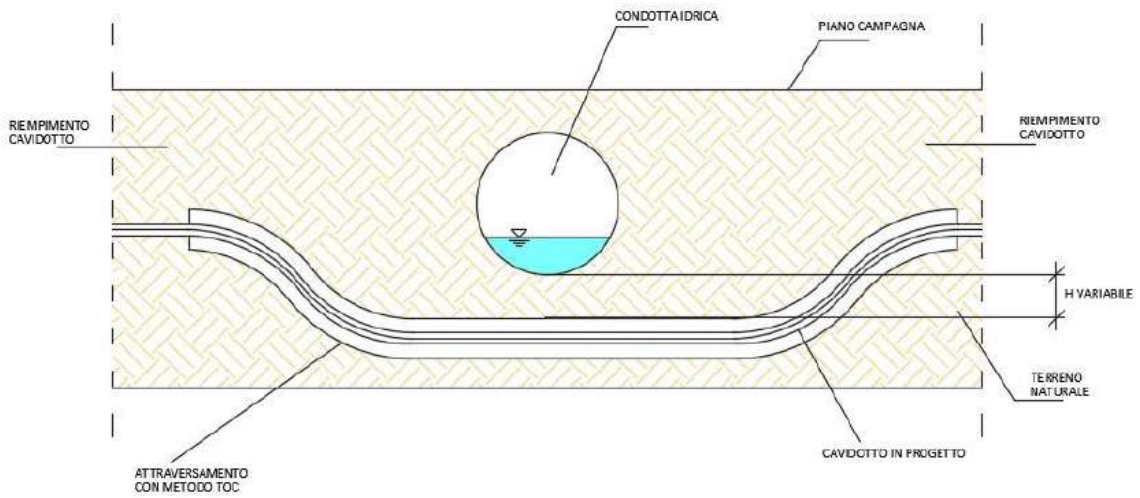


TIPICA INTERFERENZA CON TOMBINO IDRAULICO ESISTENTE  
REALIZZAZIONE DI CANALE IN LAMIERA METALLICA ZINCATA

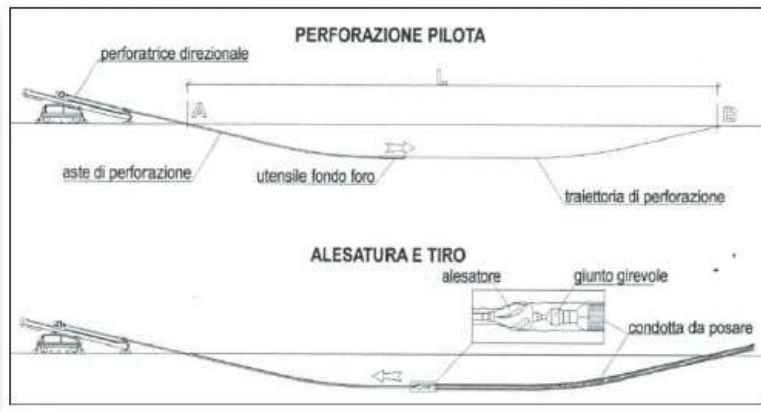


TIPICA INTERFERENZA CON TOMBINO IDRAULICO ESISTENTE  
ATTRAVERSAMENTO CON METODO TOC





TIPICA INTERFERENZA CON CONDOTTA IDRICA ESISTENTE  
ATTRAVERSAMENTO CON METODO TOC



Per quanto riguarda l'utilizzo del metodo di risoluzione dell'interferenza per mezzo canale ancorato sul tombino idraulico esistente, saranno realizzate canaline in lamiera metallica zincata di larghezza non inferiore a 60 cm e lunghezza, per ogni singolo elemento da giuntare, non superiore a 3,00 m.

I canali saranno dotati di una base forata (15% della superficie) con asole 25x7 mm e bordi forati con asole 10x7 mm.

Ogni singolo elemento del canale presenterà un'estremità sagomata a "maschio-femmina" tale da garantire le giunzioni tra gli elementi rettilinei che si succedono. In tutti gli elementi rettilinei sarà presente una bordatura continua sui fianchi che garantisce il fissaggio di coperchi rettilinei sagomati. Ogni coperchio sarà quindi montato a scatto sugli elementi rettilinei di base e tra loro saranno montati per semplice attestazione delle estremità.

Le suddette canaline di acciaio zincato saranno fissate idoneamente alla struttura di sostegno mediante mensole poste ad interasse non superiore a cm 50 con l'ausilio di tasselli ad espansione o bulloneria filettata qualora la struttura lo consenta. In alternativa è possibile ricorrere alla tecnologia di trivellazione orizzontale controllata (TOC) che risulta spesso la soluzione più efficace per l'installazione di sotto-servizi limitando al minimo le zone di lavoro ed eliminando completamente la vista del canale metallico. Con questa tecnica è possibile eseguire l'attraversamento anche sotto il fosso naturale (immediatamente dopo lo sbocco) senza interessare la struttura del tombino idraulico.

Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio



necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sotto-attraversamenti di tombini idraulici che di condotte idriche o cavidotti elettrici presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto in progetto. La tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche.

L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile.

Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma eventualmente necessita effettuare solo delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, la demolizione prima e il ripristino dopo di eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo di TOC sono le seguenti:

- delimitazione delle aree di cantiere;
- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (cavidotto).

Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione.

Il controllo della posizione della testa di perforazione, giunta alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa.



Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinata all'interno del foro definitivo.

Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore, e della forza di tiro della macchina per trascinare all'interno del foro un tubo generalmente in PE di idoneo spessore. Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele di acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente.



### **3. PIANI REGOLATORI GENERALI**

Le aree interessate dalla realizzazione dalle opere in progetto ricadono nel territorio di due comuni ed in particolare:

- ✓ PEOS 01, PEOS 02 e PEOS 03 ricadono nel territorio del comune di Castel Giorgio (TR);
- ✓ PEOS 04, PEOS 05, PEOS 06 e PEOS 07 ricadono nel territorio del comune di Orvieto (TR).

Per tutti i siti la destinazione urbanistica è “E” e, quindi, il riutilizzo in sito è legato ai risultati delle analisi fisico-chimiche che con questo Piano vengono programmate ed in particolare il riutilizzo sarà possibile solo se i risultati saranno coerenti con i valori limite indicati dalla colonna A della Tab. 1 dell’allegato V alla parte IV del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.

In relazione alla compatibilità urbanistica del progetto risulta valido quanto disposto dalla disciplina introdotta dall’art. 12 del D. Lgs. 387/2003 che al comma 1 prevede che *“le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all’esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi della normativa vigente, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”*.

Il comma 7 dello stesso articolo prevede inoltre che *“gli impianti di produzione di energia elettrica (impianti alimentati da fonti rinnovabili), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell’ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla*



*valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale”.*

*Infine il comma 3 prevede che. “La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico”.*

***Il progetto è, quindi, coerente con gli strumenti urbanistici vigenti.***





#### **4.     *CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE***

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili ed, infine, una campagna di rilievi effettuati nell'area strettamente interessata dallo studio.

Da un punto di vista geologico l'area vasta è caratterizzata, dall'alto verso il basso, dall'affioramento di numerose formazioni geologiche che, dall'alto verso il basso, sono:

- **DETRITI DI FALDA (Olocene):** sono costituiti da materiale eterometrico caratterizzato dalla presenza di blocchi angolosi di varia natura immersi in matrice sabbio limosa;
- **DEPOSITI ALLUVIONALI MOBILI (Olocene):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale. Le sabbie presentano granulometria variabile da fine a grossolana. Le ghiaie sono caratterizzate da sporadici clasti arrotondati di dimensioni da millimetriche a decimetriche;
- **DEPOSITI PALUSTRI (Olocene):** Comprendono i depositi ubicati all'interno di aree depresse. In generale si tratta di limi e limi sabbiosi molto plastici e scarsamente consistenti;
- **SUBSISTEMA DI BASCHI (Pleistocene medio):** si tratta di conglomerati elaborati, fortemente eterometrici a prevalente componente arenacea e/o calcarenitica in matrice sabbiosa grossolana, alternati a livelli sabbiosi.



- **SUBSISTEMA DI FABRO (Pleistocene medio):** si tratta di argille e argille siltose grigio-azzurre, da massive a sottilmente laminate piano-parallele, silt sabbiosi e sabbie molto fini; localmente presenti livelli cementati. Il contenuto in sabbia aumenta nella parte alta del subsistema;
- **LITOFACIES DI MADONNA DELLE GRAZIE (fronte deltizio esterno) (Pleistocene medio):** si tratta sabbie gialle medio-fini, ad elevato sorting, localmente cementate e diffusamente bioturbate, in livelli di spessore intorno a 2 m, a stratificazione incrociata;
- **UNITÀ DI CORSICA (Pleistocene medio):** successione stratigrafica complessa costituita da una alternanza di strati di spessore decimetrico di prevalenti tufi a granulometria medio-fine e spessi livelli di lapilli tuff di pomici e scorie con buona classazione granulometrica;
- **UNITÀ LAVICA AFIRICA (Pleistocene medio):** colate laviche con struttura afirica o debolmente porfirica con modeste quantità di pirosseno, leucite e raro plagioclasio, con composizione tefritica-fonotefritica-leucitica.
- **UNITÀ LAVICA PORFIRICA (Pleistocene medio):** colate laviche con struttura fortemente porfirica per presenza di grossi fenocristalli di leucite e minore clinopirrosseno (leucitofiro), a composizione tefrifonolitica, intercalate nella parte alta della sequenza piroclastica dell'unità di Corsica.
- **IGNIMBRITE (Pleistocene medio):** deposito piroclastico massivo, di spessore variabile fino a parecchie decine di metri, costituito da lapilli tuff contenente scorie e pomici in rapporti volumetrici



variabili, modeste quantità di litici e una abbondante matrice di natura cineritica.

- **UNITÀ PODERE SAMBUCO (Pleistocene medio):** successione piroclastica stratificata con alternanza di tufi fini e lapilli tuff costituiti da pomici o scorie.
- **COLATE DI CASE PETRAZZA (Pleistocene medio):** colate laviche alternate a strati di spessore decimetrico o metrico di tuff breccia scoriacea.
- **COLATE DI CASTEL GIORGIO (Pleistocene medio):** colate laviche debolmente porfiriche per fenocristalli dileucite e feldspati.
- **SCORIE POGGIO DEL TORRONE (Pleistocene medio):** scorie varicolori caratterizzate da strutture porfiriche con diverse quantità di leucite, plagioclasio, clinopirosseno e K-feldspato, e da composti zione da leucite, tefrite a fonolite e trachite.
- **COLATE POGGIO DEL TORRONE (Pleistocene medio):** colate laviche caratterizzate da strutture porfiriche con diverse quantità di leucite, plagioclasio, clinopirosseno e K-feldspato, e da composizione da leucite, tefrite a fonolite e trachite.
- **UNITÀ LAVICA BASALE:** colate laviche con struttura fortemente porfirica per fenocristalli di leucite e minore pirosseno, con composizione trachifonolitica, intercalate nella parte alta della sequenza piroclastica.
- **COMPLESSO DELLE BRECCE (Pliocene - Pleistocene):** si tratta di breccie cementate;



- **DEPOSITI TERRAZZATI (Pliocene - Pleistocene):** si tratta di depositi prevalentemente ghiaiosi e luoghi cementati in facies marina e marino-marginale lungo la costa.
- **FLYSCH TOLFETANO (Cretaceo sup. - Oligocene):** si tratta di un'alternanza di litotipi a componente dominante calcareo marnosa, subordinatamente argillitica.

Dall'analisi della carta geologica e dai rilievi eseguiti in campagna, nonché dalle indagini sismiche eseguite in corrispondenza di ciascun aerogeneratore e dai in nostro possesso sono stati definiti 3 modelli geologico-tecnici, ed in particolare:

- litotipi che affiorano in gran parte dell'area ed in particolare in quella in cui verranno realizzati gli aerogeneratori denominati PEOS1, PEOS3, PEOS4, PEOS5, PEOS6, PEOS7, sono riferibili all'Unità di Podere Sambuco costituita da una successione piroclastica stratificata con alternanza di tufi fini e lapilli di pomici o scorie, da mediamente a scarsamente addensate. Presentano spessori variabili tra 5 m e 15 m e ricoprono le scorie varicolori caratterizzate da strutture porfiriche con diverse quantità di leucite, plagioclasio, clinopirosseno e K-feldspato, e da composizione da leucite, tefrite a fonolite e trachite (Scorie Poggio del Torrone).
- l'aerogeneratore PEOS 2 è ubicato, invece, in un'area dove affiorano le Scorie Poggio del Torrone descritte sopra, che presentano spessori variabili tra 6 m e 14 m e che poggiano sulle lave caratterizzate da strutture porfiriche con diverse



quantità di leucite, plagioclasio, clinopirosseno e K-feldspato, e da composizione da leucite, tefrite a fonolite e trachite (Colate Poggio del Torrone). In particolare si tratta di basalti, intensamente fratturati con intercalazioni piroclastiche sciolte;

- i litotipi che costituiscono il terreno di sedime della sottostazione elettrica sono costituiti da depositi alluvionali costituiti da rocce prevalentemente sciolte costituite da ghiaie, sabbie limose e limi sabbiosi. Si presentano generalmente scarsamente addensate e sature. Hanno spessore variabile intorno a 6 metri (vedi profilo tomografico T8) e poggiano sui Tufi del Pleistocene medio).

Tutti i suddetti terreni sono ricoperti da uno spessore variabile tra 1.00 e 2.00 m di terreno vegetale con inclusi elementi lapidei eterometrici.

Nulla osta, da un punto di vista geologico, al riutilizzo in sito, se le analisi fisico-chimiche daranno risultati coerenti con la colonna A della Tab. 1 dell'allegato V della parte IV del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.



## **5. CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DA SCAVO**

Conformemente al già citato art. 24 del DPR 120/217 si rende necessaria la verifica prima dell'inizio dei lavori della compatibilità dei materiali scavati al loro riutilizzo nello stesso sito in cui vengono scavati.

In tal senso si deve eseguire la necessaria caratterizzazione ambientale finalizzata all'accertamento della sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo e della sua conformità alla destinazione urbanistica del sito.

Il rispetto dei requisiti di *qualità ambientale* per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti (art. 184 bis del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo è inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione e del sito di destinazione, nel nostro caso “Verde Agricolo”.

L'art. 240, comma 1, del D.Lgs. 152/2006 riporta la seguente definizione:

*«b) concentrazioni soglia di contaminazione (CSC): i livelli di contaminazione delle matrici ambientali che costituiscono valori al di sopra dei quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio sito specifica, come individuati nell'Allegato 5 alla parte quarta del presente decreto.....».*

La Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 riporta i valori di “Concentrazione Soglia di Contaminazione” nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da utilizzare.





Nella suddetta tabella, la colonna A si riferisce alle concentrazioni di sostanze inquinanti in “Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale”, mentre la colonna B si riferisce a “Siti ad uso commerciale e industriale”.

Nel nostro caso per il riutilizzo in situ dei materiali scavati i valori di CSC dei campioni analizzati dovranno essere conformi alla colonna A.

Ai sensi della normativa vigente la caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo deve essere eseguita indicando in particolare:

- ✓ le modalità di campionamento, preparazione e analisi dei campioni, con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale dei materiali da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare;
- ✓ l’indicazione della necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d’opera e dei relativi criteri generali da eseguirsi.



## **6. PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO**

La normativa vigente stabilisce le procedure di campionamento che dovranno essere adottate e prevede che la densità dei punti di indagine, nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Dall'analisi eseguita sull'uso pregresso del suolo, risulta che l'area interessata, si trova all'interno un'importante area agricola, dove non risultano fonti di potenziali fenomeni di inquinamento.

Inoltre, il sito oggetto dello studio risulta di tipo “Verde agricolo” secondo gli strumenti urbanistici vigenti e dunque afferente alla destinazione d'uso di tipo A (siti ad uso verde pubblico, privato o residenziale), secondo la classificazione riportata nella Tabella 1 - Colonna A dell'Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Considerata l'estensione delle aree in studio oggetto di operazioni di scavo e la lunghezza delle infrastrutture lineari (cavidotti) sono stati ubicati n. 47 punti di campionamento che verranno eseguiti nella misura di uno ogni 500 mt di lunghezza del cavidotto, mentre nell'area dei singoli sub parchi la distribuzione sarà conforme all'estensione delle aree interessate dagli scavi.



## **7. ATTIVITA' DI CAMPIONAMENTO**

Preliminarmente alle attività di campionamento, nell'area da caratterizzare saranno effettuati una serie di sopralluoghi volti a verificare l'idoneità del sito prescelto in relazione alle operazioni da eseguire (accessibilità con attrezzatura e mezzi per il campionamento).

Tutti i punti previsti per la caratterizzazione del sito saranno localizzati sulle aree di indagine con l'ausilio di un topografo e materializzati mediante l'infissione di picchetti identificativi.

Il contesto areale del punto di indagine sarà documentato mediante l'ausilio di macchina fotografica.

Il materiale estratto sarà adagiato sopra un telo di plastica pulito e su di esso saranno eseguite le operazioni di preparazione del campione.

Mediante l'ausilio di una paletta e di un setaccio, il campione sarà privato della frazione grossolana maggiore di 2 cm; successivamente sarà mescolato ed omogeneizzato.

Una volta preparato il campione, lo stesso sarà posto all'interno di barattoli di vetro trasparente, avendo cura di impermeabilizzare ed isolare il contenitore da ogni forma di contaminazione.

Il barattolo di vetro, contenente il campione, sarà etichettato al fine di identificarlo univocamente. Su ciascuna etichetta adesiva saranno riportate le seguenti informazioni:

- ✓ identificativo del progetto di riferimento;
- ✓ data di campionamento;
- ✓ nome dell'area di prelievo del campione;
- ✓ identificativo del punto e della profondità di campionamento.



L'elenco dei campioni inviati al laboratorio, le informazioni ad essi relativi, riportati su ciascuna etichetta, e l'elenco delle analisi chimiche previste sarà riportato su apposito verbale che ha accompagnato i campioni durante la spedizione.

Tutti i campioni, a seguito del prelievo, durante il trasporto e una volta giunti in laboratorio, saranno conservati al buio e alla temperatura di  $4 \pm 2$  °C. Il trasporto dei contenitori sarà effettuato mediante l'impiego di idonei imballaggi refrigerati (frigo box rigidi o scatole in polistirolo), resistenti e protetti dagli urti, al fine di evitare la rottura dei contenitori di vetro ed il loro surriscaldamento.

Si precisa che, prima di procedere ad ogni nuovo campionamento, tutta l'attrezzatura utilizzata al prelievo precedente sarà lavata accuratamente al fine di evitare fenomeni di cross-contamination.

Si allega, fuori testo, la planimetria con l'ubicazione dei punti di prelievo.



## **8. PROCEDURE DI DECONTAMINAZIONE**

Tutte le operazioni di prelievo, conservazione, stoccaggio, trasporto dei campioni saranno effettuate in condizioni rigorosamente controllate, in modo da evitare fenomeni di contaminazione o perdita di rappresentatività del campione a causa di possibili alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche della matrice ambientale investigata.

In particolare saranno messi in atto i seguenti accorgimenti:

- utilizzo, nelle diverse operazioni, di strumenti ed esattamente attrezzature costruiti in materiale quali acciaio inox e PVC, tali che il loro impiego non modifichi le caratteristiche del campione e la concentrazione delle sostanze contaminanti;
- rimozione di qualsiasi grasso o lubrificante dalle zone filettate degli utensili;
- uso di guanti monouso per prevenire il diretto contatto con il materiale estratto;
- uso di contenitori nuovi;
- lavaggio della strumentazione tra un campionamento e il successivo.



## ***9. PARAMETRI CHIMICO-FISICI DA RICERCARE, DETERMINAZIONE DEL NUMERO DI CAMPIONI E CONCLUSIONI***

Le determinazioni analitiche dei campioni prelevati dal sito di conferimento saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. Inoltre 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 set di parametri analitici da ricercare è stato definito tenendo conto delle 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.

Considerando che il sito individuato per il conferimento risulta caratterizzata esclusivamente da attività agricola e che su di esso non è stata svolta in passato alcuna attività potenzialmente impattante dal punto di vista ambientale, ma in alcuni casi, è limitrofo ad infrastrutture viarie, si è scelto a vantaggio della sicurezza di investigare il set analitico previsto dal D.P.R. 120/2017, riportato nella Tabella successiva.





Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi pesanti C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX
IPA

Gli analiti, i limiti di concentrazione e i metodi di prova saranno riportati nei certificati allegati redatti da un laboratorio d'analisi certificato ACCREDIA.

Il numero dei punti di indagine è stato determinato in base alle dimensioni dell'area di intervento soggetta ad attività di scavo, secondo il criterio esemplificativo di seguito schematizzato, conforme al D.P.R. 120/2017.

<b>Dimensione dell'area</b>	<b>Punti di prelievo</b>
<b>Inferiore a 2.500 m<sup>2</sup></b>	Minimo 3
<b>Tra 2.500 m<sup>2</sup> e 10.000 m<sup>2</sup></b>	3 + 1 ogni 2.500 m <sup>2</sup>
<b>Oltre i 10.000 m<sup>2</sup></b>	7 + 1 ogni 5.000 m <sup>2</sup> eccedenti

Quindi, sono state calcolati il numero dei punti indicati nelle tabelle visibili di seguito considerando che gli scavi da eseguire interesseranno:

- 1) Le aree in cui verranno realizzati gli aerogeneratori e le piazzole;
- 2) le aree in cui verrà realizzato il cavidotto;



3) le aree in cui verrà realizzata la stazione di utenza.

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

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

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 m, i campioni da sottoporre ad analisi saranno almeno 2 ed in particolare, 1 per ciascun metro di profondità.

Nelle tabelle allegate sono indicati il numero dei campioni individuati e l'ubicazione dei punti di prelievo sono visibili nella planimetria allegata.

<b>Opera da realizzare</b>	<b>Dimensioni aree (mq)</b>	<b>Numero punti di prelievo</b>	<b>Numero campioni</b>
PEOS 01	4.109 mq	4	12
PEOS 02	3.527 mq	4	12
PEOS 03	3.793 mq	4	12
PEOS 04	3.735 mq	4	12
PEOS 05	4.341 mq	4	12
PEOS 06	4.373 mq	4	12
PEOS 07	4.362 mq	4	12
Stazione di Utenza	1.999 mq	3	9
CAVIDOTTO	23.323 ml	47	94
	<b>TOTALE</b>	<b>78</b>	<b>187</b>

Considerato che saranno prelevati in tutto 187 campioni e tenuto conto che i terreni da scavare risultano pari a 89.094,31 mc, di cui 60.979,15 mc



da riutilizzare all'interno del cantiere, verrà analizzato n. 1 campione ogni 476,44 mc di terre movimentate.

Nello studio del progetto, delle dimensioni della carreggiata e delle livellette, particolare attenzione è stata prestata nel limitare al minimo indispensabile i movimenti terra e quindi a ridurre al minimo l'impatto rispetto all'attuale orografia del terreno.

I volumi di terra movimentati inizialmente per la fase di cantiere, così come lo strato vegetale del terreno verranno inoltre stoccati per poter essere riposizionati nella fase di sistemazione finale del sito.

Di seguito si riassumono in tabelle i volumi di movimento terra quantificati per le opere in progetto:

<b>OPERA</b>	<b>Volume di scavo</b>
Realizzazione asse stradale e piazzola 1 - 1 BIS	4.687,298 mc
Realizzazione asse stradale e piazzola 2	1.878,334 mc
Realizzazione asse stradale e piazzola 3	4.396,176 mc
Realizzazione asse stradale e piazzola 4 - 4 BIS	5.712,450 mc
Realizzazione asse stradale e piazzola 5 - 5 BIS	7.077,125 mc
Realizzazione asse stradale e piazzola 6 - 6 BIS	4.435,496 mc
Realizzazione asse stradale e piazzola 7 - 7 BIS	6.604,219 mc
Fondazione WTG.01	4.923,900 mc
Fondazione WTG.02	4.923,900 mc
Fondazione WTG.03	4.923,900 mc
Fondazione WTG.04	4.923,900 mc
Fondazione WTG.05	4.923,900 mc
Fondazione WTG.06	4.923,900 mc
Fondazione WTG.07	4.923,900 mc
Sistemazione sedime area SET	709,500 mc
Realizzazione elettrodotto su strada esistente asfaltata	7.785,050 mc
Realizzazione elettrodotto su strada esistente non asfaltata	4.671,590 mc
Realizzazione elettrodotto su terreno agricolo	6.669,770 mc
	<b>89.094,31 mc</b>



La quantificazione dei movimenti terra derivanti dalle lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere civili di cui al presente progetto è suddivisa come di seguito si riporta:

a) Per la sistemazione finale del sito (ripristino aree temporanee e rinterri vari) saranno necessari i seguenti quantitativi di terreno:

➤ Volume di terreno riutilizzato per il rinterro delle fondazioni:  
25.026,750 m<sup>3</sup>

➤ Volume di terreno necessario per i rilevati: 8.045,438 m<sup>3</sup>

➤ Volume di terreno riutilizzato per il ripristino delle zone temporanee: 7.959,859 m<sup>3</sup>

➤ Volume di terreno proveniente dallo scotico preventivamente conservato per il riutilizzo ai fini del ripristino dello strato superficiale: 2.531,697 m<sup>3</sup>

**per un totale di circa 43.563,74 m<sup>3</sup>.**

b) Per la realizzazione dell'elettrodotto interrato, con un volume di movimento terra quantificato in circa **19.126,41 m<sup>3</sup>**, è previsto il totale riutilizzo delle terre a riempimento delle trincee con deposito temporaneo delle terre ad eccezione del materiale proveniente dal cassonetto stradale (fresatura della pavimentazione bituminosa), stimato in circa 1.711 m<sup>3</sup>, che verrà trasportato a discarica autorizzata.

Di conseguenza le quantità di riutilizzo in sito delle terre e rocce provenienti da scavo con un esubero quantificato in circa 43.563,74 mc di materiale proveniente dallo scavo e circa 17.415,00 dallo scavo per la realizzazione del cavidotto interrato sottostrada.



**Di seguito la tabella riepilogativa dove sono riportati i materiali da scavare, da riutilizzare in situ e da conferire in discarica e/o centri di recupero.**

	<b>Materiale da scavare (mc)</b>	<b>Materiale da riutilizzare (mc)</b>	<b>Materiale da allontanare (mc)</b>
Opere in progetto	89.094,31	60.979,15	28.115,15

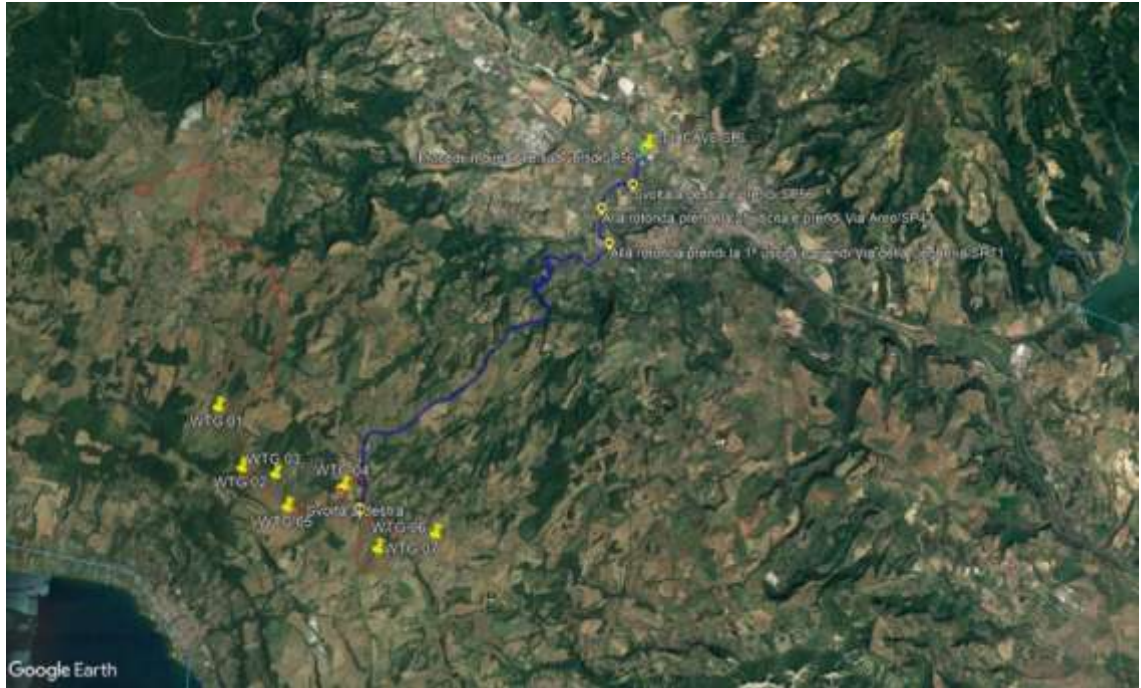
Infine, nell'ambito del presente studio è stato individuata il centro di recupero più vicino gestito dalla società "EDILCAVE SRL" avente sede legale in Via La Spezia n. 6 - 00182 Roma e sede Operativa in Loc. Molinaccio snc - 05018 Orvieto.

Detta società è iscritta all'Albo Gestori Ambientali con N. RM 03767 del 15/05/18 ed è autorizzata come Impianto di recupero rifiuti con n. AU 53530 del 18/10/2013.

Di seguito è visibile la suddetta autorizzazione ed il percorso che la collega dalle aree di progetto da cui si evince che durante il tragitto non si interferiscono ricettori sensibili di nessun tipo né agglomerati urbani.



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo – Progetto per la realizzazione di un parco  
eolico sito nel territorio comunale di Orvieto e Castel Giorgio denominato Phobos



**VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.**  
**Via Tevere, 9 - 90144 Palermo**