

Comune
di Venosa



Regione Basilicata



Comune
di Maschito



Committente:



E.ON CLIMATE & RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via A. Vespucci, 2 - 20124 Milano
P.IVA/C.F. 06400370968
pec: e.onclimateerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "VENUSIA"

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Richiesta Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 387 del 29/09/2003

N° Documento:

PEVE-A.17.c.2

ID PROGETTO:	PEVE	DISCIPLINA:	A	TIPOLOGIA:	R	FORMATO:	A4
--------------	------	-------------	---	------------	---	----------	----

Elaborato:

PIANO PRELIMINARE DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO

FOGLIO:		SCALA:		Nome file:	PEVE_A.17.c.2- Relazione preliminare terre e rocce di scavo.pdf
---------	--	--------	--	------------	---

Gruppo di lavoro:


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


dott. ing. Gianluca De Rosa


dott. ing. Francesco Merino

dott. ing. Amedeo Costabile

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	12/02/2019	PRIMA EMISSIONE	New Dev.	ECRI	ECRI

Sommario

Premessa	1
1. QUADRO LEGISLATIVO	2
2. Descrizione generale del progetto ed inquadramento ambientale del sito	3
3. CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE – GEOMORFOLOGICHE -IDROGEOLOGICHE	7
3.1 GEOMORFOLOGIA	7
3.2 IDROGRAFIA	7
3.3 IDROGEOLOGIA	8
4. DESTINAZIONE URBANISTICA DELLE AREE OGGETTO DI INTERVENTO	9
5. RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO DI POTENZIALE INQUINAMENTO	10
6. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA REALIZZARE	10
6.1 Aerogeneratori	10
6.2 Opere elettriche	10
6.3 Opere architettoniche	11
6.4 Viabilità ed aree di stoccaggio e manovra	13
6.5 Piazzole di montaggio	15
6.6 Opere di fondazione degli aerogeneratori	16
6.7 Opere di fondazione delle infrastrutture	17
6.8 Modalità di scavo	17
7. NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE	18
8. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DI SCAVO	20
9. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO ..	22

Premessa

La società **CLIMATE & RENEWABLES ITALIA S.R.L.** intende realizzare nei Comuni di Venosa (PZ) e Maschito (PZ) un parco eolico della potenza nominale complessiva di 45 MWp, costituito da 10 aerogeneratori, finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in accordo con la Strategia Energetica Nazionale (SEN) che pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030 mediante un percorso che è coerente anche con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla Road Map Europea che prevede la riduzione di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990.

1. QUADRO LEGISLATIVO

Il presente documento è stato redatto in conformità al Decreto del Presidente della Repubblica, DPR del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo **“Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”** ed in particolare in conformità all’art. 24 co.3 dpr 120/2017”:

3. *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.

4. *In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:*

a) effettua 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, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;

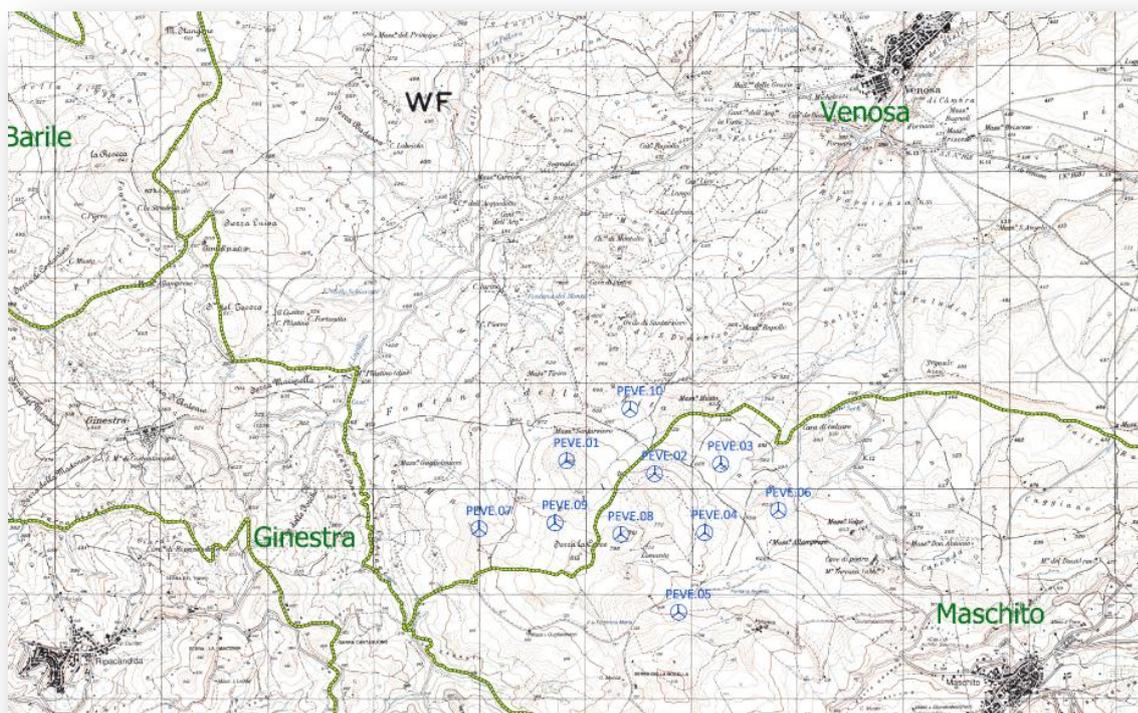
b) redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:

- 1) le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
- 2) la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
- 3) la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
- 4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo. “

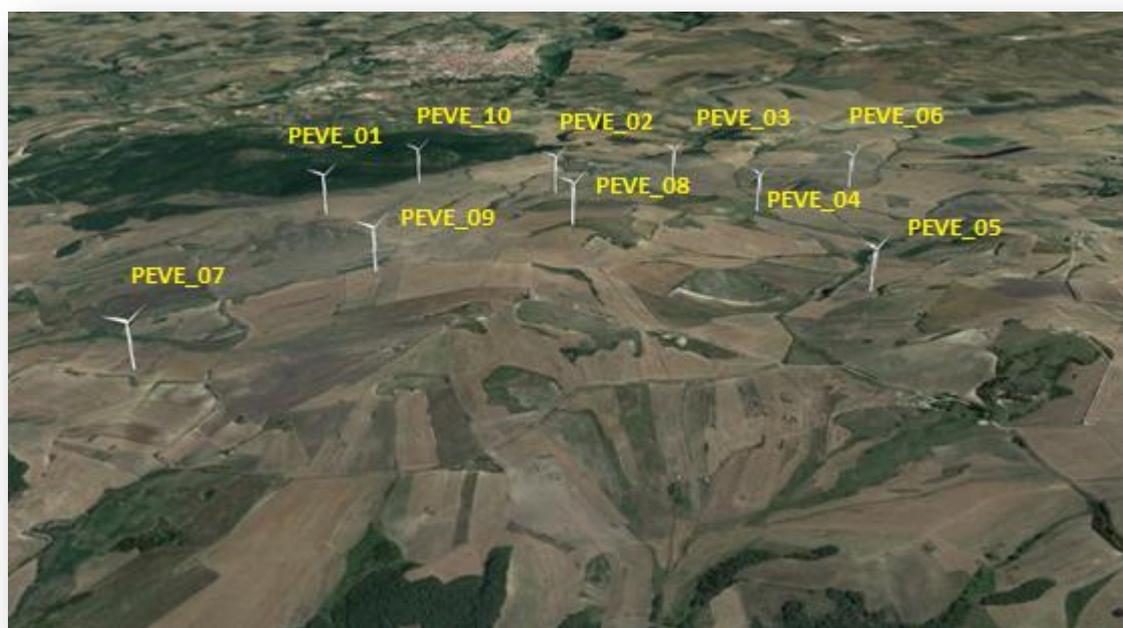
Pertanto il DPR 120/2017, consente, una volta qualificate le rocce di scavo, il loro utilizzo nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale sono state generate per la realizzazione di rinterrati, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ripristini ambientali etc., in conformità con quanto previsto nel piano di utilizzo approvato. Ciò consentirà evidentemente un grande vantaggio da un punto di vista ambientale riducendo al minimo da una parte il prelievo del materiale da cava, dall'altra il trasporto a rifiuto del materiale di scavo.

2. Descrizione generale del progetto ed inquadramento ambientale del sito

Il Parco Eolico oggetto del presente progetto definitivo è denominato “**Venusia**” ed è ubicato nel territorio dei comuni di **Venosa** (PZ) e **Maschito** (PZ). Il progetto prevede la realizzazione di n. **10** aerogeneratori aventi potenza nominale pari a **4,50** MW cadauno per un totale complessivo pari a **45** MW di potenza nominale installata.



Gli aerogeneratori, denominati con le sigle identificative **PEVE_01**, **PEVE_07**, **PEVE_09** e **PEVE_10**, sono ubicati nel territorio del comune di Venosa (PZ) mentre gli aerogeneratori denominati **PEVE_02**, **PEVE_03**, **PEVE_04**, **PEVE_05**, **PEVE_06** e **PEVE_08** sono posizionati all'interno del territorio comunale di Maschito (PZ).



Un cavidotto interrato in Media Tensione collega tra loro gli aerogeneratori e poi gli stessi alla Cabina di Utenza di trasformazione 30/150 kV posta nelle immediate vicinanze della stazione di smistamento di proprietà ENEL sita nel territorio comunale di Venosa.

Dal punto di vista cartografico l'intero territorio interessato dal progetto ricade nella tavoletta della serie M892 IGM scala 1:25.000 (Rionero in Vulture), 452-IV della Carta Topografica d'Italia IGM e nel quadrante 452-IV della Carta Tecnica Regionale CTR scala 1:25.000; nei quadranti 452020 e 452060 della Carta Tecnica Regionale CTR scala 1:10.000 e nei quadranti 452021, 452022, 452023, 452024, 452061, 452062, 452063 e 452064 della Carta Tecnica Regionale CTR scala 1:5.000.

WTG N.	COORDINATE PIANE SISTEMA UTM WGS 84 - FUSO 33 NORD	
	EST	NORD
PEVE_01	565.755	4.531.066
PEVE_02	566.585	4.530.943
PEVE_03	567.208	4.531.035
PEVE_04	567.057	4.530.383
PEVE_05	566.812	4.529.630
PEVE_06	567.753	4.530.595
PEVE_07	564.930	4.530.421
PEVE_08	566.267	4.530.369
PEVE_09	565.646	4.530.475
PEVE_10	566.353	4.531.557

L'estensione complessiva dell'intervento è quantificata in circa 1,8 Km² (circa 182 Ha) secondo la definizione di area attinente ad un parco eolico di cui all'art. 52 della Legge Regionale 22 novembre 2018 n. 38: *"è definita area attinente ad un parco eolico la porzione di territorio delimitato dalla poligonale chiusa e non intrecciata ottenuta collegando tra loro gli aerogeneratori più esterni"*.

E' prevista la realizzazione di:

- n. 10 aerogeneratori di tipo Vestas V150 della potenza nominale di 4,5 MW cadauno, con le relative opere di fondazione in c.a.;
- interventi puntuali di adeguamento in alcuni tratti di viabilità esistente per garantire il raggiungimento dell'area parco da parte dei mezzi di trasporto;
- nuovi assi stradali nell'area interna al parco realizzati con pavimentazione in misto granulometrico stabilizzato idoneamente compattato;
- piazzole per lo stoccaggio ed il montaggio degli aerogeneratori, poste in corrispondenza dei singoli aerogeneratori;

- un'area di stoccaggio da utilizzarsi temporaneamente relativamente al periodo di durata del cantiere;
- una rete di cavidotti interrati di Media Tensione (MT) per la connessione con la stazione elettrica esistente;
- una sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT posta in prossimità della stazione elettrica.

Le fasi di lavoro previste sono di seguito descritte:

- consegna del cantiere all'impresa esecutrice, apertura del cantiere ed avvio delle operazioni di rilievo topografico;
- realizzazione dei nuovi assi stradali mediante scavi di sbancamento, profilatura delle scarpate, realizzazione delle cunette e fossi di guardia, predisposizione dello strato di fondazione e finitura;
- preparazione area SET;
- realizzazione delle piazzole necessarie alle operazioni di montaggio degli aerogeneratori;
- realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori in cemento armato;
- posa in opera dei cavidotti interrati nell'area parco e fino al sito della Sottostazione Elettrica di Trasformazione;
- montaggio aerogeneratori;
- realizzazione opere elettriche ed edificio di controllo in area SET;
- collegamenti elettrici tra gli aerogeneratori e l'area SET;
- collaudi impianto elettrico generazione e trasformazione;
- opere di ripristino e mitigazione ambientale;
- conferimento inerti provenienti dagli scavi e dai movimenti terra;
- posa terreno vegetale per favorire recupero situazione preesistente e realizzazione delle opere di ingegneria naturalistica finalizzati alla rinaturalizzazione del sito;
- conferimento eventuale degli inerti residui provenienti dagli scavi e movimenti terra presso un centro di recupero autorizzato o in discarica ad impianto autorizzato ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006.

3. CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE – GEOMORFOLOGICHE - IDROGEOLOGICHE

3.1 GEOMORFOLOGIA

Nell'area propria del parco non sono stati rilevati corpi frana cartografabili e non sono presenti segni di instabilità in atto o potenziali, in quanto le pendenze locali sono mediamente basse e cioè pari al 15% (circa 7°) e solo in due casi arrivano al 33% (circa 18°).

Tale situazione geomorfologica induce a valutare un basso grado di Pericolosità geomorfologica dell'area del PE (ved Carta Geomorfologica tav. PEVE_A 16.a.9).

Dalla consultazione del sito dell'Autorità di Bacino della Puglia si evince che l'area del PE è priva di corpi frana classificati come pericolosi o rischiosi. I corpi frana cartografati dal PAI sono ad adeguata distanza dalle aree degli aerogeneratori.

3.2 IDROGRAFIA

Il rilievo sul quale sarà realizzato il Parco Eolico è posto nel contesto dei versanti collinari ubicati a sud est del centro abitato di Venosa. In tale area, nei dintorni della locale cima più alta di Serra la Croce (m 811), si sviluppa un reticolo idrografico iniziale con rami classificati nel primo e nel secondo grado di Horton. Vista la forma pseudo circolare del complesso dell'area, il reticolo idrografico dei corsi d'acqua presenta rispetto a Serra la Croce un andamento a raggiera senza particolari direzioni preferite (ved Carta Idrogeologica tav. PEVE_A 16.a.10).

Localmente all'area del PE, si hanno quindi dei piccoli e saltuari corsi d'acqua che confluiscono tutti nell'asta dei torrenti principali della zona posti a est.

Il sito in oggetto, si ribadisce, essendo sulle maggiori quote locali, è prossimo, quindi a tratti di torrenti molto giovanili (allo stadio iniziale) e con un ordine di Horton compreso tra 1 e 2.

Il tipo di deflusso superficiale è molto rapido, in quanto la litologia che caratterizza l'area in esame è relativamente impermeabile.

Le linee di deflusso sono concentrate nelle direzioni di massima pendenza locale dell'area esaminata.

3.3 IDROGEOLOGIA

La distinzione e il raggruppamento dei terreni affioranti sono dettati dal fatto che la litologia, unitamente a fattori morfologici, climatici ed antropici concorre a determinare l'andamento dei deflussi e conseguentemente tutto il complesso di azioni chimico-fisico-meccaniche di alterazione dei sedimenti. La determinazione delle caratteristiche idrogeologiche scaturisce da una serie di osservazioni volte alla stima di alcuni fattori idraulici ed idrogeologici caratterizzanti le proprietà delle rocce. I parametri che condizionano e regolano la circolazione delle acque nel sottosuolo sono: la permeabilità, la porosità, il grado di fratturazione, le discontinuità strutturali e l'alterazione. Il parametro più rappresentativo è senza dubbio la permeabilità, cioè la proprietà di un mezzo a lasciarsi attraversare dall'acqua. Le rocce permeabili vanno divise in due grandi categorie: rocce permeabili per porosità e rocce permeabili per fessurazione. La permeabilità per porosità è anche detta permeabilità "primaria" ed è singenetica, si genera cioè al momento della deposizione dei sedimenti. Essa interessa le rocce sedimentarie ed è dovuta alla presenza nella roccia di pori o di spazi vuoti di dimensioni idonei, che formano una rete continua, per cui l'acqua può filtrare da un meato all'altro. Viceversa, la permeabilità per fessurazione detta anche "secondaria" è post-genetica, si realizza dopo la formazione delle rocce; essa è dovuta alla fratturazione dei litotipi a causa di stress tettonici prevalentemente compressivi ed interessa sia le rocce di origine sedimentaria che quelle di origine diversa. La circolazione delle acque, così come la costituzione di falde acquifere, è condizionata dalla distribuzione areale dei sedimenti e dalla sovrapposizione stratigrafica dei terreni a diversa permeabilità. Si rende, pertanto, necessaria, la valutazione del grado e del tipo di permeabilità dei diversi litotipi che affiorano all'interno del territorio comunale. Questa proprietà idrologica viene espressa attraverso l'analisi delle caratteristiche fisiche delle formazioni affioranti e mediante l'individuazione degli elementi che ne interrompono la continuità stratigrafica e strutturale, al fine di giungere ad una suddivisione idrogeologica dei litotipi (ved Carta Idrogeologica tav. PEVE_A 16.a.10).

A seguito di quanto detto, per meglio comprendere le caratteristiche idrogeologiche delle formazioni in studio, distinguiamo le seguenti classi di permeabilità:

- litotipi a permeabilità bassa o impermeabili;
- litotipi a permeabilità medio-bassa;
- litotipi a permeabilità media;

- litotipi a permeabilità medio-alta;

Nel nostro caso la presenza di formazioni flischioidi e cioè da litologie a prevalenza di sedimenti argillosi e marnosi a permeabilità di tipo secondaria (fessurazione per azione tettonica) inquadra i due litotipi tra:

LITOTIPI A PERMEABILITÀ BASSA O IMPERMEABILI

La litologia madre soggetta a debole metamorfismo è composta prevalentemente da argilla ($10^{-7} < K < 10^{-9}$ m/sec), queste sono rocce dotate di alta porosità, ma praticamente impermeabili a causa della ridottissima dimensione dei pori, nei quali l'acqua viene fissata come acqua di ritenzione. Ne risulta, quindi, una circolazione idrica nulla o trascurabile e coefficienti di deflusso superficiale molto elevati. Se ne deduce che le acque di precipitazione, dopo un ruscellamento più o meno diffuso, vengono convogliate attraverso il reticolo idrografico e condotte verso valle.

Dal punto di vista della pericolosità vi è da dire che considerando l'assenza di vere e proprie falde freatiche all'interno delle due unità, se non locali accumuli superficiali in caso di eventi piovosi persistenti, si può ipotizzare, dove le aree sono favorite dalla pendenza, qualche limitato fenomeno gravitativo (molto superficiali, 2-4 metri di spessore al massimo) dovuti alla permeabilità più elevata del primo livello alterato di spessore delle formazioni che può da luogo a locali accumuli di acqua nel sottosuolo.

4. DESTINAZIONE URBANISTICA DELLE AREE OGGETTO DI INTERVENTO

Il parco eolico è ubicato nei territori di Venosa e Maschito. Le aree oggetto di intervento sono distanti oltre 2 km dai centri abitati e sono assenti significativi nuclei insediativi. Dal punto di vista della destinazione urbanistica, ai sensi degli strumenti urbanistici vigenti nei due Comuni, sono identificati come:

- **Zona Agricola esterna all'ambito urbano e produttivo**

5. RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO DI POTENZIALE INQUINAMENTO

Non sono state riscontrati nell'area di cantiere né nelle immediate vicinanze siti a rischio di potenziale inquinamento.

6. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA REALIZZARE

6.1 Aerogeneratori

Gli aerogeneratori in progetto si compongono dei seguenti elementi: struttura di fondazione; torre di sostegno composta da trami in acciaio, mozzo, tre lame, rotore, moltiplicatore di giri, generatore, sistemi di controllo ed orientamento, navicella, trasformatore, componentistica elettrica, impianto di messa a terra.

La torre di sostegno è del tipo tubolare a cinque trami con unioni bullonate, idoneamente ancorata alla struttura di fondazione. All'estremità superiore sarà collegata, tramite idonea bullonatura, la navicella contenete gli elementi tecnologici necessaria alla conversione dell'energia, il rotore (collegato all'albero di trasmissione) e le lame (o pale) per la captazione del vento.

Ogni aerogeneratore presenta i seguenti dati geometrici, meccanici ed elettrici:

Modello tipo VESTAS V 150	
Altezza mozzo dal piano campagna (Hub) [m]	112
Lunghezza lame [m]	75
Diametro del rotore [m]	150
Altezza complessiva dal piano campagna [m]	187
Velocità di cut-off [m/s]	22,5
Potenza nominale [MW]	4,5

6.2 Opere elettriche

Le opere elettriche sono costituite da:

- *Parco Eolico*: costituito da n°10 aerogeneratori che convertono l'energia cinetica del vento in energia elettrica per mezzo di un generatore elettrico. Un trasformatore elevatore 0,690/30 kV porta la tensione al valore di trasmissione interno dell'impianto;
- *le linee interrate in MT a 30 kV*: convogliano la produzione elettrica degli aerogeneratori alla Stazione di Trasformazione 30/150 kV;
- *la stazione di trasformazione 30/150 kV (SET)*: trasforma l'energia al livello di tensione della rete AT. In questa stazione vengono posizionati gli apparati di protezione e misura dell'energia prodotta;
- *stallo per il collegamento con la stazione TERNA a 150 kV* di Venosa.

La rete di media tensione a 30 kV sarà composta da n° 2 circuiti con posa completamente interrata.

Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

La rete di terra sarà costituita dai seguenti elementi:

- anello posato attorno a ciascun aerogeneratore (raggio $R=15$ m);
- la corda di collegamento tra ciascun anello e la stazione elettrica (posata nella stessa trincea dei cavi di potenza);
- maglia di terra della stazione di trasformazione;
- maglia di terra della stazione di connessione alla rete AT.

La rete sarà formata da un conduttore nudo in rame da 50.

Dalla SET verrà immessa l'energia prodotta dagli aerogeneratori nella rete a 150 kV alla Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV di Venosa. La SET è costituita da una sezione a 150 kV e una sezione a 30 kV avente n°2 montanti di collegamento ai generatori.

Il sistema AT a 150 kV è costituito da n°1 stallo trasformatore che sarà composto dalle seguenti apparecchiature isolate in aria:

- N° 3 trasformatori di tensione capacitivi TVC (protezione)
- N° 1 sezionatore di isolamento rotativo (tripolare)
- N° 1 interruttore automatico, isolato in SF₆ con comando tripolare
- N° 3 trasformatori di tensione induttivi TVI (fatturazione)
- N° 3 trasformatori di corrente (protezione e fatturazione)
- N° 3 scaricatori di sovratensione.
- N° 1 trasformatore 30/150 kV di potenza 40/50 MVA (ONAN/ONAF) con variatore di rapporto sotto carico.

6.3 Opere architettoniche

Le opere architettoniche previste nel presente progetto sono essenzialmente riconducibili alla sottostazione elettrica che di seguito si descrivono.

Piattaforma

I lavori riguarderanno l'intera area della sottostazione e consisteranno nell'eliminazione del mantello vegetale, scavo, riempimento e compattamento fino ad arrivare alla quota di appianamento prevista.

Fondazioni

Si realizzeranno le fondazioni necessarie alla stabilità delle apparecchiature esterne a 150 kV e 30 kV.

Basamento e deposito di olio del trasformatore MT/AT

Per l'installazione dei trasformatori di potenza si costruirà un idoneo basamento, formato da fondazioni di appoggio, una vasca intorno alle fondazioni per la raccolta di olio che, durante un'eventuale fuoriuscita, raccoglierà l'olio isolandolo. Detta vasca dovrà essere impermeabile all'olio ed all'acqua, così come prescritto dalla CEI 99-2.

Drenaggio di acqua pluviale

Il drenaggio di acqua pluviale sarà realizzato tramite una rete di raccolta formata da tubature drenanti che canalizzeranno l'acqua attraverso un collettore verso l'esterno, orientandosi verso le cunette vicine alla sottostazione.

Canalizzazioni elettriche

Si costruiranno le canalizzazioni elettriche necessarie alla posa dei cavi di potenza e controllo. Queste canalizzazioni saranno formate da solchi, archetti o tubi, per i quali passeranno i cavi di controllo necessari al corretto controllo e funzionamento dei distinti elementi dell'impianto.

Accesso e viali interni

E' stato progettato l'accesso alla SET da una strada che passa vicino alla stessa. Si costruiranno i viali interni (4 m di larghezza) necessari a permettere l'accesso dei mezzi di trasporto e manutenzione richiesti per il montaggio e la manutenzione degli apparati della sottostazione.

Recinzione

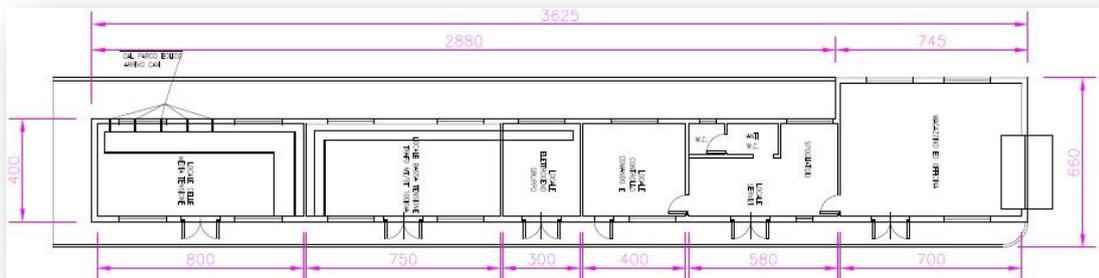
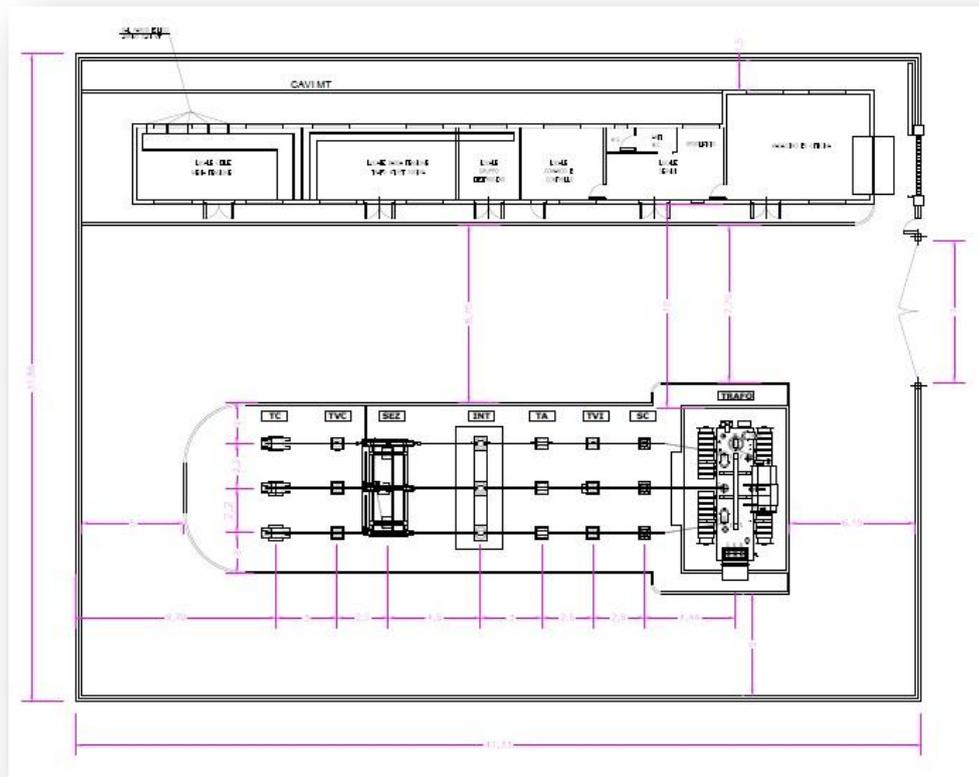
La recinzione dell'area della SET sarà costituita da una rete metallica, fissata su pilastri metallici tubolari di 48 mm di diametro, collocati ogni 3 metri. L'attacco al suolo dei pilastri si realizzerà mediante una base di cemento. La recinzione sarà alta 2,3 m dal suolo, rispettando il regolamento che ne stabilisce un'altezza di 2 m (CEI 99-2).

L'accesso alla SET sarà costituito da un cancello metallico scorrevole della larghezza di 7 metri.

Edificio di Controllo SET

L'edificio di controllo SET sarà composto dai seguenti vani:

- Sala celle MT e trafo MT/BT,
- Sala controllo,
- Ufficio,
- Magazzino,
- Spogliatoio,
- Bagno.



6.4 Viabilità ed aree di stoccaggio e manovra

La viabilità necessaria al raggiungimento dell'area parco è stata verificata e/o progettata al fine di consentire il trasporto di tutti gli elementi costituenti gli aerogeneratori quali lame, trami, navicella e quanto altro necessario alla realizzazione dell'opera. Questi percorsi, valutati al fine di sfruttare quanto più possibile le strade esistenti, permettono il raggiungimento delle aree da parte di mezzi pesanti e/o eccezionali e sono progettati al fine di garantire una vita utile della sede stradale per tutto il ciclo di vita dell'opera.

Per ciò che riguarda la viabilità esterna all'area parco, al fine di limitare al minimo o addirittura escludere interventi di adeguamento, sono state prese in considerazione nuove tecniche di trasporto

finalizzate a ridurre al minimo gli spazi di manovra degli automezzi. Infatti, rispetto alle tradizionali tecniche e metodologie di trasporto è previsto l'utilizzo di mezzi che permettono di modificare lo schema di carico durante il trasporto e di conseguenza limitare i raggi di curvatura, le dimensioni di carreggiata e quindi i movimenti terra e l'impatto sul territorio.

Le strade esistenti interne all'area parco sono state verificate e, ad eccezione di pochi interventi puntuali di allargamento della carreggiata, pulizia e/o rimodellamento di scarpate, sono state ritenute idonee al passaggio dei mezzi di trasporto.

Le nuove strade, realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale, avranno le caratteristiche geometriche riportate di seguito:

- Larghezza della carreggiata carrabile: 5,00 m;
- Raggio minimo di curvatura: 50 m;
- Raccordo verticale minimo tra livellette: 500 m;
- Pendenza massima livelletta: 18%;
- Pendenza trasversale carreggiata: 2% a sella d'asino;
- Dimensionamento e sviluppo di cunette idoneo (vedere relazione idraulica).

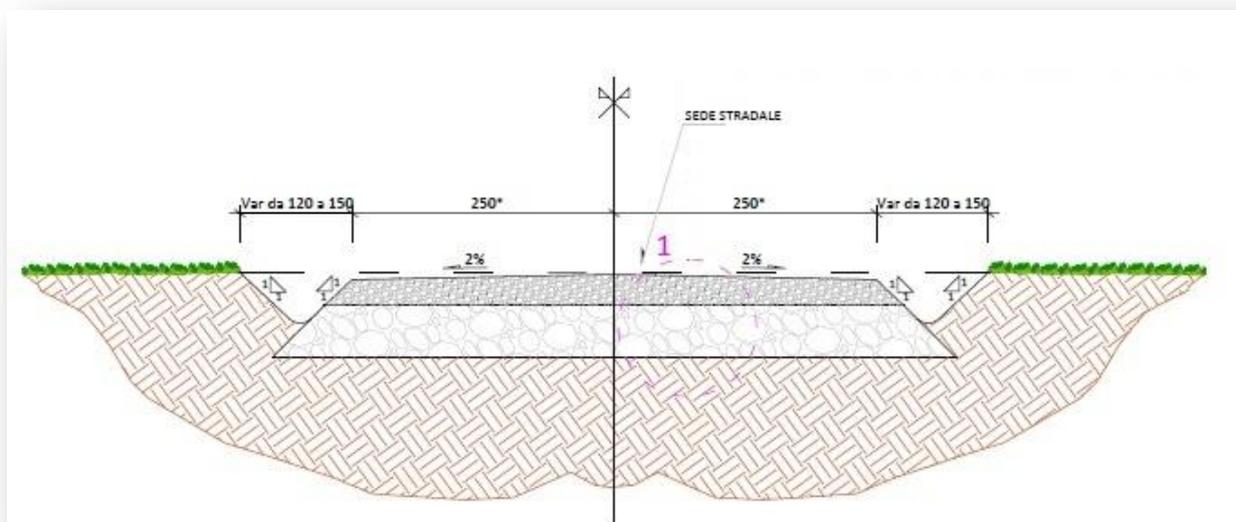
Ciò al fine di soddisfare tutti i requisiti richiesti dalle ditte fornitrici delle turbine e dalle ditte di trasporto in termini di percorribilità e manovra.

Il pacchetto stradale dei nuovi tratti di viabilità sarà composto dai seguenti strati: fondazione realizzata con idoneo spaccato granulometrico proveniente da rocce o ghiaia, posato con idoneo spessore, mediamente pari a 40 cm; strato di finitura con spessore minimo di 20 cm, realizzato mediante spaccato 0/50 idoneamente compattato.

La viabilità di nuova realizzazione saranno realizzate secondo le seguenti modalità:

- a) Scotico terreno vegetale, accantonato per un successivo riutilizzo in sede di rinaturalizzazione del sito;
- b) Predisposizione di geotessuto in modo da garantire contemporaneamente una separazione tra gli strati e un notevole miglioramento delle caratteristiche meccaniche e della capacità portante dell'infrastruttura;
- c) frantumazione, se necessaria, del terreno ricavato dagli scavi;
- d) Spandimento di calce;
- e) Miscelazione di terra e calce mediante apposito mezzo;
- f) Spandimento e compattazione mediante rulli vibranti del terreno stabilizzato;
- h) Posa in opera dello strato di finitura dello spessore non inferiore a 20 cm.

In corrispondenza di impluvi saranno realizzate idonee opere di drenaggio e convogliamento delle acque meteoriche.



Le nuove sedi stradali sono state progettate in maniera da seguire il più possibile l'andamento naturale del terreno, sono state escluse aree franose nel rispetto delle indicazioni derivanti dalle indagini geologiche ed infine sono state completate da opere accessorie quali sistemi di convogliamento, raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

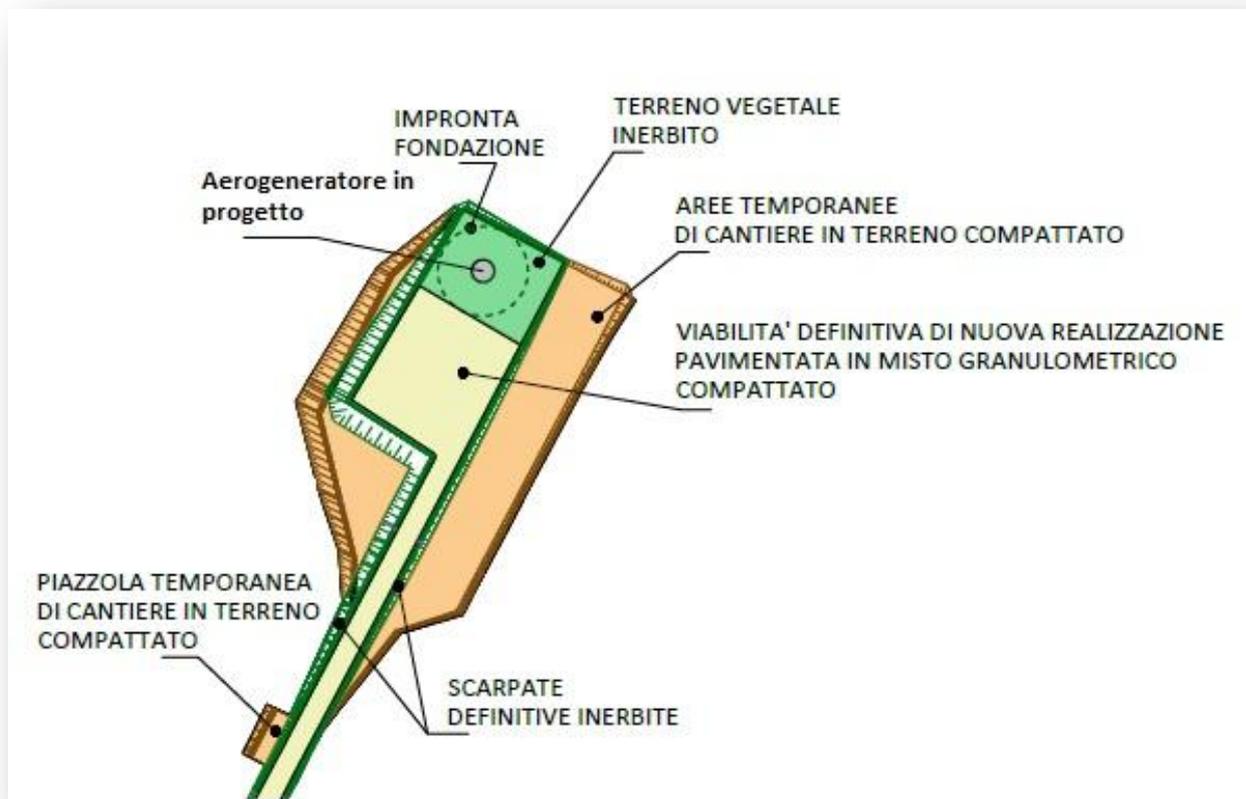
6.5 Piazzole di montaggio

Le piazzole per lo stoccaggio ed il montaggio degli aerogeneratori presentano dimensioni minime necessarie per garantire la corretta realizzazione delle opere. In fase di cantiere le dimensioni delle piazzole sono determinate dagli spazi indispensabili per lo stoccaggio di tre trami della torre, della navicella, dell'hub e delle tre lame. E' stato necessario poi prevedere gli spazi per il montaggio della gru tralicciata e quindi per il posizionamento delle due gru di servizio.

Nella fase di esercizio questi spazi saranno ridotti alle dimensioni minime per garantire la manutenzione di ogni singolo aerogeneratore per tutta la vita utile della turbina.

Le lavorazioni previste per la realizzazione delle piazzole sono del tutto identiche a quelle previste nel paragrafo precedente per la nuova viabilità.

Di seguito si riporta lo schema di piazzola tipo da realizzare:



6.6 Opere di fondazione degli aerogeneratori

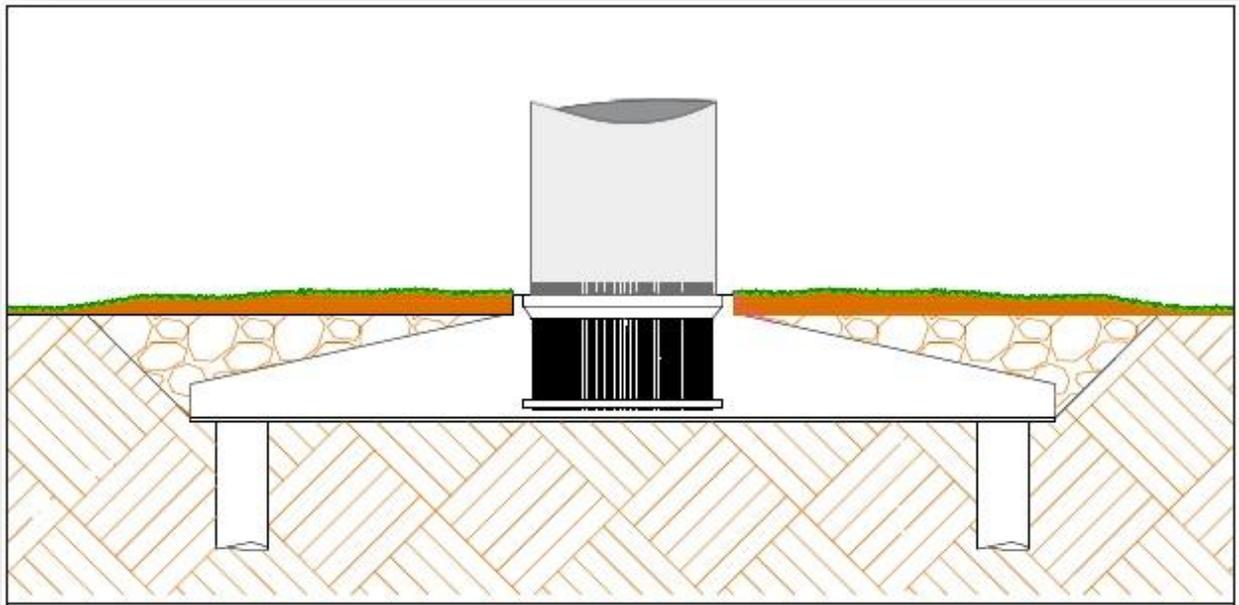
In questa fase progettuale si rappresenta l'ipotesi progettuale nella configurazione plinto su pali realizzato in cemento armato. L'esatto dimensionamento geometrico e meccanico dell'opera di fondazione sarà possibile solo in fase di progettazione esecutiva supportata da una campagna più approfondita delle caratteristiche geo-meccaniche del terreno e da una esaustiva progettazione geotecnica.

In generale, la quota di imposta delle fondazioni è prevista ad una profondità non inferiore a 3 metri

rispetto all'attuale piano campagna. Le operazioni di scavo saranno eseguite da idonei mezzi meccanici evitando scoscendimenti e frane dei territori limitrofi e circostanti.

Successivamente alla fase di scavo saranno realizzati i pali di fondazione, lo strato di calcestruzzo magro, la carpenteria e successivo getto del calcestruzzo a resistenza meccanica adeguatamente calcolata in fase di progettazione esecutiva.

Resta inteso che gli eventuali fronti di scavo saranno opportunamente inerbiti allo scopo di ridurre l'effetto erosivo dovuto alla presenza di acque meteoriche le quali saranno idoneamente canalizzate e convogliate negli impluvi naturali esistenti.



6.7 Opere di fondazione delle infrastrutture

Le opere di fondazione previste per le infrastrutture previste riguardano prevalentemente piastre in c.a. per opere quali cabine, edificio di controllo, elementi tralicciati in sottostazione etc. che non presentano particolare complessità costruttiva e di calcolo, né tanto meno comportano rilevanti movimenti terra, pertanto saranno meglio definite in fase esecutiva del progetto.

6.8 Modalità di scavo

I movimenti terra in cantiere riguardano le operazioni di scotico, e preparazione del terreno nelle aree di interventi, gli sbancamenti per la realizzazione delle nuove piste e delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, gli scavi per le fondazioni degli aerogeneratori, lo scavo a sezione obbligata per la realizzazione del cavidotto. In area SET: lo scotico e lo sbancamento, gli scavi a sezione obbligata per le

fondazione del muretto di recinzione fondazioni dell'edificio di controllo e delle apparecchiature elettromeccaniche.

Gli scavi, sia a sezione ampia che obbligata, saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti.

Qualora le procedure di caratterizzazione chimico fisiche dei campioni prelevati, consentano di classificare le terre di scavo come sotto prodotti ai sensi del DPR 120/2017, le stesse saranno depositate in prossimità degli scavi e/o in aree di deposito indicate allo scopo da progetto per un successivo riutilizzo nell'ambito del cantiere. In particolare lo strato vegetale sarà separato dagli strati più profondi; il primo sarà accantonato per un successivo utilizzo negli interventi di rinaturalizzazione e di sistemazione finale del sito, il resto sarà reimpiegato le opere di rilevato, rinterro e quanto altro previsto da progetto.

7. NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

La caratterizzazione ambientale è eseguita mediante scavi esplorativi ed, in corrispondenza delle fondazioni con sondaggi a carotaggio continuo.

L'opera in oggetto ha uno svolgimento che possiamo definire lineare, lungo il percorso degli assi stradali da realizzare e dei cavidotti fino alla sottostazione elettrica di trasformazione.

La nuova viabilità si sviluppa per complessivi circa 8.476 mt (ad esclusione delle piazzole) e pertanto, così come previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017 in caso di opere infrastrutturali lineari, per i singoli assi e cavidotto fuori strada saranno effettuati:

- Asse PEVE_01 (L=902 m): N.2 punti di prelievo
- Asse PEVE_02-04 (L=1.215 m ca): N.2 punti di prelievo
- Asse PEVE_03 (L=692 m ca.): N.2 punti di prelievo
- Asse PEVE_05 (L=1.878 m ca.): N.3 punti di prelievo
- Asse PEVE_06 (L=524 m ca.): N.2 punti di prelievo
- Asse PEVE_07 (L=133 m ca.): N.1 punto di prelievo
- Asse PEVE_08 (L=977 m ca.): N.2 punti di prelievo
- Asse PEVE_09 (L=243 m ca.): N.1 punto di prelievo
- Asse PEVE_10 (L=333 m ca.): N.1 punto di prelievo
- Asse Accesso 1 (L=648 m ca.): N.2 punti di prelievo
- Asse Accesso 2 (L=449 m ca.): N.1 punto di prelievo
- Asse Accessi 3 (L=481 m ca.): N.1 punto di prelievo

- Elettrodotto interrato fuori dalla sede stradale (L=900 m ca.): N. 2 punti di prelievo

In corrispondenza di ogni piazzola e dell'area SET, in accordo con quanto riportato nell'allegato 2 al DPR 120/2017- tabella 2.1, saranno previsti:

- Piazzola PEVE 01 (sup. 3795 mq ca.): N. 4
- Piazzola PEVE 02 (sup. 3845 mq ca.): N.4
- Piazzola PEVE 03 (sup. 3989 mq ca.): N.4
- Piazzola PEVE 04 (sup. 4468 mq ca.): N.4
- Piazzola PEVE 05 (sup. 4550 mq ca.): N.4
- Piazzola PEVE 06 (sup. 3840 mq ca.): N.4
- Piazzola PEVE 07 (sup. 5768 mq ca.): N.5
- Piazzola PEVE 08 (sup. 5045 mq ca.): N.5
- Piazzola PEVE 09 (sup. 5374 mq ca.): N.5
- Piazzola PEVE 10 (sup. 4315 mq ca.): N.4
- SET (circa 3000 mq): N.4

In totale saranno effettuati quindi N. 69 prelievi in tutta l'area parco.

Per ogni punto di prelievo saranno prelevati almeno due campioni nelle aree dove sono previsti scavi non superiori a due metri e tre campioni nelle aree nelle quali il progetto prevede scavi di profondità superiore:

- campione 1: entro il primo metro di scavo
- campione 2: nella zona di fondo scavo
- campione 3: zona intermedia tra i due

In ogni caso sarà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico e/o con l'ausilio di apposita carotatrice.

Le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e l'accertamento delle qualità ambientali saranno condotte ai sensi dell'allegato 4 al DPR 120/2017. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del citato DPR.

Le analisi chimiche dei campioni di terre e rocce di scavo Saranno pertanto condotte sulla seguente lista delle sostanze:

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

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152

8. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DI SCAVO

Di seguito è riportata la tabella dei volumi derivante da:

- scavi di sbancamento/rilevato necessari alla realizzazione delle nuove infrastrutture viarie e alla realizzazione dell'area SET;
- scavi a sezione obbligata e rinterrati relativi alla realizzazione dei cavidotti ;
- spianamento e di realizzazione di uno strato di fondazione compattato nell'area di stoccaggio e nell'area utilizzata per il trasbordo degli elementi dell'aerogeneratore sui mezzi speciali utilizzati in area parco;
- spianamento e preparazione accesso all'area deposito

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

- a) Movimenti terra opere temporanee (viabilità di cantiere, piazzole temporanee, scavi per opere di fondazioni, area di stoccaggio e SET)

descrizione dell'opera	Volume di scavo [m ³]	Volume di rilevato [m ³]	Volume di terreno proveniente dallo scotico [m ³]	Esubero volume di cantiere [m ³]
Asse viario PEVE_01	8.533,573	179,813	2.152,00	10.505,760
Asse viario PEVE_02 / PEVE_04	23.203,635	1.072,373	3.788,60	25.919,862
Asse viario PEVE_03	9.993,468	949,535	2.050,80	11.094,733
Asse viario PEVE_05	13.478,172	4.021,873	2.548,00	12.004,299
Asse viario PEVE_06	5.352,62	222,540	1.574,20	6.704,280
Asse viario PEVE_07+7 bis	20.309,44	15,723	1.607,00	21.900,717
Asse viario PEVE_08	16.575,552	65,471	6.831,00	23.341,081
Asse viario PEVE_09	9.953,269	1.648,437	1.776,00	10.080,832
Asse viario PEVE_10	10.892,156	80,847	1.401,00	12.212,309
Asse viario Accesso_1	3.010,174	0	1.056,00	4.066,174
Asse viario Accesso_2	1.669,001	8,384	711,20	2.371,817
Asse viario Accesso_3	1.650,024	0	766,20	2.416,224
Totale movimenti terra aree di cantiere	124.621,08	8.264,996	26.262,00	142.618,088

Riepilogo volumi di movimenti terra nella fase di cantiere - strade e piazzole

descrizione dell'opera	Volume di scavo [m ³]	Volume di rinterro [m ³]	Esubero volume di cantiere [m ³]
Plinto e palificate PEVE_01	1.040,00	541,00	499,00
Plinto e palificate PEVE_02	1.040,00	541,00	499,00
Plinto e palificate PEVE_03	1.040,00	541,00	499,00
Plinto e palificate PEVE_04	1.040,00	541,00	499,00
Plinto e palificate PEVE_05	1.040,00	541,00	499,00
Plinto e palificate PEVE_06	1.040,00	541,00	499,00
Plinto e palificate PEVE_07	1.040,00	541,00	499,00
Plinto e palificate PEVE_08	1.040,00	541,00	499,00
Plinto e palificate PEVE_09	1.040,00	541,00	499,00
Plinto e palificate PEVE_10	1.040,00	541,00	499,00
Totale movimenti terra aree di cantiere	10.400,00	5.410,00	4.990,00

Riepilogo volumi di movimenti terra nella fase di cantiere - opere di fondazioni

descrizione dell'opera	Volume di esubero [m ³]
Volumi di movimento terra per sistemazione aree di stoccaggio	25.186,00
Totale movimenti terra aree di cantiere	25.186,00

Riepilogo volumi di movimenti terra nella fase di cantiere - sistemazione area di stoccaggio

- b) Movimenti terra opere di sistemazione finale del sito (viabilità definitiva, piazzole definitive e ripristini vari)

descrizione dell'opera	Volume di terreno in esubero proveniente dalle lavorazioni di cantiere [m ³]	Volume di rilevato proveniente da scavo [m ³]	Volume terreno vegetale proveniente da scotico [m ³]	Esubero volume da conferire a discarica [m ³]
Asse viario PEVE_01		3.809,58	2.152,00	
Asse viario PEVE_02 / PEVE_04		10.431,57	3.788,60	
Asse viario PEVE_03		3.977,69	2.050,80	
Asse viario PEVE_05		14.428,89	2.548,00	
Asse viario PEVE_06	[142.618,088 +	2.407,00	1.574,20	
Asse viario PEVE_07+7 bis	4.990,00 -	18.422,84	1.607,00	
Asse viario PEVE_08	25.186,00] =	14.307,68	6.831,00	
Asse viario PEVE_09	122.422,088	5.064,53	1.776,00	
Asse viario PEVE_10		6.007,50	1.401,00	
Asse viario Accesso_01		0,00	1.056,00	
Asse viario Accesso_02		0,00	711,20	
Asse viario Accesso_03		0,00	766,20	
Totale movimenti terra finale	122.422,088	78.857,27	26.262,00	17.302,81

Riepilogo volumi di movimenti terra finali - sistemazione finale del sito

9. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO

Come si evince da quanto riportato nel precedente paragrafo, 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:

Nella fase di cantierizzazione del sito (realizzazione della viabilità, realizzazione delle opere di fondazione, realizzazione delle piazzole temporanee, realizzazione dell'area di stoccaggio e dell'area SET) viene movimentato una quantità di terreno calcolato all'incirca pari a 124.621,08 m³ per la realizzazione delle strade e circa 10.400 m³ per lo scavo delle opere di fondazioni. Detti volumi saranno in parte conservati nell'area di stoccaggio (preventivamente livellata mediante parte del volume di terreno proveniente dagli scavi) al fine del riutilizzo nella fase di sistemazione finale del sito. In particolare saranno conservati separatamente i volumi sella coltre superficiale (scotico) al fine di riutilizzarli nella fase di sistemazione delle scarpate come terreno vegetale opportunamente trattato con aggiunta di Compost.

Le compensazione tra scavi e rinterri effettuate per la sistemazione finale del sito hanno consentito un parziale riutilizzo delle terre di scavo. In particolare il calcolo dimostra un esubero teorico quantificato in circa 17.302,81 m³ da conferire a discarica o impianto specializzato per il riutilizzo. Il calcolo teorico dell'esubero non tiene conto della diminuzione dei volumi dovuti alla compattazione dei rilevati mediante mezzi meccanici e pertanto il volume quantificato quale esubero subirà certamente una riduzione dovuta

all'addensamento realizzato dai rulli vibranti per il raggiungimento delle caratteristiche richieste in funzione dei carichi previsti per la viabilità.

Infine, per la realizzazione dei puntuali interventi di allargamento dei tratti di viabilità esistente da adeguare nonché per le opere di scavo e rinterro dell'elettrodotto (ad eccezione del materiale proveniente dalla scarifica dello strato di usura), è prevista una completa compensazione dei volumi di movimento terra. L'uso di un frantoio in cantiere consentirà di riutilizzare nelle modalità migliori il materiale a disposizione. Il volume di materiale non riutilizzato all'interno del cantiere ammonta a circa 17.302,81 m³, che potrà comunque essere reimpiegato all'interno dell'area di cantiere in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi ai sensi del DPR 120/2017 o trasportato a discarica autorizzata. Saranno sicuramente trasportati a discarica il materiale di risulta dalle fresature della pavimentazione bituminosa in corrispondenza dei tratti di cavidotto su strada stimati in circa 900 m³. In conclusione, il volume complessivo da trasportare in discarica è previsto in circa 18.203 m³.

i progettisti:

