

REGIONE SARDEGNA

Provincia del Nord-Est Sardegna

COMUNI DI LURAS E TEMPIO PAUSANIA



| REV. | DESCRIZIONE | DATA | REDATTO | CONTROL. | APPROV. |
|------|----------------------------|----------|---------------|----------|------------|
| 1 | EMISSIONE PER ENTI ESTERNI | 25/02/22 | SIGNORELLO A. | FURNO C. | NASTASI A. |
| 0 | EMISSIONE PER COMMENTI | 31/01/22 | SIGNORELLO A. | FURNO C. | NASTASI A. |

Committente:

VGE 04

Volta Green Energy

Piazza Manifattura, 1 - 38068 Rovereto (TN)
Tel. +39 0464 625100 - Fax +39 0464 625101 - PEC vge04@legalmail.it



Società di Progettazione:



Ingegneria & Innovazione

Via Jonica, 16 - Loc. Belvedere - 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409
Web: www.antexgroup.it e-mail: info@antexgroup.it

Progetto:

PARCO EOLICO PETRA BIANCA

Progettista/Resp. Tecnico

Elaborato:

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E
ROCCHE DA SCAVO

Dott. Ing. Cesare Furno
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Catania
n° 6130 sez. A

Scala:

NA

Nome DIS/FILE:

C20042S05-PD-RT-06-01

Allegato:

1/1

F.to:

A4

Livello:

DEFINITIVO

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.



INDICE

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Premessa | 3 |
| 2. | Riferimenti Normativi..... | 6 |
| 3. | Scopo del documento..... | 10 |
| 4. | Inquadramento del Sito di Progetto..... | 11 |
| 4.1. | Inquadramento Geografico | 11 |
| 4.2. | Inquadramento Geomorfologico-Idrogeologico | 12 |
| 4.3. | Inquadramento Geologico..... | 14 |
| 5. | Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo | 16 |
| 5.1. | Generalita' | 16 |
| 5.2. | Numero e caratteristiche punti di indagine | 16 |
| 5.2.1. | Opere infrastrutturali | 17 |
| 5.2.2. | Opere infrastrutturali lineari | 17 |
| 5.3. | Numero e modalita' dei campionamenti da effettuare | 18 |
| 5.4. | Parametri da determinare..... | 19 |
| 6. | Volumetrie stimate terre e rocce da scavo | 20 |
| 6.1. | Estratto computo volumi di scavo..... | 20 |
| 7. | Volumetrie previste delle terre e rocce..... | 35 |
| 8. | Modalità e volumetrie previste delle terre e delle rocce da riutilizzare in sito | 35 |

1. Premessa

VGE 04 S.r.l. (di seguito anche la “Società”) è una società appartenente al Gruppo Volta Green Energy (di seguito anche “VGE”).

Volta Green Energy, con sede in 38068 Rovereto (TN), Piazza Manifattura n. 1, iscritta alla CCIAA di Trento al n° 02469060228, REA TN – 226969, Codice Fiscale e Partita IVA 02469060228 opera nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e nasce dall’esperienza più che decennale di professionisti, con oltre 500 MW di parchi eolici e 100 MW di impianti fotovoltaici sviluppati, costruiti e gestiti.

Ad oggi, Volta Green Energy impiega poco più di una ventina di risorse e svolge in proprio la ricerca, lo sviluppo e la costruzione di nuovi progetti.

Ogni attività è svolta sulla base della conoscenza delle specifiche criticità e nel rispetto degli equilibri sociali, ambientali e territoriali in cui si inseriscono gli impianti in esercizio e le nuove iniziative.

Le attività svolte da Volta Green Energy afferiscono all’intero processo che porta alla produzione di energia da fonti rinnovabili: sviluppo di nuovi progetti, finanziamento, costruzione, Operation & Maintenance, vendita dell’energia; queste attività coinvolgono direttamente l’ambiente e le comunità dove sono presenti gli impianti. Per questo, Volta Green Energy è dotata di un Sistema di Gestione Integrato che include temi etici e legali (D.Lgs. 231/01), requisiti di sistema ambientale (ISO 14001:2015) e di gestione salute e sicurezza (UNI ISO 45001:2018).

Volta Green Energy ha recentemente completato i lavori di una delle prime installazioni eoliche in Italia che, da aprile 2020 con successo, è operativa su base merchant, e cioè si sostiene economicamente senza il ricorso a produzione incentivata.

Si tratta di due ampliamenti di un parco eolico già in esercizio da 48 MW con una potenza aggiuntiva di 18 MW. Tutte le altre attività di realizzazione dei due impianti (ingegneria, permitting, lavori civili ed elettrici, acquisti, consulenze, ecc), le attività di collaudo, nonché gestione, coordinamento e armonizzazione tra tutti i diversi soggetti coinvolti e le rispettive attività, sono state svolte da Volta Green Energy, le cui professionalità avevano portato avanti anche lo sviluppo delle iniziative.

Oggi Volta Green Energy, insieme ad un partner di primaria importanza nel settore delle energie rinnovabili, sta realizzando un impianto eolico della potenza di circa 44 MW, costituito da 9 aerogeneratori dopo aver portato avanti direttamente anche lo sviluppo dell’iniziativa.

VGE 04, anch’essa con sede in 38068 Rovereto (TN), Piazza Manifattura n. 1, iscritta alla CCIAA di Trento al n° 02630420228, REA n° TN - 238605, Codice Fiscale e Partita IVA 02630420228, ha in progetto la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, mediante l’installazione di 14 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6 MW, per una potenza complessiva di 84 MW, sito nei Comuni di

Luras e di Tempio Pausania, in provincia del Nord-Est Sardegna (di seguito anche “Parco Eolico Petra Bianca”).

Secondo quanto previsto dalla soluzione di connessione con Codice Pratica 202002705, rilasciata da Terna SpA in data 14/04/2021, poi accettata in data 21/05/2021, l’impianto si collegherà alla RTN per la consegna della energia elettrica prodotta attraverso una sottostazione elettrica utente di trasformazione e consegna (di seguito anche “SSEU”) da collegare in antenna a 150 kV sulla nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata “Tempio” da inserire in entra – esce alla linea 150 kV “Olbia - Tempio” previa realizzazione di un nuovo elettrodotto di collegamento della RTN a 150 kV tra la SE di Santa Teresa e la nuova SE Buddusò.

Il modello tipo di aerogeneratore (di seguito anche “WTG”) scelto, dopo opportune considerazioni tecniche ed economico finanziarie, è il modello tipo Siemens Gamesa SG170 da 6 MW con altezza mozzo pari a 115 m, diametro rotore pari a 170 m e altezza massima al top della pala pari a 200 m. Questo modello tipo di aerogeneratore è allo stato attuale quello ritenuto più idoneo per il sito di progetto dell’impianto.

L’area interessata dal posizionamento degli aerogeneratori ricade in località Silonis, Calvonai, Cae’e Figu/Labias e Bisettara del Comune di Luras e in località La Menta, Monte Cuscuscione, Padru di Lampada, Petra Ruia, Li Espi, Funtana di casa, Tanca Longa e Bonifica Padulo del Comune di Tempio Pausania entrambi in provincia di Nord-Est Sardegna, su una superficie prevalentemente destinata a pascolo.

I terreni sui quali si intende realizzare l’impianto sono tutti di proprietà privata; di questi, quelli su cui è prevista l’installazione degli aerogeneratori sono per lo più già nella disponibilità della Società proponente. Il territorio è caratterizzato da un’orografia prevalentemente collinare, le posizioni delle macchine hanno all’incirca un’altitudine che varia dai 260 m ai 520 m s.l.m.

Il parco eolico in progetto convoglierà l’energia prodotta verso la Sotto Stazione Elettrica (SSEU) in progetto di proprietà di VGE 04 S.r.l. nel Comune di Calangianus, in provincia del Nord-Est Sardegna, nelle particelle 216 e 213 del foglio 45, per la trasformazione e la consegna dell’energia elettrica alla rete di trasmissione nazionale.

Detta Sotto Stazione sarà collegata alla stazione 150 kV “Tempio” nel Comune di Calangianus, in provincia del Nord-Est Sardegna, in catasto nel foglio 45, particella n. 271, da connettere alla rete di trasmissione nazionale.

L’elettrodotto in media tensione (“MT”) collegherà tutti gli aerogeneratori e serve per il vettoriamento dell’energia elettrica prodotta dagli stessi fino alla sottostazione elettrica utente. Un breve tratto di elettrodotto, previsto all’interno di una strada pubblica, ricadrà anche nel territorio del Comune di Aggius.

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalla società di ingegneria Antex Group Srl, con sede in Siracusa.

| | | | |
|--------|---|---|--------|
| VGE 04 | PARCO EOLICO PETRA BIANCA PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO |  Ingegneria & Innovazione | |
| | | 25/02/2022 | REV: 1 |

Antex Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale, nel settore della transizione ecologica e non solo.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze tecniche, ingegneristiche, ambientali, gestionali, legali e di finanza agevolata.

La società pone a fondamento delle proprie attività ed iniziative, i principi fondamentali della qualità, dell'ambiente e della sicurezza come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.

*Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.*

Comm.: C20-042-S05



2. Riferimenti Normativi

Il presente documento fa riferimento alle seguenti principali normative in materia ambientale:

- D.M. n.120 del 13/06/2017 " Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art.8 del decreto legge 12 settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164"
- Legge n. 221 del 28 dicembre 2015, "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali", in particolare l' Art. 28 "Modifiche alle norme in materia di utilizzazione delle terre e rocce da scavo".
- Legge n. 164 dell'11 novembre 2014, conversione con modifiche del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, in materia di "disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo"
- D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.

Per la realizzazione del parco si farà riferimento all'art. 24 del D.P.R. 120/2017 che di seguito si richiama integralmente per completezza di informazione:

Art. 24. Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti

1. Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione. 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 è verificata ai sensi dell'allegato 4 del presente regolamento.

2. Ferma restando l'applicazione dell'articolo 11, comma 1, ai fini del presente articolo, le terre e rocce da scavo provenienti da affioramenti geologici naturali contenenti amianto in misura superiore al valore determinato ai sensi dell'articolo 4, comma 4, possono essere riutilizzate esclusivamente nel sito di produzione sotto diretto controllo delle autorità competenti. A tal fine il produttore ne dà immediata comunicazione all'Agenzia di protezione ambientale e all'Azienda sanitaria territorialmente competenti, presentando apposito progetto di riutilizzo. Gli organismi di controllo sopra individuati effettuano le necessarie verifiche e assicurano il rispetto delle condizioni di cui al primo periodo.

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.*

5. *Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.*

6. *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.*

Per effetto dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017, le disposizioni del comma 4 possono essere applicabili ai materiali di scavo prodotti per la realizzazione del parco.

| | | | |
|------------------|--|----------------|---|
| Titolo I | DISPOSIZIONI GENERALI | - | |
| Titolo II | TERRE E ROCCE DA SCAVO CHE SODDISFANO LA DEFINIZIONE DI | Capo I | DISPOSIZIONI COMUNI |
| | | Capo II | TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI |

| | | | |
|------------|--|----------|---|
| | SOTTOPRODOTTO | Capo III | TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI |
| | | Capo IV | TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA E AIA |
| Titolo III | DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI | - | |
| Titolo IV | TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI | - | |
| Titolo V | TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA | - | |
| Titolo VI | DISPOSIZIONI INTERTEMPORALI, TRANSITORIE E FINALI | - | |

I Contenuti del Piano di Utilizzo sono descritti nell'Allegato 5 del DPR 120/2017:

Il piano di utilizzo indica che le terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione di opere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), del presente regolamento sono integralmente utilizzate, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi purché esplicitamente indicato.

Nel dettaglio il piano di utilizzo indica:

1. l'ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
2. l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;
3. le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;
4. le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:

- i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche- idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;
 - le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;
 - la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;
5. l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;
 6. i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, nastro trasportatore).

Al fine di esplicitare quanto richiesto, il piano di utilizzo indica, altresì, anche in riferimento alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, i seguenti elementi per tutti i siti interessati dalla produzione alla destinazione, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità:

1. Inquadramento territoriale e topo-cartografico

1.1. denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;

1.2 ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente, estremi catastali);

1.3. estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);

1.4. corografia (preferibilmente scala 1:5.000);

1.5. planimetrie con impianti, sottoservizi sia presenti che smantellati e da realizzare (preferibilmente scala 1:5.000 1:2.000), con caposaldi topografici (riferiti alla rete trigonometrica catastale o a quella IGM, in relazione all'estensione del sito, o altri riferimenti stabili inseriti nella banca dati nazionale ISPRA);

1.6. planimetria quotata (in scala adeguata in relazione alla tipologia geometrica dell'area interessata allo scavo o del sito);

1.7. profili di scavo e/o di riempimento (pre e post opera);

1.8. schema/tabella riportante i volumi di sterro e di riporto.

2. Inquadramento urbanistico:

2.1. individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale e futura, con allegata cartografia da strumento urbanistico vigente.

3. Inquadramento geologico ed idrogeologico:

3.1. descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;

| | | | |
|---|---|---|--------|
|  | PARCO EOLICO PETRA BIANCA PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO |  Ingegneria & Innovazione | |
| | | 25/02/2022 | REV: 1 |

3.2. ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate. I materiali di riporto, se presenti, sono evidenziati nella ricostruzione stratigrafica del suolo;

3.3. descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;

3.4. livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5.000).

4. descrizione delle attività svolte sul sito:

4.1. uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;

4.2. definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;

4.3. identificazione delle possibili sostanze presenti;

4.4. risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.

5. piano di campionamento e analisi

5.1. descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;

5.2. localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie;

5.3. elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4;

5.4. descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.

3. Scopo del documento

Il documento descrive la "Proposta di Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017 comma 3) e dall'art. 185 c.1, lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. In base a quanto previsto in progetto, nell'area interessata dalla costruzione dell'impianto saranno realizzati dei lavori di scavo-sbancamento e successivo rinterro. Il materiale derivante dagli scavi, sarà oggetto di apposita caratterizzazione, al fine del suo rimpiego all'interno delle opere a farsi nel presente progetto (riporti, rinterri, rilevati) o utilizzato per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto, ed in alternativa, qualora non conforme per caratteristiche al D.P.R. 120/17, sarà oggetto di conferimento in apposita discarica autorizzata.

4. Inquadramento del Sito di Progetto

4.1. Inquadramento Geografico

L'area sulla quale verranno installate le turbine ricade nel Foglio 443 IV NO Tempio Pausania e Foglio 443 I Calangianus (fig.1). Le turbine sono ubicate nel territorio comunale di Luras e Tempio Pausania, con la SSEU ubicata nel territorio di Calangianus tutte in provincia del Nord-Est Sardegna.

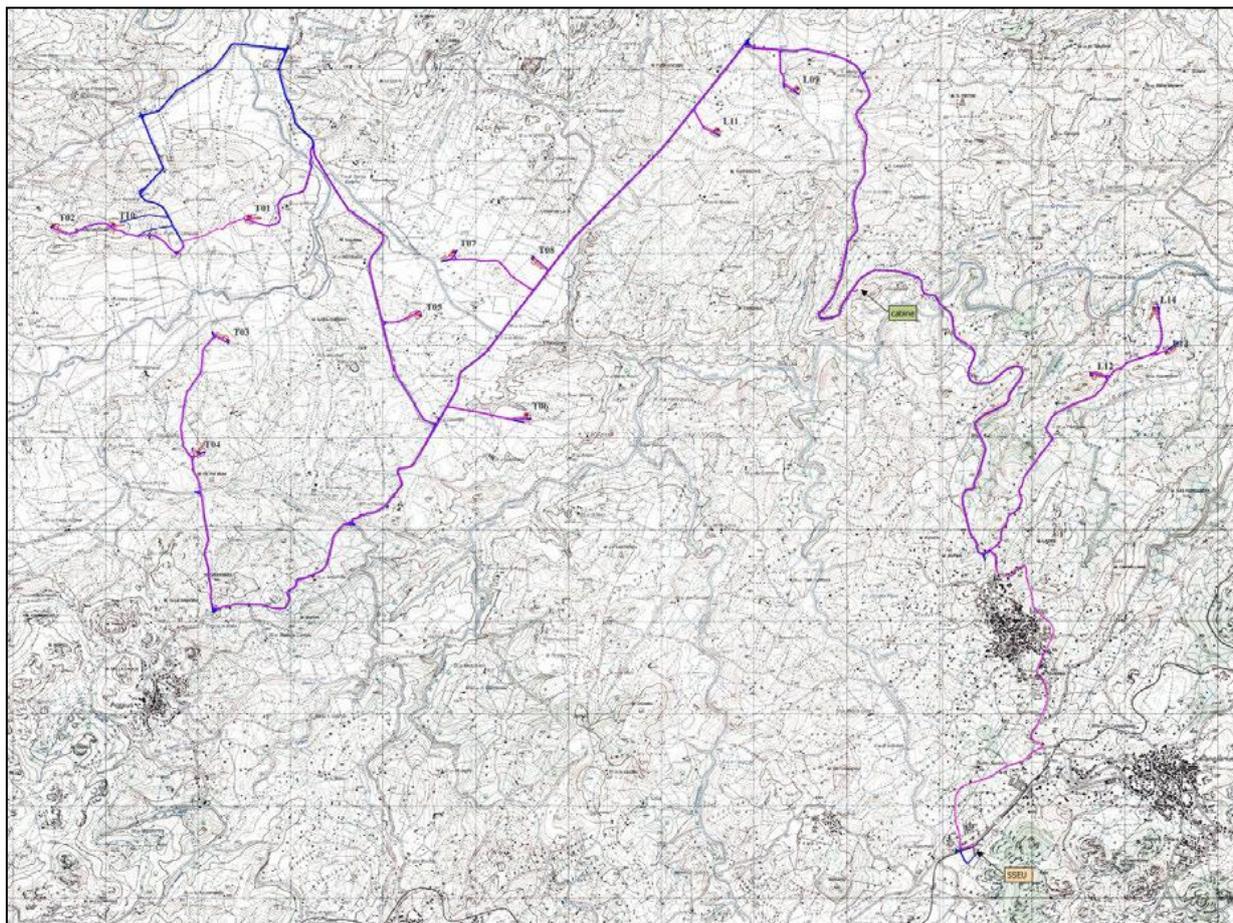


Figura 1 - Corografia della zona in scala 1:25000

Le quote relative all'impianto eolico vanno dai 264 ai 521 m.s.l.m e si trova ubicato a Nord dei paesi di Luras, Calangianus, Tempio Pausania e Aggius.

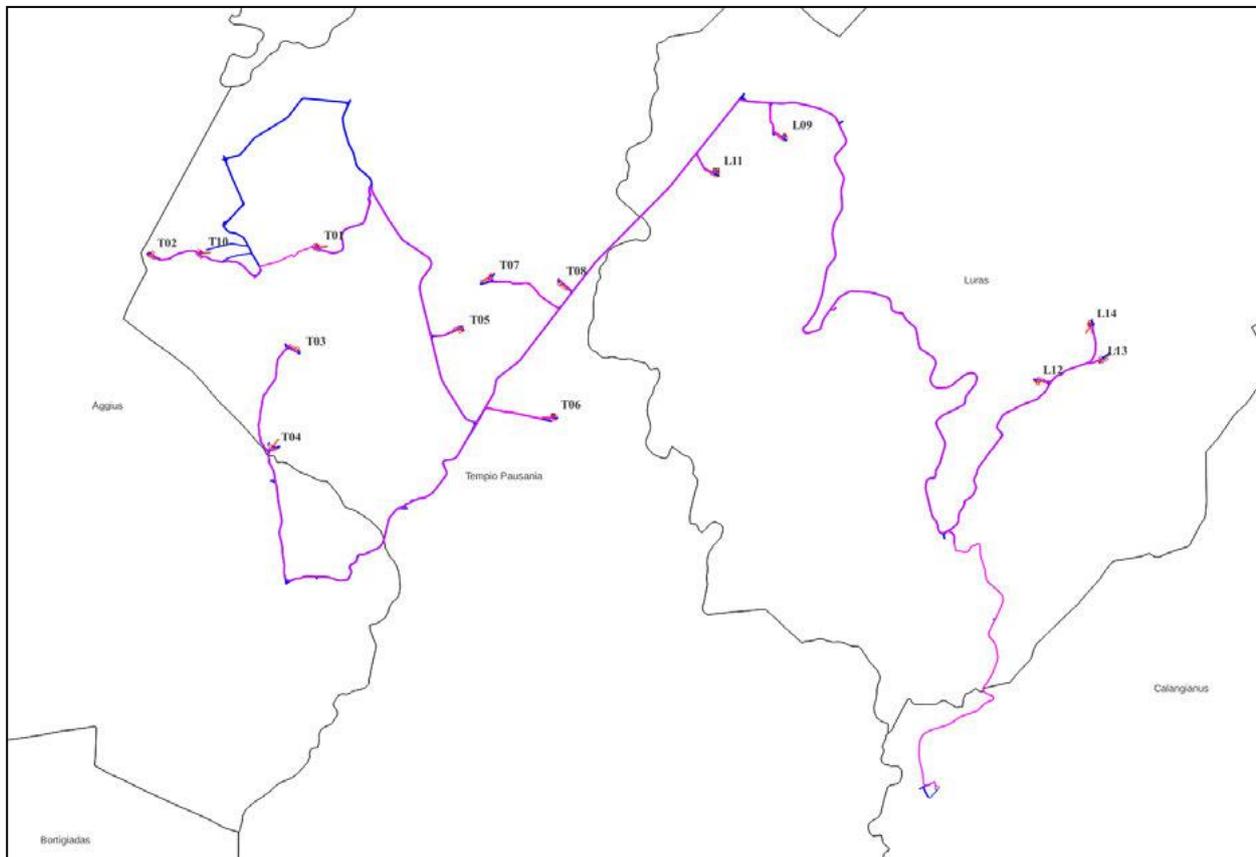


Figura 2 - Mappa delle varie ubicazioni delle turbine all'interno dei territori comunali

4.2. Inquadramento Geomorfologico-Idrogeologico

L'area di intervento è individuata sulla cartografia tecnica della Regione Autonoma della Sardegna in scala 1:10000, più precisamente all'interno delle CTR n° 443070, 443060, 443050, 443030, 443020, 443010, 427150, 427140, 427130.

Tale zona appartiene ad un contesto geomorfologico caratterizzato da un'area collinare digradante verso N e verso S confluendo nella valle del Riu Turrari con una percentuale medio del 6%.

Sono presenti diverse incisioni che morfologicamente hanno una geometria arrotondata nelle zone più a valle e incisioni a V nelle zone collinari.

Queste considerazioni sono state fatte visionando il DTM con risoluzione 10 metri dai quali le uniche forme geomorfologiche evidenziate sono gli orli di scarpata in prossimità delle incisioni presenti, i punti di deflusso, orli di scarpata di faglia, orli di scarpata, orli di scarpata antropica e cave presenti nelle vicinanze (fig. 3).

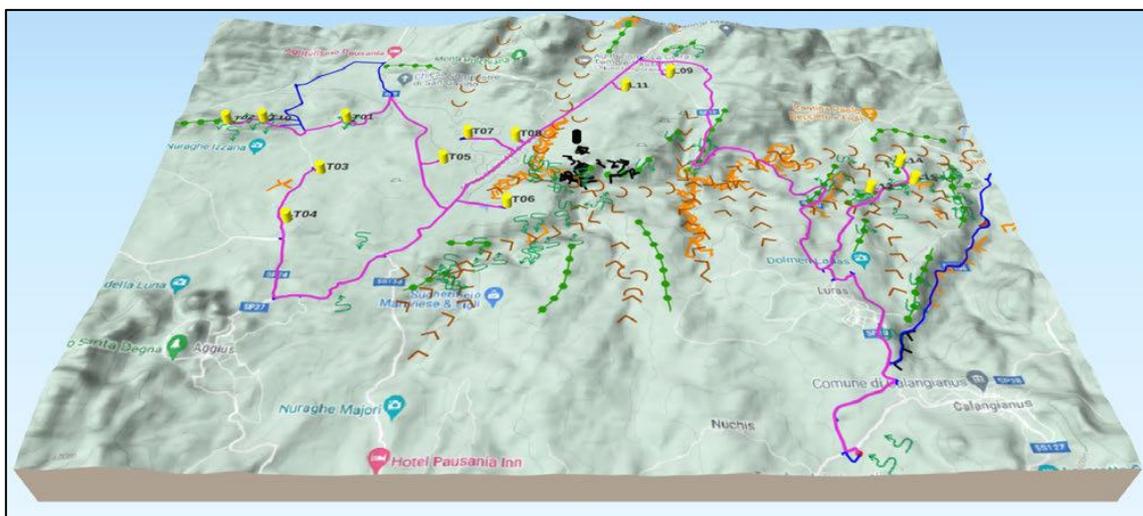


Figura 3 – immagine rappresentativa delle strutture geomorfologiche presenti su base DEM

La particolare conformazione orografica del Foglio 443 “Tempio Pausania”, costituito in prevalenza da settori con elevata altimetria, come il massiccio del M. Limbara, che rappresenta la seconda area montuosa della Sardegna, condiziona fortemente l’evoluzione del reticolo idrografico, fondamentalmente caratterizzato dalla presenza di aste fluviali del primo, secondo e terzo ordine gerarchico.

I lineamenti strutturali di questo settore della Gallura, strettamente correlati agli effetti della tettonica terziaria, hanno invece condizionato fortemente su tutto il territorio la forma del reticolo idrografico, che è di tipo centrifugo attorno al massiccio del M. Limbara, e angolare quando si imposta e va a coincidere con le principali direttrici tettoniche.

In questi casi i corsi d’acqua tendono a formare una serie di gomiti e dimeandri incassati in roccia tra cui i più evidenti sono quelli del Fiume Coghinias, il terzo fiume della Sardegna per ordine di lunghezza, che attraversa un settore molto limitato a SW del Foglio con ampi meandri nelle località C. Littu ’e Mela, Li Tuccuneddi, La Oltà di Giovanni Multino e Donnigazza.

Analogo andamento mostra il Riu Carana, che scorre in direzione W-E nel settore settentrionale del Foglio, con un corso articolato che alterna tratti ad elevata pendenza con alveo in roccia (fig.100), a tratti meno inclinati con presenza di depositi ghiaiosi di fondo entro i quali si articola l’alveo di magra; esso costituisce il principale immissario del Lago del Liscia, che ricade parzialmente nell’area NE del Foglio.

Alcuni fiumi mostrano invece andamento prevalentemente lineare, impostati lungo direttrici tettoniche dirette NE-SW; fra questi citiamo il Riu Su Rizzolu de Curadore, che dal “Passo del Limbara” fiancheggia la S.S. 392 scorrendo nella stretta valle compresa fra il M. Limbara e Sarra Balascia.

Altri corsi d'acqua principali sono il Riu Turrali, che drena le acque della "Valle della Luna", nel settore NW del Foglio, il Riu Parapinta che si articola nel settore a N di Tempio Pausania, il Riu Salauna - Badu Mesina che scorre nel settore

NW del M. Limbara e il Riu Lu Miriacheddu - Taroni che si sviluppa con un reticolo a tratti nettamente angolare, nel settore orientale del Foglio 443 "Tempio Pausania".

Dalla consultazione dei pozzi la flsa superficiale si trova in alcuni punti intorno ai 20 m dal p.c, quella profonda intorno ai 60 m dal p.c.

4.3. Inquadramento Geologico

I granitoidi tardo-ercinici costituiscono circa un quarto dell'Isola; insieme alle intrusioni granitoidi della Corsica formano il Batolite sardo-corso. Questo è il Batolite più importante della catena ercinica europea, esteso per una lunghezza di 400 km ed una larghezza di oltre 50 km.

Il carattere del Batolite è notoriamente composito; la variabilità delle caratteristiche, sia geochimiche sia strutturali, è implicita se si considera il lasso di tempo piuttosto lungo in cui si realizza la sua messa in posto. Considerando che i granitoidi della Corsica settentrionale hanno età di messa in posto viseana-namuriana (ROSSI et alii, 1988) e che i massicci leucomonzo-granitici come quelli di Buddusò (CASTORINA & PETRINI, 1989) e Tempio Pausania hanno età Permiano inferiore (DEL MORO et alii, 1996), la messa in posto dell'intero Batolite occupa un arco di tempo di circa 60 Ma. In un tale intervallo di tempo è lecito aspettarsi cambiamenti del quadro geodinamico che si riflettono sui caratteri strutturali e composizionali delle diverse intrusioni.

TERRENO VEGETALE

Rappresenta l'orizzonte superficiale dall'originario piano campagna, non sempre presente e con spessori estremamente diversificati (da pochi cm a poco più di 1 metro) derivante dall'alterazione in posto degli orizzonti superficiali delle formazioni affioranti.

FACIES PUNTA PAOLEDDU (SUBUNITÀ INTRUSIVA DI CATALA - UNITÀ INTRUSIVA DI TEMPIO PAUSANIA).

Monzograniti inequigranulari, con abbondanti fenocristalli euedrali di Kfs aventi taglia compresa tra 1 e 4 cm.

CARBONIFERO SUP. – PERMIANO

WTG T04, T03, T05, T06, L11, L12, L13, L14

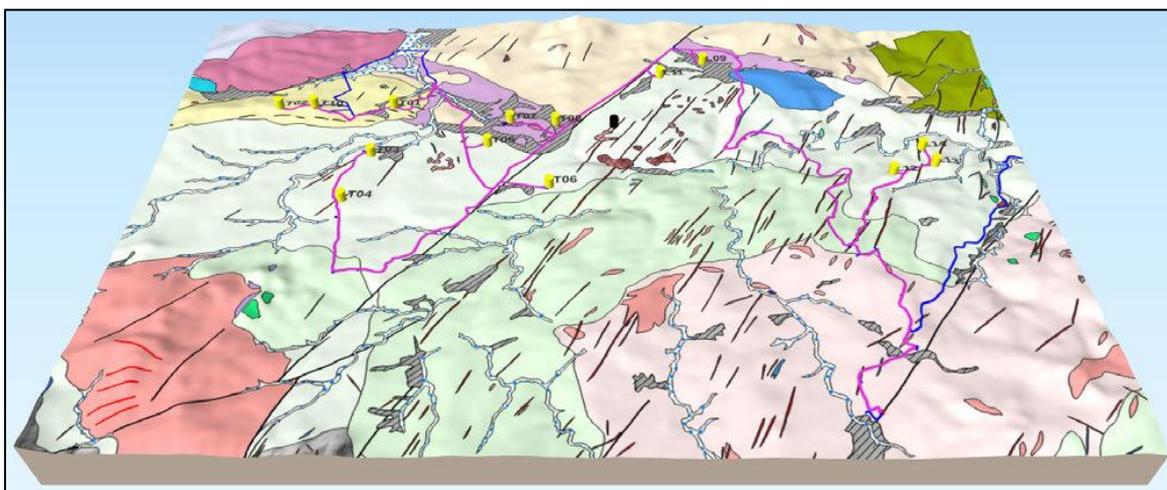
Metatessiti indistinte. PRE-CAMBRIANO-PALEOZOICO

WTG T02, T10, T01

COLTRI ELUVIO-COLLUVIALI

Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE

WTG T08, T07, L09



Legenda

- caviddo
- Viabilità
- Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE
- Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie. OLOCENE
- Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE
- Depositi antropici. Discariche minerarie. OLOCENE
- Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. OLOCENE
- Depositi di frana. Corpi di frana antichi. OLOCENE
- Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE
- Diatessiti. Leucosomi a biotite e muscovite. ?PRECAMBRIANO-?PALEOZOICO
- Facies Contrammazzoni (UNITÀ INTRUSIVA DI LUOGOSANTO). Leucograniti microporfirici. CARBONIFERO SUP. □ PERMIANO
- Facies Monte Aglio (UNITÀ INTRUSIVA DI LUOGOSANTO). Monzograniti inequalgranulari a tendenza leucocrita, con fenocristalli di Kfs fino a 3 cm. CARBONIFERO SUP. □ PERMIANO
- Facies Monte di La Jescia (Subunità intrusiva di Catala - UNITÀ INTRUSIVA DI TEMPIO PAUSANIA). Monzograniti inequalgranulari, a rari fenocristalli di Kfs con taglio fino a 12 cm, e numerosi inclusi microgranulari basici. CARBONIFERO SUP. □ PERMIANO
- Facies Monte Pulchiana (UNITÀ INTRUSIVA DI LUOGOSANTO). Monzograniti equigranulari a tendenza leucocrita. CARBONIFERO SUP. □ PERMIANO
- Facies Monte San Giorgio (Subunità intrusiva di Monte Limbara - UNITÀ INTRUSIVA DI TEMPIO PAUSANIA). Leucograniti moderatamente inequalgranulari. CARBONIFERO SUP. □ PERMIANO
- Facies Monti di Cogne (UNITÀ INTRUSIVA DI LUOGOSANTO). Leucograniti a grana fine. CARBONIFERO SUP. □ PERMIANO
- Facies Montiglio Sestu (UNITÀ INTRUSIVA DI LUOGOSANTO). Sieniti inequalgranulari, a Kfs di taglia compresa tra 1.5 e 3 cm. CARBONIFERO SUP. □ PERMIANO
- Facies Punta Bozaccio (Subunità intrusiva di Monte Limbara - UNITÀ INTRUSIVA DI TEMPIO PAUSANIA). Leucograniti a grana fine. CARBONIFERO SUP. □ PERMIANO
- Facies Punta Lovia Arre (Subunità intrusiva di Catala - UNITÀ INTRUSIVA DI TEMPIO PAUSANIA). Monzograniti inequalgranulari, con fenocristalli eudrali di Kfs aventi taglia compresa tra 1 e 5 cm. CARBONIFERO SUP. □ PERMIANO
- Facies Punta Pheleddu (Subunità intrusiva di Catala - UNITÀ INTRUSIVA DI TEMPIO PAUSANIA). Monzograniti inequalgranulari, con abbondanti fenocristalli eudrali di Kfs aventi taglia compresa tra 1 e 4 cm. CARBONIFERO SUP. □ PERMIANO
- Facies Rinaggu (Subunità intrusiva di Catala - UNITÀ INTRUSIVA DI TEMPIO PAUSANIA). Tonale. CARBONIFERO SUP. □ PERMIANO
- Facies Rio Pedralza (Subunità intrusiva di Catala - UNITÀ INTRUSIVA DI TEMPIO PAUSANIA). Breccie magmatiche quarzodioritiche in matrice granodioritica. CARBONIFERO SUP. □ PERMIANO
- Facies S. Maria delle Grazie (UNITÀ INTRUSIVA DI S. ANTONIO DI GALLURA). Granodioriti monzogranitiche equigranulari. CARBONIFERO SUP. □ PERMIANO
- Facies Stazzo Pittaru (UNITÀ INTRUSIVA DI S. ANTONIO DI GALLURA). Granodioriti monzogranitiche inequalgranulari, con rari fenocristalli di Kfs di taglia fino a 2 cm. CARBONIFERO SUP. □ PERMIANO
- Filoni basaltici a serialità traesbaleale, di composizione basaltica olivina e trachibasaltica, a struttura porfirica per fenocristalli di Pl, Ol, Cpx, tessitura intersertale-offica. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- Filoni di composizione prevalentemente intermedia (dioritica e quarzoandesitica), a serialità calcicalina, a struttura periferica-glomeroporfirica per fenocristalli di Pl, Am, Bt, Op. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- Filoni e ammassi aplitici. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- Filoni e stocks di composizione dacitica e riolitica, a serialità calcicalina, a struttura da porfirica a microporfirica, talora granofonica, con fenocristalli di Qtz, Fsp, Bt e tessiture isotrope talora fluidali. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- Filoni idrotermali a prevalente quarzo, spesso mineralizzati a barite e fluorite, talora anche con solfuri metallici (Pb, Zn, Cu, Fe, etc). CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- Metatessiti indistinte. ?PRECAMBRIANO-?PALEOZOICO
- Laghi
- Faglia Trascorrente Sinistra Certa

Figura 4 – Layout dell’area con litologia e turbine in evidenza

Per maggiori dettagli e informazioni sulle caratteristiche geomorfologiche dell’area di progetto si rimanda alla Relazione specialistica “C20042S05-PD-RT-03 – Relazione Geologica, Geomorfologica e Sismica”.

5. Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

5.1. Generalita'

Il Piano preliminare di utilizzo in sito comprende:

- proposta piano caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
- numero e caratteristiche punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare;
- volumetrie previste delle terre e rocce;
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.

5.2. Numero e caratteristiche punti di indagine

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi o con sondaggi a carotaggio.

In funzione dell'area interessata dall'intervento, il numero di punti di prelievo e le modalità di caratterizzazione da eseguirsi attraverso scavi esplorativi, come pozzetti o trincee, da individuare secondo una disposizione a griglia con lato di maglia variabile da 10 a 100 m. I pozzetti potranno essere localizzati all'interno della maglia ovvero in corrispondenza dei vertici della maglia. Inoltre, viene definita la profondità di indagine in funzione delle profondità di scavo massime previste per le opere da realizzare. Il numero di prelievi da effettuare deve rispettare le indicazioni della seguente tabella:

| Dimensione dell'area | Punti di prelievo |
|---------------------------------|---|
| Inferiore a 2.500 metri quadri | Minimo 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 eccedenti |

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- 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;

e in ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione. Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

5.2.1. Opere infrastrutturali

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 sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo riportato nel seguito:

- Piazzole di nuova costruzione: 1132 mq x 14= 15.848,00 mq
- Piazzole temporanee= 65.967,00 mq
- Superficie SSEU: 1.919,00 mq
 - Scavi con profondità inferiore a 2,00 ml: 83.734,00 mq
- Scavo fondazioni aerogeneratori: 490,87 mq x 14 = 6.872,18 mq con profondità maggiore a 2,00 ml
 - TOT Superficie infrastrutture: 90.606,18 mq

Con riferimento alle opere infrastrutturali di nuova realizzazione, si assume un'ubicazione sistematica causale consistente in numero:

| SUPERFICI OPERE INFRASTRUTTURALI (mq) | NUMERO PUNTI INDAGINE DA NORMATIVA | NUMERO PUNTI DI INDAGINE ESEGUITI |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Per i primi 10.000,00 | minimo 7 | 7 |
| Per gli ulteriori: 80.606,18 | 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti | 16 |
| TOTALE | | 23 |

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi.

5.2.2. Opere infrastrutturali lineari

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, quali strade il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

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

| ESTENSIONE LINEARE OPERE INFRASTRUTTURALI LINEARI | |
|---|------------------|
| IDENTICAZIONE | LUNGHEZZA (m) |
| CAVIDOTTO MT | 42.406,00 |
| STRADE DA ADEGUARE NON UTILIZZATE DAL PERCORSO CAVIDOTTO | 3.693,00 |
| | 46.099,00 |

Per infrastrutture lineari si ha dunque $46.099/500 = 92$ punti di prelievo.

5.3. Numero e modalita' dei campionamenti da effettuare

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. Ogni campione dovrà essere conservato all'interno di un contenitore in vetro dotato di apposita etichetta identificativa.

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri ivi compreso l'amianto al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato S parte IV del D.lgs 152/06. Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

- **Opere infrastrutturali**

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine sono stati previsti n.° 3 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo intermedio;
3. Prelievo fondo scavo.

- **Opere infrastrutturali lineari**

Con riferimento alle opere infrastrutturali lineari per ogni punto di indagine sono stati previsti n°2 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo fondo scavo.

I campioni investigati sono i seguenti:

| TIPOLOGIA DI OPERA | NUMERO PUNTI DI INDAGINE | NUMERO CAMPIONI | CAMPIONI |
|---|--------------------------|-----------------|------------|
| Opere infrastrutturali h<2,00 ml | 21 | 2 | 42 |
| Opere infrastrutturali h>2,00 ml | 2 | 3 | 6 |
| Opere infrastrutturali lineari (scavi superficiali) | 92 | 2 | 184 |
| | | | 232 |

5.4. Parametri da determinare

Il set di parametri analitici da ricercare è stato definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché degli apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del D.M. 161.

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

| |
|--|
| 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. |

Le metodiche analitiche di esecuzione delle suddette analisi chimiche e le relative risultanze sono quelle standard.

Visto che la stima dei materiali da scavo prodotti è inferiore a 150.000 mc, non è richiesto che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze, ma si possono indicare delle "sostanze indicatrici" che consentono in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto. Inoltre si prevede di effettuare il test di cessione sul materiale di riporto qualora venga riscontrato durante le operazioni di scavo.

Inoltre si prevede di effettuare il test di cessione sull'eventuale materiale di riporto presente durante le fasi di scavo.

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | Quantità |
|--|--|----------|---------------|--------|------------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | |
| | Parziale (metri quad) | | | | 65967,00 |
| | <u>NUOVA VIABILITA' INTERNA</u> | | | | |
| | Viabilità interna nuovi tratti da realizzare a servizio delle WTG | | 4965,000 | | 4965,00 |
| | Parziale (metri quad) | | | | 4965,00 |
| | <u>ADEGUAMENTO VIABILITA' ESISTENTE</u> | | | | |
| | Adeguamento Viabilità esistente con allargamento della carreggiata | | 14146,00 0 | 1,250 | 17682,50 |
| | Parziale (metri quad) | | | | 17682,50 |
| | Sommano (metri quad) | | | | 104462,50 |
| | | | | | |
| 2 SAR19_PF. 0001.0002.0 013 (M) | SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza, anche in presenza d'acqua, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la formazione e la rimozione di eventuali rampe provvisorie, compreso il carico su automezzo, escluso il trasporto di rocce tenere di media consistenza con resistenza allo schiacciamento inferiore a 120 kg/cmq fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo | | | | |
| | <u>PIAZZOLE DEFINITIVE</u> | | | | |
| | PIAZZOLE (area piazzola def. 1132 mq) | 14,000 | | 0,400 | 1132,000 |
| | Parziale (metri cubi) | | | | 6339,20 |
| | <u>NUOVA VIABILITA' INTERNA</u> | | | | |
| | Viabilità interna nuovi tratti | | 4965,000 | 5,000 | 0,400 |
| | Parziale (metri cubi) | | | | 9930,00 |
| | <u>ADEGUAMENTO VIABILITA' ESISTENTE</u> | | | | |
| | Adeguamento Viabilità esistente con allargamento della carreggiata | | 14146,00 0 | 1,250 | 0,400 |
| | Parziale (metri cubi) | | | | 7073,00 |
| | <u>PIAZZOLE TEMPORANEE</u> | | | | |
| | PIAZZOLE temporanee (somma totale aree occupate) | | | 0,400 | 65967,00 0 |
| | Parziale (metri cubi) | | | | 26386,80 |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | Quantità | |
|---|--|----------|----------|--------|-----------------|-----------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | | Alt./Pesi |
| | Sommano (metri cubi) | | | | 49729,00 | |
| | | | | | | |
| 3 SAR19_PF. 0001.0002.0 007 (M) | <p>FORNITURA franco cantiere di tout venant di cava appartenente ai gruppi A1, A3, A2- 4, A2-5, idoneo per la formazione di rilevati o per correzione dei materiali provenienti dagli scavi e da reimpiegare a rilevato; da valutare a metro cubo di rilevato finito Per distanza della cava entro i 20 km</p> <p><u>PIAZZOLE DEFINITIVE</u></p> <p>PIAZZOLE (area piazzola def. 1132 mq)</p> <p style="text-align: right;">Parziale (metri cubi)</p> <p><u>ADEGUAMENTO VIABILITA' ESISTENTE</u></p> <p>Adeguamento Viabilità esistente con allargamento della carreggiata</p> <p style="text-align: right;">Parziale (metri cubi)</p> <p><u>NUOVA VIABILITA' INTERNA</u></p> <p>Viabilità interna nuovi tratti</p> <p style="text-align: right;">Parziale (metri cubi)</p> <p>Calcolo effettuato per il 50% della fornitura, stimando il riuso dei materiali di scavo del cantiere secondo il Piano redatto ai sensi del DPR 120/2017</p> <p style="text-align: right;">Sommano (metri cubi)</p> | | | | | |
| | | 14,000 | | 0,200 | 1132,000 | 3169,60 |
| | | | | | | 3169,60 |
| | | | 14146,00 | 1,250 | 0,200 | 3536,50 |
| | | | | | | 3536,50 |
| | | | 4965,000 | 5,000 | 0,200 | 4965,00 |
| | | | | | | 4965,00 |
| | | | | | | 11671,10 |
| | | | | | | |
| 4 SAR19_PF. 0001.0002.0 008 (M) | <p>TRASPORTO A RILEVATO di materiali, asciutti o bagnati, provenienti dagli scavi, compreso lo scarico a rilevato con percorrenza all'interno del cantiere.</p> <p>Calcolo effettuato per il 50% di riuso dei materiali di scavo del cantiere secondo il Piano redatto ai sensi del DPR 120/2017</p> <p><u>PIAZZOLE DEFINITIVE</u></p> <p>PIAZZOLE (area piazzola def. 1132 mq)</p> <p style="text-align: right;">Parziale (metri cubi)</p> <p><u>NUOVA VIABILITA' INTERNA</u></p> <p>Viabilità interna nuovi tratti</p> <p style="text-align: right;">Parziale (metri cubi)</p> | | | | | |
| | | 14,000 | | 0,200 | 1132,000 | 3169,60 |
| | | | | | | 3169,60 |
| | | | 4965,000 | 5,000 | 0,200 | 4965,00 |
| | | | | | | 4965,00 |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità |
|------------------------------------|--|----------|---------------|--------|-----------|---|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | |
| | ADEGUAMENTO VIABILITA' ESISTENTE Adeguamento Viabilità esistente con allargamento della carreggiata Parziale (metri cubi) Sommano (metri cubi) | | 14146,00 0 | 1,250 | 0,200 | 3536,50 3536,50 11671,10 |
| 5 N.P.S.01 (M) | Fornitura e messa in opera di i uno strato di Geotextile, slit-film in polypropylene, peso: 250-300 g/m2, resistenza: 30kN/m in ogni direzione, sulle strade e aree di parcheggio. Sono incluse nella voce il trasporto in sito, scarico e distribuzione dellos teso, compreso eventuali tagli e sfrido, incluso il recupero delle parti non utilizzate, il carico nel cassone di raccolta e trasporto e conferimento presso discarica autorizzata per rifiuti speciali. PIAZZOLE DEFINITIVE PIAZZOLE (area piazzola def. 1132 mq) Parziale (mq) NUOVA VIABILITA' INTERNA Viabilità interna nuovi tratti Parziale (mq) Sommano (mq) | | 14,000 | | 1132,000 | 15848,00 15848,00 24825,00 24825,00 40673,00 |
| 6 N.P.S.02 (M) | Fornitura e collocazione di Geocell, da porre sora il Geotextile già computato in altra voce, - highdensity, polythylene, spessore minimo 1.25mm, altezza 150mm, massima distanza dalle strutture 400mm, adatte a supportare 1400N, e successivo riempimento con la terra da riporto e posa ghiaia. Sono incluse nella voce il trasporto in sito, scarico e distribuzione dellos teso, compreso eventuali tagli e sfrido, incluso il recupero delle parti non utilizzate, il carico nel cassone di raccolta e trasporto e conferimento presso discarica autorizzata per rifiuti speciali. PIAZZOLE DEFINITIVE PIAZZOLE (area piazzola def. 1132 mq) Parziale (mq) NUOVA VIABILITA' INTERNA Viabilità interna nuovi tratti | | 14,000 | | 1132,000 | 15848,00 15848,00 24825,00 |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità |
|---|--|----------|-----------|--------|-----------|-----------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | |
| | Parziale (mq) | | | | | 24825,00 |
| | Sommano (mq) | | | | | 40673,00 |
| | | | | | | |
| 7 SAR19_PF. 0001.0002.0 009 (M) | <p>FORMAZIONE DI RILEVATO di qualsiasi tipo con materie provenienti da scavi o da cave da eseguirsi a strati non superiori a 40 cm, con particolare scelta delle terre provenienti da scavi e scudendo quelle inidonee, compresa la stesa del materiale, l'accurata sagomatura delle scarpate, la formazione e profilatura del cassonetto, degli arginelli e delle banchine, le necessarie ricariche, esclusa la compattazione e il rivestimento delle scarpate. Da valutarsi a metro cubo effettivo dopo il costipamento</p> <p>PIAZZOLE DEFINITIVE</p> <p>PIAZZOLE (area piazzola def. 1132 mq)</p> <p>Parziale (metri cubi)</p> <p>NUOVA VIABILITA' INTERNA</p> <p>Viabilità interna nuovi tratti</p> <p>Parziale (metri cubi)</p> <p>ADEGUAMENTO VIABILITA' ESISTENTE</p> <p>Adeguamento Viabilità esistente con allargamento della carreggiata</p> <p>Parziale (metri cubi)</p> <p>Sommano (metri cubi)</p> | 14,000 | | 0,200 | 1132,000 | 3169,60 |
| | | | | | | 3169,60 |
| | | | 4965,000 | 5,000 | 0,200 | 4965,00 |
| | | | | | | 4965,00 |
| | | | 14146,000 | 1,250 | 0,200 | 3536,50 |
| | | | | | | 3536,50 |
| | | | | | | 11671,10 |
| | | | | | | |
| 8 SAR19_PF. 0001.0002.0 010 (M) | <p>COSTIPAMENTO MECCANICO DEI RILEVATI o dei rinterrati fino a raggiungere una densità massima pari al 90% della massima AASHO modificata per il corpo del rilevato e al 95% per gli strati superficiali, con una portanza caratterizzata in superficie da un modulo di deformazione non minore di Kg/cmq (da N/cm²)500, compreso l'innaffiamento o l'essiccamento del materiale a seconda dell'umidità naturale in esso contenuta, fino a ottenere l'umidità ottimale, compreso anche la ripresa e l'allontanamento del materiale pietroso le cui dimensioni ostacolassero il lavoro dei mezzi meccanici di costipamento</p> <p>PIAZZOLE DEFINITIVE</p> <p>PIAZZOLE (area piazzola def. 1132 mq)</p> <p>Parziale (metri cubi)</p> | 14,000 | | 0,400 | 1132,000 | 6339,20 |
| | | | | | | 6339,20 |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità |
|--|--|----------|---------------|--------|-----------|-----------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | |
| | NUOVA VIABILITA' INTERNA Viabilità interna nuovi tratti | | 4965,000 | 5,000 | 0,400 | 9930,00 |
| | Parziale (metri cubi) | | | | | 9930,00 |
| | ADEGUAMENTO VIABILITA' ESISTENTE Adeguamento Viabilità esistente con allargamento della carreggiata | | 14146,00 0 | 1,250 | 0,400 | 7073,00 |
| | Parziale (metri cubi) | | | | | 7073,00 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 23342,20 |
| | | | | | | |
| 9 Piaz.Temp. 01 (M) | Formazione di rilevato con misto granulometrico proveniente dagli scavi di piazzola temporanea con disposizione secondo progetto esecutivo, compreso lo scortico superficiale del terreno vegetale e l'accantonamento in area sito per successivo riutilizzo, il riempimento fino a quota necessaria con materiale di scavo proveniente da sito, la rimozione della stessa a fine lavoro attraverso il carico sul cassone di raccolta del misto di cava, il trasporto presso aree di stoccaggio il tutto per restituire l'area alla condizione ante operam compresa la copertura delle zone ripulite con terreno vegetale proveniente dallo stoccaggio in sito, la redistribuzione secondo orografia e ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. Sono esclusi dalla voce eventuale approvvigionamento di materiale da cava, trasporti fuori area di cantiere, forniture di materiale, opere di consolidamento. PIAZZOLE TEMPORANEE PIAZZOLE temporanee | | | | 0,400 | 65967,00 0 |
| | Parziale (mc) | | | | | 26386,80 |
| | Sommano (mc) | | | | | 26386,80 |
| | | | | | | |
| 10 NP.06 (M) | Formazione di zanella bordo strada con materiale di riporto e preformata secondo indicazioni di progetto, attraverso formazione di rialzi in materiale calcareo con lo scopo di consentire il filtraggio delle acque meteoriche e allontanamento delle stesse dal piano stradale, è incluso ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. Formazione di zanella per ilato DX e SX prevista per tutte le strade interne al Parco Nuova Viabilità | | | | | |
| | Parziale (ml) | 2,000 | 4965,000 | | | 9930,00 |
| | Sommano (ml) | | | | | 9930,00 |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità |
|---|--|----------|--|---|-----------|---|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | |
| | Supercapitolo - PARCO EOLICO Capitolo - CAVIDOTTO E CAVI Sottocapitolo - CAVIDOTTO | | | | | |
| 11 SAR19_P.F. 0001.0001.0 011 (M) | DEMOLIZIONE E ASPORTAZIONE PARZIALE DI PAVIMENTAZIONE STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO per dar luogo a scavi in linea per posa di condotte e cavidotti, per uno spessore di cm 20, eseguita con mezzi meccanici e a mano, compresi i tagli laterali continui, la demolizione e asportazione, compreso il carico in cantiere ed escluso il trasporto a discarica dei materiali di risulta nonché l'indennità di conferimento a discarica controllata e autorizzata. Per larghezza fino a 50 cm Demolizione e asportazione per uno spessore stimato di 10 cm di asfalto per la formazione di cavidotto ad 1 Terna Da N01 a N02 (1T) Da N03 a N04 (1T) Da N11 a N12 (1T) Da N12 a N13 (1T) Da N13 a L14 (1T) Sommano (metri quad) | | 2240,000 5000,000 2525,000 549,000 557,000 | 0,220 0,220 0,220 0,220 0,220 | | 492,80 1100,00 555,50 120,78 122,54 2391,62 |
| 12 SAR19_P.F. 0001.0001.0 012 (M) | DEMOLIZIONE E ASPORTAZIONE PARZIALE DI PAVIMENTAZIONE STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO per dar luogo a scavi in linea per posa di condotte e cavidotti, per uno spessore di cm 20, eseguita con mezzi meccanici e a mano, compresi i tagli laterali continui, la demolizione e asportazione, compreso il carico in cantiere ed escluso il trasporto a discarica dei materiali di risulta nonché l'indennità di conferimento a discarica controllata e autorizzata. Per larghezza oltre 50 cm fino a 90 cm Demolizione e asportazione per uno spessore stimato di 10 cm di asfalto per la formazione di cavidotto a 2 terne per una larghezza non superiore a 90 cm. Da N02 a N03 (2T) Sommano (metri quad) | | 1340,000 | 0,540 | | 723,60 723,60 |
| 13 SAR19_P.F. 0001.0001.0 013 (M) | DEMOLIZIONE E ASPORTAZIONE PARZIALE DI PAVIMENTAZIONE STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO per dar luogo a scavi in linea per posa di condotte e cavidotti, per uno spessore di cm 20, eseguita con mezzi meccanici e a mano, compresi i tagli laterali continui, la demolizione e asportazione, compreso il carico in cantiere ed escluso il trasporto a discarica dei materiali di risulta nonché l'indennità di conferimento a discarica controllata e autorizzata. Per larghezza oltre 90 cm fino a 3.00 m. Demolizione e asportazione per uno spessore stimato di 10 cm di asfalto per la formazione di cavidotto superiore a 2 terne. Da N03 a N06 (3T) Da N06 a N07 (3T) Da N07 a N08 (3T) | | 168,000 1607,000 279,000 | 0,860 0,860 0,860 | | 144,48 1382,02 239,94 |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | Quantità | |
|---|---|----------|---|--|---|--|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | | Alt./Pesi |
| | Da N08 a N09 (4T) Da N09 a N10 (4T) da N10 a C.S (4T) da C.S. a N11 (4T) da N11 a C.E. (5T) | | 2355,000 1253,000 4344,000 5443,000 4668,000 | 1,180 1,180 1,180 1,180 1,500 | 2778,90 1478,54 5125,92 6422,74 7002,00 | |
| | Sommano (metri quad) | | | | 24574,54 | |
| 14 SAR19 PF. 0001.0002.0 030 (M) | SCAVO A SEZIONE RISTRETTA E OBBLIGATA in linea per la posa di reti idriche-fognarie di qualsiasi tipo o per cavidotti di reti elettriche e telefoniche, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo, in terreno asciutto o bagnato, compreso il carico sull'automezzo ed escluso il trasporto in rocce tenere di media consistenza con resistenza allo schiacciamento inferiore a 120 kg/cmq | | | | | |
| | T02 a T10 (1T) T T10 a T01 (1T) T T01 a N01 (1T) T N01 a N02 (1T) A N02 a T05 (1T) T N02 a N03 (2T) A N03 a N04 (1T) A N04 a N05 (1T) T N05 a T04 (2T) T N05 a T03 (1T) T N03 a N06 (3T) A N06 a T06 (2T) T N06 a N07 (3T) A N07 a T07 (2T) T N07 a N08 (3T) A N08 a T08 (1T) T N08 a N09 (4T) A N09 a L11 (2T) T N09 a N10 (4T) A N10 a L09 (2T) T N10 a C.S. (4T) A C.S. a N11 (4T) S N11 a N12 (1T) A N12 a L12 (2T) T N13 a N13 (1T) A N12 a L13 (2T) T N13 a L14 (1T) A N11 a C.E. (5T) A (CAVIDOTTO ESTERNO PARCO) | | 720,000 1819,000 1403,000 2240,000 435,000 1340,000 5000,000 390,000 98,000 1639,000 168,000 916,000 1607,000 1097,000 279,000 226,000 2355,000 392,000 1253,000 557,000 4344,000 5443,000 2525,000 198,000 549,000 188,000 557,000 4668,000 | 0,220 0,220 0,220 0,220 0,220 0,540 0,220 0,220 0,540 0,220 0,860 0,540 0,860 0,540 0,860 0,220 1,180 0,540 1,180 0,540 1,180 1,180 0,220 0,540 0,220 0,540 0,220 1,500 | 1,100 | 174,24 440,20 339,53 542,08 105,27 795,96 1210,00 94,38 58,21 396,64 158,93 544,10 1520,22 651,62 263,93 54,69 3056,79 232,85 1626,39 330,86 5638,51 7065,01 611,05 117,61 132,86 111,67 134,79 7702,20 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | 542,08 | |
| 15 A.35.01.05 (M) | Formazione di letto nel fondo dello scavo con sabbia, pozzolana o terra vagliata di spessore complessivo non inferiore a 10 cm. per posa diretta dei cavi, compresa la fornitura della sabbia e della pozzolana o la vagliatura della terra, la regolarizzazione ed il livellamento. | | | | | |
| | LETTO DI POSA CAVI FORMATO DA 25 CM DI MATERIALE DA SCAVO VAGLIATO | | | | | |
| | T02 a T10 (1T) T T10 a T01 (1T) T T01 a N01 (1T) T N01 a N02 (1T) A N02 a T05 (1T) T N02 a N03 (2T) A | | 720,000 1819,000 1403,000 2240,000 435,000 1340,000 | 0,220 0,220 0,220 0,220 0,220 0,540 | 158,40 400,18 308,66 492,80 95,70 723,60 | |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | Quantità | |
|---|---|----------|----------|--------|-----------------|-----------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | | Alt./Pesi |
| | N03 a N04 (1T) A | | 5000,000 | 0,220 | 1100,00 | |
| | N04 a N05 (1T) T | | 390,000 | 0,220 | 85,80 | |
| | N05 a T04 (2T) T | | 98,000 | 0,540 | 52,92 | |
| | N05 a T03 (1T) T | | 1639,000 | 0,220 | 360,58 | |
| | N03 a N06 (3T) A | | 168,000 | 0,860 | 144,48 | |
| | N06 a T06 (2T) T | | 916,000 | 0,540 | 494,64 | |
| | N06 a N07 (3T) A | | 1607,000 | 0,860 | 1382,02 | |
| | N07 a T07 (2T) T | | 1097,000 | 0,540 | 592,38 | |
| | N07 a N08 (3T) A | | 279,000 | 0,860 | 239,94 | |
| | N08 a T08 (1T) T | | 226,000 | 0,220 | 49,72 | |
| | N08 a N09 (4T) A | | 2355,000 | 1,180 | 2778,90 | |
| | N09 a L11 (2T) T | | 392,000 | 0,540 | 211,68 | |
| | N09 a N10 (4T) A | | 1253,000 | 1,180 | 1478,54 | |
| | N10 a L09 (2T) T | | 557,000 | 0,540 | 300,78 | |
| | N10 a C.S. (4T) A | | 4344,000 | 1,180 | 5125,92 | |
| | C.S. a N11 (4T) S | | 5443,000 | 1,180 | 6422,74 | |
| | N11 a N12 (1T) A | | 2525,000 | 0,220 | 555,50 | |
| | N12 a L12 (2T) T | | 198,000 | 0,540 | 106,92 | |
| | N13 a N13 (1T) A | | 549,000 | 0,220 | 120,78 | |
| | N12 a L13 (2T) T | | 188,000 | 0,540 | 101,52 | |
| | N13 a L14 (1T) A | | 557,000 | 0,220 | 122,54 | |
| | N11 a C.E. (5T) A (CAVIDOTTO ESTERNO PARCO) | | 4668,000 | 1,500 | 7002,00 | |
| | Sommano (mq) | | | | 31009,64 | |
| 16 SAR19_PF. 0001.0002.0 038 (M) | RINTERRO DI CAVI A SEZIONE LARGA O RISTRETTA E OBBLIGATA per fondazioni di opere d'arte o simili, eseguito con idonei materiali provenienti dagli scavi, compreso il riempimento a strati ben spianati e costipati, l'eventuale cernita dei materiali e le necessarie ricariche per il ripristino dei piani prescritti a compenso di eventuali cedimenti, valutato per la sezione teorica con l'impiego di materiali provenienti dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere RINTERRO CAVIDOTTI (1,1 m - 0,25 terra vagliata) | | | | | |
| | T02 a T10 (1T) T (Al=1,1-0,25) | | 720,000 | 0,220 | 0,850 | 134,64 |
| | T10 a T01 (1T) T | | 1819,000 | 0,220 | 0,850 | 340,15 |
| | T01 a N01 (1T) T | | 1403,000 | 0,220 | 0,850 | 262,36 |
| | N01 a N02 (1T) A | | 2240,000 | 0,220 | 0,850 | 418,88 |
| | N02 a T05 (1T) T | | 435,000 | 0,220 | 0,850 | 81,35 |
| | N02 a N03 (2T) A | | 1340,000 | 0,540 | 0,850 | 615,06 |
| | N03 a N04 (1T) A | | 5000,000 | 0,220 | 0,850 | 935,00 |
| | N04 a N05 (1T) T | | 390,000 | 0,220 | 0,850 | 72,93 |
| | N05 a T04 (2T) T | | 98,000 | 0,540 | 0,850 | 44,98 |
| | N05 a T03 (1T) T | | 1639,000 | 0,220 | 0,850 | 306,49 |
| | N03 a N06 (3T) A | | 168,000 | 0,860 | 0,850 | 122,81 |
| | N06 a T06 (2T) T | | 916,000 | 0,540 | 0,850 | 420,44 |
| | N06 a N07 (3T) A | | 1607,000 | 0,860 | 0,850 | 1174,72 |
| | N07 a T07 (2T) T | | 1097,000 | 0,540 | 0,850 | 503,52 |
| | N07 a N08 (3T) A | | 279,000 | 0,860 | 0,850 | 203,95 |
| | N08 a T08 (1T) T | | 226,000 | 0,220 | 0,850 | 42,26 |
| | N08 a N09 (4T) A | | 2355,000 | 1,180 | 0,850 | 2362,07 |
| | N09 a L11 (2T) T | | 392,000 | 0,540 | 0,850 | 179,93 |
| | N09 a N10 (4T) A | | 1253,000 | 1,180 | 0,850 | 1256,76 |
| | N10 a L09 (2T) T | | 557,000 | 0,540 | 0,850 | 255,66 |
| | N10 a C.S. (4T) A | | 4344,000 | 1,180 | 0,850 | 4357,03 |
| | C.S. a N11 (4T) S | | 5443,000 | 1,180 | 0,850 | 5459,33 |
| | N11 a N12 (1T) A | | 2525,000 | 0,220 | 0,850 | 472,18 |
| | N12 a L12 (2T) T | | 198,000 | 0,540 | 0,850 | 90,88 |
| | N13 a N13 (1T) A | | 549,000 | 0,220 | 0,850 | 102,66 |
| | N12 a L13 (2T) T | | 188,000 | 0,540 | 0,850 | 86,29 |
| | N13 a L14 (1T) A | | 557,000 | 0,220 | 0,850 | 104,16 |
| | N11 a C.E. (5T) A (CAVIDOTTO ESTERNO PARCO) | | 4668,000 | 1,500 | 0,850 | 5951,70 |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | Quantità |
|--|--|----------|--------|--------|-----------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | |
| | Sommano (metri cubi) | | | | 26358,19 |
| 17 SAR19_PR. 0014.0003.0 001 (M) | CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE (TOUTVENANT BITUMATO) COSTITUITO DA MISTO GRANULARE DI GHIAIA O PIETRISCO E SABBIA, IMPASTATO A CALDO IN APPOSITO IMPIANTO CON BITUME IN RAGIONE DEL 3,5/4,5% IN PESO Ripristino taglio per passaggio cavidotto su sede stradale asfaltata Da N01 a N02 (1T) Da N03 a N04 (1T) Da N11 a N12 (1T) Da N12 a N13 (1T) Da N13 a L14 (1T) Da N02 a N03 (2T) Da N03 a N06 (3T) Da N06 a N07 (3T) Da N07 a N08 (3T) Da N08 a N09 (4T) Da N09 a N10 (4T) da N10 a C.S (4T) da C.S. a N11 (4T) da N11 a C.E. (5T) | | | | |
| | Sommano (metri cubi) | | | | 1938,28 |
| 18 SAR19_PR. 0014.0003.0 003 (M) | CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO GROSSO DI USURA (BINDER CHIUSO) COSTITUITO DA PIETRISCO 15 MM, SABBIA E FILLER, IMPASTATO A CALDO IN AP- POSITO IMPIANTO CON BITUME IN RAGIONE DEL 5/6% IN PESO - FRANCO CANTIERE NEL RAGGIO MAX DI 40 KM Ripristino taglio per passaggio cavidotto su sede stradale asfaltata Da N01 a N02 (1T) Da N03 a N04 (1T) Da N11 a N12 (1T) Da N12 a N13 (1T) Da N13 a L14 (1T) Da N02 a N03 (2T) Da N03 a N06 (3T) Da N06 a N07 (3T) Da N07 a N08 (3T) Da N08 a N09 (4T) Da N09 a N10 (4T) da N10 a C.S (4T) da C.S. a N11 (4T) da N11 a C.E. (5T) | | | | |
| | Sommano (metri cubi) | | | | 830,70 |
| | Supercapitolo - PARCO EOLICO | | | | |
| | Capitolo - AEROGENERATORI | | | | |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | Quantità | |
|--|--|----------|--------|---------|----------|-----------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | | Alt./Pesi |
| | Sottocapitolo - SCAVI E RIPORTI | | | | | |
| 19 SAR19_PF. 0001.0002.0 013 (M) | SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza, anche in presenza d'acqua, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la formazione e la rimozione di eventuali rampe provvisorie, compreso il carico su automezzo, escluso il trasporto di rocce tenere di media consistenza con resistenza allo schiacciamento inferiore a 120 kg/cmq fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo SCAVO FONDAZIONI AEREOGENERATORI - Per i primi 2 m dal piano di campagna scavo di sbancamento dim. 23,1 (scavo calcolato per 25 m di dim. a compensare allargamento in testa per disposizione del terreno $12,5^2 \cdot 3 \cdot 14 = 490,87$ mq) | 14,000 | | 490,870 | 2,000 | 13744,36 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 13744,36 |
| 20 SAR19_PF. 0001.0002.0 017 (M) | SOVRAPPREZZO AGLI ARTICOLI DI SCAVO A LARGA SEZIONE per ogni metro o frazione di metro di maggior profondità oltre i primi 2 metri dal piano campagna o dal piano di sbancamento in rocce tenere di media consistenza con resistenza allo schiacciamento inferiore a 120 Kg/cmq h di scavo totale 4,40 m + 0,2 magrone >> 4,60 | 14,000 | | 490,870 | 2,600 | 17867,67 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 17867,67 |
| 21 SAR19_PF. 0014.0001.0 005 (M) | Sbadacchiatura completa a cassa chiusa in legname delle pareti di scavo a trincea, compreso approvvigionamento, lavorazione, montaggio, smontaggio e ritiro del materiale dal cantiere a fine lavori; valutato per ogni m ² di superficie di scavo protetta INTERVENTO DI PROTEZIONE DEGLI SCAVI DI FONDAZIONE PER LE OPERAZIONE DI FORMAZIONE DELLA FONDAZIONE scavo di fondazione (perimetro $2 \cdot 3,14 \cdot 12,5 = 78,54$ m) | 14,000 | | 78,540 | 4,600 | 5057,98 |
| | Sommano (metri quad) | | | | | 5057,98 |
| 22 SAR19_PF. 0001.0002.0 038 (M) | RINTERRO DI CAVI A SEZIONE LARGA O RISTRETTA E OBBLIGATA per fondazioni di opere d'arte o simili, eseguito con idonei materiali provenienti dagli scavi, compreso il riempimento a strati ben spianati e costipati, l'eventuale cernita dei materiali e le necessarie ricariche per il ripristino dei piani prescritti a compenso di eventuali cedimenti, valutato per la sezione teorica con l'impiego di materiali provenienti dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere RICOLMO FIANCHI FONDAZIONI Scavo di Fondazione a detrarre volumi realizzati Volume fondazione (Np=-14) | 14,000 | | 490,870 | 4,600 | 31612,03 |
| | | -14,000 | | | 905,000 | -12670,00 |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità |
|--|--|----------|---------|----------|-----------|-----------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | |
| | Volume magrone di fondazione (Np=-14) (Lu=11,55*11,55*3,14) | -14,000 | 418,884 | | 0,200 | -1172,88 |
| | Incidenza sistema di drenaggio (Np=-14) | -14,000 | | | 1,000 | -14,00 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 17755,15 |
| | Supercapitolo - PARCO EOLICO | | | | | |
| | Capitolo - SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE | | | | | |
| | Sottocapitolo - 002 MOVIMENTO TERRA | | | | | |
| 23 SAR19_PF. 0001.0002.0 013 (M) | SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza, anche in presenza d'acqua, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la formazione e la rimozione di eventuali rampe provvisorie, compreso il carico su automezzo, escluso il trasporto di rocce tenere di media consistenza con resistenza allo schiacciamento inferiore a 120 kg/cmq fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo | | | | | |
| | SSEU - MOVIMENTO TERRA Scortico superficiale area esterna SSEU | | | 1919,000 | 0,200 | 383,80 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 383,80 |
| 24 SAR19_PF. 0001.0002.0 014 (M) | SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza, anche in presenza d'acqua, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la formazione e la rimozione di eventuali rampe provvisorie, compreso il carico su automezzo, escluso il trasporto di rocce dure con resistenza allo schiacciamento superiore a 120 kg/cmq, senza uso di mine, fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo | | | | | |
| | scavo platea di fondazione | | 19,000 | 8,000 | 0,650 | 98,80 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 98,80 |
| 25 SAR19_PF. 0001.0002.0 032 (M) | SCAVO A SEZIONE RISTRETTA E OBBLIGATA in linea per la posa di reti idriche-fognarie di qualsiasi tipo o per cavidotti di reti elettriche e telefoniche, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo, in terreno asciutto o bagnato, compreso il carico sull'automezzo ed escluso il trasporto in rocce dure con resistenza allo schiacciamento superiore a 120 kg/cmq, senza uso di mine | | | | | |
| | Formazione di Cunicolo Cavidotto Interno Cabina | | 20,000 | 0,800 | 1,500 | 24,00 |
| | Scavo fondazione muretto recinzione perimetrale (perimetro) | | 168,900 | 0,600 | 0,500 | 50,67 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 74,67 |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità |
|--|--|----------|--------|----------|-----------|---------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | |
| 26 SAR19_PF. 0001.0007.0 002 (M) | VESPAIO REALIZZATO IN PIETRAMME calcareo trachitico, granitico o simile, di adeguata pezzatura, compreso: la fornitura e la cernita del materiale, la formazione dei cunicoli di aerazione, lo spianamento e la sistemazione superficiale con pietrisco o ghiaia; valutato per la cubatura effettiva in opera: sistemato a macchina e parzialmente a mano | | | | | |
| | vespaio di sottofondazione | | 23,600 | 7,300 | 0,300 | 51,68 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 51,68 |
| 27 SAR19_PF. 0001.0002.0 009 (M) | FORMAZIONE DI RILEVATO di qualsiasi tipo con materie provenienti da scavi o da cave da eseguirsi a strati non superiori a 40 cm, con particolare scelta delle terre provenienti da scavi e scudendo quelle inidonee, compresa la stesa del materiale, l'accurata sagomatura delle scarpate, la formazione e profilatura del cassonetto, degli arginelli e delle banchine, le necessarie ricariche, esclusa la compattazione e il rivestimento delle scarpate. Da valutarsi a metro cubo effettivo dopo il costipamento | | | | | |
| | COSTITUZIONE DI RILEVATO AREA ESTERNA SSE | | | 1919,000 | 0,250 | 479,75 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 479,75 |
| 28 SAR19_PF. 0001.0002.0 007 (M) | FORNITURA franco cantiere di tout venant di cava appartenente ai gruppi A1, A3, A2- 4, A2-5, idoneo per la formazione di rilevati o per correzione dei materiali provenienti dagli scavi e da reimpiegare a rilevato; da valutare a metro cubo di rilevato finito Per distanza della cava entro i 20 km | | | | | |
| | FORNITURA dimateriale stabilizzato su area libera stimata al 50% | 0,500 | | 1919,000 | 0,250 | 239,88 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 239,88 |
| 29 SAR19_PF. 0001.0002.0 008 (M) | TRASPORTO A RILEVATO di materiali, asciutti o bagnati, provenienti dagli scavi, compreso lo scarico a rilevato con percorrenza all'interno del cantiere. | | | | | |
| | TRASPORTO DA SCAVI INTERNO PARCO 50% | 0,500 | | 1919,000 | 0,250 | 239,88 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 239,88 |
| | Supercapitolo - PARCO EOLICO | | | | | |
| | Capitolo - SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE | | | | | |
| | Sottocapitolo - 007 CAVIDOTTO E CAVO AT | | | | | |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità |
|--|--|----------|---------|----------|------------------|---------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | |
| 30 SAR19_PF. 0001.0002.0 030 (M) | SCAVO A SEZIONE RISTRETTA E OBBLIGATA in linea per la posa di reti idriche-fognarie di qualsiasi tipo o per cavidotti di reti elettriche e telefoniche, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, fino alla profondità di m 2,00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo, in terreno asciutto o bagnato, compreso il carico sull'automezzo ed escluso il trasporto in rocce tenere di media consistenza con resistenza allo schiacciamento inferiore a 120 kg/cmq | | | | | |
| | CAVO AT SSE Utente Cavidotto 700 x 1600 | | 300,000 | 0,700 | 1,600 | 336,00 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 336,00 |
| 31 SAR19_PF. 0001.0002.0 038 (M) | RINTERRO DI CAVI A SEZIONE LARGA O RISTRETTA E OBBLIGATA per fondazioni di opere d'arte o simili, eseguito con idonei materiali provenienti dagli scavi, compreso il riempimento a strati ben spianati e costipati, l'eventuale cernita dei materiali e le necessarie ricariche per il ripristino dei piani prescritti a compenso di eventuali cedimenti, valutato per la sezione teorica con l'impiego di materiali provenienti dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere | | | | | |
| | Cavo AT | | 300,000 | 0,700 | 1,000 | 210,00 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 210,00 |
| | Supercapitolo - PARCO EOLICO | | | | | |
| | Capitolo - TRASPORTO A RIFIUTO | | | | | |
| | Sottocapitolo - | | | | | |
| 32 SAR19_PF. 0001.0002.0 044 (M) | TRASPORTO a scarica e/o da cava dei materiali con percorrenza entro i limiti di 20 km compreso il ritorno a vuoto | | | | | |
| | BILANCIO MATERIE PROVENIENTI DAGLI SCAVI - PARCO EOLICO | | | | | |
| | SCAVO | | | | | |
| | Piazzole Definitive | | | | 6339,200 | 6339,20 |
| | Piazzole Temporanee | | | | 26386,80 | 26386,80 |
| | | | | | 0 | 0 |
| | Nuova viabilità | | | | 9930,000 | 9930,00 |
| | adeguamento viabilità esistente | | | | 7073,000 | 7073,00 |
| | scavo fondazioni WTG | | | | 31612,03 | 31612,03 |
| | | | | | 0 | 0 |
| | Cavidotti | | | | 34110,59 | 34110,59 |
| | | | | | 0 | 0 |
| SSEU | | | | 557,270 | 557,27 | |
| CAVO AT | | | | 336,000 | 336,00 | |
| RIFIUTO Cod. CER 17.03.02 - conglomerato bituminoso | | | | 2768,880 | 2768,88 | |
| Parziale (metri cubi) | | | | | 119113,77 | |
| Riuso delle Rocce e Terre da Scavo secondo quanto disposto dal DPR 120/2017 | | | | | | |
| RIPORTI | | | | | | |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità |
|---|---|----------|--------|--------|---------------|------------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | |
| | Piazzole Definitive (Np=-1) | -1,000 | | | 3169,600 | -3169,60 |
| | Nuova Viabilità (Np=-1) | -1,000 | | | 4965,000 | -4965,00 |
| | Adeguamento Viabilità esistente (Np=-1) | -1,000 | | | 3536,500 | -3536,50 |
| | Rinfinco fondazioni WTG (Np=-1) | -1,000 | | | 17755,15 0 | -17755,15 |
| | Cavidotti ricolmo (Np=-1) | -1,000 | | | 26358,19 0 | -26358,19 |
| | Rilevato esterno SSEU (Np=-1) | -1,000 | | | 239,880 | -239,88 |
| | Piazzola Temporanea (Np=-1) | -1,000 | | | 26386,80 0 | -26386,80 |
| | Ipotesi di riutilizzo in sito del materiale di scavo (Np=-1) (Al=36492,65-2768,88) | -1,000 | | | 33723,77 0 | -33723,77 |
| | CAVO AT (Np=-1) | -1,000 | | | 210,000 | -210,00 |
| | Traspoto a rifiuto Cod. CER 17.03.02 | | | | | |
| | Parziale (metri cubi) | | | | | -116344,89 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 2642,88 |
| | | | | | | |
| 33 SAR19_PF. 0001.0002.0 045 (M) | SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO a scarica e/o da cava dei materiali per ogni chilometro o frazione di percorrenza oltre i primi 20 km, compreso il ritorno a vuoto | | | | | |
| | DISCARICA AUTORIZZATA INDIVIDUATA a circa 70 km dal sito: ECOLOGICA R2 srl - Servizio di gestione dei rifiuti Strada Statale 127, 4207100 Sassari SS calcolo sovrapprezzo per 50 km oltre i 20 km previsti dalla voce precedente. | 50,000 | | | 2768,880 | 138444,00 |
| | Sommano (metri cubi) | | | | | 138444,00 |
| | | | | | | |

7. Volumetrie previste delle terre e rocce

Il presente paragrafo, riporta il bilancio dei volumi che saranno prodotti per la realizzazione delle opere.

In particolare, i volumi sono classificati per tipologia come appresso specificato:

- opere di scotico (scavo fino a 60 cm);
- scavi di sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 60 cm);
- scavi a sezione ristretta per i cavidotti;
- interventi su viabilità interna;

Di seguito una tabella dettagliata dei volumi di materiale proveniente dagli scavi in funzione delle attività relative a ciascuna tipologia:

| TABELLA BILANCIO SCAVI, RIPORTI E FORNITURE | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|----------------|-----------------|---------------------|--|----------------------------------|--|---|--|--|--|--|---------------------------|-----------------------|
| DESCRIZIONE | INDICAZIONI DIMENSIONALI | | | SCAVI E DEMOLIZIONI | | | RICICLO MATERIALE DA SCAVO E FORNITURA MATERIALE DA CAVA | | | CONFERIMENTO | | | | |
| | LOCALIZZAZIONE | LUNGHEZZA (ml) | SUPERFICIE (mq) | VOLUME (mc) | Scotico superficiale (mc) scavo < 60cm | Scavo profondo (mc) scavo > 60cm | Materiale da rifiuto (mc) | Ricolmo con terreno vegetale (da scotico superficiale) (mc) | Ricolmo con terreno da scavo (terreno di riempimento) (mc) | Riutilizzo di materiale opportunamente vagliato per adeguamento viabilità (mc) | Fornitura di sabbia per letto di posa 20 cm (mc) | Fondazione stradale materiale da cava 30 cm (mc) | Scotico superficiale (mc) | Terreno da scavo (mc) |
| PARCO EOLICO | | | | | | | | | | | | | | |
| ADEGUAMENTO VIABILITA' | | | | | | | | | | | | | | |
| Nuova Viabilità Interna | 4965,00 | | | 9930,00 | | | | | 4965,00 | | 4965,00 | 4965,00 | 0,00 | |
| Adeguamento Viabilità Esistente | 14146,00 | | | 7073,00 | | | | | 3536,50 | | 3536,50 | 3536,50 | 0,00 | 0,00 |
| FONDAZIONI WTG | | | | | | | | | | | | | | |
| Scavo fondazione WTG | | 6872,18 | | | 31612,03 | | | 17755,15 | | | | | 0,00 | 13856,88 |
| PIAZZOLE | | | | | | | | | | | | | | |
| Piazzole Definitive | | 15848,00 | | 6339,20 | | | | | 3169,50 | | 3169,50 | 3169,50 | | |
| Piazzole Temporanee | | 65967,00 | | 26386,80 | | | | | 26386,80 | | | | 0,00 | 0,00 |
| CAVIDOTTI M.T. | | | | | | | | | | | | | | |
| Cavidotto MT | 42406,00 | | | | 34110,59 | 2768,88 | | 26358,19 | | | | | 0,00 | 7752,40 2768,88 |
| SSE UTENTE | | | | | | | | | | | | | | |
| Rilevato Esterno e fondazioni | | 1919,00 | | 557,27 | | | | | 239,88 | | | | | 317,39 |
| CAVO AT | 300,00 | | | | 336,00 | | | 210,00 | | | | | | 126,00 |
| TOTALE PARZIALE | | | | 50286,27 | 66058,62 | 2768,88 | 0,00 | 44323,34 | 38297,78 | 0,00 | 11671,10 | 11671,10 | 22052,67 | 2768,88 |
| | | | | | | | | | | | FORNITURE DA CAVA | | | |

8. Modalità e volumetrie previste delle terre e delle rocce da riutilizzare in sito

Le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del progetto comportano un volume di materiale di scavo pari a circa 116.344,89 mc, come riportato nella Tabella n. 1, così ripartito:

- 50.286,27 mc da scotico superficiale con profondità non superiore a 60 cm;
- 66.058,62 mc da materiale da scavo profondo oltre i 60 cm.

Il materiale da scavare, dalle preventive analisi, deve presentare caratteristiche di classificazione secondo UNI CNR 10001 e s.m.i. tali da poterlo definire idoneo per gli usi di costruzione del parco. Nell'ottica di riutilizzare quanto più materiale possibile, si prevede un riutilizzo globale del materiale da scavo di 82.621,12 mc così ripartito:

- 38.297,78 mc provenienti dal riciclo del materiale da scotico (con profondità minore di 60 cm);
- 44.323,34 mc provenienti dal riciclo del materiale da scavo (con profondità maggiore di 60 cm).

Il riutilizzo del materiale all'interno del sito consente una buona riduzione di prodotti destinati a discarica consentendo anche una buona riduzione di trasporti su ruota. La scelta di installare, nelle fasi di scavo, un impianto per la frantumazione in loco di materiale da scavo roccioso consente il riutilizzo immediato del materiale per la formazione di rilevati stradali, vespai e formazione di piazzole. In generale 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 33.723,77 mc, di cui la totalità potrà essere impiegato per rimodellamenti di aree morfologicamente depresse in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi ai sensi del *DPR 120/2017*.

Il resoconto finale del bilancio delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella seguente:

| BILANCIO VOLUMI DI SCAVO E MATERIALI DA RIFIUTO | | |
|--|-----------------|-----------|
| VOLUME DI SCAVO TOT. | 116344,89 | mc |
| TOT. TERRENO RIUTILIZZATO | 82621,12 | mc |
| di cui riciclo terreno da scavo | 44323,34 | mc |
| di cui riciclo terreno da scotico | 38297,78 | mc |
| VOLUME ECCELENTE | 33723,77 | mc |
| di cui terreno da scavo (prof.>60 cm) | 22052,67 | mc |
| di cui terreno vegetale (prof. <60 cm) | 11671,10 | mc |
| MATERIALE DA RIFIUTO | 2768,88 | mc |
| TOTALE MATERIALE ECCELENTE | 36492,65 | mc |

Le infrastrutture dell'intero impianto necessitano di 11.671,10 m³ di materiale proveniente da cava, per formazione di fondazioni e rilevati stradali.

Nelle operazioni di scavo, relativamente al cavidotto su sede stradale esistente, si prevede la rimozione di 2.768,88 mc di materiale bituminoso identificato con codice CER 17.03.02 da conferire presso discarica autorizzata.

Il volume eccedente derivante da scavi, potrà essere conferito ad apposito impianto o utilizzato per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto.

L'impianto per la gestione dei rifiuti è stato individuato a circa 70 km dal sito: ECOLOGICA R2 srl, Strada Statale 127, 42 07100 Sassari SS