



REGIONE SARDEGNA



PROVINCIA SUD SARDEGNA



SEUI



ESCALAPLANO



ESTERZILI

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
 COMPOSTO DA 12 AEROGENERATORI CON POTENZA COMPLESSIVA DI
 57 MW NEL COMUNE DI SEUI (SU), CON OPERE CONNESSE NEI COMUNI
 DI SEUI (SU), ESCALAPLANO (SU) ED ESTERZILI (SU)**



| | | | | | |
|----------------------|--|--|-------------------------|---|------------------------|
| <p>PropONENTE</p> |  <p>LOTO RINNOVABILI SRL Largo Augusto n.3 20122 Milano pec:lotorinnovabili@legalmail.it</p> | | | | |
| <p>PROGETTAZIONE</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="204 1451 446 1568">  <p>AGREENPOWER s.r.l. Sede legale: Via Serra, 44 09038 Serramanna (SU) - ITALIA Email: info@agreenpower.it</p> </div> <div data-bbox="858 1411 1077 1534"> <p>Gruppo di lavoro: Ing. Simone Abis - Civile Ambientale Ing. Michele Angel - Elettrico Ing. Enea Tocco - Civile Ambientale Ing. Stefano Fanti - Civile Ambientale Dott. Gianluca Fadda</p> </div> <div data-bbox="1173 1411 1460 1619"> <p>Collaboratori: Vamirgeind Ambiente Geologia e Geofisica S.r.l Ing. Gianluca Vultaggio - Tekto Studio Ing. Nicola Sollai - Strutturista Dott.ssa Archeologa Manuela Simbula Dott. Naturalista Francesco Mascia Dott. Agronomo Vincenzo Sechi Ing. Federico Miscali - Tecnico Acustica Dott. Geologo Luigi Sanciù Ing. Luigi Cuccu - Elettrotecnico Ing. Davide Medici - Analisi Anemologica</p> </div> </div> | | | | |
| <p>ELABORATO</p> | <p>Nome Elaborato:</p> <p style="text-align: center;">PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> | | | | |
| | | | | | |
| <p>00</p> | <p>Novembre 2022</p> | <p>Prima emissione</p> | <p>Agreenpower Srl</p> | <p>Agreenpower Srl</p> | <p>Agreenpower Srl</p> |
| <p>Rev.</p> | <p>Data</p> | <p>Oggetto della revisione</p> | <p>Elaborazione</p> | <p>Verifica</p> | <p>Approvazione</p> |
| <p>Scala:</p> | <p style="text-align: center;">-</p> | | | | |
| <p>Formato:</p> | <p>A4</p> | <p>Codice Commessa <u> W2203SEU </u></p> | <p>Codice Elaborato</p> | <p><u> REL23 </u></p> | |

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSA | 3 |
| 2. SCOPO E FINALITA' | 3 |
| 3. DOCUMENTI INTERNI DI RIFERIMENTO..... | 4 |
| 4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 4 |
| 4.1. RIUTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE ESCLUSE DALLA DISCIPLINA RIFIUTI..... | 4 |
| 5. GENERALITA' DELL'INTERVENTO | 5 |
| 5.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE | 5 |
| 5.2. INQUADRAMENTO CATASTALE..... | 6 |
| 5.3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO | 7 |
| 5.4. OPERE DA ESEGUIRE – modalità e tipologia di posa | 8 |
| 5.4.1. Caratteristiche delle strade interne al Parco di nuova costruzione | 8 |
| 5.4.2. Aree di servizio (piazze) | 10 |
| 5.4.3. Caratteristiche della fondazione dell'aerogeneratore | 13 |
| 5.4.4. Cabine di raccolta..... | 14 |
| 5.4.5. Cavidotti di collegamento | 17 |
| 5.4.6. Modalità e tipologie di posa – tecnologie di scavo | 17 |
| 5.5. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DI DETTAGLIO..... | 18 |
| 5.5.1. Il paesaggio dell'area vasta (o del sito) | 22 |
| 5.5.1.1. Inquadramento vegetazionale a scala di area vasta | 22 |
| 5.6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO | 22 |
| 5.6.1. Indagine conoscitiva..... | 22 |
| 5.6.2. Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico..... | 22 |
| 5.6.2.1. Inquadramento geologico..... | 22 |
| 5.6.2.2. Inquadramento geomorfologico | 22 |
| 5.6.2.3. Inquadramento idrogeologico | 23 |
| 5.6.2.4. Stratigrafia dei terreni di fondazione..... | 23 |
| 5.6.2.1. Modello geotecnico..... | 25 |
| 6. ATTIVITA' CHE DANNO ORIGINE ALLE TERRE E ROCCE DA SCAVO..... | 25 |
| 6.1. RIEPILOGO DELLE RISULTANZE..... | 25 |
| 6.2. PRODUZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | 30 |
| 6.2.1. Aree del Gruppo SE-01 – aerogeneratori SE-01 (master), SE-02, SE-05, SE-07 | 30 |
| 6.2.1.1. Aerogeneratore SE-01 | 31 |
| 6.2.1.2. Aerogeneratore SE-02..... | 32 |
| 6.2.1.3. Aerogeneratore SE-05..... | 33 |
| 6.2.1.4. Aerogeneratore SE-07 | 34 |
| 6.2.2. Aree del Gruppo SE-02– aerogeneratori SE-06 (master), SE-08 e SE-10 | 35 |
| 6.2.2.1. Aerogeneratore SE-06..... | 35 |

| | |
|--|-----------|
| 6.2.2.2. Aerogeneratore SE-08..... | 36 |
| 6.2.2.3. Aerogeneratore SE-10..... | 37 |
| 6.2.3. Aree del Gruppo SE-03 – aerogeneratori SE-03 (master), SE-04 SE-09..... | 38 |
| 6.2.3.1. Aerogeneratore SE-03..... | 38 |
| 6.2.3.0. Aerogeneratore SE-04..... | 39 |
| 6.2.3.0. Aerogeneratore SE-09..... | 40 |
| 6.2.4. Aerogeneratori SE-11 e SE-12..... | 41 |
| 6.2.4.1. Aerogeneratore SE-11..... | 41 |
| 6.2.4.2. Aerogeneratore SE-12..... | 42 |
| 6.2.5. Cavidotti..... | 43 |
| 6.2.6. Attraversamento T.O.C. - Cavidotti..... | 47 |
| 6.2.7. Sottostazione Utente AT/MT..... | 47 |
| 6.3. LE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO E LE MODALITA' DI LAVORAZIONE PER IL RIUTILIZZO DEI MATERIALI..... | 50 |
| 7. PROPOSTA DI PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI..... | 51 |
| 7.1. OBIETTIVI DELLA CARATTERIZZAZIONE..... | 51 |
| 7.2. VERIFICHE PRELIMINARI..... | 52 |
| 7.3. PUNTI DI INDAGINE E MODALITA' DI CAMPIONAMENTO..... | 52 |
| 7.4. PARAMETRI DA DETERMINARE ANALITICAMENTE..... | 53 |
| 7.4.1. Verifica dell'idoneità delle terre e rocce da scavo..... | 54 |
| 8. ADEMPIMENTI DA RISPETTARE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA O PRIMA DELL'APERTURA DEL CANTIERE..... | 55 |
| 9. VOLUMI DI MATERIALE PROVENIENTE DA SCAVO E MODALITA' DI RIUTILIZZO IN SITO..... | 55 |
| 10. CONFERIMENTO A DISCARICA..... | 56 |

1. PREMESSA

Il presente documento “REL23 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo” escluse dalla disciplina dei rifiuti (ex art.24 comma 3 del D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017)“ – di seguito anche “**Studio**” o “**Piano**”, si riferisce ad un “impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, composto da n. 12 aerogeneratori di ultima generazione, del produttore NORDEX, serie Delta 4.000 modello N163/5.X TS118-00, ciascuno depotenziato a 4,75 MW, aventi altezza mozzo 118 m e diametro del rotore 163 m, per complessivi 57 MW, interamente ricadenti nei terreni del Comune di Seui (SU)”, di seguito anche “**Parco Eolico Sedda Meddau**” e, globalmente il “**Progetto**”.

L’impianto eolico sarà del tipo *grid-connected* e l’energia elettrica prodotta sarà immessa completamente in rete, salvo gli autoconsumi di centrale.

L’energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori del Parco Eolico Sedda Meddau sarà raccolta attraverso una rete di cavi di potenza in Media Tensione realizzata con cavidotti interrati a 30kV e trasportata ad una sottostazione MT/AT (la Sottostazione Utente), di proprietà del Proponente, ubicata in parte nel Comune di Seui (SU) e in parte in Comune di Escalaplano (SU), dove avverrà l’elevazione di tensione 30/150kV e infine convogliata alla Rete di Trasmissione Nazionale – R.T.N., secondo le modalità di connessione che sono state indicate dal Gestore Terna S.p.A. tramite apposito preventivo di connessione, la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), Codice Pratica n. 202101584, rilasciata in data 21/10/2021 e accettata dal Proponente.

Tale STMG prevede l’allaccio della SU in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 150 kV, di futura costruzione da parte di Terna S.p.a. (da condividere con altri Produttori e quindi a servizio di altri impianti eolici o fotovoltaici) da inserire in entra – esce alla linea RTN esistente a 150 kV “Goni – Ulassai”.

In particolare, la Sottostazione Utente MT/AT è la stessa del Progetto di Parco Eolico Nuraxeddu, dello stesso Proponente il Parco Eolico Nuraxeddu.

La SE sarà collegata, tramite due nuovi elettrodotti a 150kV, con una nuova stazione elettrica di trasformazione a 380/150 kV di futura costruzione da parte di Terna S.p.a., anch’essa da inserire in entra-esce alla linea RTN 380kV “Ittiri-Selargius”. Cfr. “ELB.PE.01b - Schema a blocchi opere elettriche”.

La presente relazione è parte integrante del procedimento di Valutazione d’Impatto Ambientale ai sensi del D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, e di Autorizzazione Unica Regionale ai sensi dell’articolo 12 del D. Lgs. n. 387 del 2003 e della D. G. R. 3/15 del 23 Gennaio 2018.

La stessa STMG informa che, al fine di razionalizzare l’utilizzo delle strutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione.

Si precisa che, alla data di emissione del presente documento, è ancora aperto il tavolo tecnico promosso da Terna S.p.a. che ha affidato la progettazione ad altro proponente. Pertanto, la presente relazione tratta solo la parte Utente, ovvero sino alla Sottostazione Utente che sorgerà a cavallo dei Comuni di Seui (SU) ed Escalaplano (SU).

Il progetto definitivo prevede il **riutilizzo in sito di tutto il terreno proveniente dagli scavi** necessari per l’esecuzione delle opere del Progetto di Parco Eolico Sedda Meddau, che sarà riutilizzato per la realizzazione dei rinterri degli scavi, per la posa dei cavidotti e il rimodellamento morfologico dell’intera area.

La progettazione definitiva ha limitato gli impatti delle opere sul territorio, riducendo al massimo la necessità di ricorso allo smaltimento definitivo, che risulta gravosa per il territorio.

2. SCOPO E FINALITA’

Scopo dello Studio è attestare la sussistenza dei requisiti richiesti dalla vigente normativa in materia affinché le **terre e rocce da scavo derivanti dalle operazioni di realizzazione del parco Eolico Sedda Meddau** si possano escludere dal regime normativo dei rifiuti ai termini dell’art. 185 comma 1, lettera c) del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 (Testo Unico Ambientale) e quindi si possano gestire come **sottoprodotti** ai sensi dell’art. 4 del D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017.

La verifica della non contaminazione delle terre e rocce da scavo nelle aree di intervento impiantistico deve essere effettuata prima dell’inizio dei lavori coincidente con l’apertura del cantiere attraverso una procedura di caratterizzazione ambientale nei modi e termini indicati nell’Allegato 4 del D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017.

La finalità è rappresentata dall’effettiva limitazione dell’impatto delle operazioni di realizzazione del Parco Eolico Sedda Meddau sul territorio per quanto attiene ai movimenti terra nella loro globalità, riutilizzando le stesse terre e rocce scavate nell’ambito dei lavori di costruzione, avendo definito le possibilità d’impiego delle stesse come sottoprodotti o in un eventuale ambito di attività di recupero. Si limita quindi l’eventuale ricorso all’impiego di

materiali provenienti da cave di prestito, che risulterebbe gravoso sotto il profilo ambientale per lo stesso territorio e per quelli interessati dall'indotto generato dal Progetto.

3. DOCUMENTI INTERNI DI RIFERIMENTO

Per la redazione del presente Studio sono stati considerate le risultanze dei documenti costituenti il carteggio progettuale definitivo del Progetto del Parco Eolico Sedda Meddau e le risultanze della relazione "REL05 - Relazione Geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica", in particolare i seguenti elaborati e relazioni ai quali si rimanda per i dovuti approfondimenti.

Per l'Inquadramento geologico e idrogeologico:

REL05 - Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica

ELB21 - Carta Geologica

ELB22 - Carta geomorfologica idrografica

Per l'Inquadramento territoriale e le caratteristiche progetto:

ELB01a - Inquadramento territoriale su ortofoto (area vasta)

ELB01b - Inquadramento su CTR 1:25.000

ELB01c-N - Inquadramento su CTR 1:10.000

ELB01c-S - Inquadramento su CTR 1:10.000

ELB25-N - Modello altimetrico

ELB25-S - Modello altimetrico

ELB27-N1 - Planimetria Generale d'Impianto

ELB27-N2 - Planimetria Generale d'Impianto

ELB27-N3 - Planimetria Generale d'Impianto

ELB27-S - Planimetria Generale d'Impianto

ELB29 - Piazzola tipo aerogeneratore e viabilità (piante e sezioni)

ELB30 - Planimetrie, profili e sezioni aree piazzole (cantiere ed esercizio)

ELB31 - Sezioni stradali di progetto (cantiere ed esercizio)

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il Piano è redatto nel rispetto delle indicazioni di cui all'art. 24 del D.P.R. n.120 del 22 agosto 2017 "Regolamento recante disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" in attuazione dell'articolo 8 del Decreto Legge n. 133 del 12 settembre 2014, convertito, con modificazioni, dalla Legge n.164 dell'11 novembre 2014.

Il Regolamento ha abrogato il Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare D.M. n.161 del 10 agosto 2012 che già, all'art.1, comma 1, lettera b) sanciva che i materiali di scavo siano considerati sottoprodotti e non rifiuti. (Lo stesso decreto stabilisce inoltre, le procedure e le modalità affinché la gestione e l'utilizzo dei materiali da scavo avvenga senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente).

Nel caso non sia accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 (Testo Unico Ambientale).

4.1. RIUTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE ESCLUSE DALLA DISCIPLINA RIFIUTI

Ai sensi del richiamato art. 24 del D.P.R. n.120 del 22 agosto 2017, il presente Studio, il cui livello di dettaglio è relativo al progetto definitivo e redatto nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), contiene i seguenti elementi:

- 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 degli eventuali 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) descrizione delle modalità di scavo e delle volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito;

e) adempimenti da rispettare in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori.

5. GENERALITA' DELL'INTERVENTO

5.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Progetto di Parco eolico Sedda Meddau interessa il Comune di Seui in diverse località quali "Cuccurus e Ferru", "Sedda E' Sassu", "Genna Argiola", "Prorello" e altre per l'installazione di n. 12 aerogeneratori (a Sud-Est rispetto al centro abitato), ad una altitudine variabile tra 614m s.l.m. e 850m s.l.m.; per quanto alla connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, parzialmente in Comune di Escalaplano e in Comune di Seui in località "Prorello" per la realizzazione della Sottostazione Utente 150/30kV; infine in Comune di Esterzili per il solo cavidotto di connessione degli aerogeneratori alla Sottostazione Utente 150/30kV.

Le aree interessate si trovano lontane dai centri abitati in terreni incolti o adibiti a pascolo o coltivazioni agricole estensive e sono state individuate dopo un approfondito studio dei fattori ambientali, antropici ed anemologici del sito, nonché delle caratteristiche di fruibilità del territorio rappresentate dalla presenza di una viabilità già esistente e ampiamente utilizzata e mantenuta.

Cartograficamente l'area è individuabile nella cartografia dell'**Istituto Geografico Militare** (IGM) suddivisa nei seguenti fogli: IGM - Scala 1:25.000. Serie 25 – Fogli: 541 "Genna su Ludu" sez. IV per gli aerogeneratori da SE-01 a SE-10, Fogli:541 "Escalaplano" sez. III per gli aerogeneratori SE-11 e SE-12.

Per il dettaglio si rimanda all'elaborato "ELB02a - Area vasta (Regionale) su IGM" e "ELB02b – N Area a scala intermedia su IGM" e "ELB02b – S Area a scala intermedia su IGM".

L'area di progetto è riportata nella **Carta Tecnica Regionale** (CTR) ai seguenti riferimenti: Carta Tecnica Regionale - Scala 1:10.000 - fogli n. 541010 – 541050 –541090-540040-540080-530160 e 531130.

In Fig. 1 si riporta l'inquadramento dell'area di impianto e il layout su ortofoto. Per un maggior dettaglio si rimanda all'elaborato "ELB01b - Inquadramento su CTR 1:25000".

Le aree interessate dal progetto sono raggiungibili attraverso la viabilità Statale e Provinciale da Nord e da Sud; i siti degli aerogeneratori posti nell'area Nord del parco eolico in Comune di Seui (da SE-01 a SE-10) sono raggiungibili attraverso la Strada Statale SS198 di collegamento tra l'abitato di Seui e quello di Lanusei, incontrando le strade laterali Comunali di transito veicolare dalle quali si dipartono le stradelle di collegamento.

I siti dei due aerogeneratori dell'area Sud del parco eolico, SE-11 e SE-12, sono raggiungibili da Sud dalla Strada Provinciale SP13 passato l'abitato di Escalaplano verso l'area industriale, proseguendo lungo la Strada Provinciale 53 di collegamento con Esterzili e incontrando le strade laterali Comunali di transito veicolare dalle quali si dipartono le stradelle di collegamento.

L'impianto sarà servito da una viabilità interna di collegamento tra gli aerogeneratori, prevalentemente impostata sulle strade di penetrazione agraria, strade sterrate esistenti, normalmente percorse dai mezzi d'opera agricoli per le attività lavorative. Tali piste e strade rurali fanno oggetto di riprofilazione morfologica per renderle idonee al passaggio dei mezzi di trasporto speciali dei componenti degli aerogeneratori.

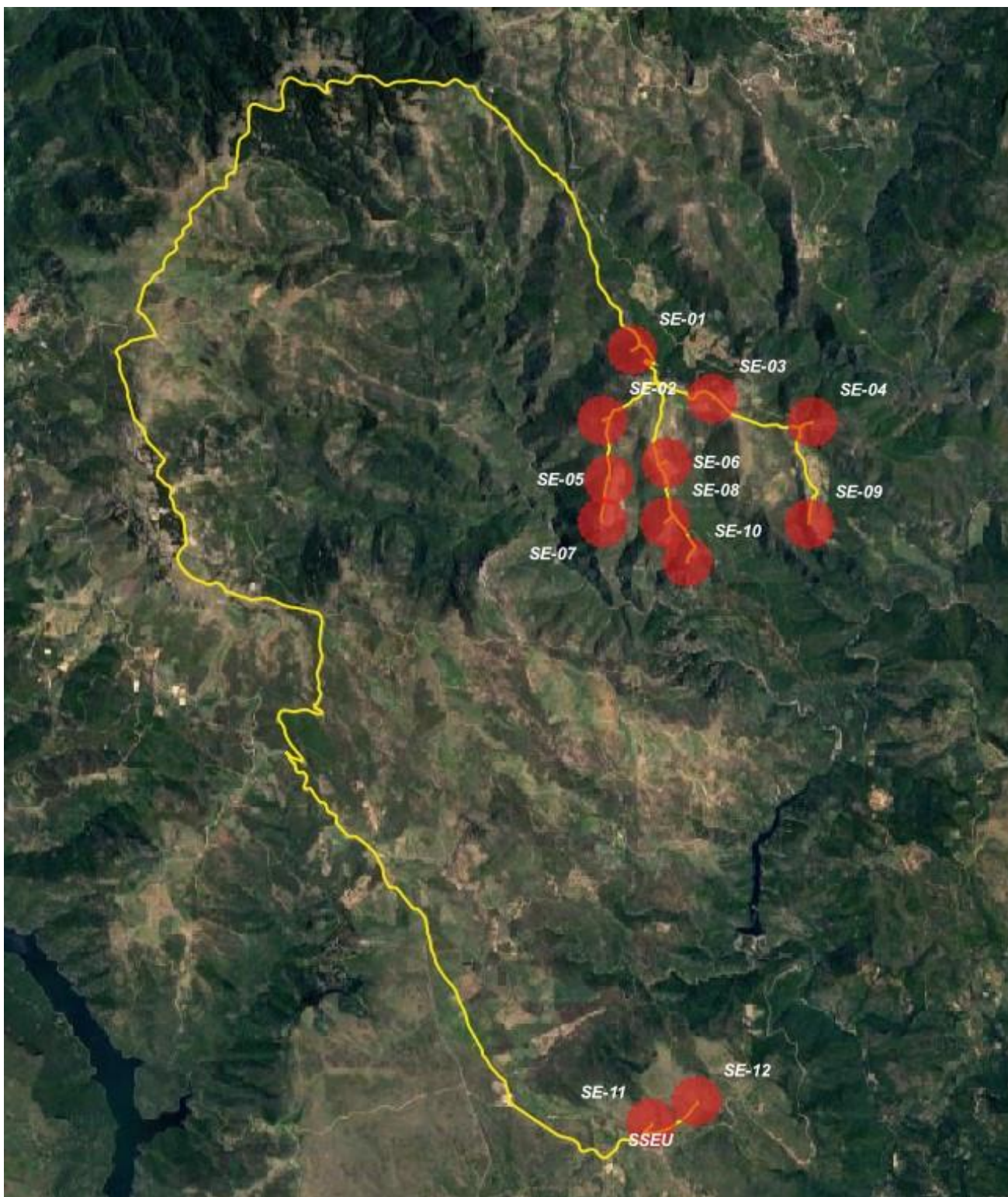


Fig. 1: Inquadramento area d'impianto, layout e connessione elettrica su ortofoto – in giallo i cavidotti interrati, i cerchi in tratteggio rosso sono gli areali degli aerogeneratori (non in scala)

5.2. INQUADRAMENTO CATASTALE

Si riportano nelle tabelle seguenti i riferimenti catastali delle aree interessate direttamente dalle fondazioni degli aerogeneratori, rinviando all'elaborato "ELB34 - Piano particellare grafico" per l'individuazione di tutte le particelle potenzialmente interessate dalle opere o da future servitù.

In agro del Comune di Seui la progettazione prevede l'installazione di n. **12 aerogeneratori** in diverse località su terreni censiti nel N.C.T. di Seui come descritto nella seguente tabella 1.

| PARCO EOLICO SEDDA MEDDAU | | | | |
|--|--------|------------|---------------------|----------------------|
| Inquadramento Catastale - N.C.T Comune di Seui | | | | |
| Aerogeneratore | Foglio | Particelle | Località | Altitudine (m) s.l.m |
| SE-01 | 52 | 5 | Arcu E Fromigas | 818 |
| SE-02 | 52 | 5 | Pirastu E Pranu | 850 |
| SE-03 | 54 | 14 | Cuccurus e Ferru | 832 |
| SE-04 | 55 | 1 | Genna È Fustis | 705 |
| SE-05 | 52 | 5 | Br.cu È Murtas | 798 |
| SE-06 | 53 | 3 | Genna Argiola | 810 |
| SE-07 | 52 | 5 | Br.cu È Murtas | 792 |
| SE-08 | 52 | 6 | Genna Argiola Jossu | 776 |
| SE-09 | 55 | 4 | Sedda È Sassu | 614 |
| SE-10 | 53 | 6 | Ghidoi | 752 |
| SE-11 | 58 | 6 | Prorello | 682 |
| SE-12 | 58 | 6 | Prorello | 667 |

Tab. 1: Inquadramento catastale aerogeneratori SE-01 – SE-12 in Comune di Seui

In agro del Comune di Seui la progettazione prevede l'installazione della **Sottostazione Utente** in località "Prorello" parte su terreno di Escalaplano e parte su terreno di Seui, censiti nel N.C.T. dei Comuni come descritto nella seguente tabella 2.

| PARCO EOLICO SEDDA MEDDAU | | | | |
|--|--------|------------|----------|----------------------|
| Inquadramento Catastale - N.C.T Comune di Escalaplano e Seui | | | | |
| Sottostazione Utente | Foglio | Particelle | Località | Altitudine (m) s.l.m |
| Escalaplano | 58 | 6 | Prorello | 674 |
| Seui | 1 | 13 | | |

Tab. 2: Inquadramento catastale della Sottostazione Utente parte in Comune di Escalaplano e parte in Comune di Seui

In agro del Comune di Seui la progettazione prevede l'installazione delle **cabine di raccolta a lato dei rispettivi aerogeneratori SE-01, SE-03 e SE-06** su terreni censiti nel N.C.T. di Seui come descritto nella seguente tabella 3.

| PARCO EOLICO SEDDA MEDDAU | | | | |
|--|--------|------------|------------------|----------------------|
| Inquadramento Catastale - N.C.T Comune di Seui | | | | |
| Cabina di raccolta | Foglio | Particelle | Località | Altitudine (m) s.l.m |
| SE-01 | 52 | 5 | Arcu E Fromigas | 818 |
| SE-03 | 54 | 14 | Cuccurus e Ferru | 832 |
| SE-06 | 53 | 3 | Genna Argiola | 810 |

Tab. 3: Inquadramento catastale delle cabine di raccolta in Comune di Seui

Dal punto di vista geologico e geotecnico i terreni possiedono buone caratteristiche, tali da non far prevedere particolari problemi riguardo alla realizzazione degli interventi di progetto. Facendo riferimento alla relazione "REL05 - Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica" si riporta estrapolando dalle conclusioni: ***“La geomorfologia dell’area è abbastanza favorevole per la realizzazione delle opere (dato che il progetto interessa prevalentemente le creste del rilievo) e non sono stati evidenziati dissesti in atto o potenziali. Non sono presenti problemi di natura erosiva legati a acque superficiali o sotterranee (se non quelli dovuti all’asportazione della frazione fine dei suoli in caso di eccezionali eventi meteorologici) ma comunque non riportabili all’impatto derivante dal progetto in esame oltre che non pregiudizievoli per lo stesso”.***

5.3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede gli interventi di seguito descritti:

- l'installazione di n.12 aerogeneratori;
- l'installazione di n. 3 cabine elettriche di raccolta e smistamento, prefabbricate e collocate a lato delle

- torri dei n. 3 aerogeneratori “master”;
- la costruzione di cavidotti interrati ad una profondità minima di 1,10 m di collegamento tra gli aerogeneratori e le cabine elettriche di raccolta e smistamento e tra queste e la Sottostazione Utente 30kV/150kV;
- la costruzione della Sottostazione Utente 30kV/150kV per la raccolta ed elevazione collegata alla stazione elettrica di smistamento di futura costruzione da parte di Terna S.p.a. tramite linea in sbarra di AT 150 kV;
- il collegamento elettrico tra la Sottostazione Utente 30kV/150kV e la Sottostazione RTN di Terna S.p.a. di futura costruzione.
- viabilità interna di impianto, la cui nuova realizzazione è stata ridotta al minimo avendo previsto, per quanto possibile, l'utilizzo della viabilità esistente, eventualmente parzialmente risistemata;

Per la realizzazione dell'impianto sono previste, dunque, le seguenti tipologie di opere ed infrastrutture:

- **Opere civili:** Adeguamento delle vie di accesso al sito, realizzazione dei percorsi interni (strade di collegamento), la realizzazione delle fondazioni e delle piazzole degli aerogeneratori, la realizzazione di scavi, canalizzazioni e cavidotti interrati per il collegamento degli aerogeneratori con la Sottostazione Utente 30kV/150kV, costruzione della Sottostazione 30kV/150kV adiacente alla stazione RTN di Terna S.p.a. di futura costruzione;
- **Opere impiantistiche:** installazione dell'aerogeneratore con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici tra gli aerogeneratori e la sottostazione 30kV/150kV.

5.4. OPERE DA ESEGUIRE – modalità e tipologia di posa

Nel presente Paragrafo si descrivono le opere e gli interventi progetto che danno origine alla produzione di terre e rocce da scavo.

5.4.1. Caratteristiche delle strade interne al Parco di nuova costruzione

Le strade interne al Parco sono quelle di collegamento dalla strada di accesso al Parco (strade provinciali, comunali e rurali) alla piazzola dell'aerogeneratore (la viabilità di progetto).

La pendenza massima dovrà essere non superiore al 5 %. L'adeguamento e la costruzione ex-novo della viabilità di servizio avrà la pendenza longitudinale minima superiore allo 0.5% per permettere una rapida evacuazione delle acque superficiali di origine meteorica dalla superficie del piano stradale, che sarà in ogni caso permeabile, con tassativa esclusione di uso di asfalti e bitumi.

Le opere di adeguamento dell'esistente viabilità interessano interventi che non modificano in modo significativo l'esistente ma interessano per esempio la larghezza della carreggiata e non anche l'andamento planimetrico ed altimetrico, se non per interventi puntuali e localizzati. Interventi che, si sottolinea, andranno a beneficio della sicurezza della percorrenza dei mezzi agricoli e degli utenti in generale.

Il dimensionamento della piattaforma e del solido stradale è stato realizzato in base ai carichi che sono previsti per la viabilità in oggetto. Il deterioramento maggiore delle strade avviene a causa del continuo passaggio degli automezzi che trasportano i vari elementi dell'aerogeneratore.

Si riportano di seguito le fasi di costruzione delle strade distinte in sezioni in rilevato e sezioni in trincea.

Sezioni in trincea

1. Tracciamento stradale, attraverso l'infissione di picchetti aventi funzione di materializzare in situ la posizione dell'asse stradale e dell'ingombro trasversale della sua sede. Tale operazione verrà condotta con l'ausilio di adeguata strumentazione topografica (stazione totale e GPS);
2. scavo di sbancamento, asportazione dello strato inferiore di terreno, per l'apertura della sede stradale eseguito con mezzi meccanici, fino a raggiungere la quota di posa compresa la rimozione di cespugli e arbusti e la configurazione delle scarpate;
3. messa a deposito temporaneo, sempre nel perimetro del cantiere, del materiale terroso estratto e ritenuto idoneo per il riutilizzo ed eventuale trasporto a rifiuto del materiale non riutilizzabile
4. compattazione se necessario del piano di posa della fondazione stradale;
5. Eventuale posa di manto di geotessile (tessuto non tessuto), avente funzione di evitare la risalita della frazione argillosa, laddove si dovesse riscontrarne la presenza, al fine di salvaguardare le caratteristiche

meccaniche del successivo strato di fondazione di cui al punto successivo;

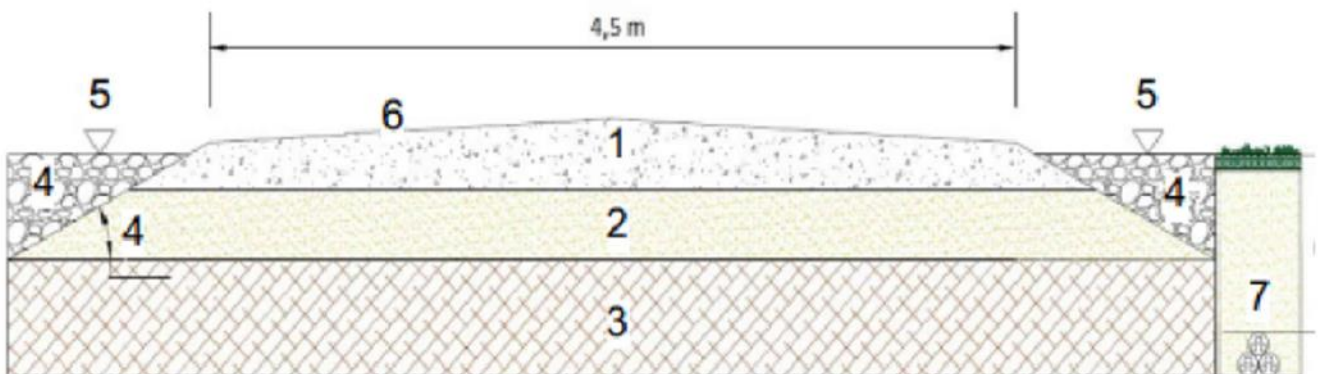
6. realizzazione dello strato di fondazione stradale, ove previsto, dello spessore minimo di 25 cm, in misto granulare frantumato meccanicamente anidro, di pezzatura assortita compresa tra i 5cm e i 15cm mediante la compattazione a strati eseguita con idonee macchine; è il primo livello di soprastruttura e ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo.
7. formazione dello strato di finitura, della pavimentazione stradale, con spessore minimo di 20 cm, costituita da una inerte artificiale di appropriata granulometria, costipata a strati meccanicamente;
8. Profilatura delle cunette, a sezione trapezoidale, rivestite con terreno vegetale al fine di favorire l'inerbimento che, oltre a contribuire alla mitigazione dell'intervento, svolge l'utile ruolo di rallentare il flusso delle acque piovane;
9. stesa e modellazione di idoneo terreno agrario preventivamente mondato da radici, erbe infestanti, ciottoli e detriti per la sistemazione a verde delle scarpate della trincea, se necessario.

Sezione in rilevato:

1. Tracciamento stradale, attraverso l'infissione di picchetti aventi funzione di materializzare in situ la posizione dell'asse stradale e dell'ingombro trasversale della sua sede. Tale operazione verrà condotta con l'ausilio di adeguata strumentazione topografica (stazione totale e GPS);
2. messa a deposito temporaneo, sempre nel perimetro del cantiere, del terreno vegetale, se presente, da utilizzare per inerbimenti e/o ripianamenti di terreni vicini;
3. preparazione del piano di posa dei rilevati mediante compattazione del fondo dello scavo;
4. formazione del rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei proveniente sia dagli scavi che dalle cave (se e solo se necessario), la compattazione a strati con idonee macchine, l'inumidimento, la profilatura dei cigli delle scarpate rivestite con terra vegetale.
5. Eventuale posa di manto di geotessile (tessuto non tessuto), avente funzione di evitare la risalita della frazione argillosa, laddove si dovesse riscontrarne la presenza, al fine di salvaguardare le caratteristiche meccaniche del successivo strato di fondazione di cui al punto successivo;
6. realizzazione dello strato di fondazione stradale, ove previsto, dello spessore minimo di 25 cm, in misto granulare frantumato meccanicamente anidro, di pezzatura assortita compresa tra i 5cm e i 15cm mediante la compattazione a strati eseguita con idonee macchine; è il primo livello di soprastruttura e ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo
7. formazione dello strato di finitura, della pavimentazione stradale, con spessore minimo di 20 cm, costituita da una inerte artificiale di appropriata granulometria, costipata a strati meccanicamente;
8. Profilatura delle cunette, a sezione trapezoidale, rivestite con terreno vegetale al fine di favorire l'inerbimento che, oltre a contribuire alla mitigazione dell'intervento, svolge l'utile ruolo di rallentare il flusso delle acque piovane;
9. profilatura delle cunette, a sezione triangolare, rivestite con terreno vegetale;

SEZIONE STRADALE TIPO RILEVATO

SEZIONE STRADALE TIPO - Scala 1:500



- 1) Strato di base compattato, ghiaia:
da 15 cm a 30 cm livellata e praticabile
- 2) Letto compattato, 30 – 100 cm
- 3) Terreno stabile
- 4) Pendenza versanti 1:2
- 5) Piano terra
- 6) Pendenza trasversale 2 %
- 7) Trincee per cavi

Fig. 2: Sezione stradale “tipo” IN RILEVATO della viabilità di progetto

Le sezioni tipo in *MEZZA COSTA* e *IN SCAVO* sono riportate negli elaborati grafici del Progetto Civile al quale si rimanda (Cfr. elaborati: da ELB31-WTG01 a ELB31-WTG12 - Sezioni stradali di progetto (cantiere ed esercizio)).

5.4.2. Aree di servizio (piazzole)

Per l'elevazione e il montaggio dei componenti dell'aerogeneratore le aree di servizio si fa riferimento, a titolo esemplificativo, ai disegni tecnici dell'aerogeneratore SE-01, ai quali si rimanda per approfondimenti (cfr. “ELB30-WTG01 - Planimetrie, profili e sezioni aree piazzole (cantiere ed esercizio)” e “ELB29 - Piazzola tipo aerogeneratore e viabilità (piante e sezioni)”). La fondazione dell'aerogeneratore e le aree di servizio saranno realizzate con la forma esposta in Fig. 3 per la fase di costruzione e in Fig. 4 per la fase di esercizio e manutenzione e con le seguenti dimensioni indicative:

Area **A**: fondazione, di forma circolare, avente diametro pari a 24,8m (come indicata all'interno dell'area B, a titolo di esempio in Fig. 3) e superficie di 482,81 m². Superficie di scavo 705 m².

Area **B**: piazzola di montaggio in fase di cantiere, evidenziata in colore marroncino chiaro, ovvero l'area di posizionamento dei componenti navicella e rotore, di posizionamento delle gru e relativi ingombri, superficie indicativa 3.500 m².

Area **C**: piazzola di stoccaggio pale, evidenziata in colore verde, ovvero area di deposito temporaneo delle pale dell'aerogeneratore, superficie indicativa 1.500 m².

Area **D**: piazzola nella fase di esercizio (facente parte dell'area B, come evidenziata in colore verde chiaro, a titolo di esempio in Fig. 4), che rimane a disposizione per la gestione e l'eventuale manutenzione straordinaria dell'aerogeneratore, ovvero che dovrà ospitare nuovamente la gru da 200t in caso estremo di necessità, superficie indicativa 1.800 m².

Le aree di servizio B, C e D, per ciascun aerogeneratore, in fase di cantiere, saranno costituite da terreno battuto e livellato ricoperto da misto granulare proveniente dalla frantumazione in tutto o in parte del materiale scavato; queste aree di servizio, ad installazione ultimata dell'aerogeneratore saranno restituite ai precedenti usi agricoli, tranne l'area D. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato “ELB29 - Piazzola tipo aerogeneratore e viabilità - piante e sezioni”.



Fig. 3: SE-01 Configurazione in fase di cantiere: aree aerogeneratore SE – 01 Vista dall'alto con aree A, B, C e gru da 200t



Fig. 4: SE-01 Configurazione in fase di esercizio: Area D piazzola in fase di esercizio e cabina di raccolta

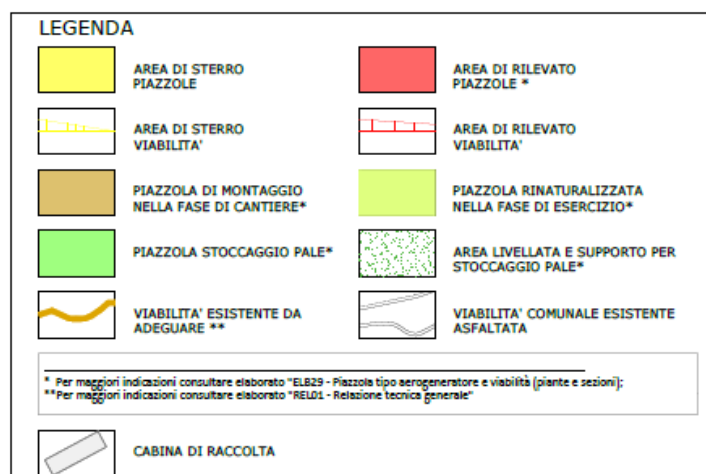


Fig. 5: Legenda per Fig. 3 e Fig. 4

La realizzazione della piazzola di cantiere avverrà secondo le seguenti fasi:

1. Asportazione di un primo strato di terreno vegetale e messa a deposito temporaneo, sempre nel perimetro del cantiere, da utilizzare per inerbimenti e/o ripianamenti di scarpate o spallette;
2. scavo di sbancamento, asportazione dello strato inferiore di terreno roccioso, fino a raggiungere la quota di posa compresa la rimozione di cespugli e arbusti, se presenti e la configurazione delle scarpate;
3. messa a deposito temporaneo, sempre nel perimetro del cantiere, del materiale roccioso e ritenuto idoneo per il riutilizzo ed eventuale trasporto a deposito del materiale roccioso non riutilizzabile;
4. compattazione e rullatura, se necessario, del piano di posa della fondazione stradale con mezzi meccanici (rulli compressori vibranti ed escavatori);
5. Eventuale posa di manto di geotessile (tessuto non tessuto), avente funzione di evitare la risalita della frazione argillosa, laddove si dovesse riscontrarne la presenza, al fine di salvaguardare le caratteristiche meccaniche del successivo strato di fondazione di cui al punto successivo;
6. realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, dello spessore minimo di 25 cm, costituito da un misto granulare frantumato meccanicamente (come da specifiche della voce del documento "REL13 - Disciplinare descrittivo prestazionale degli elementi tecnici di tutte le opere"), di pezzatura assortita compresa tra i 5 cm e i 15 cm mediante la compattazione a strati eseguita con idonei mezzi meccanici (rulli compressori vibranti ed escavatori);
7. realizzazione di un ultimo strato di misto granulare stabilizzato per uno spessore di 10cm. In tutto si otterrà in totale uno strato di 50 cm compattato e rullato stradale con mezzi meccanici (rulli compressori vibranti ed escavatori).

Non saranno utilizzati polimeri, fanghi o altre sostanze chimiche in aggiunta o in miscelazione con il materiale terroso.

Sarà invece possibile l'uso di acqua trasportata con autobotti, di sicura provenienza e non inquinata, per il lavaggio delle ruote dei camion e delle vie di cantiere di collegamento con la viabilità pubblica (per impedire il trasporto di terreno sulla sede viaria, soprattutto se argilloso che, in caso di pioggia può risultare scivoloso e quindi un pericolo per la circolazione stradale e pertanto per motivi di sicurezza stradale), per mitigare la produzione di polveri durante la frantumazione dei materiali rocciosi e quindi l'emissione in atmosfera di polveri nella stagione secca, oltre che per integrare il contenuto di umidità nel terreno da compattare nel periodo secco.

In ogni caso non sono da prevedersi possibili effetti di decadimento delle caratteristiche di buona qualità ed assenza di contenuto inquinante da parte dei materiali sottoposti a lavorazione; la messa in opera di georeti in HDPE o di altro tipo (poliuretano, feltro di tessuto non tessuto, condotte in materiali sintetici, ecc.) avverrà sempre prevedendo materiali atossici e con assenza di potenzialità al rilascio di sostanze inquinanti.

A montaggio ultimato, l'area D, di superficie generalmente pari a 1.800 m² sarà mantenuta in massicciata per le eventuali future necessità di manutenzione straordinaria dell'aerogeneratore.

Le altre aree B e C saranno dismesse con ripristino ambientale, il rimodellamento delle scarpate di scavo e il

riporto del materiale (terreno di scavo e terreno vegetale) derivante dalla loro stessa realizzazione. Le parti dismesse saranno naturalizzate con spandimento di terreno vegetale risultante dagli scotici eseguiti in precedenza, con caratteristiche chimiche identiche (o compatibili) a quelle del terreno in situ.

Non sarà realizzata nessuna opera di recinzione delle piazzole degli aerogeneratori, né dell'area d'impianto. Ciò è possibile poiché gli accessi alla torre dell'aerogeneratore sono adeguatamente protetti contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

5.4.3. Caratteristiche della fondazione dell'aerogeneratore

Le fondazioni degli aerogeneratori sono previste di tipo diretto, realizzate in calcestruzzo armato. Le caratteristiche del sito, sebbene da indagare ulteriormente e puntualmente per la redazione della progettazione esecutiva, tendono a far escludere la necessità di dover ricorrere a fondazioni di tipo profondo (pali trivellati).

Non si farà ricorso alla posa di elementi provvisori quali casseri e opere di puntellamento, giacché le caratteristiche dei terreni consentono il getto contro terra. Tale scelta evita di dover allargare lo scavo di fondazione per lo spazio che occuperebbero i casseri e le necessità di accesso a tergo di questi da parte del personale e di eventuali mezzi di servizio quali, ad esempio una gru su ruote.

Come da disegno tecnico del fornitore dell'aerogeneratore NORDEX N163 5.X (riportato in Fig. 7), la funzione di ripartizione dei carichi verticali e orizzontali, sia statici che dinamici, viene ottimizzata dalla forma circolare della fondazione avente diametro pari a 24,80 m; utilizzando una forma tronco conica da un lato minimizza il quantitativo di calcestruzzo impiegato, dall'altro consente di sfruttare utilmente il ricoprimento in terra quale contributo alla stabilità del sistema aerogeneratore-fondazione-suolo.

La parte sommitale, di larghezza 6 m farà da collegamento alla prima sezione (concio) di torre. La soletta di fondazione aumenta linearmente da 0,45 m (se si utilizza una progettazione con fondazione a galleggiamento) o 0,55 m (se si utilizza una progettazione con fondazione non a galleggiamento) fino ad arrivare ad un'altezza fino 2,65 m sul bordo superiore. L'altezza della fondazione totale è 3,45 m dal bordo superiore della base al piano di fondazione della base, con la fossa sfalsata di 30 cm al di sotto della fondazione.

Di seguito, in Fig. 6 si riporta la sezione da progetto della fondazione.

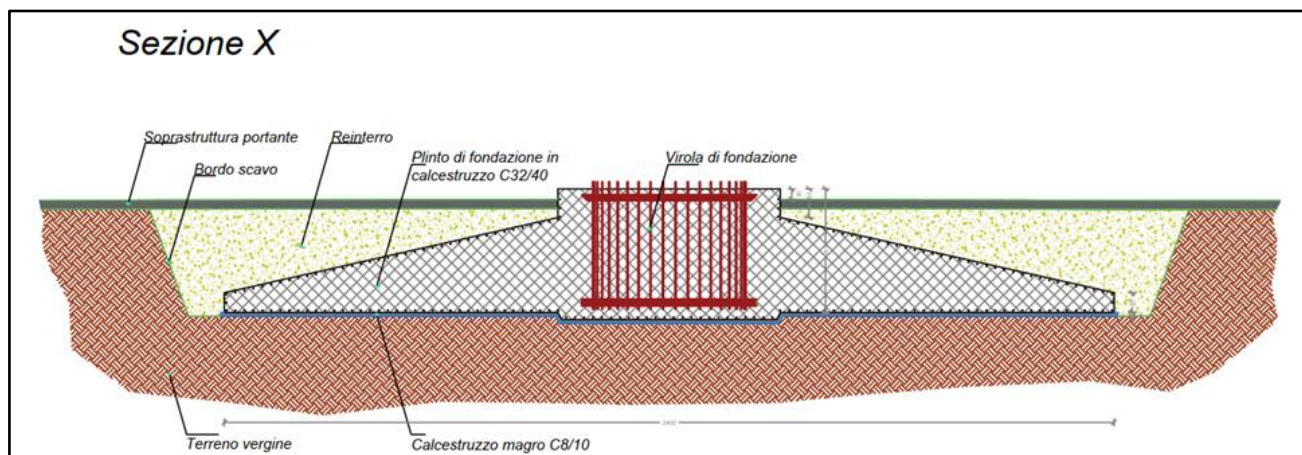


Fig. 6: Sezione di progetto della fondazione per l'aerogeneratore NORDEX N163/5.X

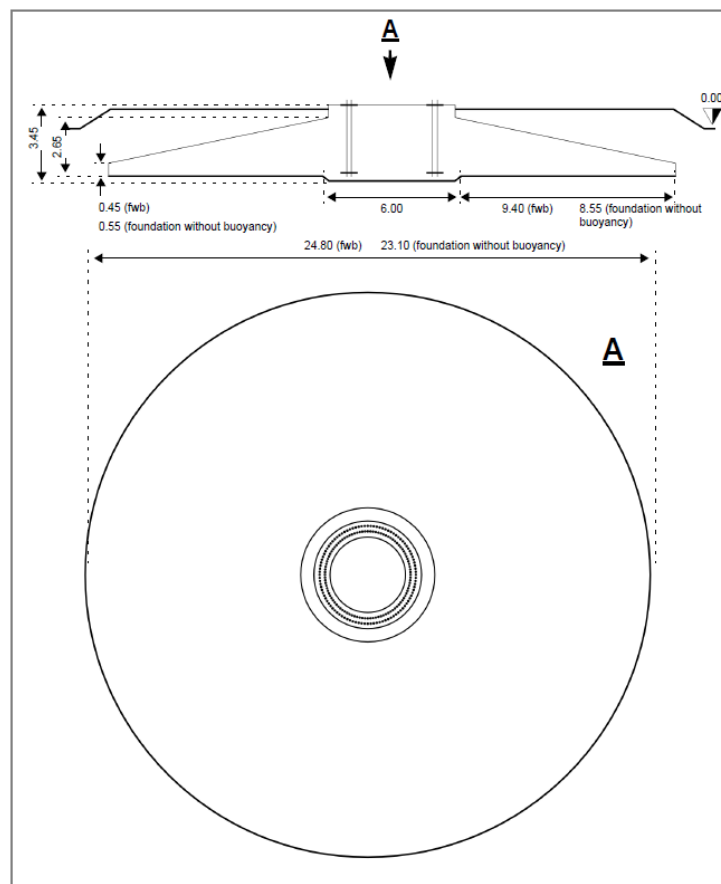


Fig. 7: Planimetria e sezione “tipo” del basamento dell’aerogeneratore NORDEX N163

Il ricorso ad un calcestruzzo di classe C32/40 consente di limitare ulteriormente le dimensioni di scavo e assicura un’ottima durabilità delle armature e degli elementi di ancoraggio della torre circolare. Quest’ultimo è realizzato dalla posa di una “virola di fondazione”, costituita da una serie di barre in acciaio disposte lungo una circonferenza, aventi l’estremità superiore filettata, in modo da potervi imbullonare il primo concio della torre. Al fine di evitare la corrosione della bullonatura e del primo concio, data da eventuali ristagni d’acqua, la parte centrale della fondazione, corrispondente alla zona dell’ancoraggio con il primo concio della torre, verrà realizzata affiorante dal terreno.

Le fasi di realizzazione delle fondazioni sono le seguenti:

1. Scavo di sbancamento fino al raggiungimento della quota di imposta della sottofondazione;
2. Posa in opera di calcestruzzo magro (Classe C8/10), avente funzione di regolarizzazione del piano di imposta della fondazione;
3. Posa delle barre d’armatura e degli elementi filettati di ancoraggio del primo concio;
4. Getto di calcestruzzo Classe C32/40, sagomato per realizzare la fondazione a spessore variabile;
5. Posa di casseri circolari per la parte affiorante e dei necessari puntelli di contenimento della spinta del calcestruzzo allo stato fresco;
6. Getto di completamento della parte affiorante di attacco del primo concio della torre, con calcestruzzo di Classe C32/40.
7. Rimozione dei casseri della parte affiorante.

5.4.4. Cabine di raccolta

A fianco di ciascun aerogeneratore “master” di ciascun Gruppo, ovvero gli aerogeneratori SE-01, SE-03 e SE-06, saranno posizionate le cabine di raccolta per l’alloggiamento dei quadri interruttori di cui si riporta la planimetria tipo nelle seguenti figure (cfr. “ELB.PE.011 - Dettagli impianti ausiliari e cabine di raccolta”).

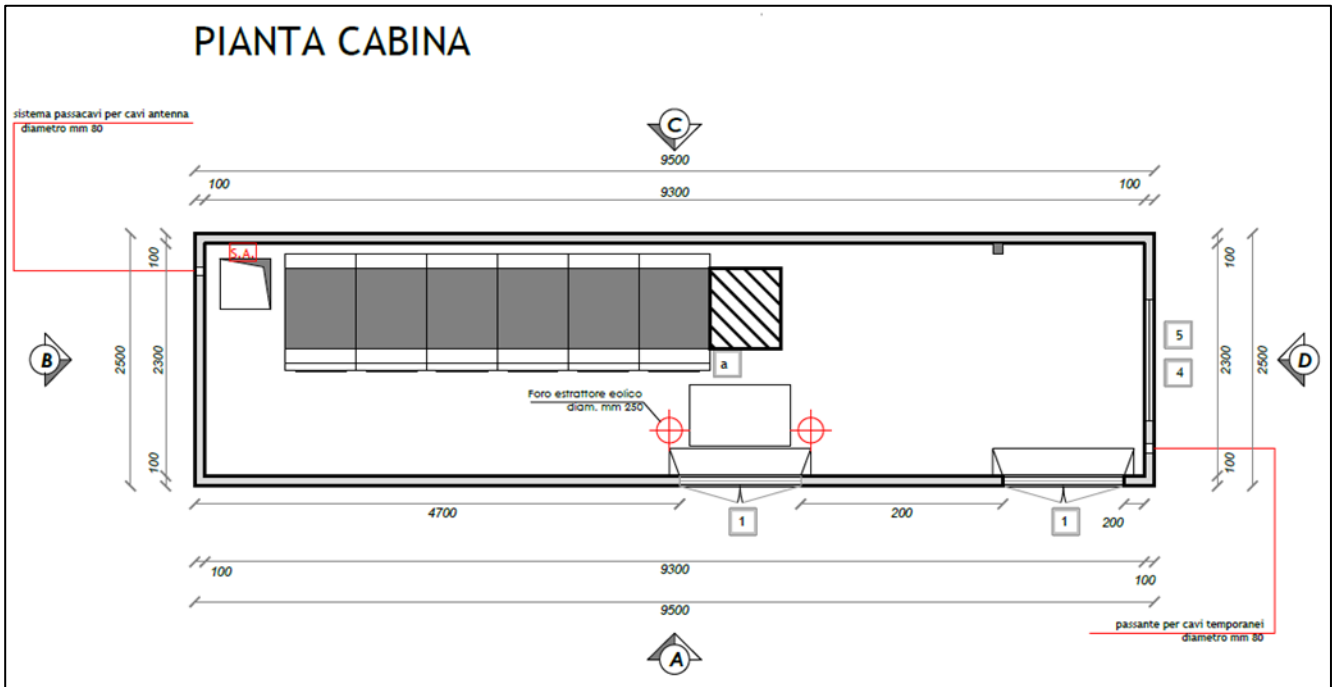


Fig. 8: Planimetria cabina di raccolta – vista dall’alto

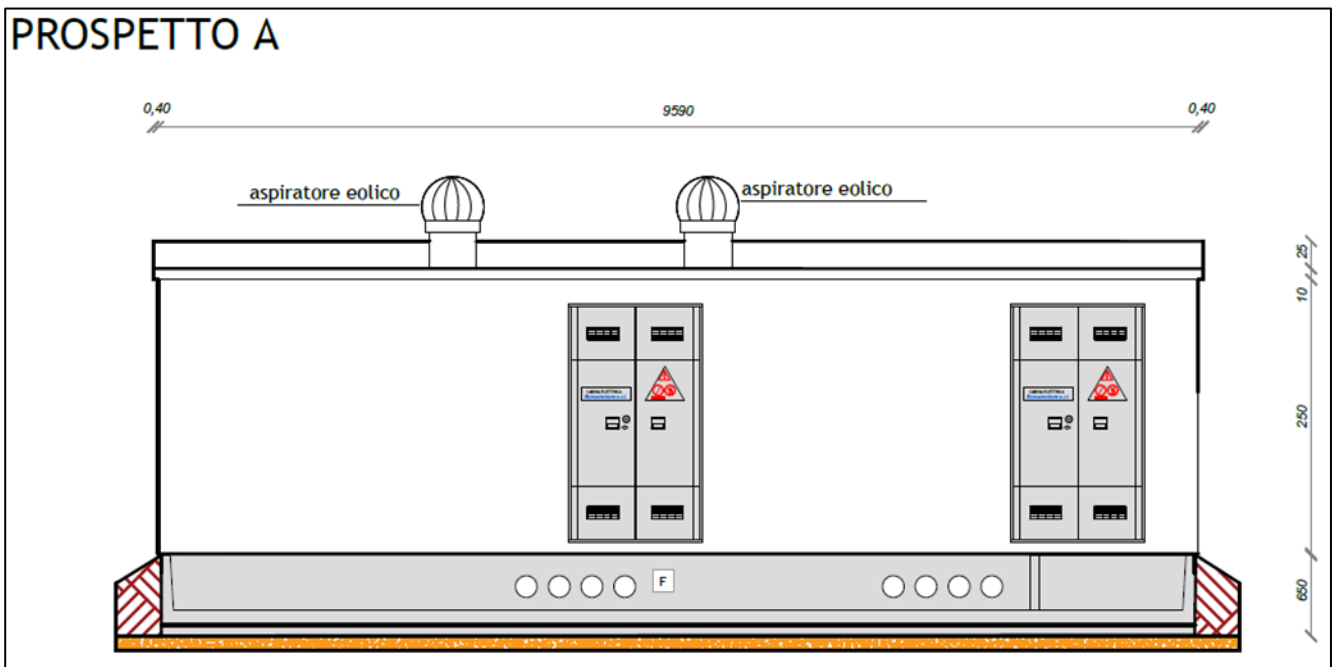


Fig. 9: Planimetria cabina di raccolta – sezione

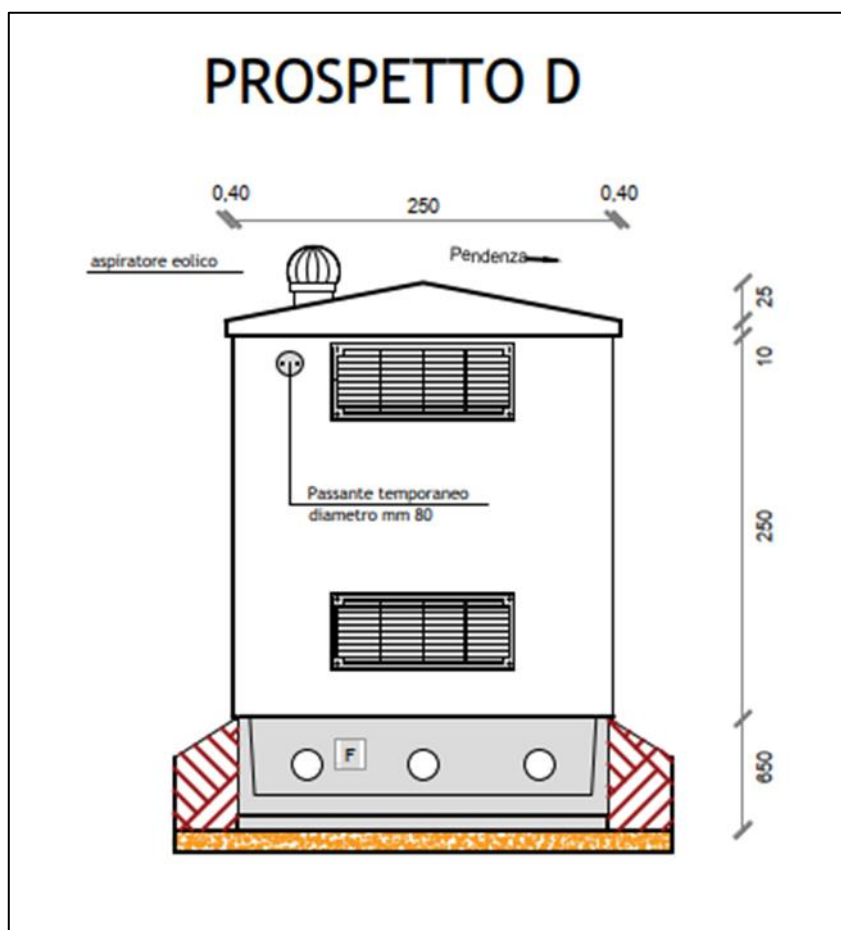


Fig. 10: cabina di raccolta – sezione sito di installazione



Fig. 11: cabina di raccolta – ESEMPIO

La cabina di raccolta potrà essere pitturata nelle tonalità del verde, integrata nei colori del paesaggio in cui sarà inserita, oppure rivestita con materiali del posto, e comunque sempre secondo le indicazioni degli Enti territoriali. Potrà essere, una volta smantellato l'impianto eolico a fine vita produttiva, riadattata per essere utilizzata quale ricovero per attrezzi agricoli.

Si riporta nella figura seguente la situazione tipo della posizione della cabina di raccolta rispetto all'area di servizio dell'aerogeneratore con inserita anche la vista dall'alto della gru da 200t e il suo braccio di sollevamento.

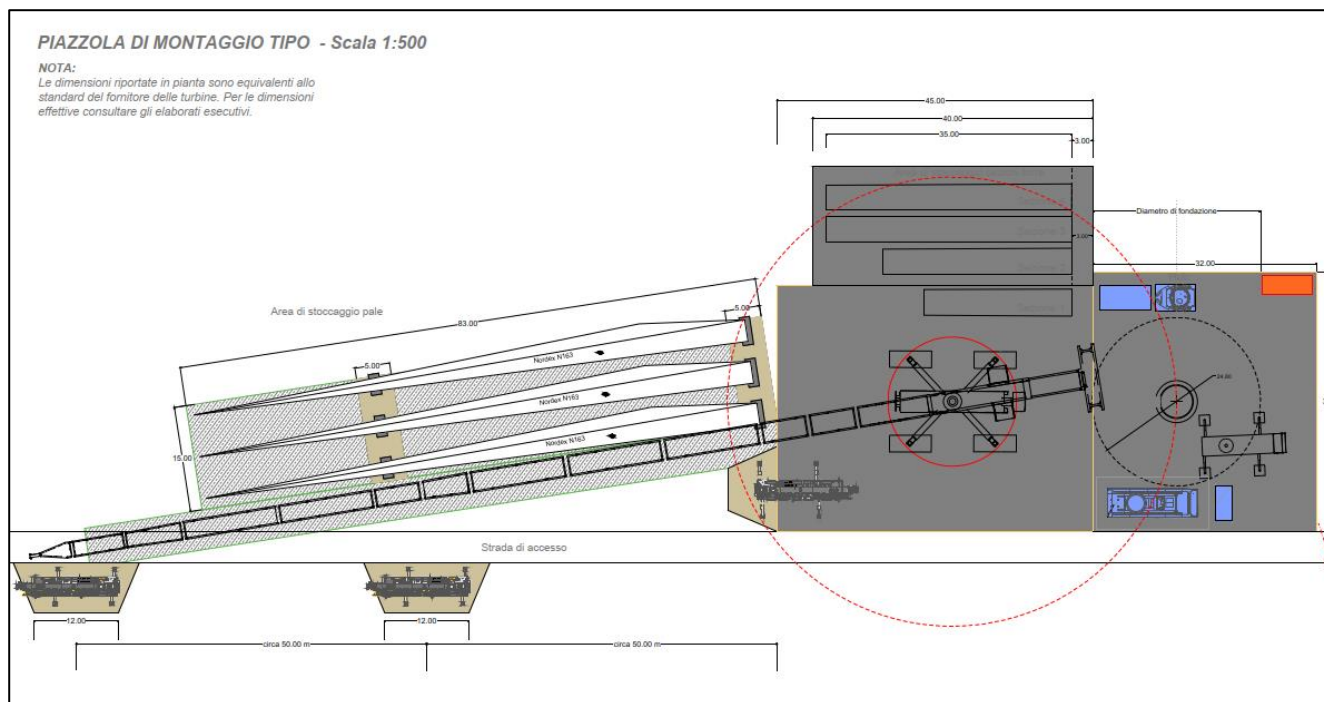


Fig. 12: Posizione Cabina di raccolta (arancione) e vista in pianta con gru da 200t

5.4.5. Cavidotti di collegamento

Saranno realizzate le seguenti connessioni:

- Collegamento in media tensione tra ciascun aerogeneratore e la Cabina di raccolta dei quadri interruttori del suo Gruppo di appartenenza (n. 3 Gruppi);
- Collegamento in media tensione tra ciascuna Cabina di raccolta e la Sottostazione Utente 30kV/150kV.

La posa del cavo elettrico verrà eseguita ad una profondità variabile da 1,10 m a 1,50 m e larghezza massima fino a 1,50 m. La planimetria e sezione "tipo" di ciascuno dei n. 5 tipi di cavidotto sono riportate in paragrafo 6.2.7 Cavidotti.

5.4.6. Modalità e tipologie di posa – tecnologie di scavo

Ai fini della conduzione delle operazioni di movimento terra è previsto l'impiego di tecnologie di scavo meccanizzate convenzionali e non contaminanti. Atteso che la tipologia di fondazione prevista per le torri di sostegno degli aerogeneratori sarà di tipo superficiale, potendosi ragionevolmente escludere il ricorso a fondazioni profonde fatte salve diverse evidenze che possano scaturire in sede di progettazione esecutiva, si esclude, in questa fase l'esecuzione di trivellazioni con impiego di fluidi bentonitici. Nello specifico le attività di movimento terra faranno ricorso ai seguenti mezzi d'opera:

- escavatori idraulici gommati e/o cingolati (eventualmente provvisti di martellone per la demolizione di roccia dura);
- bulldozer cingolato;
- pale caricatori gommate e/o cingolate;
- terne gommate o cingolate;
- macchine livellatrici (es. Motorgrader);
- rullo compattatore;

— dumper e/o autocarri per il trasporto del materiale.

Come evidenziato nei documenti progettuali allegati all'istanza di VIA, al fine di minimizzare i rischi di rilasci di sostanze contaminanti durante il processo costruttivo, la gestione del cantiere sarà, in ogni caso, improntata a garantire ed accertare:

- a. la periodica revisione e la perfetta funzionalità di tutte le macchine ed apparecchiature di cantiere, in modo da minimizzare i rischi per gli operatori, le emissioni anomale di gas e la produzione di vibrazioni e rumori, nonché le eventuali perdite di carburante e olio;
- b. il rapido intervento per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti acqua e suolo;
- c. la gestione, in conformità alle leggi vigenti in materia, di tutti i rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività e opere.

5.5. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DI DETTAGLIO

Per la scelta del sito e per l'inserimento dell'impianto si è tenuto conto dei vincoli derivanti dagli strumenti urbanistici vigenti, della normativa regionale vigente in materia di impianti eolici, delle caratteristiche orografiche e della distribuzione tipica del vento.

L'area interessata dal Progetto di Parco Eolico Sedda Meddau si estende per una superficie utile complessiva di circa 180 ha, compresa nei territori di Esterzili, Escalaplano e Seui nella provincia Sud Sardegna, in Regione Sardegna.

L'area di sedime occupata direttamente dalle opere in progetto (area a servizio dell'aerogeneratore che comprende la fondazione e la Sottostazione Utente) risulta di circa 2.80 ettari, pari allo 2,7 % dell'area di intervento complessiva.

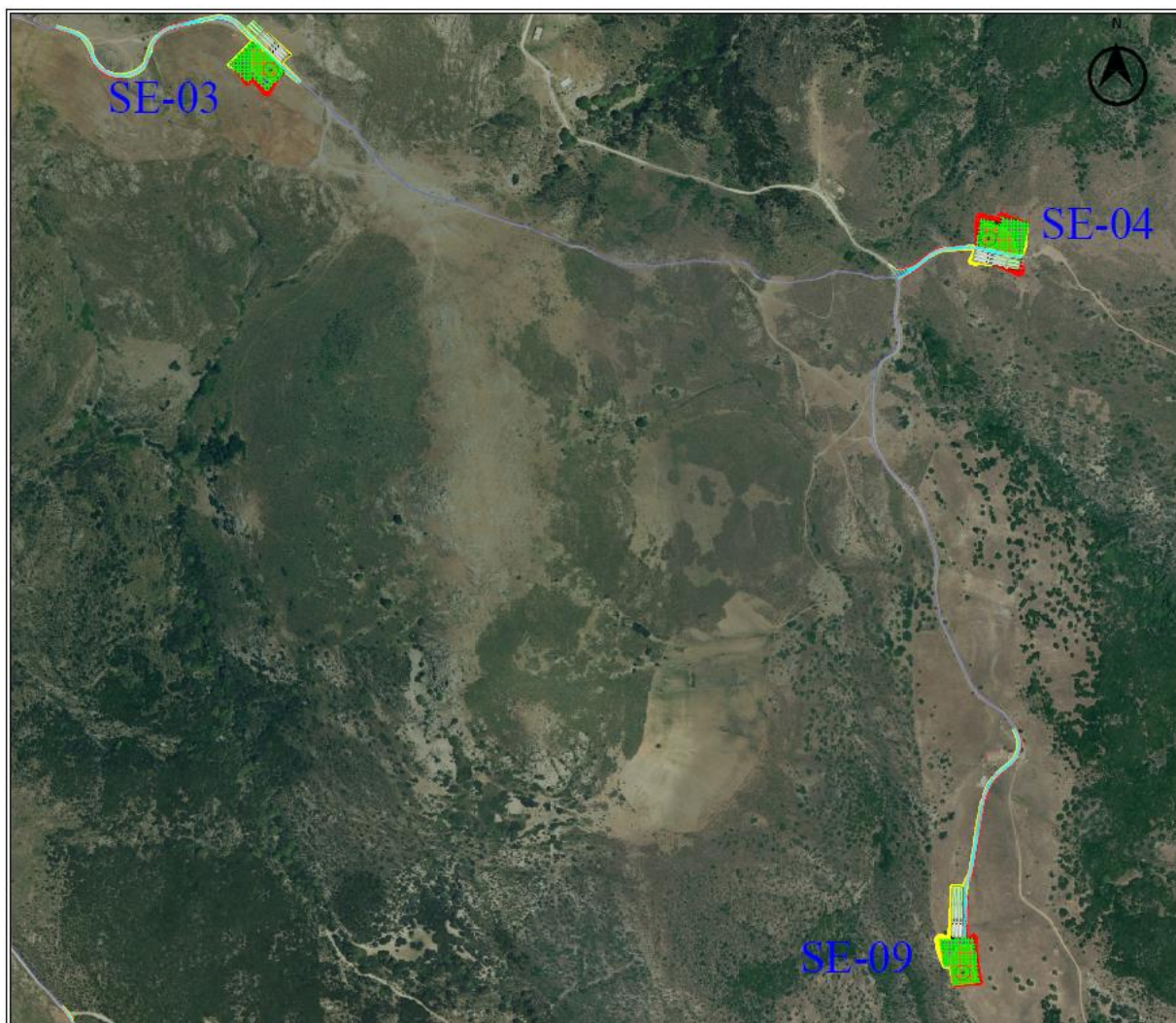


Fig. 13: Posizioni aerogeneratori area NORD 1 su Ortofoto – Google Earth

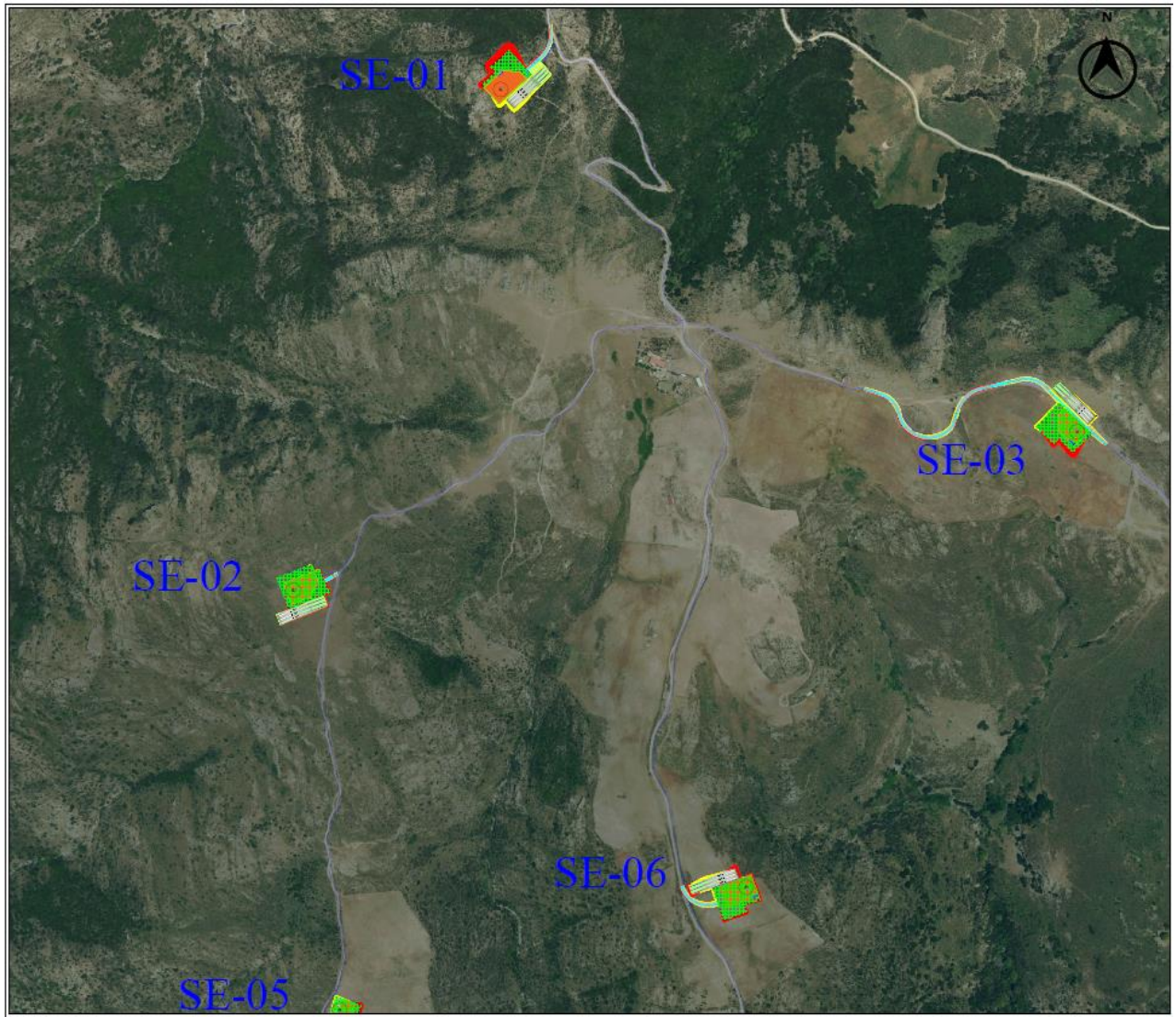


Fig. 14: Posizioni aerogeneratori area NORD 2 su Ortofoto – Google Earth

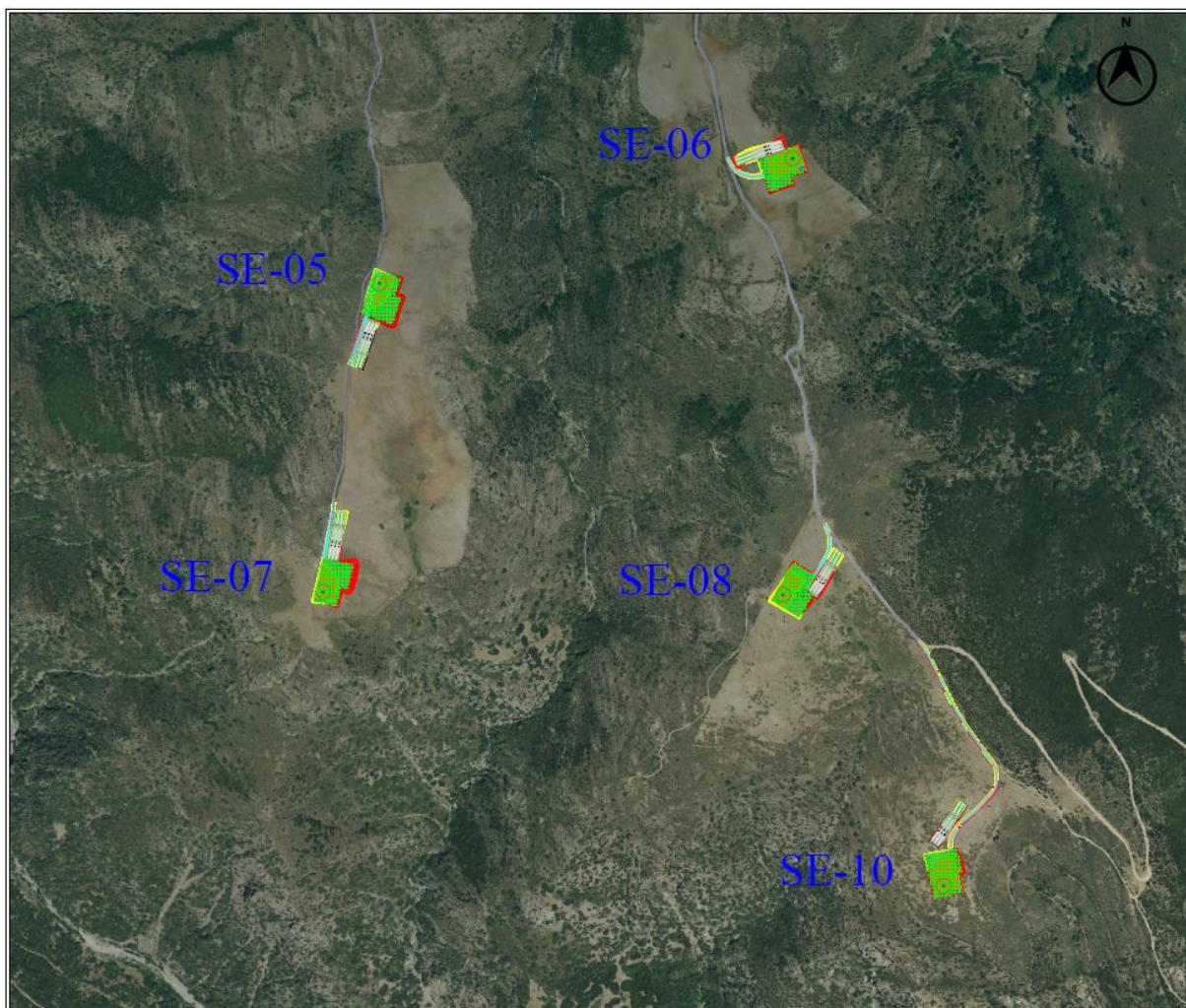


Fig. 15: Posizioni aerogeneratori area NORD 3 su Ortofoto – Google Earth

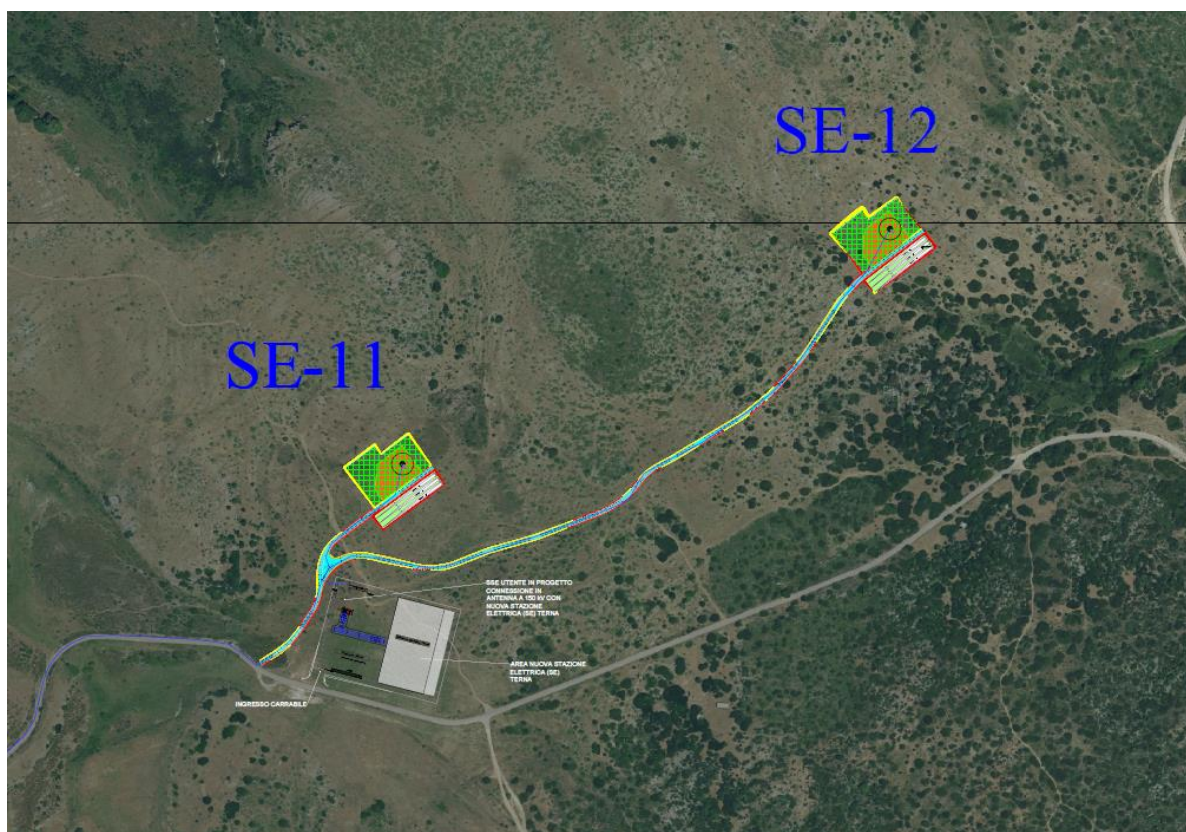


Fig. 16: Posizioni aerogeneratori area SUD su Ortofoto – Google Earth

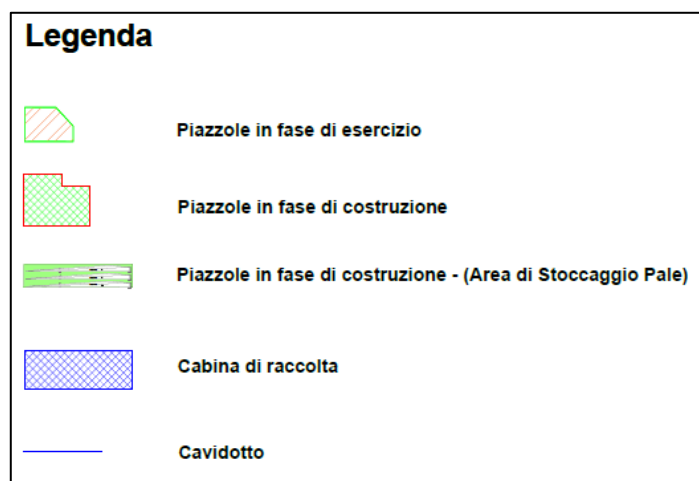


Fig. 17: Legenda

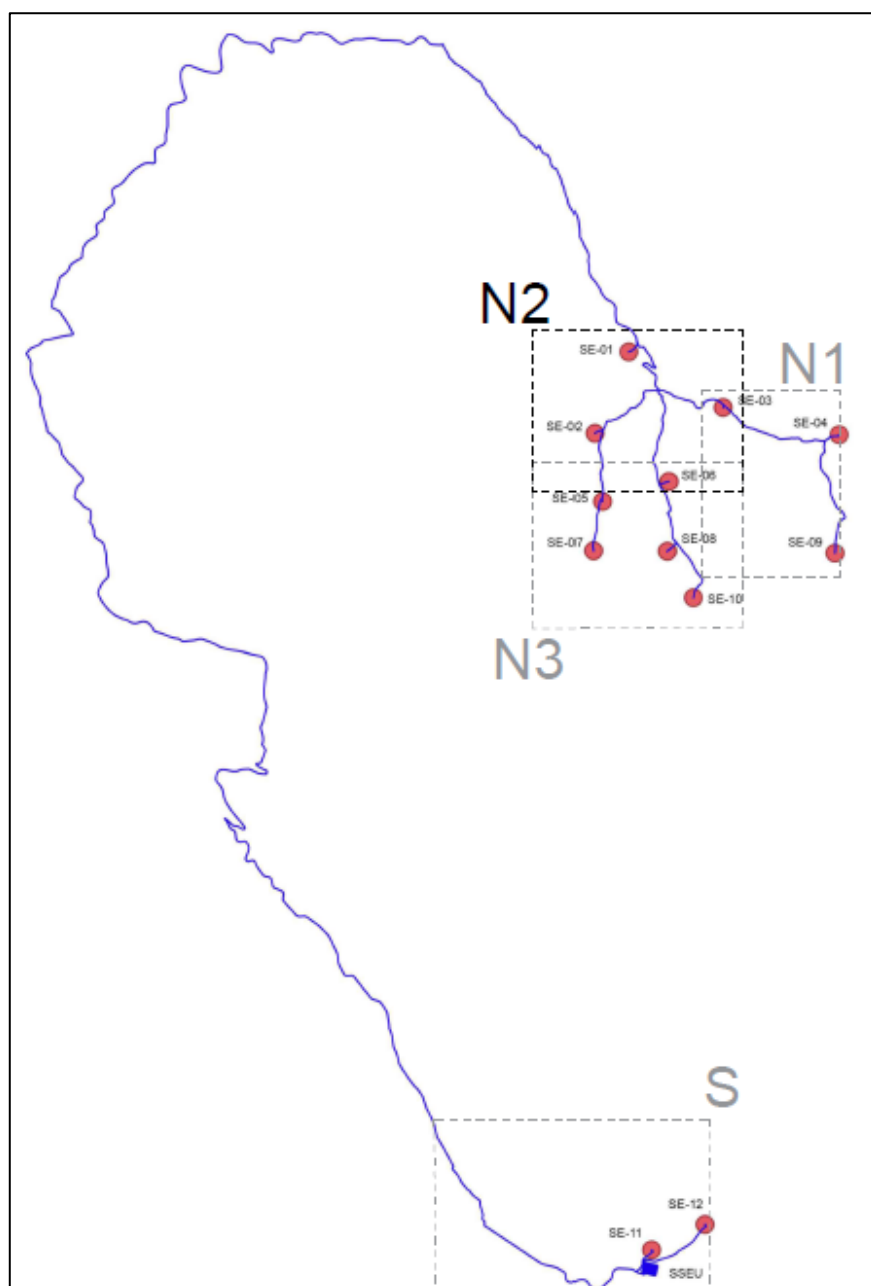


Fig. 18: Inquadramento globale percorso cavidotto con le aree NORD e SUD

5.5.1. Il paesaggio dell'area vasta (o del sito)

Il territorio del sito appartiene alle zone più interne della Provincia del Sud Sardegna, situata al confine con il territorio della Provincia di Nuoro.

Si tratta di una zona che presenta caratteristiche di spiccata marginalità, registra una discreta omogeneità geografica ed è caratterizzata da un andamento dei principali indicatori socio-economici che la connotano, rispetto al territorio regionale, come la zona a maggiore ritardo di sviluppo.

Proprio a questo, e alla mancanza di rilevanti prospettive di sviluppo, si possono attribuire i fenomeni che stanno caratterizzando l'area da un punto di vista demografico, a causa soprattutto della dinamica fortemente negativa che ha caratterizzato l'andamento migratorio e di un progressivo spopolamento anche delle micro-attività a carattere artigianale.

5.5.1.1. Inquadramento vegetazionale a scala di area vasta

L'area interessata dalla costruzione dell'impianto eolico è sostanzialmente montana e si estende per circa 240 ettari complessivi.

Gli aerogeneratori sono stati posizionati lungo il sito tenendo conto, principalmente, delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità e velocità) quindi della natura geologica del terreno oltre che del suo andamento plani-altimetrico.

5.6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

5.6.1. Indagine conoscitiva

Le aree interessate dal progetto sono attualmente destinate ad uso agricolo. Dalle notizie acquisite è emerso che le stesse aree hanno avuto sempre destinazione agricola. Le opere di progetto sono ubicate in aree private. Non si rilevano nell'area di impianto, attività in corso o segni di attività pregresse che possano o abbiano potuto generare la presenza di sostanze specifiche.

5.6.2. Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico

È stato commissionato uno studio specialistico finalizzato ad individuare preliminarmente le possibili problematiche di ordine geologico tecnico per poter pianificare e programmare le più opportune misure di prevenzione, protezione e mitigazione della pericolosità geomorfologica.

5.6.2.1. Inquadramento geologico

Facendo riferimento alla relazione "REL05 - Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica" a firma del Dottor Geologo Luigi Sanciu "L'area è ubicata nella parte centro-orientale dell'isola, al confine con le subregioni storiche Sarcidano, Salto di Quirra e Ogliastra. Il basamento più antico è costituito dalle rocce paleozoiche metamorfiche di basso grado (metarenarie e metasiltiti) definite queste ultime con il nome di "scisti". Buona parte della successione di metamorfiti è attraversata da filoni idrotermali di quarzo bianco. La parte nord della formazione è attraversata con andamento Est-Ovest da corpi vulcanici ipoabissali noti come "Porfidi quarziferi" di età permiana. Tutta l'area è caratterizzata dall'affioramento delle metamorfiti senza o con scarsa copertura di suolo". Si rimanda alla carta geologica della Sardegna (1:200.000 – Carmignani et al.) di pagina seguente in Fig. 19.

5.6.2.2. Inquadramento geomorfologico

Facendo riferimento alla relazione "REL05 - Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica", "...Il settore nord vede morfologie sub pianeggianti (con una quota media di 800 m), delimitato da profonde incisioni e versanti con forte acclività. Gli aerogeneratori verranno ubicati su ampie superfici pianeggianti. A scala dell'affioramento, non sono rilevabili processi morfogenetici in atto che possono interferire, direttamente o indirettamente, con le opere in progetto. Non sono neanche osservabili processi di erosione accelerata o di deflusso concentrato delle acque e risultano presenti solo fenomeni ordinari di ruscellamento diffuso. La mancanza di cause predisponenti fenomeni di instabilità (corsi d'acqua, cornici rocciose, versanti acclivi, coperture detritiche su pendio, etc) permette di stabilire come non vi siano situazioni di pericolosità geomorfologica che possano in qualche modo compromettere la realizzazione dell'intervento."

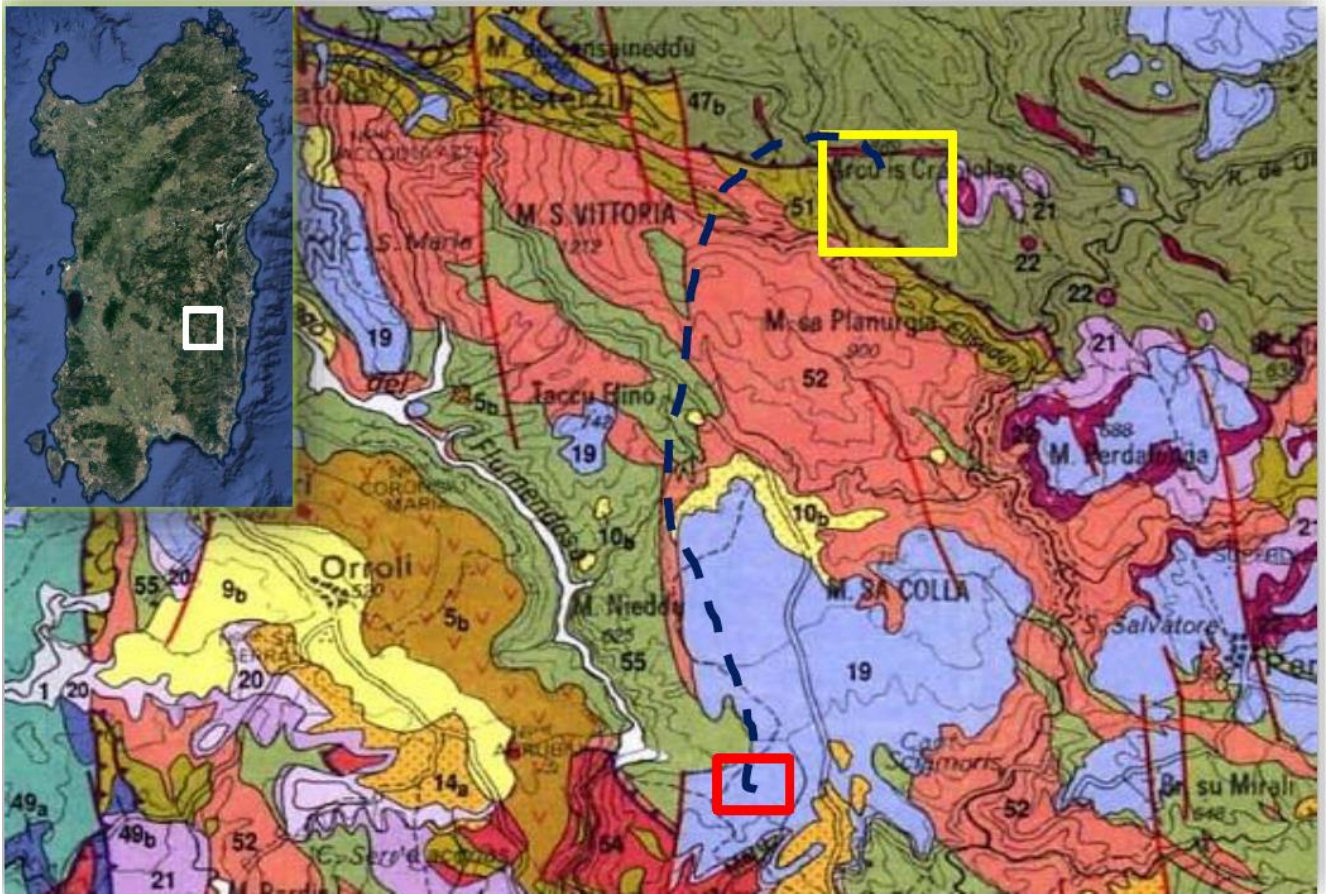


Fig. 17: Stralcio della carta geologica della Sardegna (1:200.000 – Carmignani et al.) con inquadramento dei settori oggetto di studio (si rimanda alla carta geologica allegata alla REL05 per maggior dettaglio).

5.6.2.3. Inquadramento idrogeologico

Facendo riferimento alla relazione “REL05 - Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica”, “...La permeabilità del substrato è particolarmente bassa, così che le acque di precipitazione tendono immediatamente a defluire per ruscellamento superficiale. La fratturazione della roccia disposta con immersione a NE, fa sì che le acque di infiltrazione tendano a defluire in direzione del versante rivolto a nord dando origine ad alcune piccole manifestazioni sorgentizie a carattere perenne, pur con portate ridotte (0,2 l/s) mentre nel versante sud sono assenti. Al contrario, le coperture detritiche e alluvionali presentano un’elevata permeabilità primaria, pur non costituendo formazioni acquifere degne di rilievo. La circolazione idrica sotterranea risulta quindi limitata al livello superficiale dei versanti comprendente la coltre detritica e la porzione di roccia fratturata; in particolare, la circolazione lungo le fratture, mostra carattere locale per la presenza di riempimento di materiale fine. Il grado di permeabilità è stato valutato attraverso l’esame delle diverse caratteristiche macroscopiche quali lo stato delle fessurazioni, la disaggregazione, l’alterazione e la giacitura dei litotipi, che hanno consentito di dettagliare meglio le litologie metamorfiche e carbonatiche”.

5.6.2.4. Stratigrafia dei terreni di fondazione

Facendo riferimento alla relazione “REL05 - Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica”, “...Data la natura del substrato lapideo affiorante in quasi tutta l’area oggetto di interesse, o comunque posto a profondità di circa 1,5 m, non si avrà bisogno di ulteriori strutture come palificazioni o altri sistemi di sostegno delle fondazioni. Salvo diverse condizioni verificate in fase di indagine geognostica puntuale.”. L’area nord del parco è contraddistinta dall’affioramento delle rocce metamorfiche (GEN), caratterizzate da intensa stratificazione e blande deformazioni. Le aree individuate come piani di fondazione per gli aerogeneratori, presentano una copertura di suolo molto limitata (dell’ordine di 20-30cm) (figura 20).”



Fig. 18: Area di posizionamento dell'aerogeneratore SE-02. La formazione GEN affiora al di sotto della copertura del suolo.

Facendo riferimento alla relazione “REL05 - Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica”, “...L'area sud, dove da progetto dovranno sorgere gli aerogeneratori SE11 e SE12, con stazione di trasformazione utente, andranno a fondarsi sui calcari della Formazione di Dorgali (DOR). ...omissis... Come si può osservare dalla figura 21, insiste nell'area una copertura di suolo per lo più formato dalla disgregazione dei calcari sottostanti, stimato in un massimo di 60-70cm.”.



Fig. 19: Affioramento delle metamorfite GEN nei pressi dell'aerogeneratore SE-05 (ellisse tratteggiata)

5.6.2.1. Modello geotecnico

Facendo riferimento alla relazione “REL05 - Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica”, “...Analizzato il contesto geomorfologico e litologico dell'area e le caratteristiche tipologiche dell'intervento in progetto dovrà essere necessariamente realizzata una campagna di indagini geognostiche a supporto della progettazione esecutiva. Tale indagine sarà finalizzata alla definizione dell'andamento stratigrafico del terreno, alla caratterizzazione geotecnica-geomeccanica dei terreni di copertura, alla valutazione dell'eventuale circolazione idrica sotterranea e alla definizione della categoria sismica del sottosuolo. In base ai dati di rilevamento ed alla presenza nelle vicinanze di opere di fondazione per gli aerogeneratori, i terreni in oggetto mostrano una buona capacità portante sotto il primo metro dal piano di campagna. Sarà comunque imprescindibile una adeguata campagna geognostica per caratterizzare al meglio i terreni per la verifica puntuale del terreno di fondazione delle torri eoliche”.

Facendo riferimento alla relazione “REL05 - Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica”, in conclusione si può affermare che **“In base alle caratteristiche geomeccaniche (elevata resistenza al taglio e comprimibilità quasi nulla) del substrato lapideo sul quale poggeranno le opere, si può considerare il basamento altamente performante. Da ciò si conviene che non si hanno obblighi particolari nella scelta della tipologia delle fondazioni”**.

Le cabine di raccolta e smistamento, poste all'interno della piazzola nella fase di esercizio degli aerogeneratori SE-01, SE03, SE-06, definiti "master", contenenti quadri elettrici di connessione, di dimensione 9,50 x 2,50 metri in pianta, per un'altezza di 3,20 metri, sono di tipo prefabbricato in calcestruzzo armato, rispondenti ai dettami dimensionali e di coibentazione ENEL, e vengono portate in situ già pronte. Essendo prefabbricate, saranno rese solidali a un basamento, anch'esso prefabbricato, poggiato direttamente sul terreno, adeguatamente preparato. I basamenti prefabbricati saranno dotati di entrate e uscite per i cavi di collegamento adeguatamente protetti. Si caratterizzano quindi per la possibilità di totale rimozione, giacché anche il basamento fondale è prefabbricato e viene posizionato in situ tramite gru come il resto della cabina.

Per quanto riguarda i cavidotti, facendo riferimento alla relazione “REL05 - Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica”, “...La sezione di scavo per la messa in posa dei cavidotti varia da 1-1,50 m di profondità, mentre negli attraversamenti (TOC) la profondità potrebbe superare i 2m. Per maggiori dettagli sulle sezioni di scavo dei cavidotti si veda l'Elaborato “ELB.PE.01f - Tracciato elettrodotti interno MT su CTR e sezioni tipiche di scavo”. ...” Il materiale risultate dalle operazioni di scavo, per sua natura e composizione, potrà essere riutilizzato per l'interramento dello scavo”.

6. ATTIVITA' CHE DANNO ORIGINE ALLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Dopo aver descritto al precedente paragrafo 5.4 le opere e gli interventi a progetto che danno origine alla produzione di terre e rocce da scavo, nel presente Capitolo:

- 1) si descrivono **nel dettaglio** gli interventi previsti a progetto che danno origine alla produzione di terre e rocce da scavo;
- 2) si individuano le aree di deposito temporaneo dei materiali per ciascuna area di lavorazione, sino al riutilizzo in sito;
- 3) si descrivono i flussi dei materiali di scavo all'interno del cantiere nell'ambito del processo costruttivo (ossia da reimpiegare nello stesso sito di produzione).

6.1. RIEPILOGO DELLE RISULTANZE

Considerate le caratteristiche geologiche dell'ambito di intervento, caratterizzato dalla presenza di due soli litotipi (cfr. “REL05 - Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica”):

Litotipo 1: Filladi del Gennargentu [Cambriano medio – Ordoviciano inferiore] (GEN). È un complesso metamorfico e filoniano composto da arenarie con buone caratteristiche geomeccaniche.

I siti di installazione dei basamenti degli aerogeneratori SE-01, SE-02, SE-03, SE-04, SE-05, SE-06, SE-07, SE-08, SE-09, SE-10 vedono la presenza del litotipo 1: GEN

Litotipo 2: litologie carbonatiche della “**Formazione di Dorgali**” (DOR) calcari e dolomie affioranti o sub affioranti, con stratificazione generalmente sub orizzontale; talvolta il substrato roccioso è coperto da 50-100 cm di suoli e/o sedimenti di natura alluvionale quaternari.

I siti di installazione dei basamenti degli aerogeneratori SE-11 e SE-12 vedono la presenza del litotipo 2: DOR

L'area di ubicazione della Sottostazione Utente 30/150kV vede il substrato lapideo quasi affiorante, costituito in prevalenza dalle litologie carbonatiche della "Formazione di Dorgali" (DOR) e in misura minore dalle metamorfite delle "Filladi del Gennargentu" (GEN). Questa non verrà considerata nei calcoli dei volumi in quanto la percentuale è irrilevante.

Entrambe le formazioni presentano un buono stato di conservazione e non mostrano particolari difetti strutturali evidenti.

Nel percorso progettuale dei calcoli dei volumi delle terre e delle rocce si è deciso di suddividerle in due macro fasi:

1. **Fase di Cantiere:** In questa fase vengono eseguiti tutte le lavorazioni necessarie per preparare l'area in cui verrà posizionato l'aerogeneratore; dallo scottico, allo scavo o rilevato a seconda della conformazione del terreno vergine, per ottenere una superficie piana, realizzata da uno strato di fondazione e strato di usura, per poter accedere con tutti i mezzi necessari per il montaggio degli aerogeneratori.
2. **Fase di Esercizio:** In questa fase vengono eseguiti tutte le lavorazioni necessarie al ripristino l'area di cantiere allo stato vergine ad eccezione della piazzola di esercizio che verrà utilizzata per le future manutenzioni.

Di seguito la tabella dove si riporta la stima puntuale di tutte le terre e rocce da scavo provenienti dalla realizzazione delle opere di progetto.

Nel calcolo si è tenuto conto dei seguenti parametri:

- FASE DI CANTIERE

Scotico: l'asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per uno spessore medio di cm 20, eseguito generalmente con mezzi meccanici. L'operazione viene eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alla formazione di sottofondi per opere di pavimentazione.

Sterro: movimento di masse rocciose, eseguito generalmente con mezzi meccanici, necessari per trasformare la superficie fisica irregolare del terreno in una superficie piana. Il piano che si ricava dalla sistemazione del terreno viene detto piano di progetto, quando questo è inferiore alla quota del terreno

Rilevato: movimento di masse rocciose, eseguito generalmente con mezzi meccanici, necessari per trasformare la superficie fisica irregolare del terreno in una superficie piana. Il piano che si ricava dalla sistemazione del terreno viene detto piano di progetto, quando questo è superiore alla quota del terreno

Strato di fondazione: Strato a contatto col terreno di misto granulare stabilizzato che ha il compito che trasferisce i carichi al sottofondo. Questo tipo di pavimentazione, a differenza di quelle rigide, permette una più graduale distribuzione del carico al piano di sottofondo attraverso il sistema stratificato.

Strato di usura: Strato a contatto con lo stato di fondazione, di misto granulare stabilizzato che ha il compito essenzialmente una funzione di regolarizzazione del piano finito della base in modo tale da garantire adeguata planarità (per una buona stesa del sovrastante strato di usura) e pendenza (sia longitudinale che trasversale). che trasferisce i carichi al sottofondo.

- FASE DI ESERCIZIO

Scotico: l'asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per uno spessore medio di cm 20, eseguito generalmente con mezzi meccanici. L'operazione viene eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alla formazione di sottofondi per opere di pavimentazione.

Sterro: movimento di masse rocciose, eseguito generalmente con mezzi meccanici, necessari per trasformare la superficie fisica irregolare del terreno in una superficie piana. Il piano che si ricava dalla sistemazione del terreno viene detto piano di progetto, quando questo è inferiore alla quota del terreno

Rilevato: movimento di masse rocciose, eseguito generalmente con mezzi meccanici, necessari per trasformare la superficie fisica irregolare del terreno in una superficie piana. Il piano che si ricava dalla sistemazione del terreno viene detto piano di progetto, quando questo è superiore alla quota del terreno

Strato di fondazione: Strato a contatto col terreno di misto granulare stabilizzato che ha il compito che trasferisce i carichi al sottofondo. Questo tipo di pavimentazione, a differenza di quelle rigide, permette una più graduale distribuzione del carico al piano di sottofondo attraverso il sistema stratificato.

Strato di usura: Strato a contatto con lo stato di fondazione, di misto granulare stabilizzato che ha il compito essenzialmente una funzione di regolarizzazione del piano finito della base in modo tale da garantire adeguata planarità (per una buona stesa del sovrastante strato di usura) e pendenza (sia longitudinale che trasversale), che trasferisce i carichi al sottofondo.

| PARCO EOLICO SEDDA MEDDAU | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|----------------------|-----------|
| Riepilogo generale m³ | | | | | |
| Piazzole in fase di CANTIERE | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 278869,24 |
| Terreno vegetale | 6 700,74 | 5 361 | 1 340 | Strato di usura | 5708,73 |
| Roccia | 70 881,12 | 63 381,49 | 7 499,63 | | |
| Plinto | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | | |
| Roccia | 24 534,00 | 13 116,00 | 11 418,00 | | |

Tab. 4: Volumi di terreno vegetale e rocce – Piazzole, strade, plinti – Fase di CANTIERE

| PARCO EOLICO SEDDA MEDDAU | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|----------------------|----------|
| Riepilogo generale m³ | | | | | |
| Piazzole in fase di ESERCIZIO | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 17808,12 |
| Terreno vegetale | 2 219,89 | 2 220 | 0 | Strato di usura | 3566,41 |
| Roccia | 36 106,14 | 16 522,55 | 19 583,59 | | |

Tab. 5: Volumi di terreno vegetale e rocce – Piazzole, strade – Fase di ESERCIZIO

| PARCO EOLICO SEDDA MEDDAU | | | | | |
|---|-----------|-----------|----------|--|--|
| Riepilogo generale m³ | | | | | |
| CAVIDOTTO | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | | |
| Terreno vegetale | 3 760,50 | 3 760,50 | 0 | | |
| Roccia | 33 840,00 | 32 587,10 | 1 252,90 | | |

Tab. 6: Volumi di terreno vegetale e rocce – Cavidotti - Fase di CANTIERE

| PARCO EOLICO SEDDA MEDDAU | | | | | |
|---|----------|----------|---------|----------------------|---------|
| Riepilogo generale m³ | | | | | |
| SOTTOSTAZIONE | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 3500,00 |
| Terreno vegetale | 653 | 0 | 653 | Strato di usura | 415,00 |
| Roccia | 6 525,00 | 0 | 6 525 | | |

Tab. 7: Volumi di terreno vegetale e rocce – Sottostazione Utente – Fase di Cantiere

Nelle successive tabelle si descrivono tutti i volumi ricavati per ogni singolo aerogeneratore nelle due macro-fasi, cantiere ed esercizio.

Come più oltre esplicitato, in relazione ai già menzionati volumi di materiale scavato ed ai fabbisogni del cantiere, si stima il seguente quadro complessivo di utilizzo dei materiali:

| AEROGENERATORE SE-01 | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|-----------|----------------|----------|-----------|----------------|---|----------|
| FASE DI CANTIERE | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 7.862,09 | m ³ | | 7.862,09 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 2.728,27 | m ² | 0,20 | 545,65 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 8.522,46 | m ³ | | 8.522,46 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 3.881,09 | m ² | 0,10 | 388,11 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 1.940,55 | m ³ | | 1.940,55 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| FASE DI ESERCIZIO | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 4.757,77 | m ³ | | 4.757,77 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 556,44 | m ² | 0,20 | 111,29 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 762,76 | m ³ | | 762,76 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 2.483,33 | m ² | 0,10 | 248,33 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 1.196,58 | m ³ | | 1.196,58 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| AEROGENERATORE SE-02 | | | | | | | | |
| FASE DI CANTIERE | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 1.591,08 | m ³ | | 1.591,08 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 2.331,39 | m ² | 0,20 | 466,28 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 3.354,24 | m ³ | | 3.354,24 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 5.226,33 | m ² | 0,10 | 522,63 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 1.938,79 | m ³ | | 1.938,79 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| FASE DI ESERCIZIO | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 818,24 | m ³ | | 818,24 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 424,64 | m ² | 0,20 | 84,93 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 474,05 | m ³ | | 474,05 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 2.009,43 | m ² | 0,10 | 200,94 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 1.004,72 | m ³ | | 1.004,72 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| AEROGENERATORE SE-03 | | | | | | | | |
| FASE DI CANTIERE | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 6.888,32 | m ³ | | 6.888,32 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 3.456,62 | m ² | 0,20 | 691,32 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 6.389,75 | m ³ | | 6.389,75 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 5.825,40 | m ² | 0,10 | 582,54 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 2.912,70 | m ³ | | 2.912,70 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| FASE DI ESERCIZIO | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 4.768,32 | m ³ | | 4.768,32 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 1.673,54 | m ² | 0,20 | 334,71 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 3.252,61 | m ³ | | 3.252,61 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 4.107,69 | m ² | 0,10 | 410,77 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 2.053,85 | m ³ | | 2.053,85 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| AEROGENERATORE SE-04 | | | | | | | | |
| FASE DI CANTIERE | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 6.115,99 | m ³ | | 6.115,99 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 4.041,72 | m ² | 0,20 | 808,34 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 10.826,14 | m ³ | | 10.826,14 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 5.102,22 | m ² | 0,10 | 510,22 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 2.551,11 | m ³ | | 2.551,11 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| FASE DI ESERCIZIO | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 2.368,30 | m ³ | | 2.368,30 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 1.789,83 | m ² | 0,20 | 357,97 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 3.482,76 | m ³ | | 3.482,76 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 2.887,05 | m ² | 0,10 | 288,70 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 1.443,52 | m ³ | | 1.443,52 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| AEROGENERATORE SE-05 | | | | | | | | |
| FASE DI CANTIERE | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 2.631,18 | m ³ | | 2.631,18 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 4.453,17 | m ² | 0,20 | 890,63 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 7.328,87 | m ³ | | 7.328,87 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 5.219,96 | m ² | 0,10 | 522,00 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 2.609,98 | m ³ | | 2.609,98 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| FASE DI ESERCIZIO | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 1.349,97 | m ³ | | 1.349,97 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 533,36 | m ² | 0,20 | 106,67 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 593,78 | m ³ | | 593,78 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 1.834,60 | m ² | 0,10 | 183,46 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 917,30 | m ³ | | 917,30 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |

| AEROGENERATORE SE-06 | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|-----------|----------------|----------|-----------|----------------|---|----------|
| FASE DI CANTIERE | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 7.112,76 | m ³ | | 7.112,76 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 1.698,10 | m ² | 0,20 | 339,62 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 2.854,63 | m ³ | | 2.854,63 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 3.597,09 | m ² | 0,10 | 359,71 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 1.798,54 | m ³ | | 1.798,54 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| FASE DI ESERCIZIO | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 4.817,34 | m ³ | | 4.817,34 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 310,13 | m ² | 0,20 | 62,03 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 460,70 | m ³ | | 460,70 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 2.391,66 | m ² | 0,10 | 239,17 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 1.195,83 | m ³ | | 1.195,83 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| AEROGENERATORE SE-07 | | | | | | | | |
| FASE DI CANTIERE | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 3.168,32 | m ³ | | 3.168,32 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 3.271,61 | m ² | 0,20 | 654,32 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 10.603,11 | m ³ | | 10.603,11 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 758,47 | m ² | 0,10 | 75,85 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 379,24 | m ³ | | 379,24 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| FASE DI ESERCIZIO | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 1.159,38 | m ³ | | 1.159,38 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 814,21 | m ² | 0,20 | 162,84 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 1.362,57 | m ³ | | 1.362,57 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 1.664,37 | m ² | 0,10 | 166,44 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 832,18 | m ³ | | 832,18 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| AEROGENERATORE SE-08 | | | | | | | | |
| FASE DI CANTIERE | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 5.535,93 | m ³ | | 5.535,93 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 1.317,40 | m ² | 0,20 | 263,48 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 1.791,18 | m ³ | | 1.791,18 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 4.138,86 | m ² | 0,10 | 413,89 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 2.069,43 | m ³ | | 2.069,43 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| FASE DI ESERCIZIO | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 2.923,39 | m ³ | | 2.923,39 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 283,13 | m ² | 0,20 | 56,63 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 284,86 | m ³ | | 284,86 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 2.218,92 | m ² | 0,10 | 221,89 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 1.109,46 | m ³ | | 1.109,46 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| AEROGENERATORE SE-09 | | | | | | | | |
| FASE DI CANTIERE | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 15.403,00 | m ³ | | 15.403,00 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 1.854,83 | m ² | 0,20 | 370,97 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 3.665,56 | m ³ | | 3.665,56 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 5.406,67 | m ² | 0,10 | 540,67 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 2.703,34 | m ³ | | 2.703,34 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| FASE DI ESERCIZIO | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 5.680,56 | m ³ | | 5.680,56 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 1.404,00 | m ² | 0,20 | 280,80 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 1.783,25 | m ³ | | 1.783,25 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 3.842,31 | m ² | 0,10 | 384,23 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 1.921,16 | m ³ | | 1.921,16 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| AEROGENERATORE SE-10 | | | | | | | | |
| FASE DI CANTIERE | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 4.316,14 | m ³ | | 4.316,14 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 2.609,84 | m ² | 0,20 | 521,97 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 1.825,51 | m ³ | | 1.825,51 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 5.320,03 | m ² | 0,10 | 532,00 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 2.660,01 | m ³ | | 2.660,01 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |
| FASE DI ESERCIZIO | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 2.475,88 | m ³ | | 2.475,88 | m ³ | materiale escavato | GEN |
| SCOT | SCOTICO | 786,11 | m ² | 0,20 | 157,22 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | GEN |
| RI | RILEVATO | 995,71 | m ³ | | 995,71 | m ³ | Materiale in rilevato | GEN |
| USURA | STRATO DI USURA | 3.632,45 | m ² | 0,10 | 363,25 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | GEN |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 1.816,23 | m ³ | | 1.816,23 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | GEN |

| AEROGENERATORE SE-11 | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|----------|----------------|----------|----------|----------------|---|----------|
| FASE DI CANTIERE | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 3.964,03 | m ³ | | 3.964,03 | m ³ | materiale escavato | DOR |
| SCOT | SCOTICO | 2.543,43 | m ² | 0,20 | 508,69 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | DOR |
| RI | RILEVATO | 2.554,22 | m ³ | | 2.554,22 | m ³ | Materiale in rilevato | DOR |
| USURA | STRATO DI USURA | 4.980,31 | m ² | 0,10 | 498,03 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | DOR |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 2.490,15 | m ³ | | 2.490,15 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | DOR |
| FASE DI ESERCIZIO | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 1.645,04 | m ³ | | 1.645,04 | m ³ | materiale escavato | DOR |
| SCOT | SCOTICO | 939,26 | m ² | 0,20 | 187,85 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | DOR |
| RI | RILEVATO | 1.081,84 | m ³ | | 1.081,84 | m ³ | Materiale in rilevato | DOR |
| USURA | STRATO DI USURA | 3.260,58 | m ² | 0,10 | 326,06 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | DOR |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 1.651,49 | m ³ | | 1.651,49 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | DOR |
| AEROGENERATORE SE-12 | | | | | | | | |
| FASE DI CANTIERE | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 6.292,33 | m ³ | | 6.292,33 | m ³ | materiale escavato | DOR |
| SCOT | SCOTICO | 3.197,34 | m ² | 0,20 | 639,47 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | DOR |
| RI | RILEVATO | 3.666,20 | m ³ | | 3.666,20 | m ³ | Materiale in rilevato | DOR |
| USURA | STRATO DI USURA | 7.630,80 | m ² | 0,10 | 763,08 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | DOR |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 3.815,40 | m ³ | | 3.815,40 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | DOR |
| FASE DI ESERCIZIO | | Quantità | UM | spessore | Quantità | UM | Note | Litotipo |
| ST | STERRO | 3.341,95 | m ³ | | 3.341,95 | m ³ | materiale escavato | DOR |
| SCOT | SCOTICO | 1.584,80 | m ² | 0,20 | 316,96 | m ³ | scotico superficiale h=20cm | DOR |
| RI | RILEVATO | 1.988,52 | m ³ | | 1.988,52 | m ³ | Materiale in rilevato | DOR |
| USURA | STRATO DI USURA | 5.331,60 | m ² | 0,10 | 533,16 | m ³ | materiale arido di finitura (h=10cm) | DOR |
| FONDA | STRATO DI FONDAZIONE | 2.665,80 | m ³ | | 2.665,80 | m ³ | materiale arido sottofondo stradale(h=50cm) | DOR |

Tab. 8: Riepilogo volumi per ogni aerogeneratore

6.2. PRODUZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Con la premessa che i calcoli e computi in fase di progettazione definitiva dovranno essere confermati/modificati dalla progettazione esecutiva che avverrà a seguito di precisi rilevamenti in sito, indagini geognostiche, carotaggi, misurazioni e rilievi e infine anche dell'effettivo svolgimento dei lavori di costruzione, nel presente paragrafo si descrivono la quantità e le caratteristiche delle terre e rocce prodotte dagli scavi ed i fabbisogni del cantiere per il riutilizzo in sito dei materiali di scavo che riguardano tutte le opere civili, ovvero le strade, le aree di servizio (piazzole), i basamenti, i cavidotti distinti per ciascuna area di lavoro di ciascuno dei n.3 Gruppi di aerogeneratori e in ultimo la Sottostazione Utente MT/AT.

È stato quindi possibile determinare i fabbisogni e i flussi di materiali (in positivo o in negativo, ovvero in esubero o in carenza) siano essi materiali rocciosi o terreno vegetale, scambiati tra le varie aree di lavorazione e, di conseguenza, all'individuazione delle zone di recapito dei materiali scavati.

Per le posizioni, la determinazione delle distanze, per il calcolo delle superfici e dei volumi si è fatto riferimento alle sezioni delle opere civili riportate negli elaborati del progettista delle opere civili, Ing. Gianluca Vultaggio: "ELB29 - Piazzola tipo aerogeneratore e viabilità (piante e sezioni)", "ELB30-WTG__ (numero dell'aerogeneratore da 01 a 12) - Planimetrie, profili e sezioni aree piazzole (cantiere ed esercizio)" considerata quale esempio ed "ELB31-WTG__ (numero dell'aerogeneratore da 01 a 12) Sezioni stradali di progetto (cantiere ed esercizio)"

Per gli aspetti geologici si è fatto riferimento alla relazione geologica "REL05 - Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica", a cura del Dottor Geologo Luigi Sanciu.

Si premette che le distanze indicate hanno carattere indicativo essendo suscettibili di modifica a seguito di rilievi in campo e misurazioni accurate.

6.2.1. Aree del Gruppo SE-01 – aerogeneratori SE-01 (master), SE-02, SE-05, SE-07

Il collegamento degli aerogeneratori SE-01, SE-02, SE-05 ed SE-07 con la viabilità stradale, è previsto tramite la viabilità rurale composta da una pista rurale esistente (normalmente percorsa dai mezzi d'opera agricoli), che sarà interessata per uno sviluppo complessivo di circa 2.300 m. Tale pista che ha caratteristiche geometriche idonee alle esigenze di trasporto dei componenti tramite i mezzi di trasporto eccezionali e gli interventi di adeguamento stradale saranno puntuali e scarsamente invasivi.

Il collegamento degli aerogeneratori SE-01, SE-02, SE-05 e SE-07 con la pista rurale è previsto tramite stradelle di nuova realizzazione rispettivamente di lunghezza pari a circa 100 m per SE-01, 0 m per SE-02, 85 m per SE-05 e 43 m per SE-04.

Il collegamento dell'aerogeneratore SE-01 con la viabilità stradale, è previsto tramite la viabilità rurale composta da una pista rurale esistente (normalmente percorsa dai mezzi d'opera agricoli), avente uno sviluppo complessivo di circa 3.700 m.

Nei successivi paragrafi si riportano in dettaglio i bilanci di movimentazione dei materiali per ciascun aerogeneratore del Gruppo SE-01.

6.2.1.1. Aerogeneratore SE-01

L'area di installazione del basamento e delle aree di servizio è costituita da substrato roccioso: litotipo: **Filladi del Gennargentu** (GEN).

- Fase di Cantiere:

Durante la fase di cantiere saranno realizzate le opere civili riguardanti la strada di collegamento, le aree di servizio e dello scavo per il basamento dell'aerogeneratore. Si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo GEN di 8407,74 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 545.65 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro, adottando la tecnica delle terre armate con una carenza di 666,037 m³ di roccia (GEN) e un esubero di 109 m³ di terreno vegetale.

Lo scavo del basamento dell'aerogeneratore ha un'area di 705 m² per un volume totale 2.045 m³ con un riutilizzo del materiale di 1093 m³ con un esubero di 951,50 m³.

Sommando il materiale di esubero dello scavo della piazzola e del basamento abbiamo un esubero totale di materiale roccioso (GEN) di 291,13 m³ che sarà destinato completamente al cantiere dell'aerogeneratore SE-02 appartenente al Gruppo 1.

Per l'aerogeneratore SE-01 il bilancio in Fase di Cantiere è neutro, pari a "zero".

- Fase di Esercizio:

Durante la fase di esercizio è previsto progettualmente il ripristino del terreno ante opera ad esclusione della piazzola di esercizio (definita D vedere fig. 4). Il fabbisogno del terreno vegetale per ripristini ambientali sarà interamente soddisfatto; infatti, è previsto il riutilizzo di parte del terreno vegetale per le aree C, e B-D per 111.29 m³ comprese le spallette o le scarpate.

Per le opere civili si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo SVI di 4869,05 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 111.29 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro della fondazione e costruzione di rilevati stradali, adottando la tecnica delle terre armate con un esubero di 3995,00 m³ di roccia (GEN) e il completo utilizzo del terreno vegetale.

Il materiale roccioso in esubero (GEN), paria a 203,19 m³ sarà destinato completamente al cantiere dell'aerogeneratore SE-07 appartenente al Gruppo 1, il rimanente materiale per un totale di 3791,82 m³ sarà conferito a discarica.

Per l'aerogeneratore SE-01 il bilancio in Fase di Esercizio è positivo paria + 3791,82 m³.

| Parco Eolico Sedda Meddau | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------------------|----------|
| Riepilogo generale m³ | | | | | |
| Piazzole in fase di Cantiere - Wtg SE01 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 1.940,55 |
| Terreno vegetale | 545,65 | 437 | 109 | Strato di usura | 388,11 |
| Roccia | 7.862,09 | 8.522,46 | -660,37 | | |
| Plinto | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | | |
| Roccia | 2.044,50 | 1.093,00 | 951,50 | | |
| Piazzole in fase di Cantiere - Wtg SE01 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 1.196,58 |
| Terreno vegetale | 111,29 | 111 | 0 | Strato di usura | 248,33 |
| Roccia | 4.757,77 | 762,76 | 3.995,01 | | |

Tab. 9: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-01

6.2.1.2. Aerogeneratore SE-02

L'area di installazione del basamento e delle aree di servizio è costituita da substrato roccioso: litotipo: **Filladi del Gennargentu (GEN)**.

- *Fase di Cantiere:*

Durante la fase di cantiere saranno realizzate le opere civili riguardanti la strada di collegamento, le aree di servizio e dello scavo per il basamento dell'aerogeneratore. Si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo GEN di 2057,35 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 466,28 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro, adottando la tecnica delle terre armate con una carenza di 1763,16 m³ di roccia (GEN) e un esubero di 93 m³ di terreno vegetale.

Lo scavo del basamento dell'aerogeneratore ha un'area di 705 m² per un volume totale 2.045 m³ con un riutilizzo del materiale di 1093 m³ con un esubero di 951,50 m³.

Sommando il materiale di esubero dello scavo della piazzola e del basamento abbiamo una carenza totale di materiale roccioso (GEN) di 811.66 m³, una parte di questo esubero, per un totale di 291,13 m³ sarà coperto dalle rocce provenienti dal cantiere dell'aerogeneratore SE-10 appartenente allo stesso Gruppo 1, il restante materiale verrà prelevato dall'aerogeneratore SE-06 del Gruppo 2 per un totale di 520,53 m³. Per l'aerogeneratore SE-02 il bilancio in Fase di Cantiere è neutro, pari a "zero".

- *Fase di Esercizio:*

Durante la fase di esercizio è previsto progettualmente il ripristino del terreno ante opera ad esclusione della piazzola di esercizio (definita D in Fig. 4). Il fabbisogno del terreno vegetale per ripristini ambientali sarà interamente soddisfatto; infatti, è previsto il riutilizzo di parte del terreno vegetale per le aree C, e B-D per 111.29 m³ comprese le spallette o le scarpate.

Per le opere civili si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo SVI di 903,17 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 84,93 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro della fondazione e costruzione di rilevati stradali, adottando la tecnica delle terre armate con un esubero di 344,19 m³ di roccia (GEN) e il completo utilizzo del terreno vegetale. Il materiale roccioso in esubero (GEN) di 344,19 m³ sarà conferito a discarica.

Per l'aerogeneratore SE-02 il bilancio in Fase di Esercizio è positivo paria + 344,19 m³.

| Parco Eolico Sedda Meddau | | | | | | |
|---|----------|----------|-----------|----------------------|----------|--|
| Riepilogo generale m³ | | | | | | |
| Piazzole in fase di Cantiere - Wtg SE02 | | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuero | Strato di fondazione | 1.938,79 | |
| Terreno vegetale | 466,28 | 373 | 93 | Strato di usura | 522,63 | |
| Roccia | 1.591,08 | 3.354,24 | -1.763,16 | | | |
| Plinto | | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuero | | | |
| Roccia | 2.044,50 | 1.093,00 | 951,50 | | | |
| Piazzole in fase di Esercizio - Wtg SE02 | | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuero | Strato di fondazione | 1.004,72 | |
| Terreno vegetale | 84,93 | 84,93 | 0 | Strato di usura | 200,94 | |
| Roccia | 818,24 | 474,05 | 344,19 | | | |

Tab. 10: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-02

6.2.1.3. Aerogeneratore SE-05

L'area di installazione del basamento e delle aree di servizio è costituita da substrato roccioso: litotipo: **Filladi del Gennargentu (GEN)**.

- *Fase di Cantiere:*

Durante la fase di cantiere saranno realizzate le opere civili riguardanti la strada di collegamento, le aree di servizio e dello scavo per il basamento dell'aerogeneratore. Si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo SVI di 3521,81 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 890,63 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro, adottando la tecnica delle terre armate con una carenza di 4697,69 m³ di roccia (GEN) e un esubero di 178 m³ di terreno vegetale.

Lo scavo del basamento dell'aerogeneratore ha un'area di 705 m² per un volume totale 2.045 m³ con un riutilizzo del materiale di 1093 m³ con un esubero di 951,50 m³.

Sommando il materiale di esubero dello scavo della piazzola e del basamento abbiamo una carenza totale di materiale roccioso (GEN) di 3746,19 m³ sarà coperto totalmente dalle rocce provenienti dal cantiere dell'aerogeneratore SE-06 appartenente al Gruppo 2. Per l'aerogeneratore SE-05 il bilancio in Fase di Cantiere è neutro, pari a "zero".

- *Fase di Esercizio:*

Durante la fase di esercizio è previsto progettualmente il ripristino del terreno ante opera ad esclusione della piazzola di esercizio (definita D in Fig. 4). Il fabbisogno del terreno vegetale per ripristini ambientali sarà interamente soddisfatto; infatti, è previsto il riutilizzo di parte del terreno vegetale per le aree C, e B-D per 106,97 m³ comprese le spallette o le scarpate.

Per le opere civili si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo GEN di 1456,64 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 106,97 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro della fondazione e costruzione di rilevati stradali, adottando la tecnica delle terre armate con un esubero di 756,19 m³ di roccia (GEN) e il completo utilizzo del terreno vegetale. Il materiale roccioso in esubero (GEN) di 756,19 m³ sarà conferito a discarica.

Per l'aerogeneratore SE-02 il bilancio in Fase di Esercizio è positivo paria + 756,19 m³

| Parco Eolico Sedda Meddau | | | | | |
|---|----------|----------|-----------|----------------------|----------|
| Riepilogo generale m³ | | | | | |
| Piazzole in fase di Cantiere - Wtg SE05 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuberato | Strato di fondazione | 2.609,98 |
| Terreno vegetale | 890,63 | 713 | 178 | Strato di usura | 522,00 |
| Roccia | 2.631,18 | 7.328,87 | -4.697,69 | | |
| Plinto | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuberato | | |
| Roccia | 2.044,50 | 1.093,00 | 951,50 | | |
| Piazzole in fase di Esercizio - Wtg SE05 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuberato | Strato di fondazione | 917,30 |
| Terreno vegetale | 106,67 | 106,67 | 0 | Strato di usura | 183,46 |
| Roccia | 1.349,97 | 593,78 | 756,19 | | |

Tab. 11: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-05

6.2.1.4. Aerogeneratore SE-07

L'area di installazione del basamento e delle aree di servizio è costituita da substrato roccioso: litotipo: **Filladi del Gennargentu (GEN)**.

- *Fase di Cantiere:*

Durante la fase di cantiere saranno realizzate le opere civili riguardanti la strada di collegamento, le aree di servizio e dello scavo per il basamento dell'aerogeneratore. Si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo GEN di 3822,64 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 654,32 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro, adottando la tecnica delle terre armate con una carenza di 7434,79 m³ di roccia (GEN) e un esubero di 131 m³ di terreno vegetale.

Lo scavo del basamento dell'aerogeneratore ha un'area di 705 m² per un volume totale 2.045 m³ con un riutilizzo del materiale di 1093 m³ con un esubero di 951,50 m³.

Sommando il materiale di esubero dello scavo della piazzola e del basamento abbiamo una carenza totale di materiale roccioso (GEN) di 6483,29 m³ sarà coperto totalmente dalla rocce provenienti dai cantieri dell'aerogeneratore SE-06, per un totale di 943,25 m³ e dall'aerogeneratore SE-08, per un totale di m³ appartenenti al Gruppo 2 Per l'aerogeneratore SE-07 il bilancio in Fase di Cantiere è neutro, pari a "zero".

- *Fase di Esercizio:*

Durante la fase di esercizio è previsto progettualmente il ripristino del terreno ante opera ad esclusione della piazzola di esercizio (definita D in Fig. 4). Il fabbisogno del terreno vegetale per ripristini ambientali sarà interamente soddisfatto; infatti, è previsto il riutilizzo di parte del terreno vegetale per le aree C, e B-D per 162,84 m³ comprese le spallette o le scarpate.

Per le opere civili si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo SVI di 1322,22 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 162,84 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro della fondazione e costruzione di rilevati stradali, adottando la tecnica delle terre armate con una carenza di 203,19 m³ di roccia (GEN) e il completo utilizzo del terreno vegetale.

Il materiale roccioso in carenza (GEN) di 203,19 m³ sarà coperto completamente dalle rocce provenienti dal cantiere dell'aerogeneratore SE-01 appartenente allo stesso Gruppo 1, per limitare al massimo la movimentazione dei terreni per il deposito temporaneo e la successiva ripresa e riutilizzo. Per l'aerogeneratore SE-07 il bilancio in Fase di Esercizio è neutro, pari a "zero".

| Parco Eolico Sedda Meddau | | | | | |
|--|----------|-----------|-----------|----------------------|--------|
| Riepilogo generale m ³ | | | | | |
| Piazzole in fase di Cantiere - Wtg SE07 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuberato | Strato di fondazione | 379,24 |
| Terreno vegetale | 654,32 | 523 | 131 | Strato di usura | 75,85 |
| Roccia | 3.168,32 | 10.603,11 | -7.434,79 | | |
| Plinto | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuberato | | |
| Roccia | 2.044,50 | 1.093,00 | 951,50 | | |
| Piazzole in fase di Esercizio - Wtg SE07 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuberato | Strato di fondazione | 832,18 |
| Terreno vegetale | 162,84 | 162,84 | 0 | Strato di usura | 166,44 |
| Roccia | 1.159,38 | 1.362,57 | -203,19 | | |

Tab. 12: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-07

6.2.2. Aree del Gruppo SE-02– aerogeneratori SE-06 (master), SE-08 e SE-10

Il collegamento degli aerogeneratori SE-06, SE-08 ed SE-10 con la viabilità stradale, è previsto tramite la viabilità rurale composta da una pista rurale esistente (normalmente percorsa dai mezzi d'opera agricoli), che sarà interessata per uno sviluppo complessivo di circa 1500,00 m. Tale pista che ha caratteristiche geometriche idonee alle esigenze di trasporto dei componenti tramite i mezzi di trasporto eccezionali e gli interventi di adeguamento stradale saranno puntuali e scarsamente invasivi.

Il collegamento degli aerogeneratori SE-06, SE-08 e SE-10 con la pista rurale è previsto tramite stradelle di nuova realizzazione rispettivamente di lunghezza pari a circa 85 m per SE-06, 135 m per SE-08, e 410 m per SE-10.

Il collegamento tra l'aerogeneratore SE-06 alla SE-01 con la viabilità stradale, è previsto tramite la viabilità rurale composta da una pista rurale esistente (normalmente percorsa dai mezzi d'opera agricoli), avente uno sviluppo complessivo di circa 1.700 m.

Nei successivi paragrafi si riportano in dettaglio i bilanci di movimentazione dei materiali per ciascun aerogeneratore del Gruppo SE-02.

6.2.2.1. Aerogeneratore SE-06

L'area di installazione del basamento e delle aree di servizio è costituita da substrato roccioso: litotipo: **Filladi del Gennargentu (GEN)**.

- Fase di Cantiere:

Durante la fase di cantiere saranno realizzate le opere civili riguardanti la strada di collegamento, le aree di servizio e dello scavo per il basamento dell'aerogeneratore. Si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo GEN di 7452,35 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 399,62 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro, adottando la tecnica delle terre armate con un esubero di 4258,47 m³ di roccia (GEN) e un esubero di 68 m³ di terreno vegetale.

Lo scavo del basamento dell'aerogeneratore ha un'area di 705 m² per un volume totale 2.045 m³ con un riutilizzo del materiale di 1093 m³ con un esubero di 951,50 m³.

Sommando il materiale di esubero dello scavo della piazzola e del basamento abbiamo un esubero totale di materiale roccioso (GEN) di 5209,97 m³ che saranno destinati ad altri cantieri, del Gruppo 1. Il materiale sarà così ripartito:

- All'aerogeneratore SE-02 saranno destinati 520,53 m³
- All'aerogeneratore SE-05 saranno destinati 3746,19 m³
- All'aerogeneratore SE-07 saranno destinati 943,25 m³

Per l'aerogeneratore SE-06 il bilancio in Fase di Cantiere è neutro, pari a “zero”.

- Fase di Esercizio:

Durante la fase di esercizio è previsto progettualmente il ripristino del terreno ante opera ad esclusione della piazzola di esercizio (definita D in Fig. 4). Il fabbisogno del terreno vegetale per ripristini ambientali sarà interamente soddisfatto; infatti, è previsto il riutilizzo di parte del terreno vegetale per le aree C, e B-D per 62,03 m³ comprese le spallette o le scarpate.

Per le opere civili si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo GEN di 4879,37 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 62,03 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro della fondazione e costruzione di rilevati stradali, adottando la tecnica delle terre armate con un esubero di 4356,64 m³ di roccia (GEN) e il completo utilizzo del terreno vegetale. Il materiale roccioso in esubero (GEN) di 4356,64 m³ sarà conferito a discarica.

Per l'aerogeneratore SE-06 il bilancio in Fase di Esercizio è positivo pari a +4356,64 m³.

| Parco Eolico Sedda Meddau | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------------------|----------|
| Riepilogo generale m ³ | | | | | |
| Piazzole in fase di Cantiere - Wtg SE06 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 1.798,54 |
| Terreno vegetale | 339,62 | 272 | 68 | Strato di usura | 359,71 |
| Roccia | 7.112,73 | 2.854,26 | 4.258,47 | | |
| Plinto | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | | |
| Roccia | 2.044,50 | 1.093,00 | 951,50 | | |
| Piazzole in fase di Esercizio - Wtg SE06 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 1.195,83 |
| Terreno vegetale | 62,03 | 62,03 | 0 | Strato di usura | 239,17 |
| Roccia | 4.817,34 | 460,70 | 4.356,64 | | |

Tab. 13: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-06

6.2.2.2. Aerogeneratore SE-08

L'area di installazione del basamento e delle aree di servizio è costituita da substrato roccioso: litotipo: **Filladi del Gennargentu (GEN)**.

- Fase di Cantiere:

Durante la fase di cantiere saranno realizzate le opere civili riguardanti la strada di collegamento, le aree di servizio e dello scavo per il basamento dell'aerogeneratore. Si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo GEN di 5799,41 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 263,48 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro, adottando la tecnica delle terre armate con un esubero di 3744,76 m³ di roccia (GEN) e un esubero di 53 m³ di terreno vegetale.

Lo scavo del basamento dell'aerogeneratore ha un'area di 705 m² per un volume totale 2.045 m³ con un riutilizzo del materiale di 1093 m³ con un esubero di 951,50 m³.

Sommando il materiale di esubero dello scavo della piazzola e del basamento abbiamo un esubero totale di materiale roccioso (GEN) di 4696,26 m³. Il materiale di esubero di materiale roccioso (GEN), sarà destinato completamente al cantiere dell'aerogeneratore SE-07 appartenente al Gruppo 1.

Per l'aerogeneratore SE-08 il bilancio in Fase di Cantiere è neutro, pari a "zero".

- Fase di Esercizio:

Durante la fase di esercizio è previsto progettualmente il ripristino del terreno ante opera ad esclusione della piazzola di esercizio (definita D in Fig. 4). Il fabbisogno del terreno vegetale per ripristini ambientali sarà interamente soddisfatto; infatti, è previsto il riutilizzo di parte del terreno vegetale per le aree C, e B-D per 56,63 m³ comprese le spallette o le scarpate.

Per le opere civili si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo SVI di 2980,02 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 56,63 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro della fondazione e costruzione di rilevati stradali, adottando la tecnica delle terre armate con un esubero di 2639,39 m³ di roccia (GEN) e il completo utilizzo del terreno vegetale. Il materiale roccioso in esubero (GEN) di 2639,39 m³ sarà conferito a discarica.

Per l'aerogeneratore SE-08 il bilancio in Fase di Esercizio è positivo pari a + 2639,39 m³

| Parco Eolico Sedda Meddau | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------------------|----------|
| Riepilogo generale m ³ | | | | | |
| Piazzole in fase di Cantiere - Wtg SE08 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 2.069,43 |
| Terreno vegetale | 263,48 | 211 | 53 | Strato di usura | 413,89 |
| Roccia | 5.535,93 | 1.791,18 | 3.744,76 | | |
| Plinto | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | | |
| Roccia | 2.044,50 | 1.093,00 | 951,50 | | |
| Piazzole in fase di Esercizio - Wtg SE08 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 1.109,46 |
| Terreno vegetale | 56,63 | 56,63 | 0 | Strato di usura | 221,89 |
| Roccia | 2.923,39 | 284,00 | 2.639,39 | | |

Tab. 14: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-08

6.2.2.3. Aerogeneratore SE-10

L'area di installazione del basamento e delle aree di servizio è costituita da substrato roccioso: litotipo: **Filladi del Gennargentu (GEN)**.

- Fase di Cantiere:

Durante la fase di cantiere saranno realizzate le opere civili riguardanti la strada di collegamento, le aree di servizio e dello scavo per il basamento dell'aerogeneratore. Si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo GEN di 4838,10 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 521,97 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro, adottando la tecnica delle terre armate con una carenza di 2490,63 m³ di roccia (GEN) e un esubero di 109 m³ di terreno vegetale.

Lo scavo del basamento dell'aerogeneratore ha un'area di 705 m² per un volume totale 2.045 m³ con un riutilizzo del materiale di 1093 m³ con un esubero di 951,50 m³.

Sommando il materiale di esubero dello scavo della piazzola e del basamento abbiamo un esubero totale di materiale roccioso (GEN) di 3442,13 m³. Una parte del materiale in esubero, pari a 843,78 m³ di materiale roccioso (GEN), sarà destinato al cantiere dell'aerogeneratore SE-07 appartenente al Gruppo 1. Il materiale totale in esubero sarà di 2598,35 m³.

Per l'aerogeneratore SE-08 il bilancio in Fase di Cantiere è neutro, pari a "zero".

- Fase di Esercizio:

Durante la fase di esercizio è previsto progettualmente il ripristino del terreno ante opera ad esclusione della piazzola di esercizio (definita D in Fig. 4). Il fabbisogno del terreno vegetale per ripristini ambientali sarà interamente soddisfatto; infatti, è previsto il riutilizzo di parte del terreno vegetale per le aree C, e B-D per 157,22 m³ comprese le spallette o le scarpate.

Per le opere civili si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo SVI di 2633,10 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 157,22 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro della fondazione e costruzione di rilevati stradali, adottando la tecnica delle terre armate con un esubero di 3995,00 m³ di roccia (GEN) e il completo utilizzo del terreno vegetale. Il materiale roccioso in esubero (GEN) di 1480,17 m³ sarà conferito a discarica.

Per l'aerogeneratore SE-10 il bilancio in Fase di Esercizio è positivo paria + 1480,17 m³.

| Parco Eolico Sedda Meddau | | | | | |
|--|----------|----------|-----------|----------------------|----------|
| Riepilogo generale m ³ | | | | | |
| Piazzole in fase di Cantiere - Wtg SE10 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuberato | Strato di fondazione | 2.660,01 |
| Terreno vegetale | 521,97 | 418 | 104 | Strato di usura | 532,00 |
| Roccia | 4.316,14 | 1.825,51 | 2.490,63 | | |
| Plinto | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuberato | | |
| Roccia | 2.044,50 | 1.093,00 | 951,50 | | |
| Piazzole in fase di Esercizio - Wtg SE10 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuberato | Strato di fondazione | 1816,23 |
| Terreno vegetale | 157,22 | 157,22 | 0 | Strato di usura | 363,25 |
| Roccia | 2.475,88 | 995,71 | 1.480,17 | | |

Tab. 15: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-10

6.2.3. Aree del Gruppo SE-03 – aerogeneratori SE-03 (master), SE-04 SE-09

Il collegamento degli aerogeneratori, SE-03, SE-04 ed SE-09 con la viabilità stradale, è previsto tramite la viabilità rurale composta da una pista rurale esistente (normalmente percorsa dai mezzi d'opera agricoli), che sarà interessata per uno sviluppo complessivo di circa 2.600 m. Tale pista che ha caratteristiche geometriche idonee alle esigenze di trasporto dei componenti tramite i mezzi di trasporto eccezionali e gli interventi di adeguamento stradale saranno puntuali e scarsamente invasivi.

Il collegamento degli aerogeneratori SE-03, SE-04 e SE-09 con la pista rurale è previsto tramite stradelle di nuova realizzazione rispettivamente di lunghezza pari a circa 515 m per SE-03, 217 m per SE-02, e 375 m per SE-04.

Il collegamento tra l'aerogeneratore SE-03 alla SE-01 con la viabilità stradale, è previsto tramite la viabilità rurale composta da una pista rurale esistente (normalmente percorsa dai mezzi d'opera agricoli), avente uno sviluppo complessivo di circa 1.300 m.

Nei successivi paragrafi si riportano in dettaglio i bilanci di movimentazione dei materiali per ciascun aerogeneratore del Gruppo SE-03.

6.2.3.1. Aerogeneratore SE-03

L'area di installazione del basamento e delle aree di servizio è costituita da substrato roccioso: litotipo: **Filladi del Gennargentu** (GEN).

- Fase di Cantiere:

Durante la fase di cantiere saranno realizzate le opere civili riguardanti la strada di collegamento, le aree di servizio e dello scavo per il basamento dell'aerogeneratore. Si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo GEN di 7579,65 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 691,32 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro, adottando la tecnica delle terre armate con un esuberato di 498,57 m³ di roccia (GEN) e un esuberato di 138 m³ di terreno vegetale.

Lo scavo del basamento dell'aerogeneratore ha un'area di 705 m² per un volume totale 2.045 m³ con un riutilizzo del materiale di 1093 m³ con un esuberato di 951,50 m³.

Sommando il materiale di esuberato dello scavo della piazzola e del basamento abbiamo un esuberato totale di materiale roccioso (GEN) di 1450,07 m³. Il materiale roccioso in esuberato (GEN) di 1450,07 m³ sarà conferito a discarica.

Per l'aerogeneratore SE-03 il bilancio in Fase di Cantiere è positivo, pari a + 1450,07 m³

- Fase di Esercizio:

Durante la fase di esercizio è previsto progettualmente il ripristino del terreno ante opera ad esclusione della piazzola di esercizio (definita D in Fig. 4). Il fabbisogno del terreno vegetale per ripristini ambientali sarà

interamente soddisfatto; infatti, è previsto il riutilizzo di parte del terreno vegetale per le aree C, e B-D per 334,71 m³ comprese le spallette o le scarpate.

Per le opere civili si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo GEN di 5103,03 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 334,71 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro della fondazione e costruzione di rilevati stradali, adottando la tecnica delle terre armate con un esubero di 1515,71 m³ di roccia (GEN) e il completo utilizzo del terreno vegetale. Una parte del materiale roccioso in esubero (GEN) di 1515,71 m³ sarà destinato al cantiere dell'aerogeneratore SE-04 appartenente al Gruppo 3, il rimanente materiale per un totale di 401,25 m³ sarà in parte prelevato e conferito a discarica.

Per l'aerogeneratore SE-03 il bilancio in Fase di Cantiere è positivo, pari a + 401,25 m³

| Parco Eolico Sedda Meddau | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------------------|----------|
| Riepilogo generale m ³ | | | | | |
| Piazzole in fase di Cantiere - Wtg SE03 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 2.912,70 |
| Terreno vegetale | 691,32 | 553 | 138 | Strato di usura | 582,54 |
| Roccia | 6.888,32 | 6.389,75 | 498,57 | | |
| Plinto | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | | |
| Roccia | 2.044,50 | 1.093,00 | 951,50 | | |
| Piazzole in fase di Esercizio - Wtg SE03 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 2.053,85 |
| Terreno vegetale | 334,71 | 334,71 | 0 | Strato di usura | 410,77 |
| Roccia | 4.768,32 | 3.252,61 | 1.515,71 | | |

Tab. 16: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-03

6.2.3.0. Aerogeneratore SE-04

L'area di installazione del basamento e delle aree di servizio è costituita da substrato roccioso: litotipo: **Filladi del Gennargentu** (GEN).

- *Fase di Cantiere:*

Durante la fase di cantiere saranno realizzate le opere civili riguardanti la strada di collegamento, le aree di servizio e dello scavo per il basamento dell'aerogeneratore. Si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo GEN di 6924,33 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 808,34 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro, adottando la tecnica delle terre armate con una carenza di 4710,16 m³ di roccia (GEN) e un esubero di 109 m³ di terreno vegetale.

Lo scavo del basamento dell'aerogeneratore ha un'area di 705 m² per un volume totale 2.045 m³ con un riutilizzo del materiale di 1093 m³ con un esubero di 951,50 m³.

Sommando il materiale di esubero dello scavo della piazzola e del basamento abbiamo una carenza totale di materiale roccioso (GEN) di 3758,66 m³ sarà coperto totalmente dalle rocce provenienti dal cantiere dell'aerogeneratore SE-09 appartenente al Gruppo 3. Per l'aerogeneratore SE-04 il bilancio in Fase di Cantiere è neutro, pari a "zero".

- *Fase di Esercizio:*

Durante la fase di esercizio è previsto progettualmente il ripristino del terreno ante opera ad esclusione della piazzola di esercizio (definita D in Fig. 4). Il fabbisogno del terreno vegetale per ripristini ambientali sarà interamente soddisfatto; infatti, è previsto il riutilizzo di parte del terreno vegetale per le aree C, e B-D per 357,97 m³ comprese le spallette o le scarpate.

Per le opere civili si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo GEN di 2726,27 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 357,97 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro della fondazione e costruzione di rilevati stradali, adottando la tecnica delle terre armate con una carenza di 1114,46 m³ di roccia (GEN) e il completo utilizzo del terreno vegetale. Il materiale roccioso

in carenza (GEN) di 1114,46 m³ sarà coperto totalmente dalle rocce provenienti dal cantiere dell'aerogeneratore SE-03 appartenente al Gruppo 3. Per l'aerogeneratore SE-04 il bilancio in Fase di Cantiere è neutro, pari a "zero".

| Parco Eolico Sedda Meddau | | | | | |
|--|----------|-----------|-----------|-----------------------|----------|
| Riepilogo generale m ³ | | | | | |
| Piazzole in fase di Cantiere - Wtg SE04 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Stratto di fondazione | 2.551,11 |
| Terreno vegetale | 808,34 | 647 | 162 | Strato di usura | 510,22 |
| Roccia | 6.115,99 | 10.826,14 | -4.710,16 | | |
| Plinto | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | | |
| Roccia | 2.044,50 | 1.093,00 | 951,50 | | |
| Piazzole in fase di Esercizio - Wtg SE04 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 1.443,52 |
| Terreno vegetale | 357,97 | 357,97 | 0 | Strato di usura | 288,71 |
| Roccia | 2.368,30 | 3.482,76 | -1.114,46 | | |

Tab. 17: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-04

6.2.3.0. Aerogeneratore SE-09

L'area di installazione del basamento e delle aree di servizio è costituita da substrato roccioso: litotipo: **Filladi del Gennargentu** (GEN).

- *Fase di Cantiere:*

Durante la fase di cantiere saranno realizzate le opere civili riguardanti la strada di collegamento, le aree di servizio e dello scavo per il basamento dell'aerogeneratore. Si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo GEN di 15763,97 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 370,97 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro, adottando la tecnica delle terre armate con un esubero di 11737,44 m³ di roccia (GEN) e un esubero di 74 m³ di terreno vegetale.

Lo scavo del basamento dell'aerogeneratore ha un'area di 705 m² per un volume totale 2.045 m³ con un riutilizzo del materiale di 1093 m³ con un esubero di 951,50 m³.

Sommando il materiale di esubero dello scavo della piazzola e del basamento abbiamo un esubero totale di materiale roccioso (GEN) di 12688,94 m³. Una parte del materiale roccioso in esubero (GEN) di 12688,94 m³ sarà destinato al cantiere dell'aerogeneratore SE-04 appartenente al Gruppo 3, il rimanente materiale per un totale di 8930,28 m³ sarà conferito a discarica.

Per l'aerogeneratore SE-09 il bilancio in Fase di Cantiere è positivo, pari a + 8930,28 m³

- *Fase di Esercizio:*

Durante la fase di esercizio è previsto progettualmente il ripristino del terreno ante opera ad esclusione della piazzola di esercizio (definita D in Fig. 4). Il fabbisogno del terreno vegetale per ripristini ambientali sarà interamente soddisfatto; infatti, è previsto il riutilizzo di parte del terreno vegetale per le aree C, e B-D per 280,80 m³ comprese le spallette o le scarpate.

Per le opere civili si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo GEN di 5961,36 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 280,80 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro della fondazione e costruzione di rilevati stradali, adottando la tecnica delle terre armate con un esubero di 3897,31 m³ di roccia (GEN) e il completo utilizzo del terreno vegetale. Il materiale roccioso in esubero (GEN) di 3897,31 m³ sarà conferito a discarica.

Per l'aerogeneratore SE-09 il bilancio in Fase di Esercizio è positivo paria + 3897,31 m³.

| Parco Eolico Sedda Meddau | | | | | |
|--|-----------|----------|-----------|----------------------|----------|
| Riepilogo generale m ³ | | | | | |
| Piazzole in fase di Cantiere - Wtg SE09 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuberato | Strato di fondazione | 2.703,34 |
| Terreno vegetale | 370,97 | 297 | 74 | Strato di usura | 540,67 |
| Roccia | 15.403,00 | 3.665,56 | 11.737,44 | | |
| Plinto | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuberato | | |
| Roccia | 2.044,50 | 1.093,00 | 951,50 | | |
| Piazzole in fase di Esercizio - Wtg SE09 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esuberato | Strato di fondazione | 1921,16 |
| Terreno vegetale | 280,80 | 280,80 | 0 | Strato di usura | 384,23 |
| Roccia | 5.680,56 | 1.783,25 | 3.897,31 | | |

Tab. 18: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-09

6.2.4. Aerogeneratori SE-11 e SE-12

6.2.4.1. Aerogeneratore SE-11

L'area di installazione del basamento e delle aree di servizio è costituita da substrato roccioso: litotipo **Formazione di Dorgali** (DOR).

- Fase di Cantiere:

Durante la fase di cantiere saranno realizzate le opere civili riguardanti la strada di collegamento, le aree di servizio e dello scavo per il basamento dell'aerogeneratore. Si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo DOR di 4472,71 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 508,69 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro, adottando la tecnica delle terre armate con un esuberato di 1409,80 m³ di roccia (DOR) e un esuberato di 102 m³ di terreno vegetale.

Lo scavo del basamento dell'aerogeneratore ha un'area di 705 m² per un volume totale 2.045 m³ con un riutilizzo del materiale di 1093 m³ con un esuberato di 951,50 m³.

Sommando il materiale di esuberato dello scavo della piazzola e del basamento abbiamo un esuberato totale di materiale roccioso (DOR) di 2361,30 m³. Il materiale roccioso in esuberato (DOR) di 2361,30 m³ sarà conferito a discarica.

Per l'aerogeneratore SE-11 il bilancio in Fase di Cantiere è positivo paria + 2361,30 m³.

- Fase di Esercizio:

Durante la fase di esercizio è previsto progettualmente il ripristino del terreno ante opera ad esclusione della piazzola di esercizio (definita D in Fig. 4). Il fabbisogno del terreno vegetale per ripristini ambientali sarà interamente soddisfatto; infatti, è previsto il riutilizzo di parte del terreno vegetale per le aree C, e B-D per 187,85 m³ comprese le spallette o le scarpate.

Per le opere civili si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo SVI di 1832,89 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 187,85 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro della fondazione e costruzione di rilevati stradali, adottando la tecnica delle terre armate con un esuberato di 563,20 m³ di roccia (DOR) e il completo utilizzo del terreno vegetale. Il materiale roccioso in esuberato (DOR) di 563,20 m³ sarà conferito a discarica.

Per l'aerogeneratore SE-11 il bilancio in Fase di Esercizio è positivo paria + 563,20 m³.

| Parco Eolico Sedda Meddau | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------------------|----------|
| Riepilogo generale m ³ | | | | | |
| Piazzole in fase di Cantiere - Wtg SE11 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 2.490,15 |
| Terreno vegetale | 508,69 | 407 | 102 | Strato di usura | 498,03 |
| Roccia | 3964,03 | 2.554,22 | 1.409,80 | | |
| Plinto | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | | |
| Roccia | 2.044,50 | 1.093,00 | 951,50 | | |
| Piazzole in fase di Esercizio - Wtg SE11 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 1.651,49 |
| Terreno vegetale | 187,85 | 187,85 | 0 | Strato di usura | 326,06 |
| Roccia | 1.645,04 | 1.081,84 | 563,20 | | |

Tab. 19: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-11

6.2.4.2. Aerogeneratore SE-12

L'area di installazione del basamento e delle aree di servizio è costituita da substrato roccioso: litotipo **Formazione di Dorgali** (DOR).

- Fase di Cantiere:

Durante la fase di cantiere saranno realizzate le opere civili riguardanti la strada di collegamento, le aree di servizio e dello scavo per il basamento dell'aerogeneratore. Si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo DOR di 6931,80 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 639,47 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro, adottando la tecnica delle terre armate con una carenza di 2626,13 m³ di roccia (DOR) e un esubero di 109 m³ di terreno vegetale.

Lo scavo del basamento dell'aerogeneratore ha un'area di 705 m² per un volume totale 2.045 m³ con un riutilizzo del materiale di 1093 m³ con un esubero di 951,50 m³.

Sommando il materiale di esubero dello scavo della piazzola e del basamento abbiamo un esubero totale di materiale roccioso (DOR) di 3577,63 m³. Il materiale roccioso in esubero (DOR) di 3577,63 m³ sarà conferito a discarica.

Per l'aerogeneratore SE-11 il bilancio in Fase di Cantiere è positivo paria + 3577,63 m³.

- Fase di Esercizio:

Durante la fase di esercizio è previsto progettualmente il ripristino del terreno ante opera ad esclusione della piazzola di esercizio (definita D in Fig. 4). Il fabbisogno del terreno vegetale per ripristini ambientali sarà interamente soddisfatto; infatti, è previsto il riutilizzo di parte del terreno vegetale per le aree C, e B-D per 111,29 m³ comprese le spallette o le scarpate.

Per le opere civili si stima complessivamente lo scavo di roccia litotipo DOR di 3658,91 m³, con esclusione del volume derivante dallo scotico del terreno vegetale pari a 316,96 m³. Si prevede il riutilizzo dei materiali scavati con finalità di rinterro della fondazione e costruzione di rilevati stradali, adottando la tecnica delle terre armate con un esubero di 1353,47 m³ di roccia (DOR) e il completo utilizzo del terreno vegetale. Il materiale roccioso in esubero (DOR) di 1353,47 m³ sarà conferito a discarica.

Per l'aerogeneratore SE-12 il bilancio in Fase di Esercizio è positivo paria + 1353,47 m³.

| Parco Eolico Sedda Meddau | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------------------|----------|
| Riepilogo generale m ³ | | | | | |
| Piazzole in fase di Cantiere - Wtg SE12 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 3.815,40 |
| Terreno vegetale | 639,47 | 512 | 128 | Strato di usura | 763,08 |
| Roccia | 6.292,33 | 3.666,20 | 2.626,13 | | |
| Plinto | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | | |
| Roccia | 2.044,50 | 1.093,00 | 951,50 | | |
| Piazzole in fase di Esercizio - Wtg SE12 | | | | | |
| Piazzole - strade | | | | | |
| | Scavo | Rinterro | Esubero | Strato di fondazione | 2.665,80 |
| Terreno vegetale | 316,96 | 316,96 | 0 | Strato di usura | 533,16 |
| Roccia | 3.341,95 | 1.988,52 | 1.353,43 | | |

Tab. 20: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-12

6.2.5. Cavidotti

Come ampiamente descritto nei paragrafi precedenti, l'intero sviluppo delle linee elettriche di collegamento degli aerogeneratori e da questi alla Sottostazione Utente di trasformazione AT/MT è previsto in elettrodotti costituiti da cavi interrati a 30 kV, che si svilupperanno per una lunghezza massima complessiva di circa 36 km per attestarsi al quadro MT 30 kV della Sottostazione Utente di nuova costruzione secondo uno schema di tipo radiale.

Lo sviluppo del cavidotto parte dall'aerogeneratore seguendo, dove possibile, la stradella di collegamento e le piste, strade di penetrazione rurale e strade asfaltate esistenti sino alla Cabina di raccolta e smistamento a lato dell'aerogeneratore "master" di ciascun Gruppo. Da ciascuna delle n. 3 Cabine di raccolta parte un cavidotto, installato prevalentemente a lato della viabilità esistente o in progetto sino alla Sottostazione Utente 30kV/150kV.

I cavi elettrici in MT saranno direttamente interrati in trincea, ovvero si installeranno cavi idonei all'interramento diretto posati su un letto di sabbia, ad una profondità di 1,1 m per Tipo 1, 1,5 m per Tipo 2, Tipo 3, Tipo 4 e Tipo 5. Le profondità sono in relazione alle risultanze degli studi sui campi elettromagnetici, in accordo alle norme vigenti (principalmente norma CEI 11-17) e anche nel rispetto del valore minimo di posa interrata ad un metro di profondità come indicato dal 1 Nuovo Codice della Strada. Nelle Fig. 14, 15, 16, 17 e 18 si evidenziano le condizioni di posa insieme ai cavi della fibra ottica. La trincea sarà riempita con il materiale di risulta dello scavo.

Nel caso di **scavi lungo i bordi delle strade asfaltate**, dove il materiale non può essere rimosso con un escavatore senza danneggiare lo strato di asfalto, la trincea andrà scavata utilizzando una sega circolare idonea, in modo da garantire una qualità adeguata dei bordi degli scavi.

Al completamento della posa dei cavi e riempimento con lo stesso materiale roccioso escavato, dovrà essere steso uno strato di conglomerato bituminoso (binder) a grossa granulometria (5÷20 mm) dello spessore di 10 cm dopo compressione.

Dopo un periodo di assestamento di 10÷15 giorni, sui riporti eseguiti dovrà essere steso il tappetino bituminoso d'usura dello spessore medio di 3 cm.

Il tappetino, accuratamente rifilato ai bordi, sarà confezionato con impasto bituminoso di graniglia, con granulometria 3÷5 mm, con sabbia, additivo minerale e con tenore dell'8% di bitume, di penetrazione media 130÷150 mm.

In Fig. 22 si riporta la sezione della parte tipo in caso di asfaltatura.

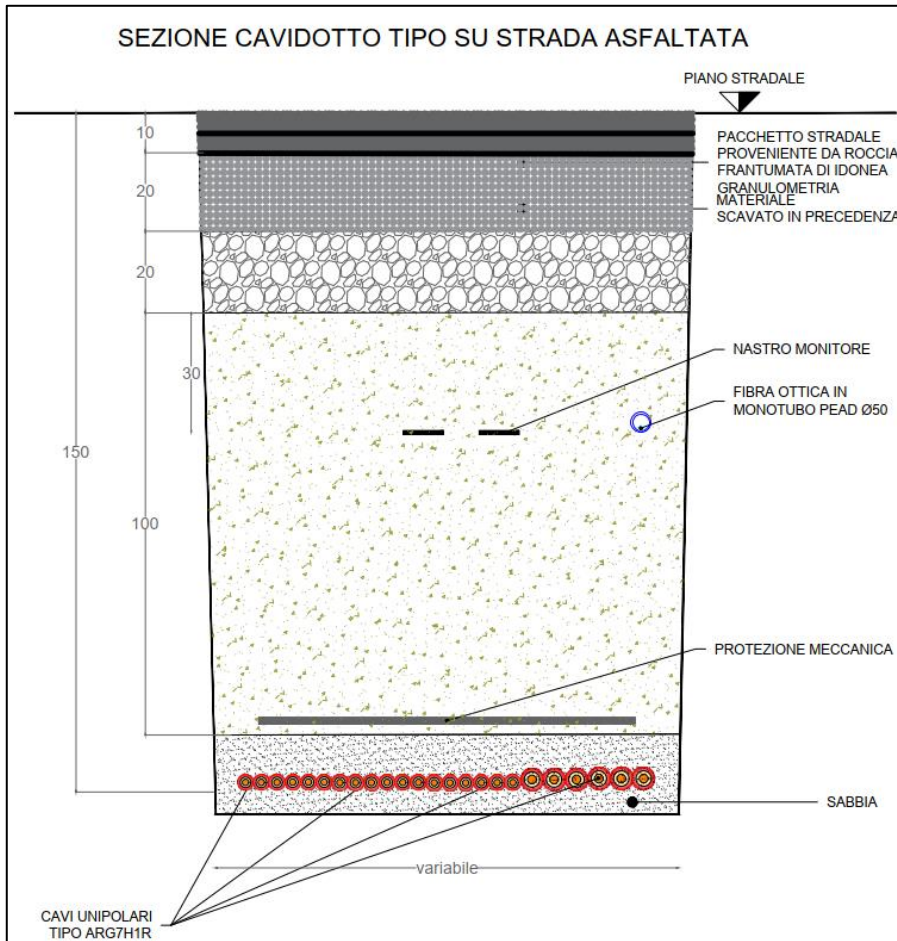


Fig. 20: Sezione di posa cavidotto MT a 30 kV – su strada asfaltata

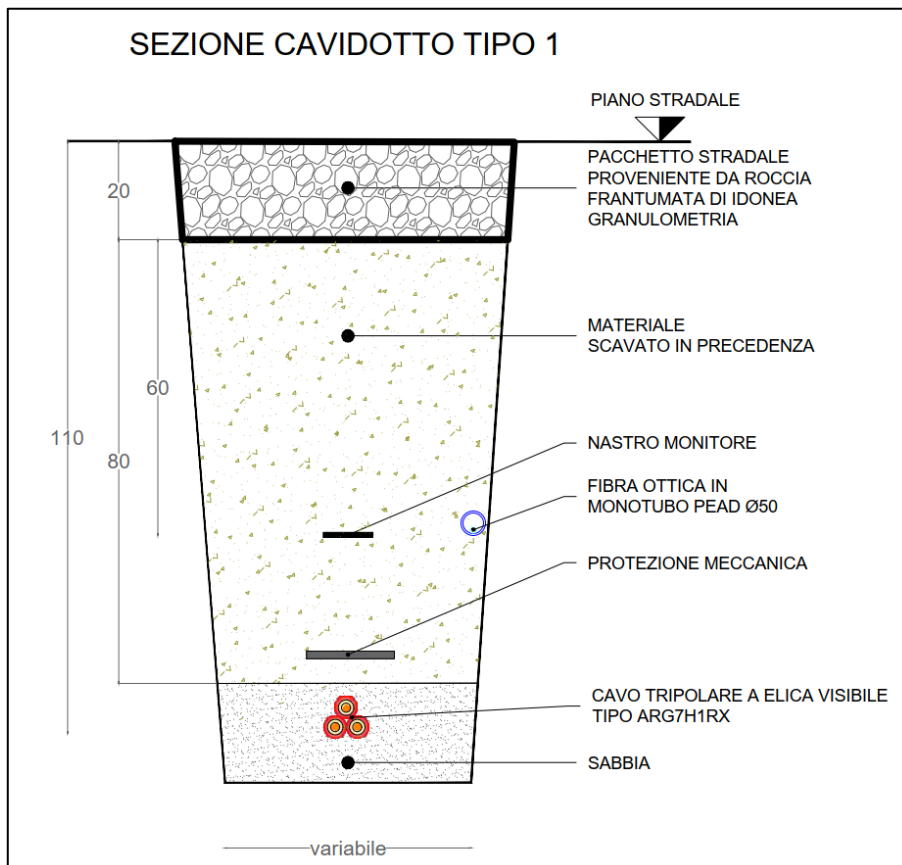


Fig. 21: Sezione di posa cavidotto MT a 30 kV – tipo 1

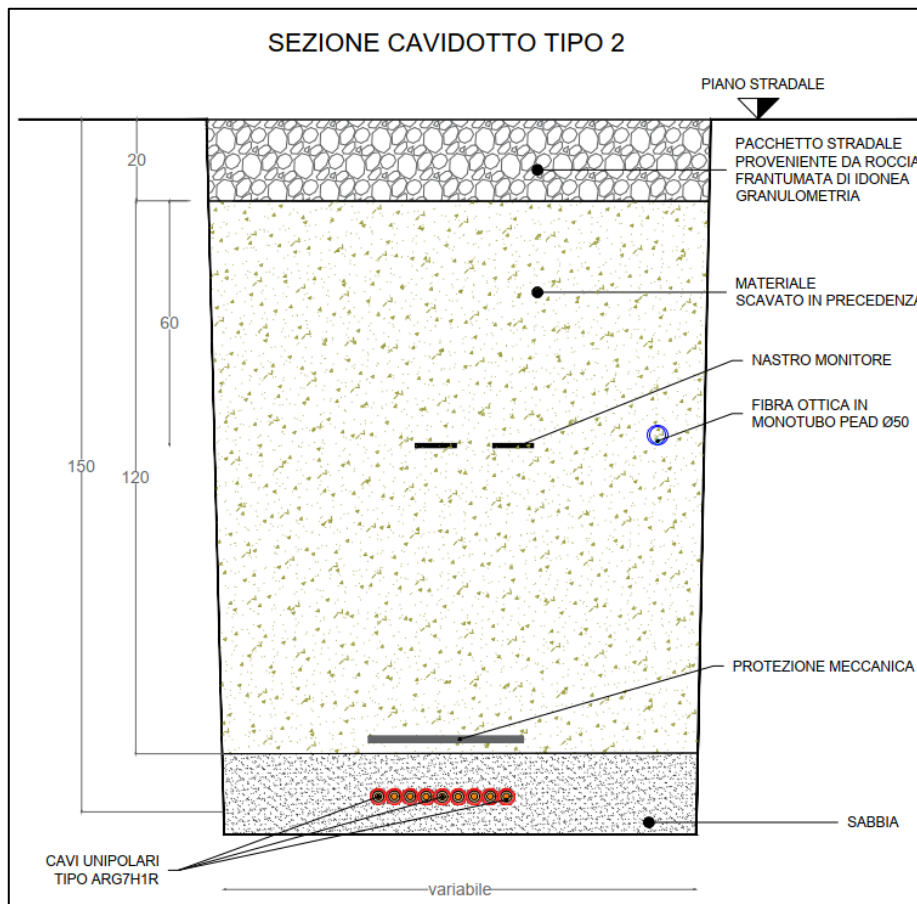


Fig. 22: Sezione di posa cavidotto MT a 30 kV – tipo 2

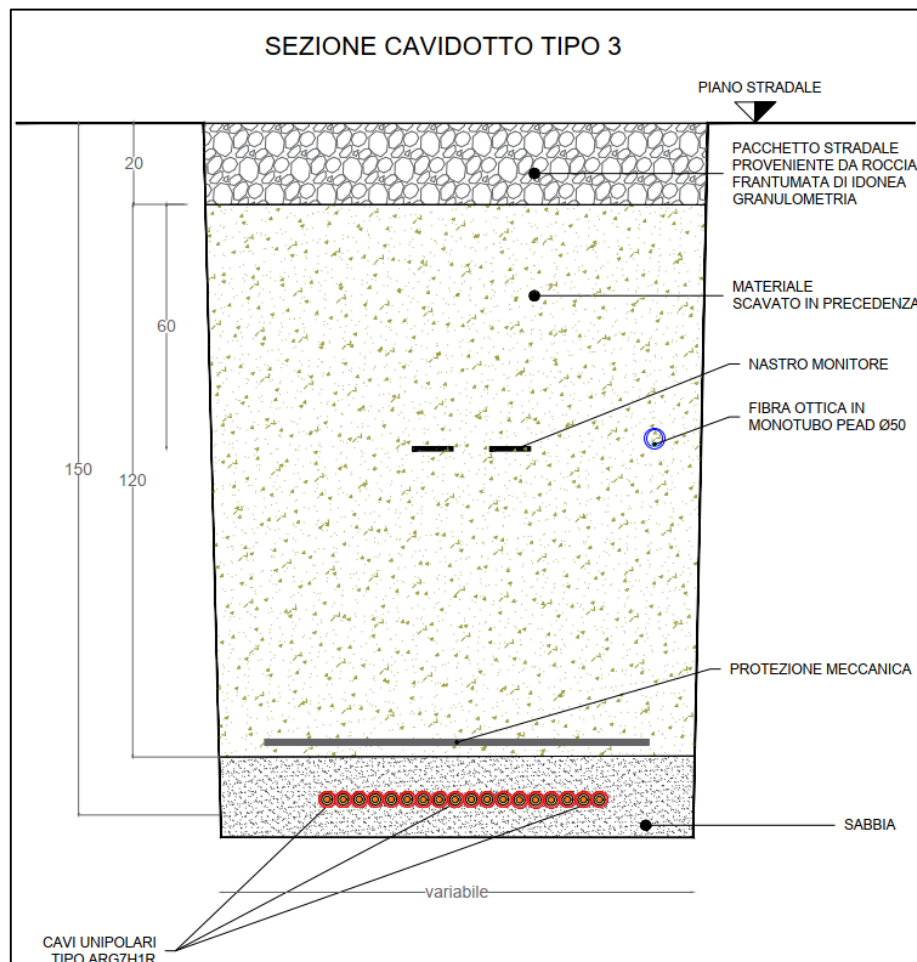


Fig. 23: Sezione di posa cavidotto MT a 30 kV – tipo 3

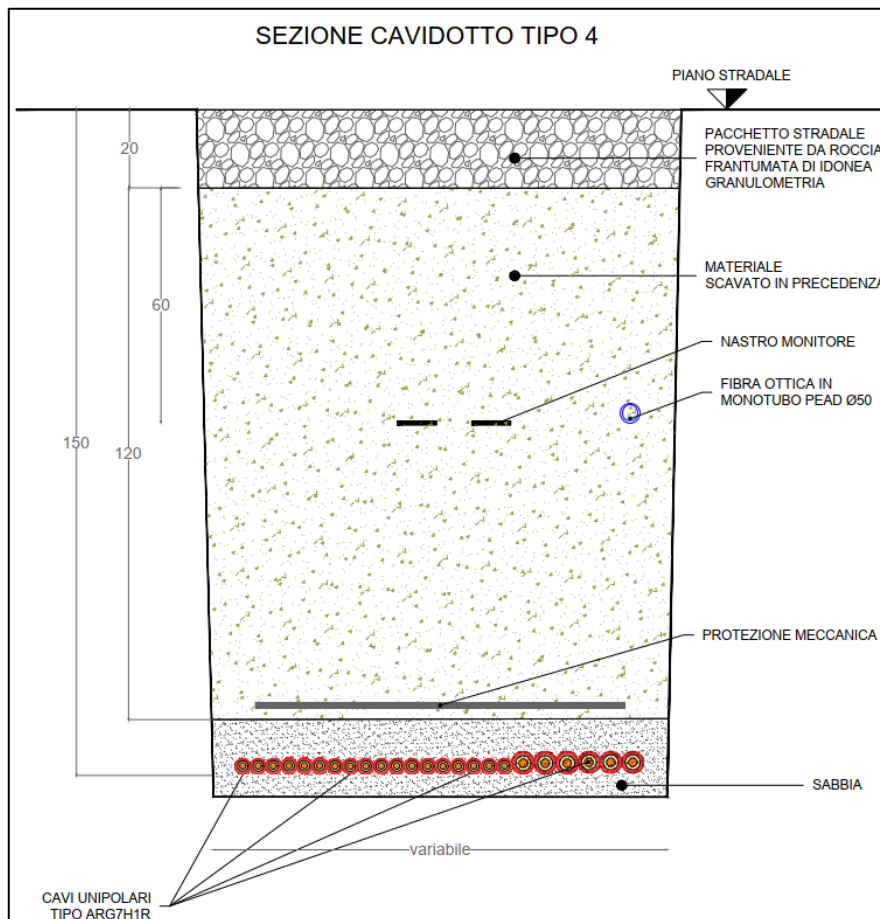


Fig. 24: Sezione di posa cavidotto MT a 30 kV – tipo 4

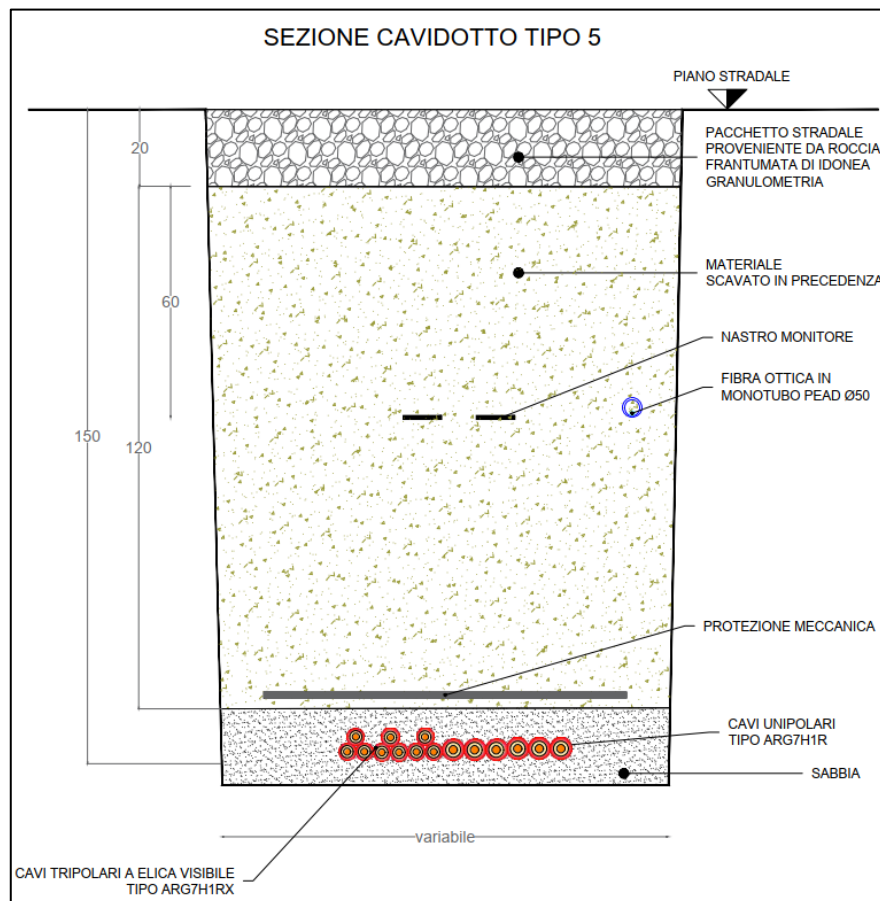


Fig. 25: Sezione di posa cavidotto MT a 30 kV – tipo 5

Il materiale scavato verrà provvisoriamente accumulato ai bordi della trincea di scavo per essere reimpiegato immediatamente dopo la posa del cavo.

Considerato che una squadra esperta e di esperienza scava, posa e rinterra in un giorno lavorativo una lunghezza di cavo compresa tra 200 m e 280 m al giorno, in funzione delle condizioni del terreno, meteorologiche, ecc. si stima siano necessari circa 180 giorni lavorativi per il completamento della rete dei cavidotti, stimata in circa 36 km di lunghezza e compresi gli attraversamenti.

- Totale di terreno vegetale rimosso e non reimpiegato per il riempimento dello scavo: 3670,50 m³
- Totale dei materiali scavati per la realizzazione della rete di cavidotti: circa 37800 m³
- Totale del materiale roccioso estratto e immediatamente reimpiegati per il riempimento dello scavo: 33840 m³
- Totale del materiale roccioso estratto, frantumato in idonea pezzatura per costituire l'ultimo strato di riempimento dello scavo in sostituzione del terreno vegetale asportato: 32587 m³

Rimane quindi un esubero di roccia pari a 1252,90 m³.

| Parco Eolico Sedda Meddau | | | | |
|---|-------------------------|---------|----------|---------|
| Riepilogo cavidotto | | | | |
| Sezione tipo 1 | | Scavo | Rinterro | Esubero |
| (dim. 1,1x0,5x lunghezza cavidotto) | Terreno vegetale | 600 | 600 | 0 |
| | Roccia | 2700 | 2397,1 | 302,9 |
| Sezione tipo 2/3/4 | | Scavo | Rinterro | Esubero |
| (dim. 1,5x0,70x lunghezza cavidotto) | Terreno vegetale | 816,2 | 816,2 | 0 |
| | Roccia | 5305,3 | 4885 | 420 |
| Sezione tipo 5 | | Scavo | Rinterro | Esubero |
| (dim. 1,5x0,95x lunghezza cavidotto) | Manto stradale | 10440,5 | 10440,5 | 0 |
| | Roccia | 20881 | 20351 | 530 |

Tab. 21: Riepilogo volumi scavi, rinterri ed esuberi cavidotti

6.2.6. Attraversamento T.O.C. - Cavidotti

Per gli attraversamenti previsti a progetto si riporta la sezione tipo nella Fig. 28.

Non si generano volumi significativi di materiali (terreno vegetale o roccioso) dalle attività.

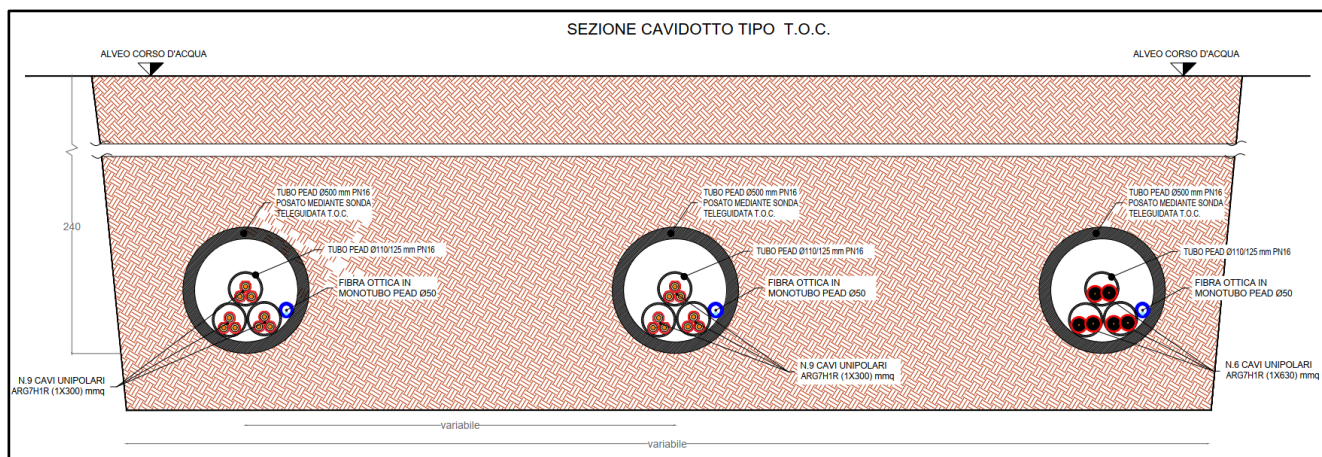


Fig. 26: Sezione di posa cavidotto MT a 30 kV su T.O.C.

6.2.7. Sottostazione Utente AT/MT

La Sottostazione Utente 30/150kV, da progetto definitivo ha dimensioni di 96 m per 67 m come da Fig. 28. (Cfr. "ELB.PE.01g - SSE Utente-Pianta, sezioni").

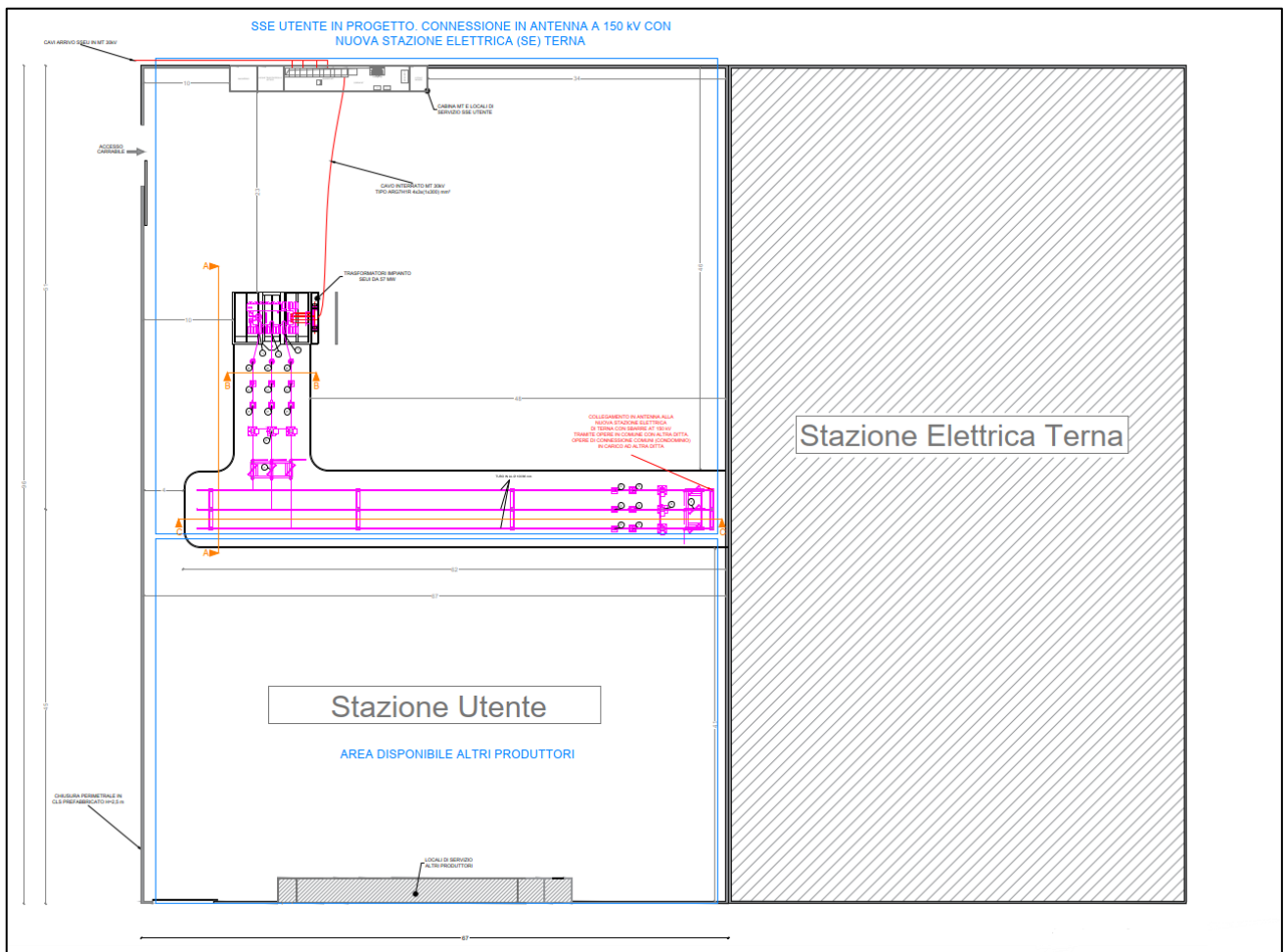


Fig. 27: Layout della Sottostazione Utente

L'area di ubicazione della Sottostazione Utente 30/150kV vede il substrato lapideo quasi affiorante, costituito in prevalenza dalle litologie carbonatiche della "Formazione di Dorgali" (DOR) e in misura minore dalle metamorfite della "Formazione di Monte Santa Vittoria" (MSV). In Fig. 29 si riporta il layout della Sottostazione Utente avente dimensioni 96 per 67 area 6.432 m² arrotondato a 6.500 m². In Fig. 30 si riporta la vista in sezione delle apparecchiature elettromeccaniche.

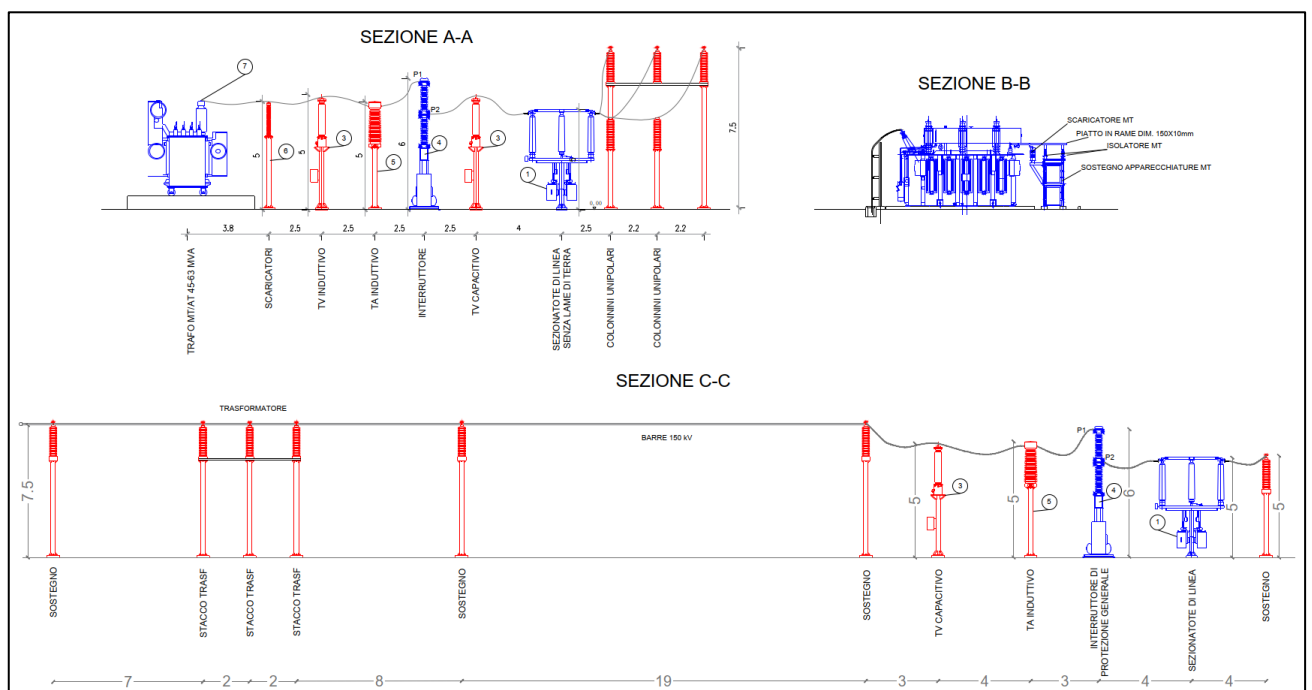


Fig. 28: Vista in sezione delle apparecchiature da installare nella SU

Tipo DOR Supponiamo di realizzare scavi per una superficie di circa 8.100 m² (5 m per parte) di profondità 0,8 m per un volume di 6.480 m³, di cui 4.860 m³ di DOR e terreno vegetale 1.620 m³

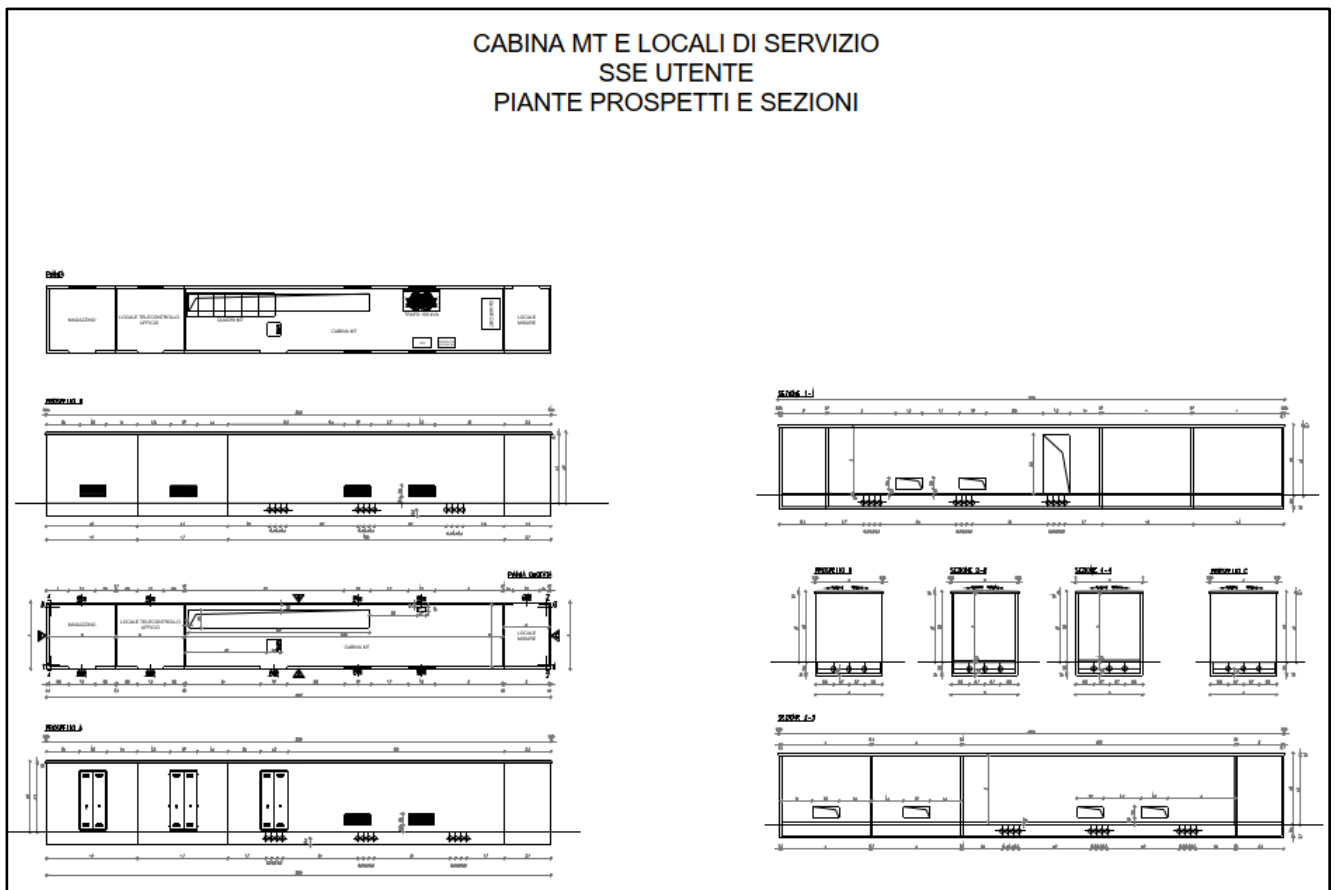


Fig. 29: Pianta, prospetti e Sezioni della Sottostazione Utente

Per la rapida visualizzazione della tipologia di Sottostazione Utente proposta si riporta in Fig. 32 un esempio.



Fig. 30: esempio di sottostazione elettrica

Le fasi di preparazione dell'area della Sottostazione Utente sono le seguenti:

1. Scotico di terreno vegetale per circa 0,20 m per una superficie complessiva pari a $96\text{m} * 67\text{m} = 6.432\text{ m}^2$ arrotondati a 6.500 m^2 . Ne risulta quindi un volume di circa $6.500\text{ m}^2 * 0,2\text{ m} = 1.300\text{ m}^3$. Tale volume sarà riutilizzato interamente per il riempimento dello scavo della fondazione a platea ultimata.
2. Scavo di sbancamento fino al raggiungimento della quota di imposta della sottofondazione per circa 0,6 m. Ne risulta quindi un volume di 3.900 m^3 di roccia tipo DOR. Parte del volume sarà reimpiegato con un esubero di circa 700 m^3 .

Le fasi di realizzazione della platea di fondazione sono le seguenti:

1. Posa in opera di calcestruzzo magro (Classe C8/10), avente funzione di regolarizzazione del piano di imposta della fondazione.
2. Casseri e getti di calcestruzzo Classe C32/40, sagomati per realizzare delle platee dei n. 3 trasformatori per un'area di circa $30\text{ m} * 10\text{ m} = 300\text{ m}^2 * 3 = 900\text{ m}^2$ e con uno spessore di 0,5m, un volume di 450 m^3 .
3. Casseri e getti di calcestruzzo Classe C32/40, sagomati per la realizzazione delle platee della Cabina MT per un'area di circa $5\text{m} * 35\text{m} = 175\text{ m}^2$ e con uno spessore di 0,5m, un volume di $87,5\text{ m}^3$.
4. Casseri e getti di calcestruzzo Classe C32/40, sagomati per la realizzazione del muro perimetrale della Sottostazione Utente per un'area di circa $97\text{m}^2 + 67\text{ m}^2 = 164\text{ m}^2$ e con uno spessore di 0,5m, un volume di 82 m^3 .
5. Riutilizzo con compattazione del materiale roccioso tipo DOR, scavato in precedenza, negli spazi vuoti estranei ai getti in calcestruzzo per una superficie indicativa pari circa 3.200 m^3 .

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato. La recinzione perimetrale dell'intera cabina di consegna sarà realizzata da paletti in calcestruzzo prefabbricato e pannelli. La Cabina MT sarà formata da un corpo di dimensioni in pianta $32\text{ m} * 2,9\text{ m}$ ed altezza fuori terra di 3,20 m; sarà suddiviso nella sezione MT (destinata ad accogliere i quadri di arrivo dalla raccolta e consegna), dalla sezione BT (destinata a contenere i quadri dei servizi ausiliari), dal sistema di controllo della stazione e dagli strumenti di misura. La superficie occupata sarà di circa 93 m^2 con un volume di circa 353 m^3 .

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo).

La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

6.3. LE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO E LE MODALITÀ DI LAVORAZIONE PER IL RIUTILIZZO DEI MATERIALI

Come descritto in precedenza (cfr. "REL05 - Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica") sono state identificate quattro tipologie (litotipi) prevalenti del substrato interessato dalla costruzione del Parco Eolico Sedda Meddau, che hanno proprietà fisiche e geo-meccaniche simili per le quali sono state previste due specifiche modalità di riutilizzo in sito:

- Parte del materiale roccioso (litotipo 1 e 2) da riutilizzare in sito per la formazione della sovrastruttura di strade e piazzole sarà ridotto granulometricamente in sito, se necessario, con l'utilizzo di un frantoio semovente;
- Parte del materiale roccioso (litotipo 1 e 2) da riutilizzare in sito per formazione di rilevati e rinterri sarà messo in opera mediante, eventualmente, il ricorso alla tecnica delle terre armate.

Il terreno vegetale, proveniente dalle operazioni di scotico dello strato superficiale sarà interamente reimpiegato quale ripristino ambientale.

I percorsi di movimentazione del materiale di scavo saranno interni all'area di cantiere e non interesseranno la viabilità pubblica principale (strade statali o provinciali).

Per le operazioni di deposito, selezione, frantumazione dei materiali rocciosi provenienti dagli scavi, sono state previste aree di deposito, sempre nell'ambito delle aree di servizio (piazze) degli aerogeneratori, già previste su terreni pianeggianti o resi tali con interventi di modesta entità.

Per le operazioni di cui sopra, si prevede l'utilizzo di un frantoio semovente, provvisto di vaglio per la selezione gravimetrica delle diverse frazioni di materiale idoneo per le sovrastrutture stradali.

Il frantoio è dotato di tramoggia di alimentazione dove sarà versato il materiale roccioso da frantumare trasportato da una pala gommata. Durante la triturazione un sistema di produzione di acqua nebulizzata inumidirà leggermente il materiale e ridurrà l'emissione di polveri nell'ambiente. Il materiale sarà quindi frazionato dal vaglio nelle diverse pezzature e inumidito da un secondo punto di nebulizzazione acquosa allo scarico del nastro trasportatore di formazione del cumulo di deposito.



Fig. 31: Frantoio semovente - esempio

Ulteriori precauzioni per il contenimento degli impatti su vari ecosistemi sono, a titolo esemplificativo:

- ✓ la bagnatura delle piste e dei fronti di deposito in periodi aridi e giornate particolarmente ventose;
- ✓ la limitazione della velocità dei mezzi di cantiere nei percorsi stradali;
- ✓ l'adozione di mezzi di trasporto provvisti di teloni di copertura dei cassoni.

La gestione delle terre e rocce da scavo sarà, in ogni caso, improntata:

- alla precisa definizione delle caratteristiche di ciascun cumulo di terre e rocce da scavo rientranti nel regime di applicazione dell'art. 185 c. 1 lett. 5 del D.Lgs. 152/06, da riportare in apposita cartellonistica di cantiere, in relazione a: caratteristiche costitutive, periodo di produzione, lotto di provenienza;
- alla minimizzazione dei tempi di stoccaggio, che, per tutte le categorie di materiale di scavo, dovranno essere contenuti al minimo indispensabile, in attesa del riutilizzo. In tal senso, l'organizzazione generale del cantiere dovrà essere improntata alla contrazione dei tempi di accumulo dei materiali da riutilizzare in loco;
- alla minimizzazione delle superfici esposte all'azione degli agenti atmosferici (acque meteoriche e vento);
- all'adozione, se del caso, di idonei presidi (quali teli di copertura impermeabili) atti a minimizzare i fenomeni di dispersione atmosferica delle frazioni fini e le azioni di dilavamento da parte delle precipitazioni.

7. PROPOSTA DI PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

7.1. OBIETTIVI DELLA CARATTERIZZAZIONE

Obiettivo della caratterizzazione delle terre e rocce da scavo è attestare la sussistenza dei requisiti richiesti dalla vigente normativa in materia affinché le **terre e rocce da scavo derivanti dalle operazioni di realizzazione del**

Parco Eolico Sedda Meddau si possano escludere dal regime normativo dei rifiuti ai termini dell'art. 185 comma 1, lettera c) del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 (Testo Unico Ambientale) e quindi si possano gestire come **sottoprodotti** ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017.

7.2. VERIFICHE PRELIMINARI

Considerato quanto descritto nei precedenti capitoli al riguardo delle aree di intervento che sono aree montane, vocate e storicamente destinate ad attività agro-zootecniche è ragionevole ritenere che non ci siano stati né ci siano eventi episodici o continuativi nel tempo di contaminazione degli ecosistemi di origine antropica, da parte dell'Uomo che possano aver provocato il superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 (Testo Unico Ambientale).

In particolare, si sottolinea che le aree:

- non sono contraddistinte dalla presenza di infrastrutture industriali, o artigianali o opere impiantistiche o materiali che possano dar luogo a contaminazioni degli ecosistemi;
- sono urbanisticamente inquadrare come “zone agricole” e tali condizioni d’uso sono state mantenute nel corso del tempo;
- non sono interessate da sottoservizi che, in modo accidentale, possano determinare sversamenti materiali, liquidi o gassosi di sostanze potenzialmente inquinanti;
- non sono stati rilevati, anche attraverso indagini conoscitive con le persone del posto, episodi, incidenti o eventi accidentali o addirittura dolosi che, a memoria d’uomo, possano aver determinato la dispersione di sostanze inquinanti nei terreni.
- non sono iscritte nell’anagrafe regionale dei siti potenzialmente contaminati;

In ogni caso nel rispetto delle normative vigenti, si riportano, nei paragrafi seguenti, le modalità di accertamento della qualità dei suoli.

Si precisa che data la tipologia di opera e di uso del materiale di scavo (come meglio si descriverà oltre) lo stesso materiale si riutilizzerà allo stato naturale senza alcun trattamento. Si prevede la caratterizzazione in corso d’opera in accordo con l’Allegato 8 del D.M. 161/2012. In particolare, si prevedono campionamenti puntuali sulle posizioni degli aerogeneratori e campionamenti lungo il tracciato del cavidotto dove si osservano significativi cambi litologici e comunque come stabilito dall’Allegato. Non si prevede il campionamento di acque sotterranee considerata la verosimile assenza di falda freatica alle profondità di scavo necessarie per la realizzazione delle opere.

7.3. PUNTI DI INDAGINE E MODALITA' DI CAMPIONAMENTO

In ottemperanza alle indicazioni dell’Allegato 2 del D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017, la caratterizzazione dei terreni sarà eseguita principalmente tramite scavi esplorativi (pozzetti), ricorrendo ai sondaggi per perforazione (carotaggi) in corrispondenza degli scavi dei basamenti degli aerogeneratori essendo maggiori le profondità di scavo previste a progetto.

La posizione dei punti di indagine (lo schema di caratterizzazione) è stata stabilita in relazione all’individuazione delle aree soggette agli scavi per la realizzazione dei basamenti degli aerogeneratori, dei tragitti dei cavidotti e del sito di installazione della Sottostazione Utente e infine, tenendo presente le risultanze della relazione “REL05 Relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e compatibilità idraulica”.

Al termine delle operazioni di scavo e campionamento i fori saranno immediatamente chiusi per garantire le condizioni di sicurezza del piano campagna e per impedire che gli stessi possano costituire un accesso diretto al sottosuolo e alla falda acquifera, eventualmente presente, per eventuali contaminazioni superficiali o materiali estranei. Complessivamente è stata prevista l’individuazione dei seguenti punti di campionamento e indagine:

- n.1 sondaggio meccanico in corrispondenza di ciascun basamento sino alla profondità di -4m dal piano campagna, se possibile (n. 12 punti di campionamento * 3 campioni = 36 campioni)
- n.1 sondaggio meccanico all’interno dell’area di pertinenza della Sottostazione Utente AT/MT sino alla profondità di -3m dal piano campagna, se possibile (n.1 punto di campionamento * 3 campioni = 3 campioni)
- n. 1 caratterizzazione con pozzetto geognostico lungo i tracciati di posa dei cavidotti seguendo quanto riportato nell’Allegato 2 del D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017 che prevede: nel caso di scavi lineari (per posa condotte e sottoservizi, realizzazione scoli irrigui o di bonifica, ecc.), dovrà essere prelevato un

campione ogni 500 metri di tracciato. Previsti circa es. 10.000m di cavidotti e stradelle di collegamento (n. 20 punti di campionamento * 2 campioni = 40 campioni)

In relazione alla profondità degli scavi previsti per i basamenti degli aerogeneratori e della Sottostazione Utente da ciascun punto di indagine saranno prelevati tre campioni, uno da 0 a -1m dal piano campagna, il secondo nella zona di fondo scavo e il terzo a profondità intermedia tra il primo e il secondo, comunque secondo le procedure di campionamento prevista dagli Allegati 2 e 4 del D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017.

Solo nei punti di indagine individuati lungo il tracciato interessato dalla posa dei cavidotti di MT a 30kV posti in un unico scavo di profondità di almeno 1,1m, i campioni da prelevare dovranno essere due, il primo da 0 a -1m e il secondo da -1 a -2m.

I punti di indagine potranno essere incrementati in relazione all'eventuale presenza di elementi sito specifici quali irregolarità geolitologiche o evidenze organolettiche.

Il prelievo dei campioni sarà effettuato mediante utensili lungo le pareti di scavo o dai cumuli del materiale di risulta degli scavi.

Durante le operazioni di campionamento dovranno essere rispettate le seguenti modalità operative:

- gli strumenti e le attrezzature impiegate nelle diverse fasi operative dovranno essere tali da non provocare la modifica delle caratteristiche delle matrici ambientali e la concentrazione delle possibili sostanze contaminanti;
- le operazioni di prelievo dei campioni dovranno essere compiute evitando la diffusione dell'eventuale contaminante nell'ambiente circostante;
- il responsabile del campionamento dovrà indossare guanti puliti monouso, per prevenire il contatto con il materiale estratto ed evitare fenomeni di contaminazione incrociata (*cross-contamination*);
- i contenitori con i campioni di terreno dovranno essere etichettati sul posto, riportando tutte le informazioni necessarie alla completa e univoca individuazione di quanto prelevato (identificativo del campione (denominazione e lotto) e del sito (Comune), data e ora del prelievo, coordinate del punto di prelievo (Gauss Boaga e/o UTM WGS84), profondità del punto di prelievo, sigla del tecnico che ha effettuato il prelievo);
- i contenitori dovranno essere chiusi e sigillati sul posto al fine di evitare manomissioni, anche accidentali, del contenuto e per consentire l'effettuazione di un'eventuale contro-analisi.
- I punti di campionamento saranno indicati su base cartografica georeferenziata secondo il sistema di coordinate Gauss Boaga e/o UTM WGS84.
- I dati raccolti nel corso della caratterizzazione ambientale saranno organizzati all'interno di un sistema informativo che consenta una gestione integrata delle informazioni acquisite.
- I dati di caratterizzazione relativi all'area d'indagine saranno visualizzati in forma sintetica di scheda in ambiente database e rappresentati spazialmente in ambiente GIS secondo tematiche e livelli distinti, sovrapposti alla base cartografica.

7.4. PARAMETRI DA DETERMINARE ANALITICAMENTE

Per l'accertamento della qualità ambientale dei terreni si fa riferimento al D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017 che, se la progettazione definitiva definisce un volume di materiale di scavo compreso tra i 6.000 m³, e i 150.000 m³, prevede che non si debbano compiere le determinazioni analitiche indicate nella Tabella 4.1 dell'allegato 4 nella totalità dei siti oggetto di scavo.

Il Proponente il progetto può selezionare gli elementi chimici, quali "sostanze indicatrici" tra quelli elencati nella Tabella 4.1 dell'allegato 4 che ritiene possano definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del Regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e per l'ambiente.

Considerato inoltre che l'area è montana, vocata e storicamente destinata ad attività agro-zootecniche e quindi in assenza sia di attività industriali, sorgenti di immissioni negli ecosistemi sia di possibili ricadute data la grande distanza anche da percorsi viari di grande comunicazione (cfr. par. 6.2), si propone di analizzare soltanto la presenza dei metalli. La Tab. 7 riporta il set di analisi previsto dalla Tabella 4.1 del D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017, con evidenza, in colore verde, delle determinazioni analitiche selezionate.

| Parco Eolico Sedda Meddau | |
|---------------------------|---|
| Parametro | Metodo di analisi |
| Residuo a 105°C | IRSA CNR Q.64/85 |
| Frazione < 2 mm | G.U. n.248/99 - metodi ufficiali di analisi chimica del suolo |
| Arsenico | EPA 3050B 1996, EPA 6010D 2018 |
| Cadmio | EPA 3050B 1996, EPA 6010D 2018 |
| Cobalto | EPA 3050B 1996, EPA 6010D 2018 |
| Cromo | EPA 3050B 1996, EPA 6010D 2018 |
| Cromo VI | IRSA CNR Q.64/85 |
| Mercurio | EPA 3050B 1996, EPA 6010D 2018 |
| Nichel | EPA 3050B 1996, EPA 6010D 2018 |
| Piombo | EPA 3050B 1996, EPA 6010D 2018 |
| Rame | EPA 3050B 1996, EPA 6010D 2018 |
| Zinco | EPA 3050B 1996, EPA 6010D 2018 |
| Idrocarburi C>12 | MPI 98-CH |

Tab. 22: Tabella 4.1 all. 4 del DPR 120/2007 - Set di parametri analitici per l'accertamento della qualità del terreno

Si escludono per precisione le determinazioni analitiche di idrocarburi, amianto, BTEX e IPA. Se durante gli scavi si riscontrasse la presenza di materiale di riporto, oltre alle analisi delle CSC dovranno essere effettuate anche dei test di cessione, effettuati secondo le metodiche di cui al Decreto del Ministro dell'Ambiente del 5 febbraio 1998 recante "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero".

Con tali presupposti, in ragione delle storiche condizioni di utilizzo dei terreni per finalità agro-zootecniche, si propone di limitare l'analisi ai soli metalli, individuati come sostanze indicatrici per la finalità del presente Piano. La Tabella 6.2 riporta il set di analiti previsto dalla Tabella 4.1 del DPR 120/2017, con evidenza delle sostanze indicatrici selezionate.

7.4.1. Verifica dell'idoneità delle terre e rocce da scavo

I risultati delle indagini analitiche dei campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1 col. A dell'allegato 5 al titolo V parte IV del TUA, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica (Zona E – Agricola). Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori di un ordine di grandezza inferiore ai valori di concentrazione limite.

I metodi di prova per ciascuno dei dati analitici precedentemente indicati saranno quelli di seguito individuati o, in alternativa, altri desumibili da norme tecniche nazionali e/o internazionali.

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 saranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis, comma 1, lettera d), del D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, per l'**utilizzo delle terre e rocce da scavo** come **sottoprodotti**, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

| Parco Eolico Sedda Meddau | | |
|---------------------------|---|--|
| Parametro | Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale [mg/kg espressi come ss] | Siti ad uso Commerciale e Industriale [mg/kg espressi come ss] |
| Arsenico | 20 | 50 |
| Cadmio | 2 | 15 |
| Cobalto | 20 | 250 |
| Cromo | 150 | 800 |
| Cromo VI | 2 | 15 |
| Mercurio | 1 | 5 |
| Nichel | 120 | 500 |
| Piombo | 100 | 1 000 |
| Rame | 120 | 600 |
| Zinco | 150 | 1 500 |
| Idrocarburi C>12 | 50 | 750 |

Tab. 23: Valori limite di Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC)

Il materiale che sarà escavato e che risulti conforme ai requisiti ambientali sarà interamente utilizzato direttamente nel sito di produzione per le attività di rinterro e di ripristino, senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale. I materiali che non saranno riutilizzati in sito per i rinterri/ripristini saranno gestiti ai sensi della normativa vigente.

8. ADEMPIMENTI DA RISPETTARE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA O PRIMA DELL'APERTURA DEL CANTIERE

In conformità alle considerazioni espresse nel presente “Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”, e per escludere i terreni di risulta degli scavi dall’ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell’apertura del cantiere il Proponente del Parco Eolico Sedda Meddau dovrà:

- ✓ effettuare il campionamento dei terreni, nelle aree interessate 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;
- ✓ redigere, accertata l’idoneità delle terre e rocce da scavo all’utilizzo ai sensi e per gli effetti dell’art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006, un apposito progetto in cui saranno definite:
 - 1) le volumetrie definitive delle terre e rocce;
 - 2) la quantità delle terre e rocce da utilizzare;
 - 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 saranno trasmessi all’Autorità competente e all’Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell’avvio dei lavori.

Qualora, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell’inizio dei lavori, non fosse accertata l’idoneità del materiale scavato all’utilizzo ai sensi dell’art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006, le terre e rocce da scavo dovranno essere gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006.

9. VOLUMI DI MATERIALE PROVENIENTE DA SCAVO E MODALITA' DI RIUTILIZZO IN SITO

La determinazione dei volumi di scavo è stata desunta dal computo metrico estimativo del progetto definitivo. Nella tabella seguente sono riepilogati i volumi di scavo, rinterro ed esubero per terreno e vegetale e materiali roccioso.

Al fine di meglio specificare quanto esposto nella tabella riepilogativa precedente, di seguito si specificano meglio le tipologie di riutilizzo dei materiali. Per quanto riguarda il terreno risultante dallo scavo e rinterro plinto e dallo scavo dei pali, esso sarà vagliato per la separazione del materiale grossolano da quello sottile. I grossi trovanti

saranno utilizzato per piccole scogliere di rinfianco al raccordo delle strade. Il materiale più minuto sarà steso e compattato per eseguire il raccordo stesso. Per quanto riguarda la viabilità da realizzare, si fa presente che lo scavo interessa maggiormente il terreno superficiale, pertanto, il materiale di risulta è costituito essenzialmente da terreno vegetale.

Il materiale proveniente dalla demolizione delle massicciate sarà riutilizzato per il ricarico e l'appianamento della viabilità definitiva per tutta la superficie finale. I volumi provenienti dagli scavi saranno depositati temporaneamente nei pressi delle aree di scavo per poi essere riutilizzati come sopra specificato. Ove necessario, prima dell'impiego del terreno da scavo, si provvederà in sito agli opportuni trattamenti finalizzati al miglioramento delle caratteristiche del terreno, se necessari. In conclusione, si prevede il totale riutilizzo dei volumi di scavo nell'ambito dello stesso sito. I volumi residui potranno essere smaltiti presso discariche autorizzate.

10.CONFERIMENTO A DISCARICA

Nel caso sia necessario smaltire all'esterno delle aree determinate quantità di materiali, secondo quanto stabilito all'articolo 6 del D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017, il trasporto del materiale escavato è accompagnato dalla documentazione di trasporto, la quale è presente nell'Allegato 7, al quale si rimanda.

Tale documentazione equivale, ai fini della responsabilità di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 21 novembre 2005, n. 286, alla copia del contratto in forma scritta di cui all'articolo 6 del medesimo decreto legislativo.

La documentazione è predisposta in triplice copia, una per il proponente o per il produttore, una per il trasportatore e una per il destinatario, anche se del sito intermedio, ed è conservata dai predetti soggetti per tre anni e resa disponibile, in qualunque momento, all'autorità di controllo. Qualora il proponente e l'esecutore (Produttore) sono soggetti diversi, una quarta copia della documentazione deve essere conservata dall'esecutore.

Il deposito intermedio delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti non costituisce utilizzo. L'utilizzo delle terre e rocce da scavo è attestato tramite la D.A.U. "Dichiarazione di avvenuto utilizzo". La dichiarazione di avvenuto utilizzo, redatta ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, è resa dall'esecutore o dal produttore con la trasmissione, anche solo in via telematica, del modulo di cui all'allegato 8 all'autorità ed all'Agenzia di protezione ambientale competenti per il sito di destinazione, al comune del sito di produzione e al comune del sito di destinazione. La dichiarazione è conservata per cinque anni dall'esecutore o dal produttore ed è resa disponibile all'autorità di controllo.

La dichiarazione di avvenuto utilizzo deve essere resa entro il termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'allegato 7; l'omessa dichiarazione di avvenuto utilizzo entro tale termine comporta la cessazione, con effetto immediato, della qualifica delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto.

I volumi eccedenti derivanti dagli scavi potranno essere conferiti a uno o più impianti autorizzati per il recupero e reimpiego per altri scopi che si trovano nel raggio di 25 km o, in alternativa utilizzati per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto.

Indice delle Figure

Fig. 1: Inquadramento area d'impianto, layout e connessione elettrica su ortofoto – in giallo i cavidotti interrati, i cerchi in tratteggio rosso sono gli areali degli aerogeneratori (non in scala)

Fig. 2: Sezione stradale “tipo” IN RILEVATO della viabilità di progetto

Fig. 3: SE-01 Configurazione in fase di cantiere: aree aerogeneratore SE – 01 Vista dall'alto con aree A, B, C e gru da 200t

Fig. 4: SE-01 Configurazione in fase di esercizio: Area D piazzola in fase di esercizio e cabina di raccolta

Fig. 5: Legenda per Fig. 3 e Fig. 4

Fig. 6: Sezione di progetto della fondazione per l'aerogeneratore NORDEX N163/5.X

Fig. 7: Planimetria e sezione “tipo” del basamento dell'aerogeneratore NORDEX N163

Fig. 8: Planimetria cabina di raccolta – vista dall'alto

Fig. 9: Planimetria cabina di raccolta – sezione

Fig. 10: cabina di raccolta – sezione sito di installazione

Fig. 11: cabina di raccolta – ESEMPIO

Fig. 12: Posizione Cabina di raccolta (arancione) e vista in pianta con gru da 200t

Fig. 13: Posizioni aerogeneratori area NORD 1 su Ortofoto – Google Earth

Fig. 14: Posizioni aerogeneratori area NORD 2 su Ortofoto – Google Earth

Fig. 15: Posizioni aerogeneratori area NORD 3 su Ortofoto – Google Earth

Fig. 16: Posizioni aerogeneratori area SUD su Ortofoto – Google Earth

Fig. 17: Inquadramento globale percorso cavidotto con le aree NORD e SUD

Fig. 18: Legenda

Fig. 19: Stralcio della carta geologica della Sardegna (1:200.000 – Carmignani et al.) con inquadramento dei settori oggetto di studio (si rimanda alla carta geologica allegata alla REL05 per maggior dettaglio).

Fig. 20: Area di posizionamento dell'aerogeneratore SE-02. La formazione GEN affiora al di sotto della copertura del suolo.

Fig. 21: Affioramento delle metamorfite GEN nei pressi dell'aerogeneratore SE-05 (ellisse tratteggiata)

Fig. 22: Sezione di posa cavidotto MT a 30 kV – su strada asfaltata

Fig. 23: Sezione di posa cavidotto MT a 30 kV – tipo 1

Fig. 24: Sezione di posa cavidotto MT a 30 kV – tipo 2

Fig. 25: Sezione di posa cavidotto MT a 30 kV – tipo 3

Fig. 26: Sezione di posa cavidotto MT a 30 kV – tipo 4

Fig. 27: Sezione di posa cavidotto MT a 30 kV – tipo 5

Fig. 28: Sezione di posa cavidotto MT a 30 kV su T.O.C.

Fig. 29: Layout della Sottostazione Utente

Fig. 30: Vista in sezione delle apparecchiature da installare nella SU

Fig. 31: Piante, prospetti e Sezioni della Sottostazione Utente

Fig. 32: esempio di sottostazione elettrica

Fig. 33: Frantoio semovente - esempio

Indice delle Tabelle

Tab. 1: Inquadramento catastale aerogeneratori SE-01 – SE-12 in Comune di Seui

Tab. 2: Inquadramento catastale della Sottostazione Utente parte in Comune di Escalaplano e parte in Comune di Seui

Tab. 3: Inquadramento catastale delle cabine di raccolta in Comune di Seui

Tab. 4: Volumi di terreno vegetale e rocce – Piazzole, strade, plinti – Fase di CANTIERE

Tab. 5: Volumi di terreno vegetale e rocce – Piazzole, strade – Fase di ESERCIZIO

Tab. 6: Volumi di terreno vegetale e rocce – Cavidotti - Fase di CANTIERE

Tab. 7: Volumi di terreno vegetale e rocce – Sottostazione Utente – Fase di Cantiere

Tab. 8: Riepilogo volumi per ogni aerogeneratore

- Tab. 9: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-01*
- Tab. 10: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-02*
- Tab. 11: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-05*
- Tab. 12: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-07*
- Tab. 13: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-06*
- Tab. 14: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-08*
- Tab. 15: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-10*
- Tab. 16: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-03*
- Tab. 17: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-04*
- Tab. 18: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-09*
- Tab. 19: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-11*
- Tab. 20: Riepilogo calcolo volumi per aerogeneratore SE-12*
- Tab. 21: Riepilogo volumi scavi, rinterri ed esuberi cavidotti*
- Tab. 22: Tabella 4.1 all. 4 del DPR 120/2007 - Set di parametri analitici per l'accertamento della qualità del terreno*
- Tab. 23: Valori limite di Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC)*