

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
CON IMPIANTO DI ACCUMULO NEL TERRITORIO COMUNALE DI
LECCE, TREPUIZZI E SURBO LOC. MADONNA DEGLI ANGELI (LE)
POTENZA NOMINALE 72,0 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

ing. Giulia MONTRONE

geom. Rosa CONTINI

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Antonio FALCONE

STUDIO FAUNISTICO

dott. nat. Fabio MASTROPASQUA

VINCA, STUDIO BOTANICO VEGETAZIONALE

E PEDO-AGRONOMICO

dr.ssa Lucia PESOLA

ARCHEOLOGIA

dr.ssa archeol. Domenica CARRASSO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

PD.R. ELABORATI DESCRITTIVI

R.13 Piano preliminare utilizzo materiali da scavo

REV.	DATA	DESCRIZIONE
------	------	-------------



INDICE

1	PREMESSA.....	1
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	2
3	MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI.....	5
3.1	SCAVO PLINTI DI FONDAZIONE AEROGENERATORE.....	5
3.2	SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DELLE PIAZZOLE DI MONTAGGIO.....	5
3.3	SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DELLE STRADE DI CANTIERE.....	5
3.4	TRINCEE DEI CAVIDOTTI MT.....	6
3.5	SCAVI PER REALIZZAZIONE DELLA STAZIONE ELETTRICA 36 kV.....	7
4	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO.....	8
4.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	8
4.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	8
5	NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE	12
6	PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICHE E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI.....	13
7	VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO	14
7.1	PLINTI E PALI DI FONDAZIONE.....	14
7.2	TRINCEE CAVIDOTTI MT.....	14
7.3	PIAZZOLE AEROGENERATORI.....	16
7.4	VIABILITÀ PARCO EOLICO	16
7.5	DEFINIZIONE DEI VOLUMI DI MATERIALE PER TIPOLOGIA DI MATERIALE	16
8	RIUTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	17
8.1	RINTERRI.....	17
8.2	RIPRISTINI.....	17
9	BILANCIO TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	18



1 PREMESSA

La realizzazione del Parco Eolico comporta la produzione di terre e rocce da scavo, in conformità a quanto indicato all'art. 4 del D.P.R n. 120 del 13 giugno 2017 (pubblicato sulla G.U. del 7 agosto 2017), tali materiali possono essere classificati come sottoprodotto (e non come rifiuto), poiché soddisfano i requisiti previsti al comma 2 dello stesso articolo, ovvero:

- sono generate durante la realizzazione di un'opera di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- il loro riutilizzo si realizza nel corso della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari, o viari, ripristini;
- sono idonee ad essere utilizzate direttamente ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

Atteso pertanto che tali materiali non sono classificabili come rifiuti, una volta che sia stata verificata la non contaminazione ai sensi dell'Allegato dello stesso D.P.R. 120/2017 essi saranno in gran parte utilizzati nell'ambito dello stesso cantiere, in piccola parte avviati a siti di riutilizzo o (p.e. cave di riempimento) o discariche per inerti. Trattandosi di opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale è redatto il presente "*Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*", in conformità a quanto previsto al comma 3 dell'art. 24 del citato D.P.R. 120/2017. Il Piano di Utilizzo (art. 9 D.P.R. 120/2017) sarà redatto e trasmesso alle amministrazioni competenti redatto secondo quanto indicato nell'Allegato 9 e le tempistiche previste dal D.P.R. citato.



2 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un "Parco eolico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l'immissione dell'energia prodotta, attraverso una opportuna connessione, nella Rete di Distribuzione Nazionale.

I principali componenti dell'impianto sono:

- i generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio con fondazioni in c.a.
- le linee elettriche di media tensione in cavo interrate con tutti i dispositivi di sezionamento e protezione necessari;
- la cabina di raccolta a MT e il sistema di accumulo elettrochimico di energia di potenza pari a 24 MW e 96 MWh di accumulo;
- le opere di rete per la connessione consistenti nella realizzazione della nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra-esce alla linea a 150 kV "CP Lecce Mare – CP San Paolo".

Opere accessorie necessarie alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto sono:

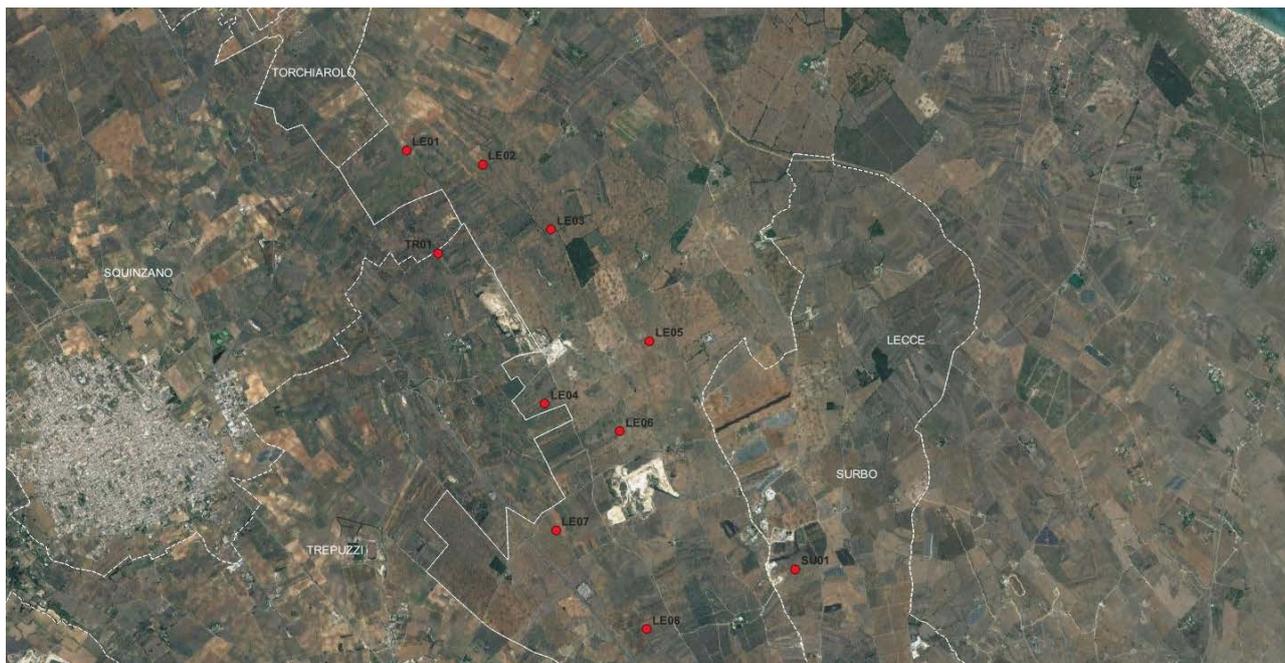
- piazzole di montaggio in corrispondenza di ciascuna posizione degli aerogeneratori realizzate con materiale inerte di origine naturale (non utilizzando né asfalto, né cemento)
- strade (o meglio piste) necessarie a raggiungere gli aerogeneratori a partire dalla viabilità esistente, anch'esse realizzate con materiale inerte di origine naturale (non utilizzando né asfalto, né cemento).

come da STMG (codice pratica 202301757) fornita da Terna con nota del 21/06/2023 prot. P20230065229 e accettata in data 26/10/2023, è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra-esce alla linea a 150 kV "CP Lecce Mare – CP San Paolo", previa realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV tra la nuova SE succitata e una nuova SE RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV della RTN "Brindisi Sud – Galatina" e previo potenziamento/rifacimento dell'elettrodotto RTN 150 kV "Brindisi - San Paolo - Lecce N" nel tratto compreso tra la SE RTN di Brindisi e la SE RTN 150/36 kV suddetta..

I sottocampi di progetto saranno collegati alla RTN attraverso cavidotti interrati in media tensione a 36 kV, che si allacceranno direttamente sullo stallo a 36 kV assegnato da TERNA all'interno della suddetta SE ed avranno uno sviluppo lineare complessivo di 19 km circa. Il percorso dei cavidotti sarà in parte su strade non asfaltate esistenti o di nuova realizzazione, in parte su strade provinciali asfaltate ed in parte su terreni agricoli. La profondità di interrimento sarà compresa tra 1,50 e 2,0 m.

L'area di intervento propriamente detta si colloca nella zona di territorio comunale di Lecce localizzata tra il comune di Surbo e il comune di Trepuzzi, e occupa un'area di circa 10 kmq, compresa tra la SP 96 a nord, la SP 93 a sud-est e la SS613 a ovest, ovvero attraversata dalla SP100 e dalla SP236. L'intorno di riferimento rientra nell'ambito paesaggistico n. 10 " Tavoliere Salentino".





Area parco eolico – Inquadramento su ortofoto

Il progetto prevede, come detto, la realizzazione di un “Parco Eolico” costituito da 10 aerogeneratori, installati su altrettante torri tubolari in acciaio e mossi da rotori a tre pale. I generatori che si prevede di utilizzare avranno potenza nominale di 7,2 MW; si avrà pertanto una capacità produttiva complessiva massima di 72,0 MW, da immettere sulla Rete di Trasmissione Nazionale.

Le turbine in progetto saranno montate su torri tubolari di altezza (base-mozzo) pari a 150 m, con rotori a 3 pale ed aventi diametro massimo di 172 m. La colorazione della torre tubolare e delle pale del rotore sarà bianca e non riflettente.

Le pale degli aerogeneratori, inoltre, saranno colorate a bande orizzontali bianche e rosse, allo scopo di facilitarne la visione diurna e tutti gli aerogeneratori saranno dotati di luce rossa fissa di media intensità per la segnalazione notturna, omologate ICAO, e comunque con le caratteristiche che saranno indicate dall’Ente Nazionale per l’Aviazione Civile (ENAC).

DATI OPERATIVI	
Potenza nominale	7.2 kW
Velocità del vento al cut-in:	3 m/s
Velocità del vento al cut-out:	25 m/s
Classe del vento	IEC S
Minima temperatura ambiente durante il funzionamento	-20°C
Massima temperatura ambiente durante il funzionamento	+45°C
SUONO	
Velocità di 7 m/s	102.2 dB(A)
Velocità di 8 m/s	105.6 dB(A)
Velocità di 10 m/s	106.9 dB(A)
Al 95% della potenza nominale	106.9 dB(A)
ROTORE	
Diametro	172 m



N° pale	3
Area spazzata	23.235 m ²
Frequenza	50 Hz/60 Hz
Tipo convertitore	full scale converter
Tipo generatore	Asincrono, DFIG
Regolazione di velocità	Pitch regulated con velocità variabile
TORRE	
Tipo	Torre tubolare
Altezza mozzo	150 m
PALA	
Lunghezza	84.35
Profilo alare massimo	4.3 m



3 MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI

Per la costruzione del Parco Eolico è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di scavi:

- scavo di ciascuno dei plinti di fondazione degli aerogeneratori di forma circolare con diametro di 29 m e profondità rispetto al piano di campagna di 2,8m, (scavo a sezione obbligata),
- scotico superficiale del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm, in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le piazzole di montaggio degli aerogeneratori;
- scotico superficiale del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm, in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le strade di cantiere di nuova realizzazione;
- trincee dei cavidotti per la posa di cavi MT, larghezza 0,4-0,8 m profondità 1,5-2,0 m (scavi a sezione ristretta)
- scavi di sbancamento per la realizzazione della SE Terna.

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia
- pale meccaniche per scoticamento superficiale
- trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 30 cm
- terreni limosi sabbioso argillosi e sabbiosi limosi dagli scavi a maggiore profondità.

3.1 SCAVO PLINTI DI FONDAZIONE AEROGENERATORE

Gli scavi di ciascuno dei plinti di fondazione degli aerogeneratori avranno forma circolare con diametro di 29 m e profondità rispetto al piano di campagna di 2,80 m, (scavo a sezione obbligata), con volume dello scavo di 1650 mc. Gli scavi saranno eseguiti con escavatori di adeguata dimensione, il materiale rinvenente dagli scavi sarà momentaneamente depositato sul piano di campagna in prossimità del punto di scavo.

3.2 SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DELLE PIAZZOLE DI MONTAGGIO

Per la realizzazione delle piazzole di montaggio, ubicate in un'area antistante il plinto di fondazione di ciascun aerogeneratore, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm. In corrispondenza dell'area di montaggio gru si prevede un approfondimento di ulteriori 20 cm.

Per le piazzole degli aerogeneratori interessate dalla presenza di aree perimetrate a bassa pericolosità idraulica, si prevede la realizzazione di uno scavo con profondità pari a 70 cm.

L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione. Le piazzole finali avranno dimensione di 25x50m (1.250 mq) e il materiale proveniente dagli scavi sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo.

Terminata la costruzione dell'impianto una parte del terreno vegetale inizialmente rimosso sarà utilizzato nello stesso sito di provenienza per ristabilire le condizioni ex ante, la restante parte sarà stesa nei terreni agricoli adiacenti, senza creare avvallamenti e comunque avendo cura di mantenere inalterato l'andamento plano-altimetrico dei luoghi.

3.3 SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DELLE STRADE DI CANTIERE

Per la realizzazione delle strade di cantiere, ubicate nell'intera area del parco eolico e che andranno a costituire il reticolo viario necessario per raggiungere con tutti i mezzi i punti di costruzione degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 50 cm. L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione ed il terreno vegetale, sarà momentaneamente accantonato in



prossimità della zona di scavo. Le strade sono mediamente larghe 4,5 m, fatto salvo tutti gli allargamenti (anche di notevole dimensione) in corrispondenza di curve e cambi di direzione. L'occupazione territoriale della nuova viabilità e della viabilità esistente in pessimo stato, risulta essere complessivamente di 4.375,00 mq, e pertanto ci si attende che i volumi provenienti da detto scavo siano di $4.375,00 \times 0,5 = 2.187,50$ mc.

A questo si somma la viabilità di cantiere, ovvero per il trasporto degli aerogeneratori, che ha una superficie complessiva pari a $1.390,00 \times 0,5 = 695,00$ mc.

Terminata la costruzione dell'impianto parte di queste strade saranno smantellate e il terreno vegetale ripristinato sostanzialmente nello stesso sito di provenienza originaria. Il tempo di attesa stimato prima del riutilizzo è di 12 mesi. Il terreno vegetale in eccesso sarà steso nei terreni agricoli adiacenti, senza creare avvallamenti e comunque avendo cura di mantenere inalterato l'andamento plano-altimetrico dei luoghi.

3.4 TRINCEE DEI CAVIDOTTI MT

Per la posa dei cavi MT interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e la Stazione Elettrica (SE), sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza media pari a 0,6 m e profondità di 1,5-2,0 m. Lo sviluppo lineare del cavidotto (considerando i tratti di cavidotto dove verranno posate più terne di cavi) è pari a 19.931 m di cui:

- 16.541,00 m in trincea;
- 150,00 m in TOC.

Trincee a cielo aperto

Tutto il materiale rinvenente dagli scavi delle trincee sarà posizionato momentaneamente a bordo scavo e quindi utilizzato per il rinterro. Effettuata la posa dei cavi questi saranno coperti in parte con materiale vagliato rinvenente dagli stessi scavi esente pietre di grosse dimensioni, per uno spessore di 30 cm, dopodiché il rinterro sarà ultimato utilizzando il restante materiale rinvenente sempre dagli stessi scavi. Per quanto attiene invece la gestione del materiale proveniente dagli scavi degli strati più superficiali (da 10 a 30 cm), questa dipende dal terreno su cui viene effettuato lo scavo, ovvero:

- su terreno/in sede propria 1.423,00 m;
- strade non asfaltate: 5.258,00 m;
- strade asfaltate: 9.075,00 m.

Nel caso di terreno vegetale questo viene momentaneamente separato dal resto del materiale scavato, accantonato nei pressi dello scavo e riutilizzato per il rinterro nella parte finale, allo scopo di ristabilire le condizioni ex ante. Nel caso di strade non asfaltate la parte superficiale finisce per essere indistinta da quella degli strati più profondi e comunque riutilizzate per il rinterro. Nel caso di strade asfaltate la parte bituminosa superficiale (tipicamente uno strato di circa 10 cm) viene avviata a rifiuto in discarica autorizzata oppure anche questa trasportata a centri di riutilizzo. Le strade asfaltate hanno lunghezza complessiva di 8.554 m, con una larghezza media di circa 0,6 m; pertanto, il materiale bituminoso sarà complessivamente pari a circa:

- $9.075,00 \times 0,10 \times 0,6 = 544,5$ mc circa.

Tale materiale è classificato quale rifiuto non pericoloso (CER 17.03.02), si tratta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte, proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale. Tale materiale sarà avviato a centro di recupero e/o discarica autorizzata.

TOC

La posa con la tecnica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) sarà eseguita con apposito macchinario perforatore e apparecchiature di guida e controllo, seguendo il tracciato planimetrico e le quote di progetto. La TOC sarà realizzata con la tecnica denominata *Dry Directional Drilling*, ovvero con l'uso di perforatrici che utilizzano come fluido di perforazione l'aria compressa a bassa pressione che permette la circolazione del detrito, il raffreddamento e la contemporanea alimentazione degli utensili di fondo foro. Effettuato il foro pilota



l'alesaggio potrà essere eseguito anche più volte fino al raggiungimento del diametro del foro previsto. Il pull-back (tiro) sarà effettuato direttamente sul cavo, ovvero non saranno utilizzate tubazioni in cui successivamente inserire il cavo. La tecnica sopra descritta ha due notevoli vantaggi:

- Trattandosi di una tecnica "a secco" non saranno utilizzati fanghi di perforazione con bentonite, con i conseguenti problemi di trasporto a rifiuto;
- Il tiro "diretto" del cavo (senza l'utilizzo di tubazioni) permetterà di fatto di ridurre notevolmente il materiale di risulta proveniente dalla trivellazione.

La perforazione con tecnica TOC prevede preliminarmente la realizzazione di vasche di perforazione (nel punto di partenza e nel punto di arrivo) che avranno lunghezza di 2,5 m, larghezza di 2 m e profondità variabile compresa tra 1,0-1,5 m (che fisseremo nominalmente a 1,2 m nei calcoli del bilancio delle materie). Le modalità di scavo delle vasche saranno del tutto analoga a quella seguita per le trincee di cavidotto. Lo scavo sarà realizzato con mezzi meccanici (escavatori). Il materiale proveniente dallo scavo sarà momentaneamente accantonato possibilmente a margine dello scavo stesso, e comunque nell'ambito dell'area di cantiere, quindi, terminata la posa dei cavi riutilizzato sarà utilizzato interamente per il rinterro nello stesso sito. In considerazione che per la TOC sarà utilizzata una tubazione con diametro esterno di 200 mm, e considerando la lunghezza complessiva di 150 m, avremo circa 5 mc di materiale che sarà estratto. Si tratterà fondamentalmente di materiale calcarenitico che sarà trasportato in centro di recupero per inerti e/o in discarica autorizzata, questa ultima ipotesi meno probabile poiché trattasi di materiale "pulito", naturale di buona qualità.

3.5 SCAVI PER REALIZZAZIONE DELLA STAZIONE ELETTRICA 36 KV

La SE Terna a 380/150/36 kV è a tutti gli effetti un'opera di rete la cui realizzazione sarà curata direttamente da TERNA, società alla quale verranno cedute le autorizzazioni dal primo produttore che porta a termine l'iter autorizzativo. Per quanto si tratti di opera connessa all'impianto eolico la cui autorizzazione è integrata all'autorizzazione del presente progetto, va comunque considerata un'opera comune a più impianti che avrà un progetto e un cantiere indipendenti. Si rinvia pertanto agli elaborati tecnici del Piano Tecnico delle Opere riferiti alle opere di rete anche per tutto ciò che concerne l'utilizzo dei materiali da scavo.



4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il progetto di parco eolico prevede la realizzazione di n. 10 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di Lecce, Trepuzzi e Surbo (LE). Rispetto all'area di impianto gli abitati più vicini sono:

- Torchiarolo (BR) 2,5 km;
- Squinzano (LE) 3 km;
- Trepuzzi (LE) 2,5 km;
- Surbo 2 km
- Lecce 5,5 km
- Novoli 5,5 km
- Campi Salentina 6,5 km.

La distanza dalla costa adriatica è di circa 5 km in direzione est.

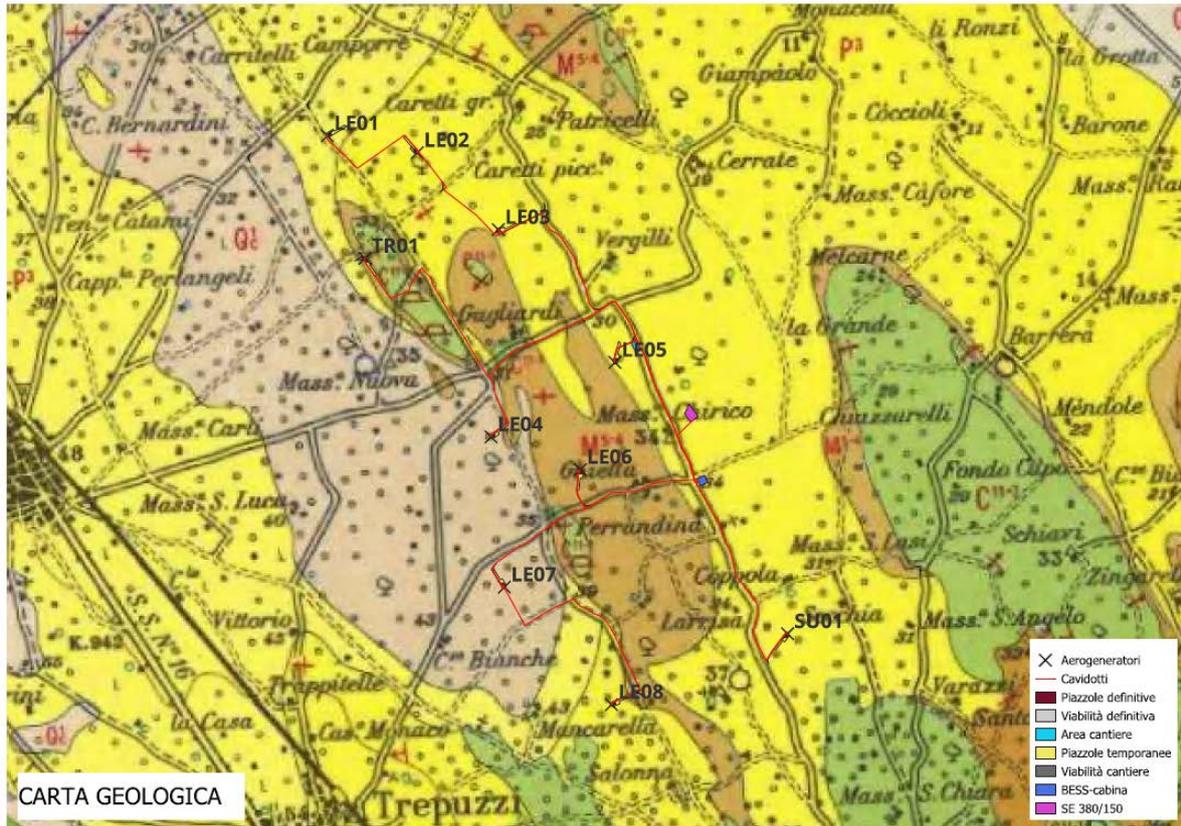
Di seguito le coordinate degli aerogeneratori di progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84 Fuso 33 e Fuso 34:

WTG	COORDINATE UTM WGS84-33N		COORDINATE UTM WGS84-34N	
	Est	Nord	EST	NORD
LE01	760956.73	4483572.17	252228.61	4483123.74
LE02	761742.87	4483422.39	253002.69	4482920.91
LE03	762450.81	4482747.79	253663.10	4482199.84
TR01	761283.57	4482495.12	252481.51	4482027.07
LE04	762251.86	4480830.70	253334.44	4480300.89
LE05	705105.57	4470195.08	254599.97	4480967.69
LE06	763155.34	4480575.13	254223.30	4479984.40
LE07	762502.82	4479609.15	253501.86	4479065.23
LE08	763439.17	4478577.23	254365.91	4477972.24
SU01	764977.38	4479199.08	255942.59	4478488.19

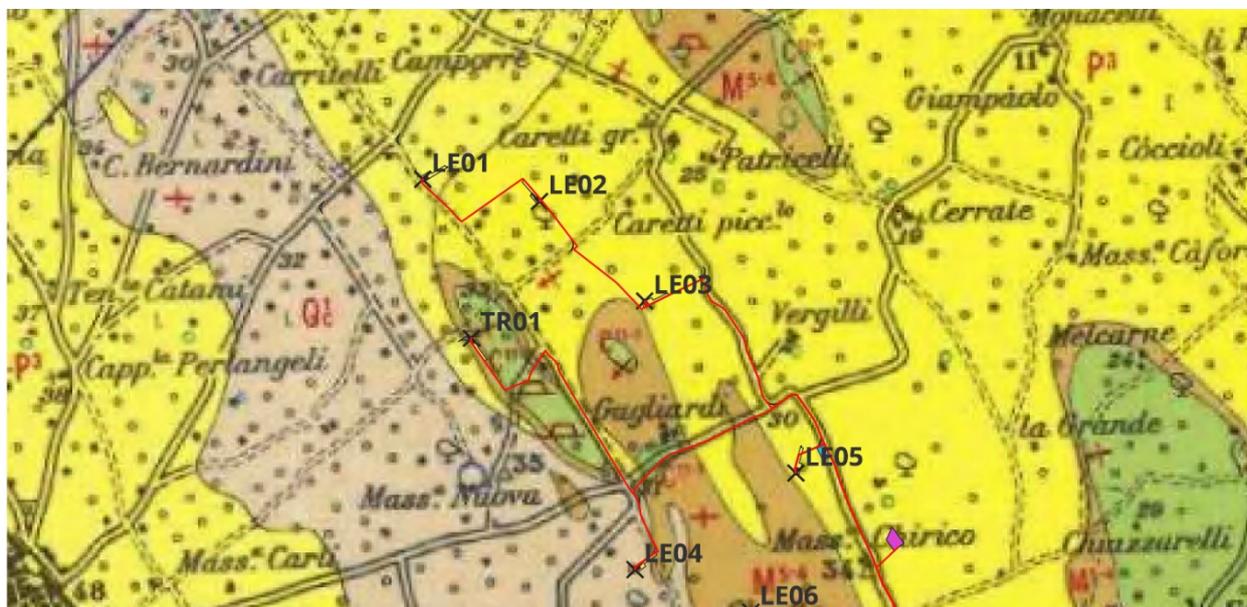
4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

La Penisola Salentina è costituita da un'impalcatura di rocce carbonatiche di età giurassico-cretacea e subordinatamente dell'Eocene-Oligocene, formatasi in ambiente di piattaforma, sulla quale poggiano lembi, in parte isolati, di depositi essenzialmente calcarenitici e argilloso-sabbiosi appartenenti ai cicli trasgressivo-regressivi miocenici e plio-pleistocenici. Il carattere trasgressivo di questi depositi ha dato luogo, in tutta l'area salentina, a differenti rapporti stratigrafici. Le soluzioni di continuità tra i diversi litotipi affioranti non sono legate solo a fattori deposizionali connessi alla paleogeografia dell'area, ma anche alla successione di fasi tettoniche. L'area in studio è compresa nel foglio geologico della carta geologica d'Italia 1:100.000 Foglio 204 "LECCE".



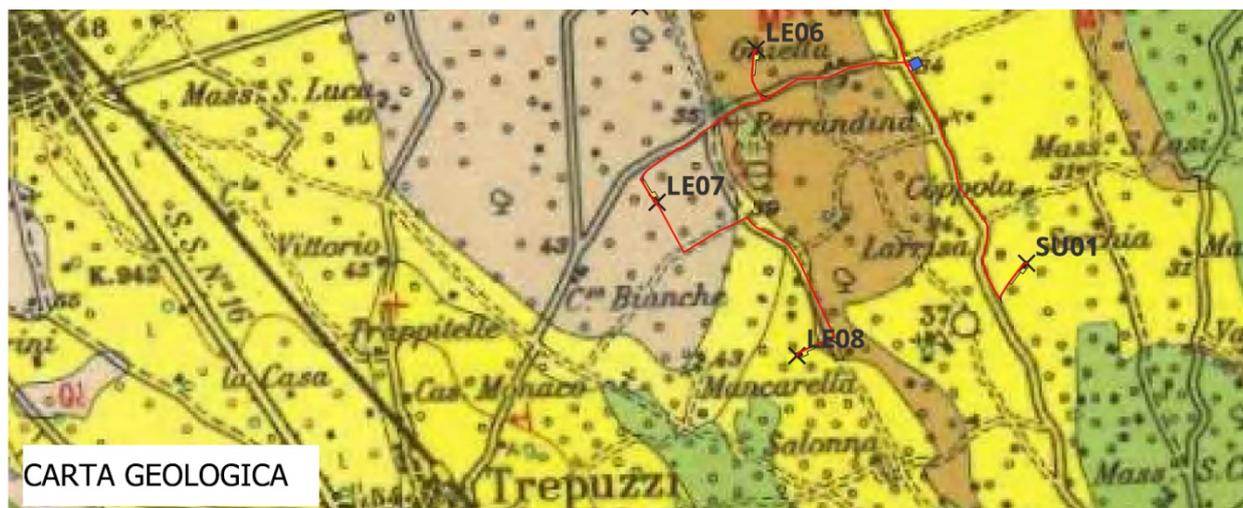


Inquadramento carta geologica 1:100.000 Foglio 204 "LECCE", Aerogeneratori LE01 – LE02 – LE03 – LE04 –
 LE05 – LE06 – LE07 – LE08 – SU01 – TR01 ed Area SSE



Inquadramento geologico di dettaglio Area Aerogeneratori e cavidotto (Foglio 204 LECCE) Carta Geologica 1:100.000)





Inquadramento geologico di dettaglio Area Sottostazione Elettrica e cavidotto (Foglio 203 BRINDISI) Carta Geologica 1:100.000)

Gli **Aerogeneratori LE01 - LE02 - LE03- LE05 - LE08 - SU01 e la Sottostazione Elettrica** ricadono sui terreni appartenenti alle calcareniti, calcari tipo panchina, calcareniti argillose in trasgressione sui calcari di Melissano (**P³**).

Gli **Aerogeneratori LE04 e LE07** ricadono sui terreni appartenenti alle Sabbie giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche centimetro di spessore, che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurre, l'unità spesso ha intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati (**Q^{1c}**) che poggiano direttamente sul substrato dei calcari dolomitici e dolomie grigio-nocciola (dolomie di Galatina).

Gli **Aerogeneratori LE06 e TR01** ricadono sui terreni appartenenti alle calcareniti di ANDRANO (**Q⁵⁻⁴**), calcari compatti grigi o nocciola..

È stato condotto uno studio geologico e geotecnico di dettaglio per la caratterizzazione puntuale del sottosuolo in corrispondenza del sito di installazione di ogni aerogeneratore cui si rimanda per informazioni puntuali (*R.4 Relazione Geologica*).

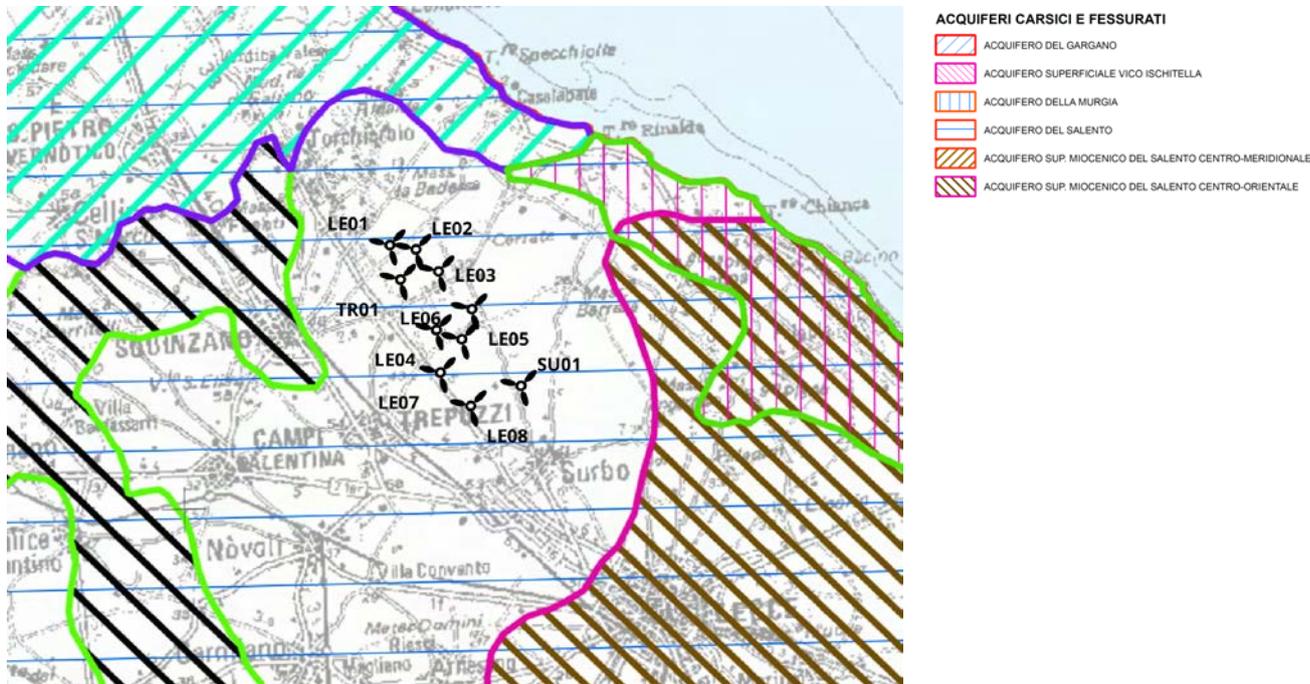
Per quanto riguarda l'**idrologia sotterranea**, in Puglia sono stati riconosciuti numerosi acquiferi, per i quali si è provveduto ad effettuare una prima suddivisione in relazione al tipo di permeabilità: acquiferi permeabili per fessurazione e/o carsismo; acquiferi permeabili per porosità.

Il contesto idrogeologico regionale, per le tipologie di acquifero carsico e fessurato, comprende l'"Acquifero del Salento", in cui si colloca l'area di progetto.

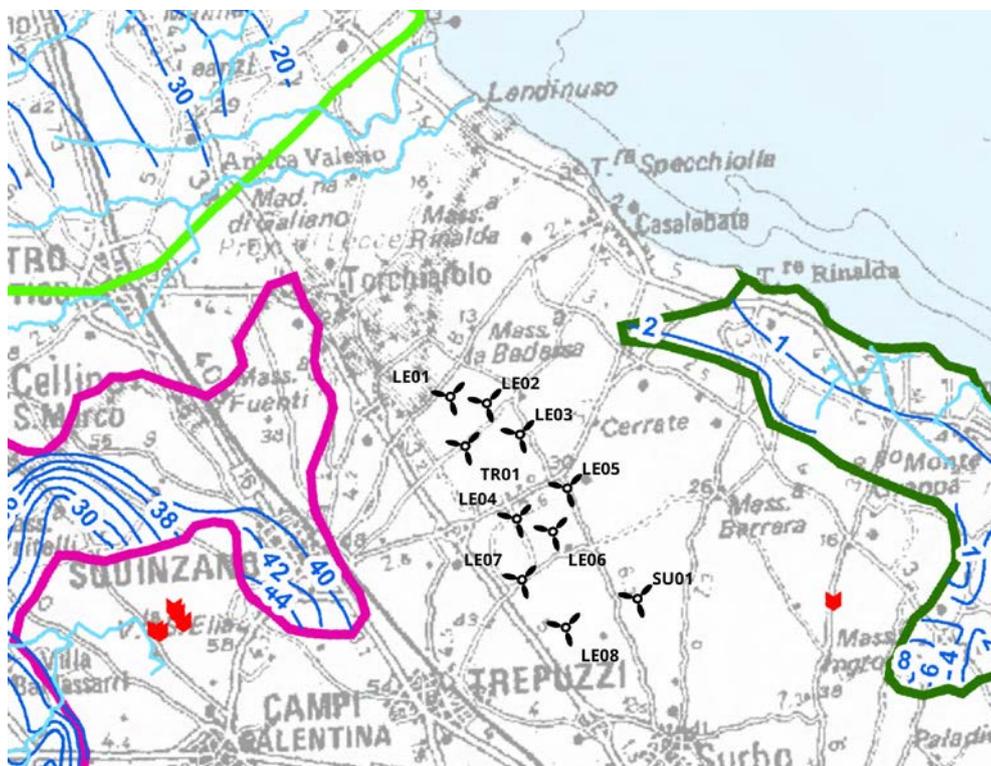
Le riserve idriche contenute nel sottosuolo salentino sono fondamentali per il mantenimento e lo sviluppo del settore agricolo di tale area. Ma anche il settore potabile deve fare ricorso a questa fonte di approvvigionamento; da ciò è facile evincere la fondamentale importanza della salvaguardia della georisorsa. La rete carsica è formata da cavità aventi forma e dimensioni differenti e variamente distribuite tanto in superficie e nel sottosuolo quanto in profondità. Esse sono connesse con le strutture primarie inorganiche (stratificazione) ed organiche (fossili) delle rocce, con le deformazioni da queste subite e, più in generale, coi processi litogenetici dei depositi calcarei stessi. Tali manifestazioni sono anche influenzate dal modellamento della superficie calcarea oltre che dalla fessurazione e dalla presenza di una copertura vegetale da cui dipende, infatti, il prevalere di un temporaneo deflusso idrico superficiale e l'infiltrazione esplicita in forma diffusa oppure concentrata. La penisola Salentina è caratterizzata da una circolazione idrica sotterranea piuttosto complessa in quanto non riconducibile ad un solo acquifero, ma viceversa ad un maggior numero di livelli idrici di cui il principale, sia in rapporto alle dimensioni, che all'importanza soprattutto dal punto di vista



antropico, è quello noto con il termine di falda “profonda” o falda “di base”. Caratteristica generale dell’acquifero salentino è anche la capacità di immagazzinamento elevata rispetto a rocce simili esistenti in altre zone della Puglia. Le acque della falda profonda circolano generalmente a pelo libero, pochi metri al di sopra del livello marino (di norma, al massimo 2,5 ÷ 3,0 m s.l.m. nelle zone più interne) e con bassissime cadenti piezometriche (0,1 ÷ 2,5 per mille).



Piano di Tutela delle Acque della Puglia – Carta dell’esistenza dei corpi idrici sotterranei



Piano di Tutela delle Acque della Puglia – Carta della Distribuzione media dei Carichi Piezometrici



5 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

Come detto in premessa, prima della conclusione del Procedimento di VIA sarà trasmesso all'Agenzia di Protezione Ambientale competente la trasmissione del Piano di Utilizzo.

Come previsto dalla normativa vigente, i punti di indagine:

- in caso di opere areali, dovranno essere in numero non inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area di intervento, da prevedere secondo i criteri riportati in tabella;

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

- in caso di opere lineari, sono da prevedersi almeno ogni 500 m.

Si riporta di seguito la proposta di caratterizzazione delle terre e rocce da inserire nel Piano, con riferimento al numero e caratteristiche dei punti di indagine, numero e modalità dei campionamenti da effettuare

- N. 5 punti di indagine in corrispondenza di ciascun aerogeneratore con tre prelievi per ciascun punto di indagine: piano campagna, quota fondo scavo (3,0 m), quota intermedia 1,5 m
- N. 3 punto di indagine in corrispondenza dell'area della cabina di raccolta, ovvero del sistema di accumulo, con tre prelievi per punto di indagine: quota campagna, quota fondo scavo (2,5 m circa), quota intermedia 1,2 m;
- N. 40 punti di indagine lungo il percorso del cavidotto MT, considerando n. 2 prelievi per ciascun punto di indagine.



6 PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICHE E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI

Del numero di campioni che si prevede di prelevare si è detto al paragrafo precedente, in questo paragrafo si andranno a definire i parametri da determinare e le modalità di esecuzione delle indagini chimico fisiche da eseguire in laboratorio, in conformità a quanto indicato nel D.lgs 152/2006, nel Dlgs 161/2012, D.P.R. 279/2016. I campioni da portare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Il set delle sostanze indicatrici da ricercare sarà l'elenco completo della tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.lgs. 152/2006. Il quantitativo di queste sostanze sarà indicato per tutti i campioni, con la sola eccezione delle diossine la cui presenza sarà testata ogni 15-20 campioni circa, attesa l'omogeneità dell'area, da cui sono prelevati i campioni.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica. Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184 bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali. I materiali da scavo saranno riutilizzabili in cantiere ovvero avviati a centri di recupero e/o processi di produzione industriale in sostituzione dei materiali di cava se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A. Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., il materiale da scavo sarà trattato come rifiuto e quindi avviato in discariche autorizzate. E' fatta salva, soltanto, la possibilità di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti sono dovuti a caratteristiche naturali del terreno o da fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate sono relative a valori di fondo naturale, in tal caso il materiale potrà essere riutilizzato soltanto nell'ambito dello stesso cantiere.



7 VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Si premette che le misure indicate nei paragrafi successivi provengono da calcolo geometrico dei volumi e pertanto la situazione reale potrebbe portare ad avere delle quantità di materiale leggermente diverse. Si stima uno scostamento del +/-10% tra quantità reali e volumi teorici.

7.1 PLINTI E PALI DI FONDAZIONE

Dai calcoli preliminari delle strutture si evince che lo scavo dei plinti per la realizzazione degli aerogeneratori ha una profondità 2,80 metri dal piano di campagna e diametro di 29 m. Pertanto, il volume complessivo dello scavo è di 1.650 mc, per ciascun plinto. Il volume occupato dal cls sarà pari a 1110 mc cad.

- Fondazione scavi 1650 mc cad x 10 WTG = 16.500 mc
- Plinto cls 1110 mc cad x 10 WTG = 11.100 mc

Dai calcoli preliminari delle strutture si evince che la fondazione degli aerogeneratori sarà completata con n. 16 pali per ciascun plinto di diametro 1200 mm e profondità 25 m.

Quindi, per quanto concerne il materiale proveniente dalla realizzazione dei pali si avrà:

- 28,27 mc per palo;
- 452,40 mc per plinto
- 4.523 mc per la realizzazione di tutti i pali delle 10 WTG.

In tabella i quantitativi di materiali movimentati.

PLINTI E PALI DI FONDAZIONE				
PLINTI	Numero	Diametro	Profondità	Volume
Terreno vegetale	10,0	29,0	0,3	1.980,6
Substrato	10,0	29,0	2,5	16.504,6
PALI	Numero	Superficie per	Profondità	Volume
Substrato	10,0	18,1	25,0	4.523,9

7.2 TRINCEE CAVIDOTTI MT

Per la posa dei cavi MT interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e tra questi e la sottostazione, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza media pari 0,6 m e profondità di 1,5 – 2,30 m.

Lo sviluppo lineare (considerando i tratti in comune, nei quali saranno posati più trincee di cavi) è pari a 19.931,00 m, così suddiviso:

- Lunghezza posa MT in trincea: 16.631 m in trincea
- Lunghezza posa MT in TOC: 150 m in TOC
- su terreno/in sede propria 1.423,00 m;
- strade non asfaltate: 5.258,00 m;
- strade asfaltate: 9.075,00 m.

Su strade non asfaltate abbiamo 10 cm circa di misto stabilizzato, 20 cm di fondazione stradale (misto cava o comunque materiale lapideo duro), per il resto materiale proveniente dagli scavi. Su strade asfaltate abbiamo 10 cm di strato bituminoso (bynder + tappetino), 20-30 cm di fondazione stradale (misto cava o comunque materiale lapideo duro), per il resto materiale proveniente dagli scavi.

Per la TOC sarà utilizzata una tubazione con diametro esterno di 200 mm, e considerando la lunghezza complessiva di 150 m, avremo circa 5 mc di materiale (materiale proveniente dagli scavi), che sarà estratto. In tabella gli sviluppi lineari e le quantità movimentate, per tipologia di materiale.



Si specifica che per la realizzazione del cavidotto lungo le strade asfaltate si dovrà eseguire la distruzione dello strato superficiale in asfalto, tipicamente dello spessore di 10 cm. Le quantità sono complessivamente stimate in 545,0 mc, che saranno allontanate subito dal cantiere e trasportate in centri di recupero specializzati ed autorizzati per questo tipo di materiale o in discarica.

CAVIDOTTI MT				
SU TERRENO	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	1.423,0	0,6	0,3	256,1
Substrato	1.423,0	0,6	1,7	1.451,5
SU STRADE NON ASFALTA	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	5.258,0	0,6	0,3	946,4
Substrato	5.258,0	0,6	1,7	5.363,2
SU STRADE ASFALTATE	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Materiale bituminoso	9.075,0	0,6	0,1	544,5
Fondazione stradale	9.075,0	0,6	0,3	1.633,5
Substrato	9.075,0	0,6	1,1	5.989,5



7.3 PIAZZOLE AEROGENERATORI

Per la realizzazione delle 10 piazzole di montaggio, ubicate sulle aree antistanti il plinto di fondazione di ciascuno dei 10 aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 50 cm, su un'area di 1.250 mq, per complessivi 6.250 mc, di cui 3.750 mc di terreno vegetale (primi 30 cm) e 2.500 mc di substrato (restanti 20 cm).

PIAZZOLE WTG DEFINITIVE E DI CANTIERE					
PIAZZOLE	Numero	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	10,0	50,0	25,0	0,3	3.750,0
Substrato	10,0	50,0	25,0	0,2	2.500,0

L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione. Il terreno vegetale e il restante materiale proveniente dagli scavi saranno momentaneamente accantonati in prossimità della zona di scavo, facendo ben attenzione a tenere separati i due materiali.

7.4 VIABILITÀ PARCO EOLICO

Per la realizzazione delle strade di cantiere, ubicate nell'area del parco eolico e che andranno a costituire il reticolo viario necessario per raggiungere con tutti i mezzi i punti di costruzione degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 50 cm. L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione ed il terreno vegetale, sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo.

L'occupazione territoriale della nuova viabilità e della viabilità esistente in pessimo stato risulta essere complessivamente di 10.602,00 mq, e pertanto ci si attende che i volumi provenienti da detto scavo siano di $10.602,00 \times 0,5 = 5.301,0$ mc.

NUOVA VIABILITA' DI ESERCIZIO			
	Superficie	Profondità	Volume
Terreno vegetale	10.602,0	0,3	3.180,6
Substrato	10.602,0	0,2	2.120,4

L'occupazione territoriale della viabilità di cantiere risulta essere complessivamente di 5.808,00 mq, e pertanto ci si attende che i volumi provenienti da detto scavo siano di $5.830,00 \times 0,5 = 2.915,00$ mc, suddivisi come in Tabella.

VIABILITA' DI CANTIERE E TRASPORTO WTG			
	Superficie	Profondità	Volume
Terreno vegetale	5.830,0	0,3	1.749,0
Substrato	5.830,0	0,2	1.166,0

7.5 DEFINIZIONE DEI VOLUMI DI MATERIALE PER TIPOLOGIA DI MATERIALE

Si riportata nella tabella di seguito riportata i volumi totali di materiale rinvenente dagli scavi suddivisi per tipologia, con indicazione della provenienza:

	PLINTI	PALI	PIAZZOLE	CAVIDOTTI MT	VIABILITA'	SE 30/150 kV	TOTALE
Terreno vegetale	1.980,56	0,00	3.750,00	1.202,58	4.929,60	0,00	11.862,74
Materiale di scavo	16.504,63	4.523,89	2.500,00	14.442,33	3.286,40	0,00	41.257,25
Materiale bituminoso	0,00	0,00	0,00	544,50	0,00	0,00	544,50



8 RIUTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

L'attività di riutilizzo e gestione delle terre e rocce da scavo sarà suddivisa tra:

- Rinterri in fase di cantiere;
- Ripristini al termine delle attività di realizzazione delle opere.

Nello specifico, si prevede il riutilizzo di tutto il terreno vegetale e di parte del substrato proveniente dagli scavi.

8.1 RINTERRI

Il materiale provenienti dagli scavi sarà riutilizzato per i rinterri per un volume complessivo di circa **21.951,41** mc (pari al 40% del volume escavato), secondo la seguente suddivisione:

- *Plinti di fondazione – 7.385,18 mc (per 10 aerogeneratori)*

Per ciascun aerogeneratore saranno momentaneamente accantonati (3-4 mesi) nei pressi dell'area di scavo e quindi totalmente riutilizzati per il ripristino della area del plinto una volta terminata la realizzazione dei plinti di fondazione.

- *Cavidotto MT con posa in trincea a cielo aperto – 14.566,23 mc*

Nella fase di scavo il terreno vegetale sarà mantenuto separato dal resto del materiale rinvenente dagli scavi, e nel rinterro sarà interamente utilizzato nella parte più superficiale.

8.2 RIPRISTINI

Il materiale provenienti dagli scavi sarà riutilizzato per i rinterri per un volume complessivo di circa 10.345,04 mc (pari al 24% del volume escavato), secondo la seguente suddivisione:

- *Piazzole – 3.125,00 mc (per 10 aerogeneratori);*
- *Viabilità – 2.915,00 mc;*
- *Riqualificazione ambientale e miglioramenti fondiari – 5.822,74 mc.*

Il materiale sarà momentaneamente accantonato nei pressi dell'area di scavo. Finita la costruzione dell'impianto saranno utilizzati per ripristino aree delle piazzole e nei terreni immediatamente adiacenti (preferibilmente nella stessa particella) per miglioramenti fondiari, senza alterare la morfologia originale del terreno.



9 BILANCIO TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il materiale non necessario alle sistemazioni superficiali e ai ripristini sarà smaltito secondo la vigente normativa preferendo il recupero ambientale del materiale. In particolare, prima della fine del cantiere ogni eventuale forma di deposito sarà eliminata, tramite il conferimento a ditte terze autorizzate, con preferenza alle aziende, che destinano i rifiuti al recupero piuttosto che alle discariche.

In definitiva, il bilancio tra materiale scavato e utilizzato per vari scopi all'interno del cantiere chiude con un avanzo di circa 20.000 mc.

	SCAVI	RINTERRI	RIPRISTINI	SMALTIMENTI
PLINTI	18.485,18	7.385,18	0,00	11.100,00
PALI	4.523,89	0,00	0,00	4.523,89
PIAZZOLE DEFINITIVE	3.125,00	0,00	0,00	3.125,00
PIAZZOLE DI CANTIERE	3.125,00	0,00	3.125,00	0,00
CAVIDOTTI MT	16.189,41	14.566,23	0,00	1.623,18
VIABILITA' DEFINITIVA	5.301,00	0,00	0,00	5.301,00
VIABILITA' DI CANTIERE	2.915,00	0,00	2.915,00	0,00
INTERVENTI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE	0,00	0,00	5.822,74	-5.822,74
totale	53.664,48	21.951,41	11.862,74	19.850,34

