



IRON SOLAR S.R.L.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEL TERRITORIO COMUNALE DI SALICE SALENTINO (LE) - VEGLIE (LE)

PROGETTO DEFINITIVO

prima emissione: ottobre 2020

REV.	DATA	DESCRIZIONE:

PROGETTAZIONE

ARCHITETTURA E PAESAGGIO



via Volga c/o Fiera del Levante Pad.129 - BARI (BA)
ing. Sebanino GIOTTA - ing. Fabio PACCAPELO
ing. Francesca SACCAROLA

VIRUSDESIGN®
arch. Vincenzo RUSSO
via Puglie n.8 - Cerignola (FG)



IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

GEOLOGIA

geol. Pietro PEPE

ACUSTICA

ing. Francesco PAPEO

ARCHEOLOGIA

Nostoi S.r.l.

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr. for. Sara MASTRANGELO

ASPETTI FAUNISTICI

dott. nat. Fabio MASTROPASQUA



Nostoi S.R.L.
Via San Marco, 1511
30015 CHIOGGIA (VE)
C.F.P. e Iscra. R. 03 653 560 270
REA VE 327005



PD.R. ELABORATI DESCRITTIVI

R.12 PIANO PRELIMINARE UTILIZZO MATERIALI DA SCAVO



Sommario

1. Premessa	2
2. Descrizione delle opere da realizzare	3
3. Modalità e tipologia di scavi	6
3.1 Scavo plinti di fondazione aerogeneratore	6
3.2 Scavo per la realizzazione delle piazzole di montaggio	6
3.3 Scavo per la realizzazione delle strade di cantiere	7
3.4 Trincee dei cavidotti MT	7
3.5 Scavi per realizzazione della SSE	9
1. Inquadramento ambientale del sito	10
1.1 Inquadramento geografico	10
1.3 Inquadramento geologico e idrogeologico	10
2. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare	13
3. Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali	14
4. Volumetrie previste terre e rocce da scavo	15
4.1 Premessa	15
4.2 Plinti e pali di fondazione	15
4.3 Trincee cavidotti MT	15
4.4 Scotico per realizzazione di piazzole aerogeneratori	17
4.5 Scotico per realizzazione strade di cantiere	17
4.6 Scavi per realizzazione della SSE	17
4.7 Definizione dei volumi di materiale per tipologia di materiale	18
5 Riutilizzazione delle terre e rocce da scavo	19
5.1 Premessa	19
5.2 Fase di cantiere –Terreno vegetale riutilizzo	19
5.2.1 Fase di cantiere –Materiale proveniente dagli scavi	20
5.2.2 Fase di cantiere –materiale bituminoso	21
5.3 Fase di ripristino a fine cantiere	21

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. Prima della chiusura del Procedimento di VIA sarà redatto e trasmesso alle amministrazioni competenti il Piano di Utilizzo (art. 9 D.P.R. 120/2017) redatto secondo quanto indicato nell'Allegato 9.

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 generatorieolici 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 sottostazione di trasformazione MT/AT e connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessari alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto;
- La linea elettrica AT di lunghezza pari a 500 m circa di collegamento elettrico tra la SSE di elevazione 30/150 kV e la SE TERNA.

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 nè asfalto, nè 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 nè asfalto, nè cemento).

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di 7 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di Salice Salentino ed Erchie. Rispetto all'area di impianto gli abitati più vicini sono:

– Comune di Avetrana	3,5 km a ovest;
– Comune di Salice Salentino	8 km a est;
– Comune di San Pancrazio Salentino	3 km a nord-ovest;
– Comune di Erchie	7,5 km a nord-ovest;
– Comune di Guagnano	7 km a nord-est;
– Comune di Veglie	9 km a sud-est;
– Città di Nardò	25,5 km a sud-est.

La distanza dalla costa ionica è di circa 6 km in direzione sud.

Una Sottostazione Elettrica Utente (SSE) di trasformazione e consegna sarà realizzata nelle immediate vicinanze della Stazione TERNA di Erchie (BR). I n. 2 cavidotti in media tensione dei sottocampi confluiranno in una cabina di elevazione 30/150 kV di connessione. I cavidotti di connessione tra i singoli sottocampi del parco eolico e la SSE Utente saranno interrati, si è scelto la stessa soluzione per quanto concerne la connessione in AT tra la SSE 30/150 e la Stazione Terna.

L'Area di Intervento propriamente detta si colloca a nord dell'autodromo di Nardò, in corrispondenza dell'intersezione tra le strade provinciali SP n. 107 e SP n. 109, che attraversano il parco rispettivamente in

senso orizzontale e verticale.

L'area di intervento rientra nell'ambito paesaggistico n. 10 "Tavoliere Salentino", e più precisamente nella figura territoriale e paesaggistica "La Terra dell'Arneo".

L'ambito Tarantino-Leccese è rappresentato da un vasto bassopiano piano-collinare, a forma di arco, che si sviluppa a cavallo della provincia Tarantina orientale e la provincia Leccese settentrionale. Il Tavoliere Salentino è caratterizzato principalmente dalla presenza di una rete di piccoli centri collegati tra loro da una fitta viabilità provinciale. Nell'omogeneità di questa struttura generale, sono riconoscibili diversi paesaggi senza però evidenti e caratteristici segni morfologici e limiti netti tra le colture.

Tutti gli aerogeneratori e le opere elettriche ricadono in aree a seminativo.

Il progetto prevede, come detto, la realizzazione di un "Parco Eolico" costituito da 7 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 6,0mW; si avrà pertanto una capacità produttiva complessiva massima di 42mW, da immettere sulla Rete di Trasmissione Nazionale.

Le turbine in progetto saranno montate su torri tubolari di altezza (base-mozzo) pari a 165 m, con rotori a 3 pale ed aventi diametro massimo di 170 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	6.000 kW
Velocità del vento al cut-in:	3 m/s
Velocità del vento al cut-out:	25 m/s
Classe del vento	IEC61400-1
Minima temperatura ambiente durante il funzionamento	-20°C
Massima temperatura ambiente durante il funzionamento	+35°C
SUONO	
Velocità di 7 m/s	97 dB(A)
Velocità di 8 m/s	97 dB(A)
Velocità di 10 m/s	97 dB(A)
Al 95% della potenza nominale	97 dB(A)
ROTORE	
Diametro	170 m

N° pale	3
Area spazzata	22.698 m ²
Frequenza	50 Hz/60 Hz
Tipo convertitore	full scale converter
Tipo generatore	Asincrono, DFIG
Regolazione di velocità	Pitch & torque regulation con velocità variabile
TORRE	
Tipo	Torre tubolare design ibrido (acciaio – calcestruzzo)
Altezza mozzo	165 m
Diametro massimo - cls	7,9 m
Lunghezza massima della sezione - cls	100,29 m
Diametro massimo - acciaio	4,3 m
Lunghezza massima della sezione - acciaio	21,5 m
PALA	
Lunghezza	83
Profilo alare massimo	4,5 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 1,2 m (scavi a sezione ristretta);
- scavo di sbancamento nell'area di realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna, per una profondità media di 1,5 m (scavo a sezione ampia), su un'area di 37,50x53,50 m= 2006,25 mq.

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 sabbioso-limosi e terreni argilloso-limosi dagli scavi dei plinti di fondazione.

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 1850 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 7 piazzole di montaggio, ubicate in un'area antistante il plinto di fondazione di ciascuno dei 7 aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 30 cm. In corrispondenza dell'area di montaggio gru si prevede un approfondimenti 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 40x40m (1600 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 7.200 mq, e pertanto ci si attende che i volumi provenienti da detto scavo siano di $7.200 \times 0,5 = 3.600$ mc.

A questo si somma lo scavo di sbancamento relativo alla viabilità esistente con pavimentazione naturale in discreto stato per complessivi $2.900 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 2.175$ 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 tra questi e la sottostazione, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza media pari a 0,6 m e profondità di 1,2 m. Lo sviluppo lineare del cavidotto (considerando i tratti di cavidotto dove verranno posate più terne di cavi) è pari a 17.500 ml, di cui

- 16.850 ml in trincea;
- 650 ml in TOC

Trincee a cielo aperto

Tutto il materiale rinveniente 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 rinveniente dagli stessi scavi esente pietre di grosse dimensioni, per uno spessore di 30 cm, dopodiché il rinterro sarà ultimato utilizzando il restante materiale rinveniente 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:

- terreno vegetale: 450 ml;
- strade non asfaltate: 5.350 ml;
- strade asfaltate: 11.000 ml.

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 11.000 ml, con una larghezza media di circa 0,6 m, pertanto il materiale bituminoso sarà complessivamente pari a circa:

- $11.000 \times 0,10 \times 0,6 = 660$ 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 sarà 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 650 m, avremo circa 20,40 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 SSE

Per la realizzazione della SSE è previsto uno scavo di sbancamento nell'area di realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna, per una profondità media di 1,5 m (scavo a sezione ampia), su un'area di 37,50x53,50 m= 2006,25 mq.

In particolare verranno eseguiti:

- uno scavo per circa 70 cm su tutta l'area della sottostazione;
- sarà effettuato un ulteriore approfondimento di 1,00 m (-1,70 m dal pc);
- in corrispondenza degli edifici in corrispondenza della sezione AT si scenderà sino a -2,20 dal pc.

Per il calcolo dei volumi si considererà la presenza di terreno vegetale per i primi 30 cm e per il resto calcarenite.

1. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di 7 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di Avetrana, Salice Salentino, Nardò e Veglie. Rispetto all'area di impianto gli abitati più vicini sono:

- Comune di Avetrana 3,5 km a ovest;
- Comune di Salice Salentino 8 km a est;
- Comune di San Pancrazio Salentino 3 km a nord-ovest;
- Comune di Erchie 7,5 km a nord-ovest;
- Comune di Guagnano 7 km a nord-est;
- Comune di Veglie 9 km a sud-est;
- Città di Nardò 25,5 km a sud-est.

La distanza dalla costa ionica è di circa 6 km in direzione sud.

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

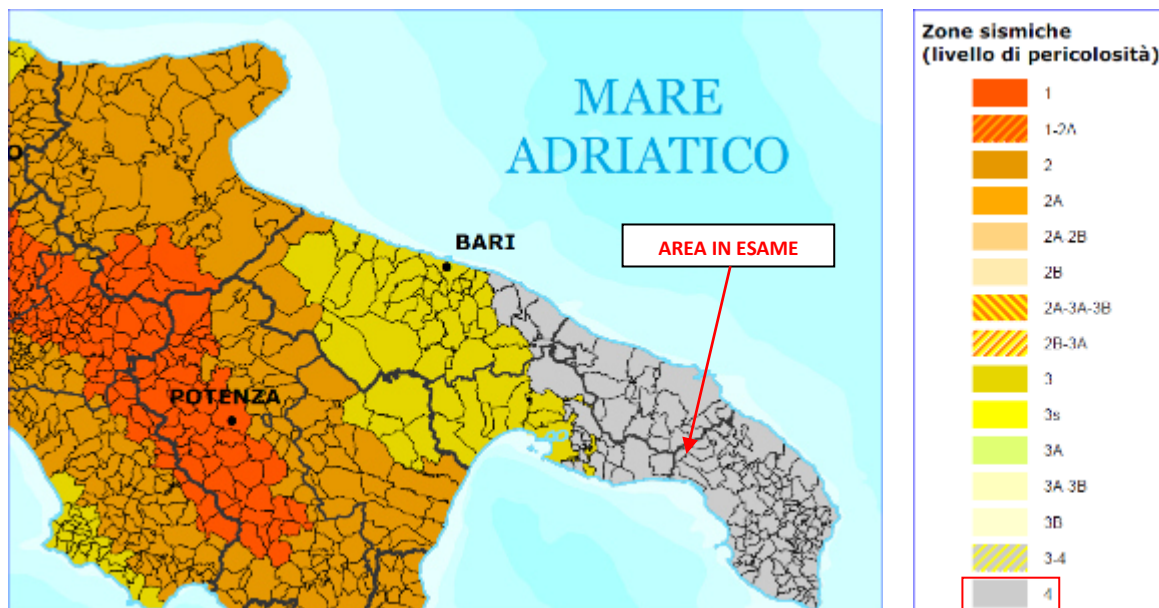
Elenco WTG		
WTG	coordinata EST	coordinata NORD
1	739.062,89	4.474.413,08
2	738.932,50	4.473.034,59
3	740.871,90	4.472.145,18
4	741.275,94	4.472.780,17
5	741.901,92	4.472.145,85
6	741.950,81	4.471.293,58
7	742.972,28	4.474.246,98

1.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

L'area di interesse, dal punto di vista geologico, ricade nel Foglio n. 203 della Carta Geologica d'Italia – scala 1:100.000 "Brindisi". L'area in esame si colloca nel comprensorio della penisola Salentina geologicamente costituita da una successione di rocce calcareo-dolomitiche, calcarenitiche e sabbioso-argillose, la cui messa in posto è avvenuta nell'arco di tempo compreso tra il Mesozoico e il Quaternario.

– Dolomie di Galatina e Calcarea di Altamura (Cretaceo).

I comuni di Salice Salentino e Veglie, con D.G.R. n. 1626 del 15.09.2009, ricadono in **zona sismica 4** (*livello di pericolosità molto basso*), come evidenziato nella figura seguente.



Classificazione sismica 2010 - Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003

Per quanto riguarda le **indagini**, nell'ambito del presente studio, sono state eseguite n. 4 prospezioni sismiche a rifrazione, in onde P (BS01÷BS04), di lunghezza pari a 125 m per la quale sono stati effettuati cinque scoppi. Inoltre, Al fine di calcolare il valore di velocità delle onde di taglio S (V_s ,eq) e determinare la classe di appartenenza del terreno di fondazione, secondo quanto è richiesto dalle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni DM 17/01/2018, sono stati eseguiti n. 4 profili RE.MI. (RE.MI.01÷ RE.MI.04) ubicati in corrispondenza delle relative basi sismiche. Si rimanda alla *Relazione geologica* per i dettagli e i risultati di dette indagini.

Per quanto riguarda l'**idrogeologia**, le modalità di deflusso delle acque sotterranee risultano fortemente influenzate dal grado e dal tipo di permeabilità delle formazioni affioranti. Le acque pluviali che si infiltrano nel sottosuolo vanno quasi interamente ad alimentare la "falda profonda", un corpo acquifero di dimensioni cospicue, attestato nelle rocce del basamento carbonatico mesozoico.

Le acque di falda costituiscono già da lungo tempo l'unica fonte di una certa consistenza per l'alimentazione idrica ai fini plurimi della Penisola Salentina. La circolazione idrica sotterranea si esplica nel Salento nell'ambito della formazione mesozoica basale, costituita da calcari, calcari dolomitici e dolomie generalmente molto permeabili per fessurazione e carsismo.

I caratteri di permeabilità delle formazioni geologiche affioranti sono tali da favorire una rapida infiltrazione in profondità delle acque meteoriche non permettendo un prolungato ruscellamento superficiale: risulta quindi assente un reticolo idrografico di superficie ed il deflusso delle acque fluviali avviene in occasione di piogge abbondanti, sottoforma di ruscellamento diffuso lungo le scarpate che delimitano le Serre. L'intero territorio presenta notevoli segni di un modellamento carsico policiclico e un'idrografia contrassegnata nelle parti interne dalla presenza di corsi d'acqua e bacini endoreici di varia dimensione e forma.

2. 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.

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 SSE, con tre prelievi per punto di indagine: quota campagna, quota fondo scavo (2,5 m circa), quota intermedia 1,2 m;
- N. 35 punti di indagine lungo il percorso del cavidotto MT, considerando n. 2 prelievi per ciascun punto di indagine.

3. 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, nei 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 confrontate 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.

4. VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO

4.1PREMESSA

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

4.2PLINTI 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 1.850 mc, per ciascun plinto. Il volume occupato dal cls sarà pari a 1110 mc cad.

- Fondazione scavi 1850 mc cad x 7 WTG = 12.950 mc
- Plinto cls 1110 mc cad x 7 WTG = 7.770 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
- 3.166,80 mc per la realizzazione di tutti i pali delle 7 WTG.

In tabella i quantitativi di materiali movimentati.

PLINTI E PALI DI FONDAZIONE				
PLINTI	Numero	Diametro	Profondità	Volume
Terreno vegetale	7,0	29,0	0,3	1.386,4
Materiale proveniente dagli scavi	7,0	29,0	2,5	11.553,2
PALI	Numero	Superficie per plinto	Profondità	Volume
Materiale proveniente dagli scavi	7,0	18,1	22,2	2.812,1

4.3TRINCEE 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 1,2 m.

La lunghezza dei singoli sottocampi è riassunta di seguito:

- Lunghezza cavidotto sottocampo 1: 14.200 m
- Lunghezza cavidotto sottocampo 2: 15.500 m

Lo sviluppo lineare (considerando i tratti in comune, nei quali saranno posati più terne di cavi) è pari a 17.500 ml, così suddiviso:

- Lunghezza posa MT in trincea: 16.850 ml in trincea

- Lunghezza posa MT in TOC: 650 ml in TOC
- terreno vegetale: 450 ml;
- strade non asfaltate: 5.350 ml;
- strade asfaltate: 11.000 ml.

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 400 m, avremo circa 13 mc di materiale (materiale proveniente dagli scavi) che sarà estratto. In tabella gli sviluppi lineari e le quantità movimentate, per tipologia di materiale.

CAVIDOTTI MT				
SU TERRENO	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	450,0	0,6	0,3	81,0
Materiale proveniente dagli scavi	450,0	0,6	0,9	243,0
SU STRADE NON ASFALTATE	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	5.350,0	0,6	0,3	963,0
Materiale proveniente dagli scavi	5.350,0	0,6	0,9	2.889,0
SU STRADE ASFALTATE	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Materiale bituminoso	11.000,0	0,6	0,1	660,0
Fondazione stradale	11.000,0	0,6	0,3	1.650,0
Materiale proveniente dagli scavi	11.000,0	0,6	0,9	5.610,0

4.4 SCOTICO PER REALIZZAZIONE DI PIAZZOLE AEROGENERATORI

Per la realizzazione delle 7 piazzole di montaggio, ubicate sulle aree antistanti il plinto di fondazione di ciascuno dei 7 aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 50 cm, su un'area di 1600 mq, per complessivi 17600 mc, di cui 467,4 mc di terreno vegetale (primi 30 cm) e 311,6 mc di materiale proveniente dagli scavi (restanti 20 cm);

REALIZZAZIONE PIAZZOLE WTG					
PIAZZOLE	Numero	Lunghezza	Larghezza	profondità	Volume
Terreno vegetale	7,0	40,0	40,0	0,3	3.360,0
Materiale proveniente dagli scavi	7,0	40,0	40,0	0,2	2.240,0

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

4.5 SCOTICO PER REALIZZAZIONE STRADE DI CANTIERE

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 300 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 7.200 mq, e pertanto ci si attende che i volumi provenienti da detto scavo siano di $7.200 \times 0,5 = 3.600$ mc.

A questo si somma lo scavo di sbancamento relativo alla viabilità esistente con pavimentazione naturale in discreto stato per complessivi $2.900 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 2.175$ mc.

VIABILITA' NUOVA E IN PESSIMO STATO			
	Superficie	Profondità	Volume
Terreno vegetale	7.200,0	0,3	2.160,0
Materiale proveniente dagli scavi	7.200,0	0,2	1.440,0

VIABILITA' IN DISCRETO STATO				
	Larghezza	Lunghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	2.900,0	1,5	0,3	1.305,0
Materiale proveniente dagli scavi	2.900,0	1,5	0,2	870,0

4.6 SCAVI PER REALIZZAZIONE DELLA SSE

Per la realizzazione della SSE è previsto uno scavo di sbancamento nell'area di realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna, per una profondità media di 1,5 m (scavo a sezione ampia), su un'area di $37,50 \times 53,50 \text{ m} = 2006,25$.

In particolare verranno eseguiti:

- uno scavo per circa 70 cm su tutta l'area della sottostazione;
- sarà effettuato un ulteriore approfondimento di 1,00 m (-1,70 m dal pc) in corrispondenza degli edifici;
- in corrispondenza della vasca cavi QMT si scenderà sino a -2,00 dal pc.

CALCOLO VOLUMI DI SCAVO AREA SSE 30/150 kV				
Area SSE	Lunghezza	Larghezza	profondità	Volume
Terreno vegetale	53,5	37,5	0,3	601,9
Materiale proveniente dagli scavi	53,5	37,5	0,4	802,5
Area edifici	Lunghezza	Larghezza	profondità	Volume
Materiale proveniente dagli scavi	28,0	5,0	1,0	140,0
Materiale proveniente dagli scavi	28,0	5,0	1,0	140,0
Area AT	Lunghezza	Larghezza	profondità	Volume
Terreno vegetale	14,0	5,0	0,0	0,0
Materiale proveniente dagli scavi	14,0	5,0	1,0	70,0

Anche in questo caso abbiamo terreno vegetale per i primi 30 cm e per il resto materiale proveniente dagli scavi. I volumi di materiale rinvenente dallo scavo stimati sono:

4.7 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'	SSE 30/150 kV	TOTALE
Terreno vegetale	1.386,4	0,0	3.360,0	1.044,0	3.030,0	741,9	9.562,3
Materiale di scavo	11.553,2	2.812,1	2.240,0	10.412,4	2.020,0	1.012,5	30.050,2
Materiale bituminoso	0,0	0,0	0,0	660,0	0,0	0,0	660,0

5 RIUTILIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

5.1PREMESSA

L'attività di riutilizzo e gestione delle terre e rocce da scavo sarà suddivisa in due fasi:

- fase di cantiere
- fase di ripristino a fine costruzione

5.2FASE DI CANTIERE –TERRENO VEGETALE RIUTILIZZO

Di fatto tutto il terreno vegetale proveniente dallo scotico sarà riutilizzato nell'ambito delle stesse aree.

Terreno vegetale da scotico plinti di fondazione – 1.386,40 mc (per 7 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.

Terreno vegetale da scotico piazzole – 3.360,0 mc (per 7 aerogeneratori)

Saranno momentaneamente accantonati (6-7 mesi) 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.

Terreno vegetale da realizzazione della viabilità – 3.030,0 mc

Saranno momentaneamente accantonati (6-7 mesi) nei pressi dell'area di scavo. Finita la costruzione dell'impianto saranno utilizzati per ripristino della viabilità di cantiere e nei terreni immediatamente adiacenti per miglioramenti fondiari, senza alterare la morfologia originale del terreno.

Terreno vegetale da realizzazione cavidotto MT con trincea a cielo aperto – 1.044,0 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.

Terreno vegetale da realizzazione cavidotto MT in TOC

Il terreno vegetale rinvenente dallo scavo delle buche per la realizzazione delle TOC sarà mantenuto separato dal resto del materiale rinvenente dagli scavi, e nel rinterro sarà interamente utilizzato nella parte più superficiale.

Terreno vegetale da realizzazione SSE – 741,90 mc

Nella fase di scavo il terreno vegetale sarà mantenuto separato dal resto del materiale rinvenente dagli scavi. Tutto il terreno sarà utilizzato nei terreni immediatamente adiacenti alle strade per miglioramenti fondiari

senza alterare la morfologia del terreno stesso.

In pratica tutto il terreno vegetale sarà riutilizzato nella fase di ripristino o per miglioramenti fondiari nei terreni adiacenti a quelli di provenienza facendo attenzione a non alterare la morfologia del terreno stesso.

5.2.1 Fase di cantiere –Materiale proveniente dagli scavi

Il materiale rinvenente da tutti gli scavi (eliminato ovviamente lo strato di terreno vegetale) ha buone caratteristiche meccaniche e può essere utilizzato per la realizzazione di strade (soprattutto del sottofondo stradale) del tipo di quelle necessarie in fase di cantiere (piste non asfaltate). Pertanto, tutto il materiale proveniente dagli scavi di cantiere può essere riutilizzato nell'ambito dello stesso cantiere per la realizzazione di piste e piazzole.

Materiale proveniente dagli scavi da plinti e pali di fondazione – 14.365,30 mc

In merito all'escavazione dei plinti di fondazione si produrranno 11.553,20 mc di materiale proveniente dagli scavi (per i 7 plinti).

Considerando che la volumetria di ogni singolo plinto è pari a 1110 mc, per 7 plinti il volume di cls sarà pari a 7.770 mc.

Per ogni plinto verranno realizzati n. 16 pali con diametro 1200 mm e profondità pari a 25 m. Tali pali produrranno complessivamente 2.812,10 mc di materiale.

Dal bilancio di scavo e rinterro dei plintisi ha:

- Materiale scavato: $11.553,20 + 2.812,10 \text{ mc} = 14.365,3 \text{ mc}$
- Materiale riutilizzato per tombamento dei plinti: $11.553,20 - 7.770 = 15673,4 \text{ mc}$

Si deduce che vi sarà un avanzo, sulle 7 fondazioni, di circa 10.582,20 mc, che potrà essere utilizzato per la realizzazione di strade e piazzole.

Materiale proveniente dagli scavi da scotico piazzole – 2.240,0 mc (per 7 aerogeneratori)

Questo materiale sarà riutilizzato al 50% per la realizzazione di strade e piazzole.

Materiale proveniente dagli scavi da cavidotti MT – 10.412,40 mc

Questo materiale sarà riutilizzato al 90% per il rinterro delle trincee di cavidotto stesse, ivi compreso il materiale rinvenente dalle TOC.

Materiale proveniente dagli scavi da SSE – 1012,50 mc

Questo materiale verrà riutilizzato al 60% per i rinterri (607,50 mc circa). Il materiale residuo sarà utilizzato per la realizzazione di strade di cantiere.

5.2.2 Fase di cantiere –materiale bituminoso

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 660 mc, che saranno allontanate subito dal cantiere e trasportate in centri di recupero specializzati ed autorizzati per questo tipo di materiale o in discarica.

5.3FASE DI RIPRISTINO A FINE CANTIERE

Il materiale non necessario alle sistemazioni superficiali e ai ripristini sarà smaltito secondo la vigente normativa. In definitiva il bilancio delle materie sarà il seguente:

	SCAVI	RIPRISTINI	NON UTILIZZATO
PLINTI	11.553,2	3.783,2	7.770,0
PALI	2.812,1	0,0	2.812,1
PIAZZOLE	2.240,0	1.120,0	1.120,0
CAVIDOTTI MT	10.412,4	9.371,2	1.041,2
VIABILITA'	2.020,0	0,0	2.020,0
SSE 30/150 kV	1.012,5	607,5	405,0
		TOTALE	15.168,3

In definitiva il bilancio tra materiale scavato e utilizzato per vari scopi all'interno del cantiere chiude con un avanzo di circa 15.168,30 mc.