

**COMUNI DI BORGIA E SAN FLORO**  
**PROVINCIA CATANZARO**



**PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "E90"**

Elaborato: E90\_CIV\_R04

Scala: -

Data: 19/05/2023

**RELAZIONE SULLA MODALITA' DI GESTIONE DELLE TERRE E  
ROCCE DA SCAVO**

**COMMITTENTE:**

ENERGIA LEVANTE s.r.l.

Via Luca Gaurico – Regus Eur - Cap 00143 ROMA

P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - [energialevantesrl@legalmail.it](mailto:energialevantesrl@legalmail.it)

SOCIETA' DEL GRUPPO



[www.sserenewables.com](http://www.sserenewables.com) Tel +39 0654832107

**PROFESSIONISTA:**

Ing. Rosario Mattace



*Rosario Mattace*

N°REVISIONE	DATAREVISIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO	NOTE
	19/05/2023			Ing. Mercurio	

E' vietata la copia anche parziale del presente elaborato

INDICE	
1 PREMESSA .....	3
2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	9
4 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLE OPERE COINVOLTE .....	10
4.1 FONDAZIONI:.....	10
4.2 ADEGUAMENTO VIARIO .....	11
4.2.1 PIAZZOLE DI MONTAGGIO.....	11
4.2.2 VIABILITÀ .....	12
4.3 REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI INTERRATI.....	13
4.3.1 CAVIDOTTO INTERNO AL PARCO .....	13
4.3.2 CAVIDOTTO DA CABINA DI RACCOLTA A STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE(S.E.T. UTENTE).....	13
4.4 REALIZZAZIONE PIAZZALE ED EDIFICI CABINA DI RACCOLTA E CONTROL ROOM.....	14
4.5 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N. ....	14
5 TABELLA RIEPILOGATIVA DEI MOVIMENTI TERRA-BILL OF QUANTITIES.....	16
6 MODALITÀ DI GESTIONE DEL MATERILE DA SCAVO .....	18
7 CARATTERIZZAZIONE .....	20
8 PIANO DI UTILIZZO .....	21
9 CONCLUSIONI.....	21

## **1 PREMESSA**

La presente relazione riassume la quantità totale di terre provenienti dagli sterri e dai riporti necessari alla realizzazione delle opere in progetto e definisce, sulla base della legislazione vigente, come queste quantità devono essere gestite, conferite in discarica o acquisite da cava.

Le opere civili ed elettriche la cui realizzazione necessita di movimenti terra sono costituite da:

- 10 fondazioni degli aerogeneratori;
- 10 piazzole di montaggio e manutenzione, viabilità esistente, viabilità di nuova realizzazione ed aree di manovra.
- trincea di scavo per cavidotti in progetto;
- fondazione per la cabina di raccolta;
- fondazione per la stazione di trasformazione MT/AT;
- viabilità di collegamento della stazione di trasformazione alla strada pubblica.

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'intero progetto, costituito dalle sue componenti principali quali gli aerogeneratori, il cavidotto interrato, la cabina di raccolta, la SET utente, il cavo AT 150kV di connessione alla RTN e lo stallo di connessione della centrale Terna denominata MAIDA ricade in un territorio posto in provincia di Catanzaro:

- Gli aerogeneratori del parco eolico e la cabina di raccolta in progetto sono ubicati nel territorio del Comune di Borgia (6 Aerogeneratori) rispettivamente in località Lignatarello(E1,E10), località Canonicato-Giardinello(E3,E4,E6) e località Timpone Sansone(E6, E7) e nel territorio del comune di San Floro (4 Aerogeneratori) rispettivamente in località Lignatarello(E2,E10) e località Timpone Sansone(E8,E9).
- La parte iniziale del cavidotto ricade nel territorio del comune di Borgia e prosegue nei territori dei comuni di(elencati in successione):San Floro, Girifalco, San Floro(nuovamente), Cortale e Maida.
- La SET utente, il cavidotto AT e la Centrale Terna denominata Maida ricadono nel territorio del comune di Maida.

La tabella che segue riporta le coordinate con sistema di riferimento WGS84 dei punti in cui sono posizionate gli aerogeneratori in progetto ed i rispettivi dati catastali:

Componente Impianto eolico	WGS84 Coordinata Est (m)	WGS84 Coordinata Nord (m)	Comune	Identificativi catastali
E1	635425	4300774	Borgia	Foglio 5 Particella 60
E2	634882	4301110	San Floro	Foglio 6 Particella 322
E3	635698	4298918	Borgia	Foglio 17 Particella 21
E4	636456	4298884	Borgia	Foglio 17 Particella 26 e 14
E5	634981	4298812	Borgia	Foglio 16 Particella 1
E6	634438	4299785	Borgia	Foglio 4 Particella 29
E7	634025	4299452	Borgia	Foglio 14 Particella 61
E8	633350	4300035	San Floro	Foglio 13 Particella 80
E9	634108	4300289	San Floro	Foglio 6 Particella 37
E10	634493	4300678	San Floro	Foglio 6 Particella 49
Cabina di raccolta e control room	633738	4300027	Borgia	Foglio 4 Particella 22
SET Utente	627316	4303509	Maida	Foglio 49 Particella 98; 101

Tab.1-Coordinate geografiche e dati catastali



**Fig.1-Ubicazione degli aerogeneratori sulla Carta geografica della Calabria**

La stralcio del Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico (Q.T.R.P.) individua geograficamente in Provincia di Catanzaro le opere che costituiscono l'impianto eolico in progetto.

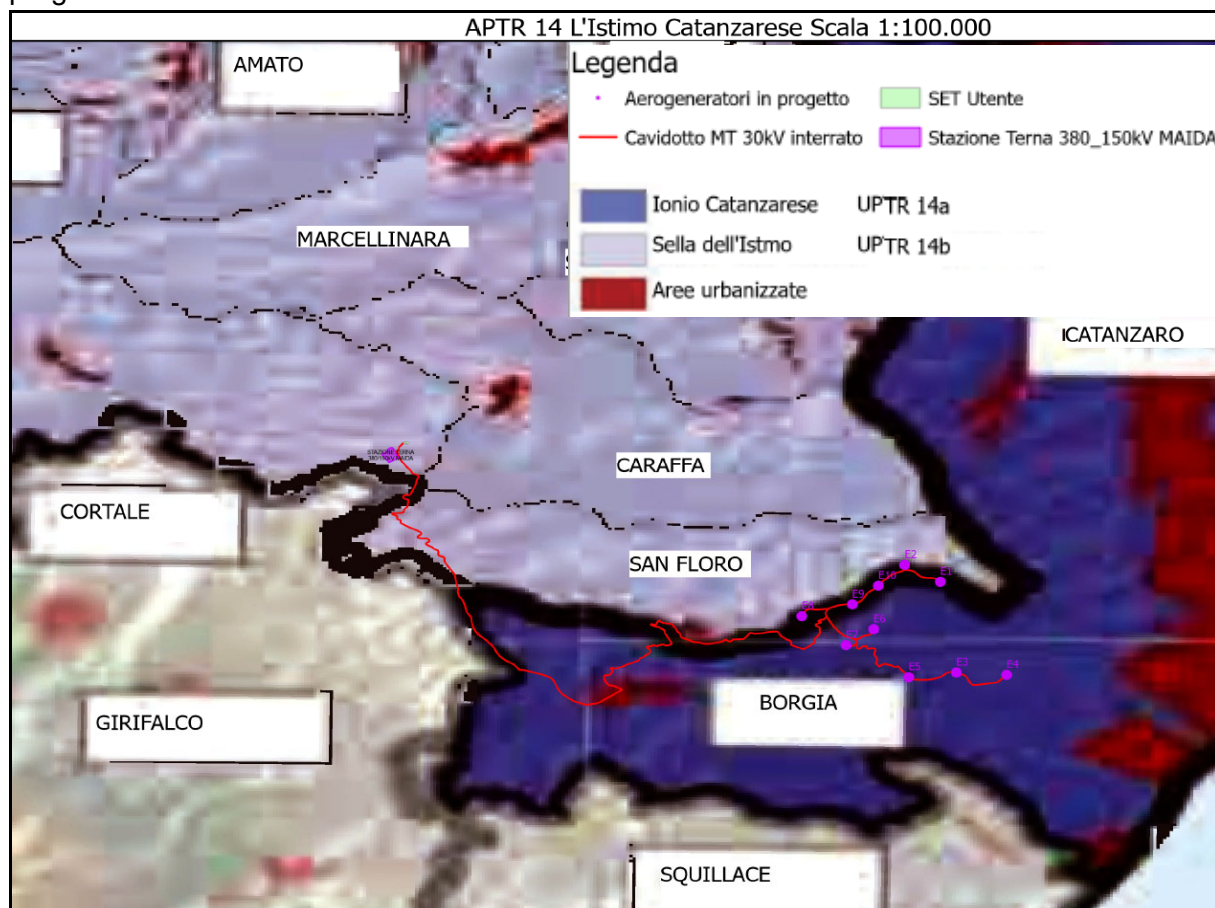


Fig.2-Stralcio Q.T.R.P. Calabria



Fig.3-Stralcio Fogli IGM n.242 IV S.O. e n.242 III N.O.

Nelle pagine seguenti è riportata la rappresentazione su Carta Tecnica Regionale delle opere permanenti (in fase di esercizio) che costituiscono l'impianto eolico.

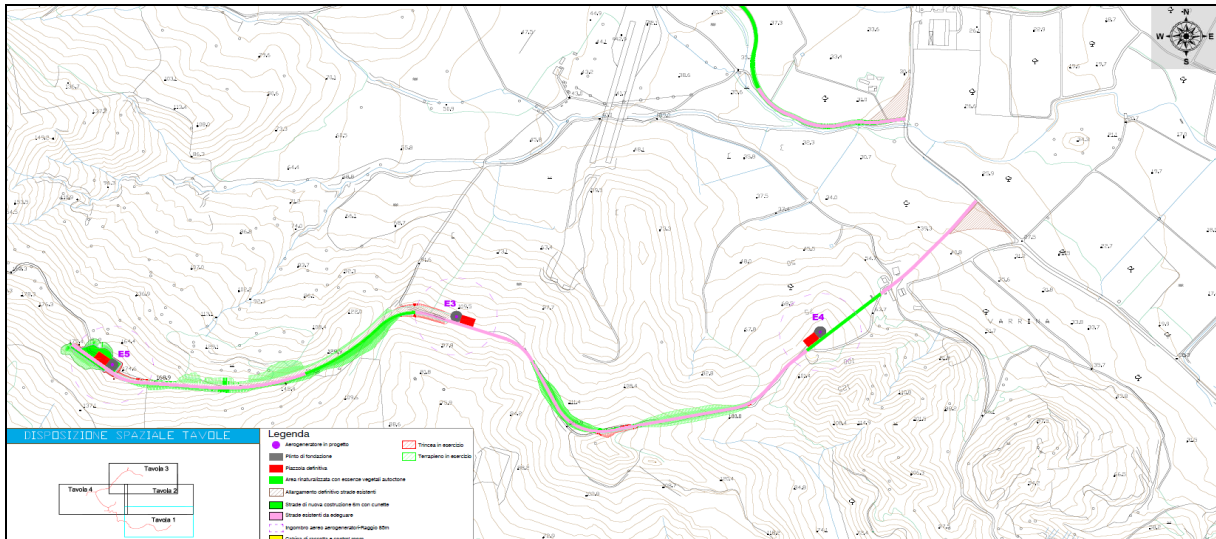


Fig.4-Stralcio Carta Tecnica regionale

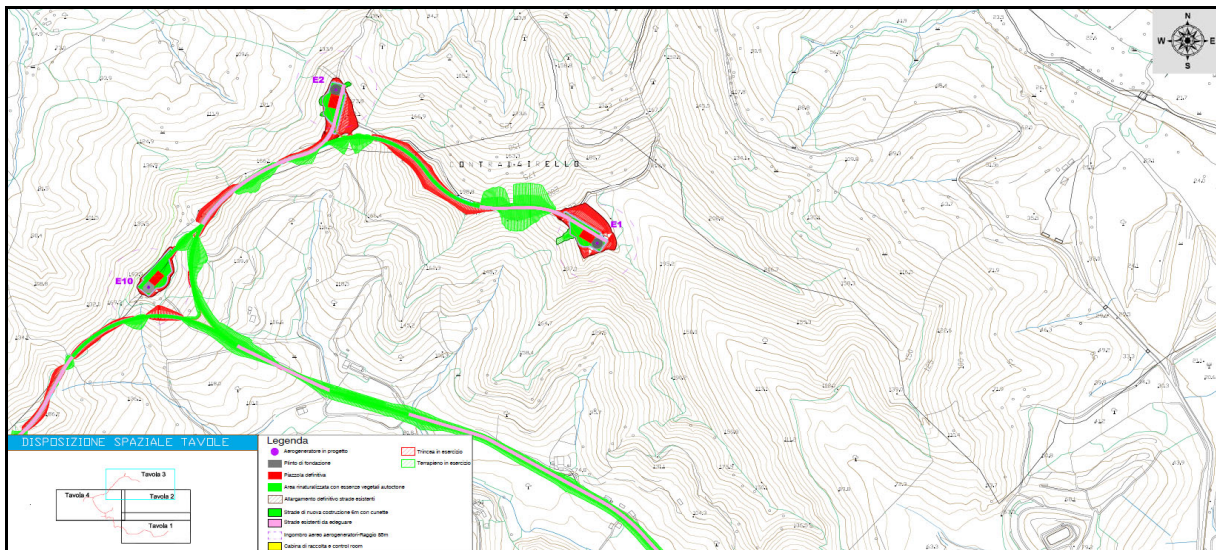


Fig.5-Stralcio Carta Tecnica regionale

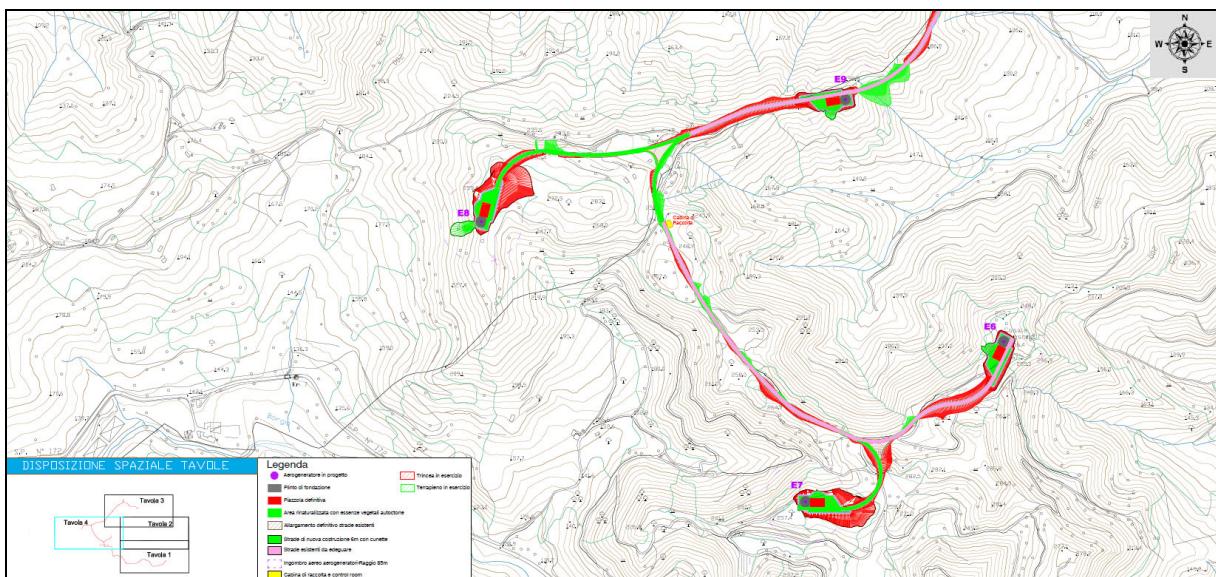


Fig.6-Stralcio Carta Tecnica regionale

L'area interessata dagli aerogeneratori è circoscritta in un poligono di circa 500 Ha ad un'altitudine che va dagli 88 m s.l.m. ai 259 m s.l.m, ed ha una struttura orografica costituita da crinali scoscesi.

Sul sito ricadono pochi insediamenti abitativi prevalentemente di tipo agricolo e l'area è facilmente raggiungibile attraverso viabilità esistente dalla Strada Europea E90 in prossimità dello svincolo Borgia.

Gli aerogeneratori sono stati posizionati nelle aree prescelte sulla base delle indicazioni date dagli studi effettuati sull'area che ha tenuto conto, principalmente, sia delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità); sia condizioni di natura urbanistica e paesistico-ambientale-archeologica, senza tralasciare tutte gli altri studi specialistici che sono parte integrante del progetto.

Da un punto di vista morfologico l'area oggetto dell'intervento è divisa in tre parti:

1)La prima comprendente gli aerogeneratori E1,E2,E6,E7,E8,E8,E9 ed E10 è collocata lungo un crinale che funge da confine tra Borgia e San Floro.

Qui la stratigrafia è data da sabbie ed arenarie del Calabriano che negli affioramenti mostrano una stratificazione sub orizzontale. Gli strati mostrano di essere cementati anche se non omogenei. Queste sabbie arenacee ricoprono una formazione di argille siltose del Pliocene.

2)La seconda comprendente l'aerogeneratore E5 che insiste su una leggera copertura detritica ed alla cui base è presente una litologia di sabbie arenacee.

2)La terza comprendente gli aerogeneratori E3 ed E4 che insistono su una litologia di argille grigio-azzurre ricoperte da una coltre alluvionale potente da due a tre metri.

**La particolare caratteristica del litotipo superficiale che ha proprietà fisiche e meccaniche tali da renderlo ottimo come materiale per la realizzazione di rilevati è uno dei punti di forza di questo progetto in quanto tutto il materiale scavato potrà essere utilizzato per la formazione di rilevati successivamente alla necessaria caratterizzazione.**



### **3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per la redazione del presente elaborato inerente la gestione delle terre e rocce da scavo si è fatto riferimento alle seguenti normative:

D.P.R. 13/06/2017 n° 120;

D.LGS N. 4/2008;

D.LGS N. 152/2006;

NORMA CEI 11-17.

Il materiale proveniente dallo scavo sarà perciò trattato come rifiuto e soggetto alle norme di cui al D.P.R. 13/06/2017 n° 120 e alle norme di cui al DL 152/2006 ed in particolare di quelle riportate nella parte IV.

## 4 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLE OPERE COINVOLTE

Si riporta di seguito una breve descrizione delle opere elencate in premessa.

### 4.1 FONDAZIONI:

Sono costituite da plinti in calcestruzzo armato.

Lo scavo necessario ad alloggiare la fondazione, si veda tavola E90\_CIV\_T12, sarà di pianta quadrata 25X25 metri alla base con scarpate inclinate che determinano una pianta 34X34 metri in sommità ed altezza paria a 3,950 metri.

E' previsto che ogni fondazione sia fondata su 24 pali trivellati di lunghezza 30 metri e diametro D=1200mm, la trivellazione pertanto per ogni aerogeneratore estrarrà dal terreno un volume di argilla dagli strati più profondi pari a:

$$V=3,14*1,2^2*30*24/4=813,88\text{mc per plinto}$$

$$V=813,88*10=8138,80\text{mc in totale che essendo argille andranno conferite in discarica.}$$

La tabella che segue riporta la quota del terreno e la quota di imposta che è stata scelta per le fondazioni sulla base dei rilievi topografici effettuati in sito.

PLINTO		QUOTA PLINTO			PENDENZE TRINCEA	SPESSORE T.VEGETALE
TIPO	POSIZIONE	Z <sub>TERRENO</sub>	Z <sub>BORDO SUPERIORE PLINTO</sub>	ΔZ		
		(m)	(m)	(m)	(H/V)	(m)

SU PALI	E02	171,00	169,00	-2,00	1H/1V	0,30
SU PALI	E03	111,00	112,50	1,50	1H/1V	0,30
SU PALI	E04	88,00	89,50	1,50	1H/1V	0,30
SU PALI	E05	173,00	172,50	-0,50	1H/1V	0,30
SU PALI	E06	253,00	250,00	-3,00	1H/1V	0,30
SU PALI	E07	259,00	259,00	0,00	1H/1V	0,30
SU PALI	E08	259,00	259,00	0,00	1H/1V	0,30
SU PALI	E09	202,00	195,50	-6,50	1H/1V	0,30
SU PALI	E10	186,00	179,50	-6,50	1H/1V	0,30
SU PALI	E1	228,00	223,00	-5,00	1H/1V	0,30

Tab.2-Quota di imposta Fondazioni

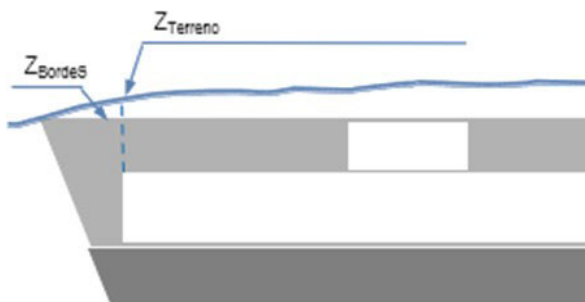
#### NOTA

Z<sub>TERRENO</sub> Altezza minima del terreno nella verticale del lato del plinto di fondazione.

Z<sub>BORDO SUPERIORE</sub> Altezza adottata nel progetto come altezza minima del bordo superiore della fondazione.

ΔZ Differenza tra le due quote precedenti.

Definisce se la fondazione è stata interrata per regolare i movimenti terra delle aree.



## 4.2 ADEGUAMENTO VIARIO

### 4.2.1PIAZZOLE DI MONTAGGIO

Per l'assemblaggio degli aerogeneratori sono previste la realizzazione di due tipologie di piazzole in funzione dell'orografia del terreno.

La prima tipologia denominata "normale" nella tabella che segue ha una superficie di circa 6.690,00mq e prevede il montaggio delle lame previo stoccaggio delle stesse a bordo palo, la seconda tipologia, che ha superficie di circa 3125,00mq, si suddivide a in ulteriori due sotto tipologie denominate "Just in time" nel caso di montaggio senza stoccaggio di lame a bordo palo oppure "Stoccaggio" nel caso di stoccaggio di una sola lama per volta a bordo palo.

PIAZZOLA DI MONTAGGIO		AREA PIATTAFORMA	QUOTA		PENDENZA SCARPATE			SPESSORI		
TIPO	POSIZIONE		Z <sub>PIATTAFORMA</sub> RMA	ΔZ	TRINCEA	TERRAPIENO	STRATI MISTO	(MISTO DI RIFINITUR A) ZA25	(MISTO DI BASE) ZA32	T.VEGETAL E
		(m <sup>2</sup> )	(m)	(m)	(H/V)	(H/V)	(H/V)	(m)	(m)	(m)
STOCCAGGIO	E02	3.125,00	169,00	0,00	5H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
NORMALE	E03	6.690,00	112,50	0,00	1H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
JUST IN TIME	E04	3.125,00	89,50	0,00	1H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
JUST IN TIME	E05	3.125,00	172,50	0,00	1H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
JUST IN TIME	E06	3.125,00	250,00	0,00	1H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
STOCCAGGIO	E07	3.125,00	259,00	0,00	5H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
STOCCAGGIO	E08	3.125,00	259,00	0,00	5H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
JUST IN TIME	E09	3.125,00	195,50	0,00	1H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
JUST IN TIME	E10	3.125,00	179,50	0,00	1H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
STOCCAGGIO	E1	3.125,00	223,00	0,00	5H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
AREA DI TRASBORDO E CANTIERE	Campa	4.039,00	88,50		1H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,00	0,30

Tab.3-Dati geometrici movimenti terra

#### NOTE:

- 1)Strati misto= rappresenta la pendenza dei due strati di rifinitura e compattazione necessari a dare l'adeguato livellamento e portanza alla piazzola.
- 2)T. Vegetale=rappresenta lo spessore del terreno vegetale da asportare nella fase di pulizia e splateamento/sbancamento

PIAZZOLA DI MONTAGGIO		PREPARAZIONE VIABILITA'		VOLUMI DI MOVIMENTO TERRA			VOLUMI STRATI DI COMPATTAZIONE		SUPERFICIE
TIPO	POSIZIONE	SCOTICO	T.VEGETALE	TRINCEA(A)	TERRAPIENO (B)	A-B	(MISTO DI RIFINITURA) ZA25	(MISTO DI BASE) ZA32	PENDIO
		(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )
<b>SOMMA=</b>		<b>78.396,73</b>	<b>23.471,37</b>	<b>354.864,21</b>	<b>60.495,54</b>	<b>294.368,67</b>	<b>7.640,05</b>	<b>7.095,65</b>	<b>44.652,75</b>
STOCCAGGIO	E02	7.128,82	2.138,78	43.488,64	303,89	43.184,75	623,87	639,83	4.107,95
NORMALE	E03	9.024,79	2.707,24	20.962,78	8.277,67	12.685,11	1.352,90	1.367,75	3.107,39
JUST IN TIME	E04	5.053,81	1.515,87	2.934,95	7.131,31	-4.196,36	627,97	638,92	2.462,06
JUST IN TIME	E05	5.683,09	1.704,33	4.982,64	9.111,50	-4.128,86	625,80	635,12	3.291,24
JUST IN TIME	E06	5.150,57	1.544,26	24.020,97	779,44	23.241,53	625,50	634,82	2.878,34
STOCCAGGIO	E07	9.337,19	2.772,30	96.344,18	65,31	96.278,87	625,66	634,94	6.355,75
STOCCAGGIO	E08	11.660,22	3.498,50	45.397,13	2.753,05	42.644,08	625,93	635,24	8.813,06
JUST IN TIME	E09	4.962,29	1.487,56	27.305,98	406,37	26.899,61	625,51	634,83	2.619,95
JUST IN TIME	E10	4.395,45	1.318,85	28.394,98	14,75	28.380,23	628,29	639,26	1.823,96
STOCCAGGIO	E1	8.918,80	2.675,20	61.031,63	864,82	60.166,81	625,62	634,94	5.943,10
AREA DI TRASBORDO E CANTIERE	AREA DI TRASBOR DO	7.027,70	2.108,48	0,33	30.787,43	-30.787,10	653,00	0,00	3.249,94

Tab.4-Volumi movimenti terra piazzole

## 4.2.VIABILITÀ

Con riferimento a quanto esposto graficamente sulle tavole E90\_CIV\_T17 si riportano le tabelle con il calcolo dei volumi di scavo secondo le suddivisioni stradali operate in fase di calcolo delle terre e rocce da scavo:

Strade individuate su tavole E90_CIV_T17	PUNTO INIZIALE	PUNTO FINALE	LONGITUD	LARG.	PENDENZE			SPESSORE		
					TRINCEA	TERRAPIENO	STRATI MISTO	(MISTO DI RIFINITURA) D25	(MISTO DI T.VEGETALE BASE) D32	(m)
			(m)	(m)	(H/V)	(H/V)	(H/V)	(m)	(m)	(m)
Strada E02	0+000,000	3+128,712	3.128,71	6,00	1H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
Strada E1	0+000,000	0+593,506	593,50	6,00	1H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
Strada E09-06	0+000,000	2+205,853	2.205,85	6,00	1H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
Strada E07	0+000,000	0+216,549	216,55	6,00	1H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
Strada E10	0+000,000	0+149,000	149,00	6,00	1H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
Strada E08	0+000,000	0+445,260	445,26	6,00	1H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30
Strada E04-05	0+000,000	2+250,771	2.250,77	6,00	1H/1V	3H/2V	1H/1V	0,15	0,15	0,30

Tab.5-Dati geometrici movimenti terra

Strade individuate su tavole E90_CIV_T17	PUNTO INIZIALE	PUNTO FINALE	LONGITUD	LARG.	PREPARAZIONE STRADA		VOLUMI DI TERRA			SPESSORE	
					AREA DA LIVELLARE	T.VEGETALE	TRINCEA	TERRAPIENO	BILANCIO	(MISTO DI RIFINITURA) D25	(MISTO DI) BASE) D32
			(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
<b>SOMMA=</b>			<b>8.989,65</b>		<b>192.700,47</b>	<b>57.960,40</b>	<b>309.963,10</b>	<b>402.808,60</b>	<b>-92.845,50</b>	<b>8.090,66</b>	<b>8.090,66</b>
Strada E02	0+000,000	3+128,712	3.128,71	6,00	57.677,26	17.310,40	14.730,90	162.417,40	-147.686,50	2.815,84	2.815,84
Strada E1	0+000,000	0+593,506	593,51	6,00	21.140,22	6.368,50	63.898,60	40.277,70	23.620,90	534,15	534,15
Strada E09-06	0+000,000	2+205,853	2.205,85	6,00	41.163,20	12.385,70	145.493,00	37.115,50	108.377,50	1.985,26	1.985,26
Strada E07	0+000,000	0+216,549	216,55	6,00	6.473,19	1.923,40	36.862,00	41,50	36.820,50	194,89	194,89
Strada E10	0+000,000	0+149,000	149,00	6,00	3.707,86	1.136,10	7.550,00	3.581,30	3.968,70	134,10	134,10
Strada E08	0+000,000	0+445,260	445,26	6,00	8.354,19	2.576,90	15.623,40	5.513,90	10.109,50	400,73	400,73
Strada E04-05	0+000,000	2+250,771	2.250,77	6,00	54.184,55	16.259,40	25.805,20	153.861,30	-128.056,10	2025,69	2025,69

Tab.6-Calcolo movimento terra strade di accesso

### 4.3 REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI INTERRATI

La realizzazione dei cavidotti comporta uno scavo che verrà eseguito con le modalità riportate al capitolo n.5.2 della Relazione Tecnica.

#### 4.3.1 CAVIDOTTO INTERNO AL PARCO

Lo scavo necessario ad alloggiare il cavidotto interrato interno al parco avrà le seguenti caratteristiche dimensionali:

1)Cavidotto su strade sterrate  $L=7484,42,00$  m

Il materiale estratto durante lo scavo a sezione obbligata della trincea necessaria ad alloggiare il cavidotto sarà in parte utilizzato come rinterro mentre la restante parte sarà gestita secondo le modalità riportate nei capitoli successivi.

Più precisamente, come si evince dalle figure dei tipici dei cavidotti, lo scavo sarà profondo 1,10metri e si riutilizzeranno una parte dello spessore compreso 0,70 metri come rinterro nel caso di strada sterrata (si veda tavola grafica E90\_EL\_T06).

Pertanto i volumi di terreno eccedenti per il cavidotto interrato interno al parco saranno i seguenti:

1)Cavidotto su strada sterrata  $V=0,6*0,4*7484,42= 1796,26$  m<sup>3</sup>.

CAVIDOTTO MT INTERNO AL PARCO	
Sviluppo longitudinale	7484,42 m3
Superficie	4490,65 m2
Scavo	4939,71 m3
Rinterro	3143,45 m3
Scavo-Rinterro	1796,26 m3
Sabbia vagliata fondo scavo	1975,88 m3

Tab.7-Calcolo movimento terra cavidotto interno

#### 4.3.2 CAVIDOTTO DA CABINA DI RACCOLTA A STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE(S.E.T. UTENTE)

Lo scavo necessario ad alloggiare il cavidotto interrato dalla cabina di raccolta alla stazione elettrica che si sviluppa per un totale di 14270 metri, avrà le seguenti caratteristiche dimensionali:

1)Cavidotto su strade sterrate  $L=978$  m.

2)Cavidotto su strade asfaltate  $L=13292$  m.

La posa dei cavidotti prevede anche l'approvvigionamento presso il cantiere di sabbia o calcestruzzo in caso rispettivamente di strada sterrata/asfaltata. Per le modalità di scavo e rinterro si rimanda all'elaborato E90\_CIV\_R01\_Relazione Tecnica.

Anche in questo caso, lo scavo sarà profondo 1,10metri e si riutilizzeranno una parte dello spessore compreso tra 0,6/0,70 metri come rinterro nel caso rispettivamente di strada asfaltata/sterrata(si veda tavola grafica E90\_EL\_T06).

Pertanto i volumi di terreno eccedenti, tenendo conto delle sezioni n.3 e n.6 della tavola grafica E90\_EL\_T06, per questa parte di cavidotto saranno i seguenti:

1)Cavidotto su strada sterrata  $V=1,0*0,4*978=391,20$  m<sup>3</sup>

2)Cavidotto su strada asfaltata  $V=1,3*0,5*13292=8639,80$  m<sup>3</sup>

Su strada asfaltata avremo inoltre la rimozione del conglomerato bituminoso da smaltire per uno spessore di 5cm che determina un volume pari a  $V=13092*0,05*1,0=654,60m^3$ (non si considera la parte di cavo sulla strada d'accesso alla SET utente che essendo di nuova realizzazione sarà asfaltata successivamente alla posa del cavo).

CAVIDOTTO MT DA CABINA DI RACCOLTA A SET UTENTE	
Sviluppo Longitudinale	14270,00 m
Superficie	18257,60 m <sup>2</sup>
Scavo	20083,36 m <sup>3</sup>
Rinterro	11052,36 m <sup>3</sup>
<i>Scavo - Rinterro</i>	<i>9031,00 m<sup>3</sup></i>
Sabbia Vagliata fondo scavo	391,20 m <sup>3</sup>
Asfalto da conferire in discarica	654,60 m <sup>3</sup>

Tab.8-Calcolo movimento terra cavidotto

#### 4.4 REALIZZAZIONE PIAZZALE ED EDIFICI CABINA DI RACCOLTA E CONTROL ROOM

La cabina di raccolta e la control room saranno inserite all'interno di un'area recintata quadrata di lato L=15m che occupa un'area pari a 225mq. Su tale area verrà realizzato un rilevato in misto stabilizzato di 50cm per un volume totale pari a  $V=225*0,5=112,5$  mc equamente divisi tra pezzature di diametro medio D32 di base e D25 di rifinitura.

#### 4.5 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N.

L'area occupata dalla SET e della viabilità perimetrale, rappresentata nella figura precedente, è pari a circa 8104mq. Tale area è condivisa con altri produttori secondo la seguente ripartizione:

- SET utente Impianto eolico E90                      A= 1780mq
- SET produttore n.2                                      A= 1421mq
- SET produttore n.3                                      A= 1220mq
- Area comune produttori                              A= 808mq
- Area occupata dalla strada perimetrale              A= 2875mq

La S.E.T. sarà realizzata tramite movimenti terra le cui quantità previste sono le seguenti:  
**Trincea:17500,37mc; Terrapieno:17446,78mc.**

Successivamente su tutta l'area della stazione sarà realizzato un piazzale di misto stabilizzato pari a 30cm di spessore per un volume totale pari a  $V=8104*0,3=2404,40m^3$ , equamente diviso tra misto D32 e misto D25, su cui verranno posate le fondazioni degli edifici e delle opere elettromeccaniche.

A questi lavori bisogna aggiungere la realizzazione della strada di collegamento della stazione elettrica AT/MT alla strada pubblica che comporta la realizzazione di un terrapieno stradale costituito da un volume di 975,20mc di terreno adeguatamente compattato.

Questa strada di nuova costruzione occupa un'area di 1652mq e verrà rifinita con misto stabilizzato di base D32 spessore 15 centimetri e misto stabilizzato di rifinitura D25 spessore 15 centimetri.

Si vedano tavole grafiche E90\_EL\_T11 e E90\_EL\_T11.1 per approfondimenti.

**STAZIONE DI TRASFORMAZIONE UTENTE**  
**N.B. PER COMPLEZZA SI CONSIDERA**  
**L'INTERO AREA OCCUPATA DALLA SET**  
**COMPOSTA DA TRE PRODUTTORI.**  
**I MC CHE FANNO PARTE DELLA SET UTENTE**  
**SONO PARI AD UN TERZO DEL TOTALE**  
**RIPORTATO IN TABELLA**

Superficie Occupata	8104,00 m2
<i>Asportazione Terreno vegetale</i>	<i>2431,20 m3</i>
Trincea	17500,37 m3
Terrapieno	17446,78 m3
<b>Strati di rifinitura in misto stabilizzato</b>	
(Misto di rifinitura) D25	1202,40 m3
(Misto di base) D32	1202,40 m3

**STRADA DI COLLEGAMENTO STAZIONE DI**  
**TRASFORMAZIONE UTENTE**

Superficie Occupata	1652,00 m2
<i>Asportazione Terreno vegetale</i>	<i>495,60 m3</i>
Trincea	0,00 m3
Terrapieno	975,20 m3
<b>Strati di rifinitura in misto stabilizzato</b>	
(Misto di rifinitura) D25	223,00 m3
(Misto di base) D32	223,00 m3

**Tab.8-Calcolo movimento terra SET UTENTE**

#### **4.6 CAVIDOTTO AT**

Il collegamento in antenna a 150kV sulla sezione 150kV della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150kV Maida, sarà realizzato mediante una linea interrata composta da una terna di cavi a 150kV in alluminio con isolamento in XLPE (ARE4HH5E 87/150 kV) di sezione pari a 1600 mm<sup>2</sup>, per una lunghezza pari a circa 397 metri.

1)Cavidotto AT L=397m, larghezza 60 centimetri e profondità 1,60 metri:

$$V_{scavo}=0,6*1,6*397=381,12m^3$$

$$V_{interro}=0,6*1,1*397=262,02 m^3$$

Su strada asfaltata avremo inoltre la rimozione del conglomerato bituminoso da smaltire per uno spessore di 5cm che determina un volume pari a  $V=10*0,6*0,05=0,3m^3$

## 5 TABELLA RIEPILOGATIVA DEI MOVIMENTI TERRA-BILL OF QUANTITIES

<b>OPERE CIVILI PER TIPOLOGIA DI OPERAZIONI</b>	
<b>RIEPILOGO</b>	
<b>TERRENO VEGETALE DA ASPORTARE</b>	
Operazione di pulizia scotico	280.853,20 m2
RETE VIARIA	192.700,47
PIAZZOLE DI MONTAGGIO E PLINTI	78.396,73
STAZIONE DI TRASFORMAZIONE UTENTE	8104,00
STRADA DI COLLEGAMENTO STAZIONE DI TRASFORMAZIONE UTENTE	1652,00
<b>Asportazione Terreno Vegetale</b>	<b>84358,57 m3</b>
RETE VIARIA	57.960,40
PIAZZOLE DI MONTAGGIO E PLINTI	23.471,37
STAZIONE DI TRASFORMAZIONE UTENTE	2431,20
STRADA DI COLLEGAMENTO STAZIONE DI TRASFORMAZIONE UTENTE	495,60
<b>MOVIMENTI TERRA</b>	
<b>TRINCEA</b>	<b>682.327,68 m2</b>
RETE VIARIA	309.963,10
PIAZZOLE E PLINTI	354.864,21
SET UTENTE	17.500,37
STRADA SET UTENTE	0,00
TOTAL =	682.327,68
<b>TERRAPIENO</b>	<b>481.726,12 m3</b>
RETE VIARIA	402.808,60
PIAZZOLE E PLINTI	60.495,54
SET UTENTE	17.446,78
STRADA SET UTENTE	975,20
TOTAL =	481.726,12
<b>TRINCEE - TERRAPIENI =</b>	<b>200.601,56 m3</b>
<b>TRINCEE + TERRAPIENI =</b>	<b>1.164.053,80</b>



<b>MISTO DI RIFINITURA</b>	
<b>STRATO DI RIFINITURA D25</b>	<b>17.212,36 m3</b>
RETE VIARIA	8.090,66
PIAZZOLE E PLINTI	7.640,05
SET UTENTE	1202,40
STRADA SET UTENTE	223,00
CABINA DI RACCOLTA	56,25
<b>STRATO DI BASE D32</b>	<b>16.667,96m3</b>
RETE VIARIA	8.090,66
PIAZZOLE E PLINTI	7.095,65
SET UTENTE	1202,40
STRADA SET UTENTE	223,00
CABINA DI RACCOLTA	56,25

<b>CAVIDOTTO MT</b>	
Scavo	25023,07 m3
Rinterro	14195,81 m3
<i>Scavo-Rinterro</i>	<i>10827,26 m3</i>
Sabbia Vagliata fondo scavo	2367,08 m3
Asfalto da conferire in discarica	654,60 m3

<b>CAVIDOTTO AT</b>	
Scavo	381,12 m3
Rinterro	262,02 m3
<i>Scavo-Rinterro</i>	<i>119,10 m3</i>
Asfalto da conferire in discarica	0,3 m3

**Tab.9-Bilancio movimenti terra previsti in cantiere**

La rimozione dello strato di terreno coltivo propedeutico alla realizzazione dei rilevati e delle opere di fondazione verrà riutilizzato interamente nell'ambito della stessa area in cui è stato rimosso al termine delle operazioni di rimozione del cantiere per permettere la rinaturalizzazione delle aree come ante operam.

Dunque in linea teorica si ha un'eccedenza di materiale.

Le indagini geologiche hanno stabilito che i terreni oggetto d'interventi sono costituiti da sabbie arenacee che a seguito delle propedeutiche caratterizzazioni potranno essere utilizzate nell'ambito del cantiere anche mischiate ad altre granulometrie provenienti da cave di prestito, ad esempio per diminuire i metri cubi di misto di rifinitura necessario per la realizzazione dei tracciati stradali.

## 6 MODALITÀ DI GESTIONE DEL MATERILE DA SCAVO

La Caratterizzazione dei materiali da scavo sarà eseguita in ottemperanza del Dlgs n.152/2006 allegato H alla parte IV per stabilire la pericolosità dello stesso e successivamente, in fase esecutiva sarà eseguito un piano dettagliato di gestione delle terre e rocce da scavo secondo il DPR n.120 del 2017.

I casi che si possono verificare sono essenzialmente due a seconda dell'esito delle indagini chimico fisico di campionamento:

- 1) Se il materiale non è inquinato sarà utilizzato nell'ambito del cantiere ed eventualmente, se in eccesso rispetto ai rilevati da realizzare, conferito in impianti di trattamento dello stesso per la realizzazione di materia prima secondaria.
- 2) Se il materiale risultasse inquinato si provvederebbe al suo smaltimento presso impianti autorizzati secondo quanto prescritto dagli articoli 193 e 242 del D.lgs 152/2006 relativi rispettivamente alle procedure operative-amministrative ed al trasporto a rifiuto.

Per il sito in esame, come già relazionato nei capitoli precedenti, si prevede i materiali scavati non presentino inquinanti e che possano essere utilizzati secondo i dettami dell'articolo 186 del D.lgs 152/2006:"

*1. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 185, le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:*

*a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;*

*b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;*

*c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;*

*d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;*

*e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;*

*f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;*

*g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p).*

*2. Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione ambientale integrata, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare di norma un anno, devono risultare da un apposito progetto che è approvato dall'autorità titolare del relativo procedimento. Nel caso in cui progetti prevedano il riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel*

*medesimo progetto, i tempi dell'eventuale deposito possono essere quelli della realizzazione del progetto purché in ogni caso non superino i tre anni.*

*3. ....*

*4.....*

*5. Le terre e rocce da scavo, qualora non utilizzate nel rispetto delle condizioni di cui al presente articolo, sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del presente decreto.*

*6. ....*

*7. ....*

*7-bis. Le terre e le rocce da scavo, qualora ne siano accertate le caratteristiche ambientali, possono essere utilizzate per interventi di miglioramento ambientale e di siti anche non degradati. Tali interventi devono garantire, nella loro realizzazione finale, una delle seguenti condizioni:*

*a) un miglioramento della qualità della copertura arborea o della funzionalità per attività agro-silvo-pastorali;*

*b) un miglioramento delle condizioni idrologiche rispetto alla tenuta dei versanti e alla raccolta e regimentazione delle acque piovane;*

*c) un miglioramento della percezione paesaggistica.”*

## 7 CARATTERIZZAZIONE

In fase di progettazione esecutiva si dovrà determinare un piano di campionamento ed analisi dei materiali da cavare; il campionamento sarà effettuato secondo i dettami della norma UNI 10802 e successivamente si provvederà all'esecuzione delle analisi chimico-fisiche secondo quanto riportato dalla Parte IV Titolo V Allegato 2 del D.lgs 152/2006 ed s.m.i.” *La caratterizzazione ambientale di un sito è identificabile con l'insieme delle attività che permettono di ricostruire i fenomeni di contaminazione a carico delle matrici ambientali, in modo da ottenere le informazioni di base su cui prendere decisioni realizzabili e sostenibili per la messa in sicurezza e/o bonifica del sito. Le attività di caratterizzazione devono essere condotte in modo tale da permettere la validazione dei risultati finali da parte delle Pubbliche Autorità in un quadro realistico e condiviso delle situazioni di contaminazione eventualmente emerse.*

*Per caratterizzazione dei siti contaminati si intende quindi l'intero processo costituito dalle seguenti fasi:*

- 1. Ricostruzione storica delle attività produttive svolte sul sito.*
- 2. Elaborazione del Modello Concettuale Preliminare del sito e predisposizione di un piano di indagini ambientali finalizzato alla definizione dello stato ambientale del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee.*
- 3. Esecuzione del piano di indagini e delle eventuali indagini integrative necessarie alla luce dei primi risultati raccolti.*
- 4. Elaborazione dei risultati delle indagini eseguite e dei dati storici raccolti e rappresentazione dello stato di contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee.*
- 5. Elaborazione del Modello Concettuale Definitivo.*
- 6. Identificazione dei livelli di concentrazione residua accettabili - sui quali impostare gli eventuali interventi di messa in sicurezza e/o di bonifica, che si rendessero successivamente necessari a seguito dell'analisi di rischio- calcolati mediante analisi di rischio eseguita secondo i criteri di cui in Allegato 1.”*

I valori soglia di contaminazione nel suolo sono stabiliti nella Parte IV - Titolo V Allegato 5 del D.lgs 152/2006.

## **8 PIANO DI UTILIZZO**

Nel caso in cui nelle terre e rocce da scavo le concentrazioni dei parametri di cui all'allegato 4 del DPR 120/2017 non superino le concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione e del sito di destinazione indicati nel piano di utilizzo, il piano di utilizzo è predisposto e trasmesso all'autorità competente secondo le procedure riportate all'articolo 9 del DPR 120/2017.

## **9 CONCLUSIONI**

Le aree di progetto non ricadono in siti contaminati, le previsioni dettate da esperienze pregresse di caratterizzazione ambientale in aree limitrofe a quelle di progetto fanno presupporre che le soglie di concentrazione di inquinanti previste dalla legislazione non vengano superate e che quindi il materiale scavato possa essere utilizzato secondo quanto previsto dall'articolo 186 del D.Lgs. 152/2006 a seguito della redazione in fase esecutiva di un piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

In base a queste considerazioni, il progetto proposto dalla società Energia Levante è compatibile alle normative vigenti e per tale motivo autorizzabile.