

PROGETTO DELLA CENTRALE SOLARE
 "Energia del Panaro"

da 83,2 MWp - Finale Emilia (MO)

E-R18
 PROGETTO DEFINITIVO

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



Proponente
 ENGIE FINALE EMILIA S.r.l.
 Via Chiese, 72, 20126 Milano MI

Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione
 Coordinamento alla progettazione: Dott. Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi,
 Arch. Alessandro Visalli, Arch. Riccardo Festa
 Progettisti: Arch. Paola Ferraioli, Arch. Anna Manzo
 Collaboratori: Dott. Carmine Perna, Dott. Agr. Giuseppe Maria Massa,
 Dott. Agr. Francesco Palombo, Dott. Agr. Vincenzo Meola
 Urb. Patrizia Ruggiero, Arch. Ilaria Garzillo, Marco Ghezzi

Progettazione elettrica e civile
 Progettisti: Ing. Rolando Roberto, Ing. Giselle Roberto
 Collaboratori: Ing. Giuseppe Fava, Ing. Filippo Angarano,
 Ing. Karim Ait Hamd, Ing. Marco Balzano,
 Ing. Simone Bonacini

Progettazione mandorleto superintensivo
 Progettisti: Dott. Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi, Dott. Agr. Giuseppe Maria Massa,
 Dott. Agr. Francesco Palombo

Consulenza geologica
 Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologica
 GeA Archeologia Preventiva

Consulenza agronomica
 iGreen System, Imola

08

2025

rev	descrizione	formato	elaborazione	controllo	approvazione
00	Prima consegna	A4	Rolando Roberto	Giselle Roberto	Rolando Roberto
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					

Sommario

1 PIANO PRELIMINARE UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO2

1-1 Premessa2

1-2 Norme di riferimento8

1-3 Caratterizzazione ambientale9

1-4 Attività che comportano produzione di terre di scavo..... 11

1-5 Quantità totale attesa di terre di scavo 13

1-6 Possibili usi delle terre di scavo in sito 13

1 PIANO PRELIMINARE UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO

1-1 Premessa

L'impianto agrivoltaico è proposto nei Comuni di **Finale Emilia (MO)**, in Emilia Romagna. Si tratta di un territorio a forte vocazione agricola, confermata dal progetto che inserisce un'attività produttiva di grande impatto e valenza economica di:

- Mandorleti superintensivo
- Seminativo, di cui una parte sperimentale
- Nocciolo sperimentale
- Oliveto sperimentale
- Seminativo sperimentale
- Prato fiorito

Insieme alla produzione fotovoltaica, necessaria per adempiere agli obblighi del paese, verranno infatti inseriti circa alberi di mandorleti in assetto 'superintensivo' i quali occuperanno il 21 % del terreno lordo recintato (pari a ca **107,4 ettari**).

L'impatto del progetto agricolo, con la sua alta resa e basso costo di produzione, dunque non interferirà con la valorizzazione di prezzo del prodotto locale e determinerà una esternalità positiva sull'economia agraria con riferimento alla molitura del prodotto appena raccolto e alla manodopera agricola diretta ed indiretta.

L'impianto è localizzato alle coordinate:

Latitudine: 44°50'28.54"N

Longitudine: 11°20'23.45"E



Figura 1 - Inquadramento territoriale

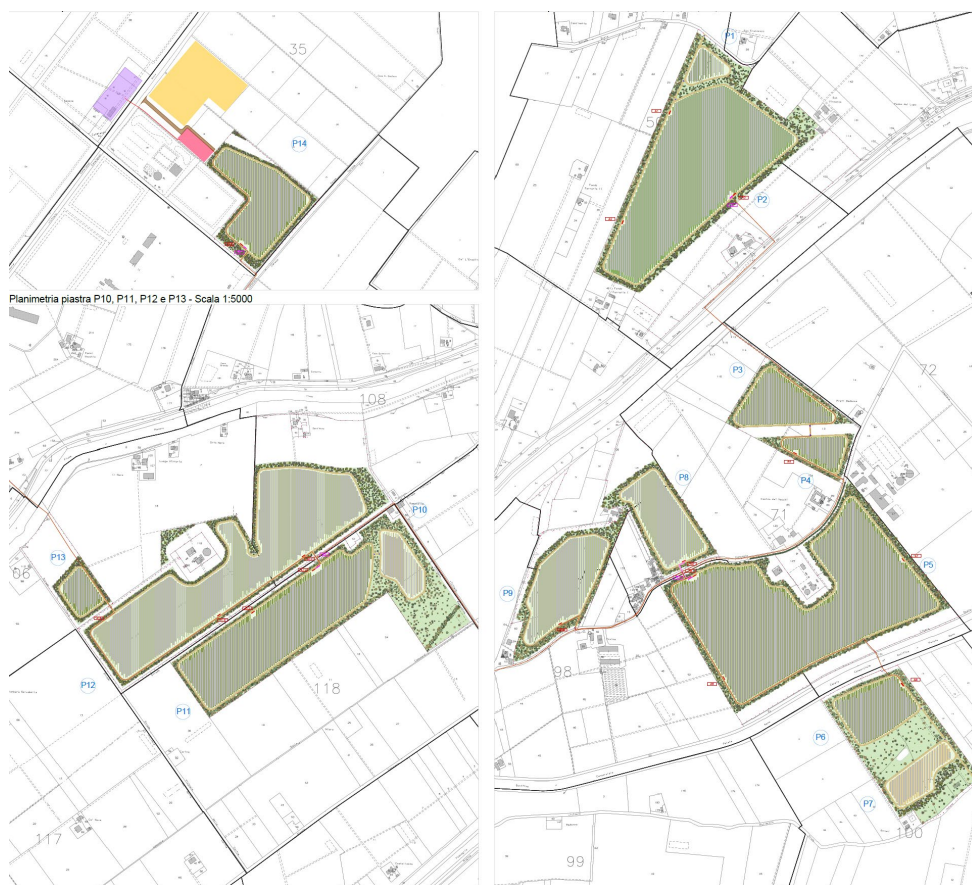


Figura 2 - Impianto su mappa catastale

Come si vede dall'immagine seguente l'impianto si dispone con andamento Nord-Sud su 12 piastre di diverse dimensioni.

		Area (m ²)	Utilizzo terreno (%)	Su
A	Superficie complessiva del lotto	1.408.240		
B	superficie impegnata totale lorda (entro la recinzione)	1.074.650	76	A
B1	di cui superficie netta radiante impegnata	344.136	32	B
B2	di cui superficie minima proiezione tracker	111.845	10	B
C	Superficie viabilità interna	67.599	5	A
D	Superficie agrivoltaica ai fini del calcolo del Requisito A	1.074.650		
E	Superficie agricola produttiva totale (SAP)	893.663	83	D
E1	<i>di cui mandorleto superintensivo</i>	227.460	21	D
E2	<i>Di cui seminativo (principale)</i>	586.120	55	D
E3	<i>Nocciolo sperimentale</i>	15.890	1	D
E4	<i>Oliveto sperimentale</i>	7.527	1	D
E5	<i>Seminativo sperimentale</i>	18.745	2	D
E6	di cui prato fiorito	37.921	4	D
F	Aree naturali - Mitigazione	332.116	24	A
G	Superficie agricola Totale	1.225.779	87	A

Tabella 1 - Tabella delle aree impegnate dall'impianto

L'impianto è dotato di strutture mobili (inseguitori), entrambe con disposizione 1p ("mono-portrait") con moduli da 750 Wp e dimensioni 2.384 x 1.303 x 33 mm.

In tale impianto verrà attuata una sperimentazione agricola, suddivisa nelle 14 macro piastre d'impianto. Pertanto, per gli inseguitori con i moduli saranno presenti pitch diversi nelle varie piastre d'impianto.

Si riporta in seguito la tabella con l'assegnazione dei pitch per le rispettive piastre. Maggiori dettagli sulle coltivazioni nelle singole piastre sono indicati nella relazione "Studio di impatto Ambientale Quadro Generale".

	UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	Pagina 4 / 14
--	---------------------------------	---------------

Piastra	Pitch [m]
P1	7-7,5-8
P2	6,50
P3	5,50
P4	5,50
P5	5,50
P6	5,50
P7	7-7,5-8
P8	6,50
P9	6,50
P10	7-7,5-8
P11	5,50
P12	6,50
P13	5,50
P14	5,50

Tabella 2 – Differenziazione pitch nelle piastre

I moduli del generatore erogheranno corrente continua (DC) che, prima di essere immessa in rete, sarà trasformata in corrente alternata (AC) da gruppi di conversione DC/AC (inverter) ed infine elevata dalla bassa tensione (BT) alla media tensione (MT 30 kV) della rete di raccolta interna per il convogliamento alla stazione di trasformazione AT/MT per l'elevazione al livello di tensione della connessione alla rete nazionale.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 132 kV su un ampliamento/adeguamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV denominata "Massa Finalese" previa realizzazione di una nuova sezione a 380 kV nella SE "Massa Finalese" da collegare in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Martignone-Sermide".

La sottostazione AT/MT rappresenterà sia il punto di raccolta dell'energia prodotta dal campo agrivoltaico che il punto di trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 132 kV, per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale.

La sottostazione utente sarà suddivisa in due sezioni indipendenti. Ogni sezione afferirà ad un singolo produttore come d'accordo di condivisione sottoscritto e allegato al seguente progetto.

Il collegamento tra le SSE e la SEU avverrà mediante cavo interrato a 36 kV che si attesterà ad uno stallo di protezione AT.

Con una potenza massima in immissione pari a **70.400 kW**. La realizzazione della stazione di consegna (SSE Utente) è prevista nel Comune di Finale Emilia (MO), come da indicazioni condivise con l'ufficio tecnico di

	UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	Pagina 5 / 14
--	---------------------------------	---------------

Terna SpA. L'intera produzione sarà immessa in rete e venduta secondo le modalità previste dal mercato libero dell'energia.

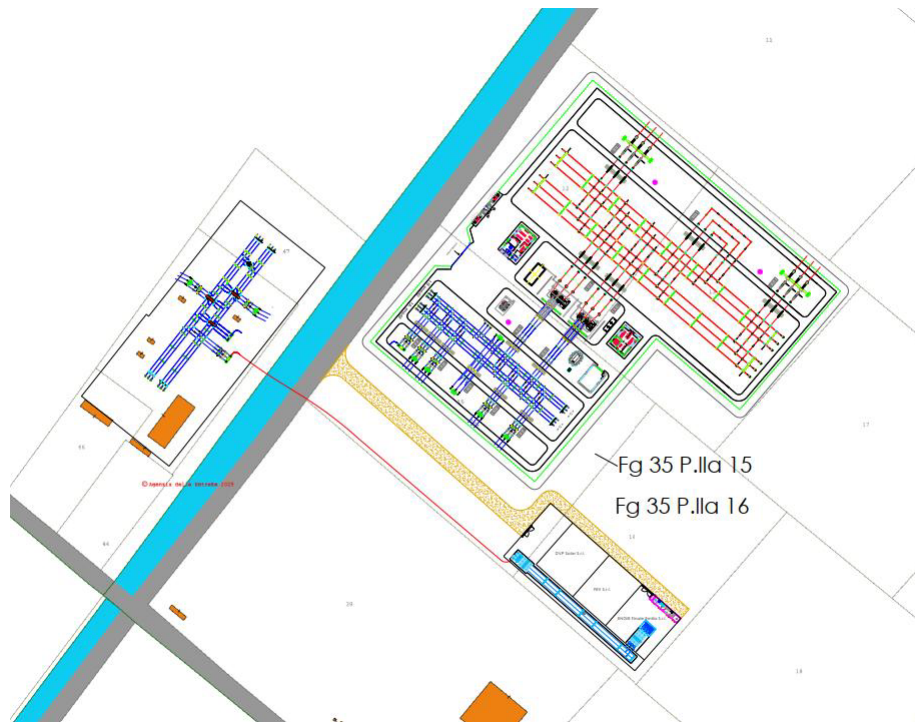


Figura 3 - Localizzazione nuova SE

La stazione elettrica utente sarà dotata di un trasformatore di potenza con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell'energia prodotta ed immessa in rete.

L'ubicazione è prevista su un terreno classificato, urbanisticamente dal vigente strumento urbanistico del Comune di Finale Emilia (MO), come area "Agricola E".

La rete di raccolta dell'impianto sarà costituita da n.16 cabine di trasformazione MT/BT collegate in media tensione alle 3 Cabine di Raccolta interna, le quali confluiranno nella Cabina di Raccolta totale RT. Quest'ultima sarà collegata alla stazione di elevazione AT/MT.

Piastra	Cabine	Tipologia struttura	n. Strutture	n. moduli	Potenza DC (kWp)
1	-	TR_1P_12X750	8	96	486
		TR_1P_24X750	7	168	
		TR_1P_48X750	8	384	
2		TR_1P_12X750	48	576	14.076

	1 X 4 MW+ 2 X 6 MW	TR_1P_24X750	48	1.152	
		TR_1P_48X750	355	17.040	
3	-	TR_1P_12X750	22	264	2.916
		TR_1P_24X750	29	696	
		TR_1P_48X750	61	2.928	
4	1 X 6 MW	TR_1P_12X750	14	168	1.134
		TR_1P_24X750	18	432	
		TR_1P_48X750	19	912	
5	2 X 9 MW+ 1 X 6 MW	TR_1P_12X750	66	792	22.014
		TR_1P_24X750	92	2.208	
		TR_1P_48X750	549	26.352	
6	1 X 6 MW	TR_1P_12X750	14	168	3.024
		TR_1P_24X750	33	792	
		TR_1P_48X750	64	3.072	
7	-	TR_1P_12X750	8	96	1.152
		TR_1P_24X750	18	432	
		TR_1P_48X750	21	1.008	
8	1 X 4 MW	TR_1P_12X750	22	264	3.024
		TR_1P_24X750	23	552	
		TR_1P_48X750	67	3.216	
9	1 X 6 MW	TR_1P_12X750	20	240	3.924
		TR_1P_24X750	28	672	
		TR_1P_48X750	90	4.320	
10	-	TR_1P_12X750	8	96	1.152
		TR_1P_24X750	4	96	
		TR_1P_48X750	28	1.344	
11	2 X 6 MW	TR_1P_12X750	32	384	10.836
		TR_1P_24X750	20	480	
		TR_1P_48X750	283	13.584	
12	3 X 6 MW	TR_1P_12X750	46	552	14.040
		TR_1P_24X750	71	1.704	
		TR_1P_48X750	343	16.464	
13	-	TR_1P_12X750	10	120	954
		TR_1P_24X750	10	240	
		TR_1P_48X750	19	912	
14	1 X 6 MW	TR_1P_12X750	28	336	4.500
		TR_1P_24X750	34	816	
		TR_1P_48X750	101	4.848	
TOT	16		2.789	110.976	83.232,00

Tabella 3 - Suddivisione piastre-cabine

Per l'inquadramento ambientale del sito si rinvia allo Studio di Impatto Ambientale allegato al progetto ed alle Relazioni Tecniche.

1-2 Norme di riferimento

Con il termine terre e rocce da scavo si fa riferimento al suolo scavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera tra cui:

- scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee);
- perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento;
- opere infrastrutturali in generale (galleria, strade, ecc.);
- rimozione e livellamento di opere in terra.

A seconda della loro caratterizzazione, provenienza e destinazione si applicano regimi normativi diversi:

1. le *“terre e rocce di scavo allo stato naturale”*, riutilizzate nello stesso sito di produzione sono soggette a quanto indicato dal D.Lgs. 152/06 art. 185, c.1, lettera c)¹;
2. le terre e rocce di scavo dotate dei requisiti per essere qualificate come *“sottoprodotti”* possono essere riutilizzate anche in una diversa opera, in sostituzione di materiali di mercato (es. materiali di cava) o in processi produttivi idonei, in tal caso devono rientrare nelle definizioni del DPR 13 giugno 2017, n.120²
3. se non rientrano in nessuna delle due definizioni precedenti devono essere trattate come rifiuti.

¹ - D. Lgs. 152/05, art **185. Esclusioni dall'ambito di applicazione**

1. Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto:

a) omissis

b) il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli artt. 239 e ss. relativamente alla bonifica di siti contaminati;

c) *il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato;*

d) omissis

² - Le condizioni principali sono: che siano utilizzabili senza trattamenti diversi dalla normale pratica industriale e, allo stesso tempo; che soddisfino i requisiti di qualità ambientale previsti ovvero non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti previsti nella Tab. 1 All. 5 Titolo V parte IV D.Lgs 152/06 con riferimento alla specifica destinazione d'uso del sito di produzione e del sito di destinazione (art. 10 c.1); possono invece contenere calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro - PVC, vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato; che non costituiscano fonte di contaminazione diretta o indiretta per le acque sotterranee, ad esempio in contesti idrogeologici particolari quali condizioni di falda affiorante, substrati rocciosi fessurati e inghiottitoi naturali,

	UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	Pagina 8 / 14
--	---------------------------------	---------------

In caso di cantieri che movimentino quantità di terre e rocce superiori a 6.000 mc (come è il caso) e soggetti a VIA è necessaria la redazione del Piano redatto in conformità a quanto indicato nell'allegato 5 del DPR per ottenere la qualifica di "sottoprodotto".

Il cantiere, come vedremo, movimentata circa 50.724 m³ di terre di scavo ma rientra nella definizione di cui alla citata lettera c) (punto 1).

Il DPR 120/2017 prevede una specifica procedura per l'utilizzo in sito delle terre di scavo nei cantieri sottoposti a VIA, come il presente, è in tal caso necessario:

- a- un Piano Preliminare di Utilizzo,
- b- il campionamento ed analisi delle terre di scavo,
- c- il progetto definitivo di utilizzo.

Il Piano di Utilizzo dovrà essere:

- 1- redatto conformemente all'allegato 5 del DPR 120/2017
- 2- trasmesso dal proponente all'Autorità Competente (Provincia di Sud Sardegna) e all'Arpa almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori, o nell'ambito del procedimento di VIA,
- 3- includere una dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà ai sensi dell'art 47 del DPR 445/2000.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'avvio dei lavori il proponente:

- 1- effettua il campionamento previsto nell'area interessata dai lavori e svolge le analisi necessarie per attestare lo stato di non contaminazione delle terre,
- 2- una volta accertata l'idoneità redige il progetto definitivo nel quale:
 - stabilisce le volumetrie definitive di scavo,
 - le quantità di terre da riutilizzare,
 - la collocazione e la relativa durata dei depositi in cantiere delle terre e rocce di scavo,
 - la destinazione definitiva,
- 3- gli esiti di queste attività ed il Piano sono trasmessi all'autorità competente ed all'Arpa prima dell'avvio dei lavori,
- 4- se all'esito delle analisi le terre siano in parte o tutto non conformi quella parte va gestita come rifiuto.

1-3 Caratterizzazione ambientale

	UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	Pagina 9 / 14
--	---------------------------------	---------------

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi in corrispondenza dei luoghi nei quali saranno disposti cavidotti, vasche delle cabine, rilevati stradali.

Il modello di prelievo di campioni seguirà il progetto e sarà realizzato nella misura di 1 campione ogni 500 metri lineari di percorso, 200 per i cavidotti, più 1 campione per ogni vasca delle cabine.

	Lunghezza (m) / num.	passo prelievi (m)	numero prelievi
Strade interne	15.765	500	32
Cavidotti BT / MT	27.312	200	137
Cavidotto MT verso SE	435	200	3
Recinzione	16.207	500	32
Cabine e volumi tecnici	20	1	20
			223

Tabella 4 - Prelievi per caratterizzazione ambientale

Deriva il prelievo di n.223 zone di campionamento per ognuna delle quali saranno prelevati due campioni, uno in superficie ed uno in profondità.

Il set analitico previsto è il seguente:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto

I risultati delle analisi sui campioni sono confrontati con 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 (zona agricola).

Le terre e rocce scavate saranno disposte nell'area del Cantiere 1, previa stesa al suolo.

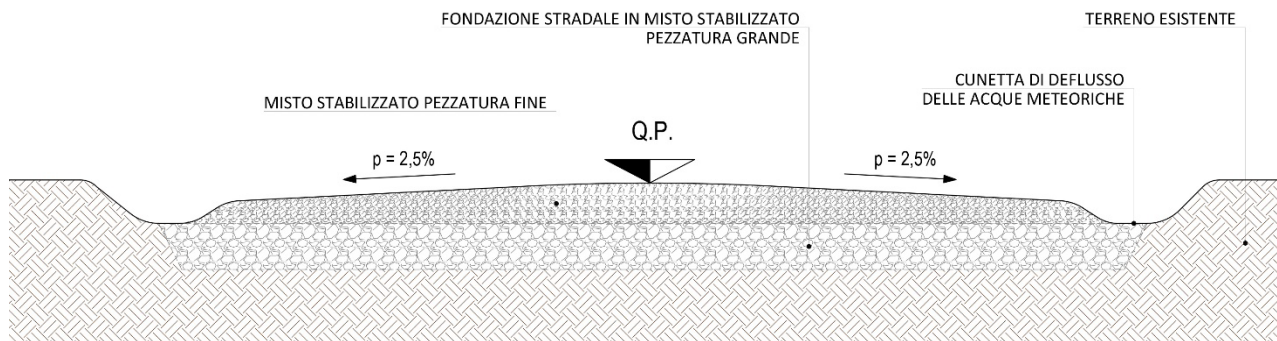


Figura 4 -Sezione tipo viabilità interna

1-4 Attività che comportano produzione di terre di scavo

Le attività che comportano la produzione di terre di scavo sono:

- 1- Lo scortico superficiale (30 cm per 3,5 mt di larghezza) per realizzare le strade perimetrali in misto stabilizzato.

Le strade in misto stabilizzato sviluppano ca. 15.765 metri di sviluppo e quindi una produzione di terra di scavo di ca 18.918 m³. La quantità di terra rimossa e movimentata può essere stimata nell'80 % della cifra sopra indicata, e quindi pari a 15.135 m³.

- 2- Il sistema di illuminazione e videosorveglianza perimetrale comporta piccoli scavi per i plinti di fondazione dei pali e per i pozzetti di ispezione. Conteggiando n.331 pali e altrettanti pozzetti, avremo uno scavo di ca 162 m³.

	UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	Pagina 11 / 14
--	---------------------------------	----------------

- 3- Gli elettrodotti in BT e MT interni hanno uno sviluppo di ca 27.312 metri lineari per un volume di scavo di 30.559 m³ e seguiranno i seguenti profili tipici. Di questi materiali di scavo, tuttavia, circa l'80% sarà direttamente riutilizzato in situ per ricolmare le fosse di scavo.
- 4- Il cavidotto MT esterno verso SE si sviluppa per circa 435 m, con un volume di scavo di circa 489 m³. Di questi, circa il 75% sarà direttamente riutilizzato in situ per ricolmare la fossa di scavo.

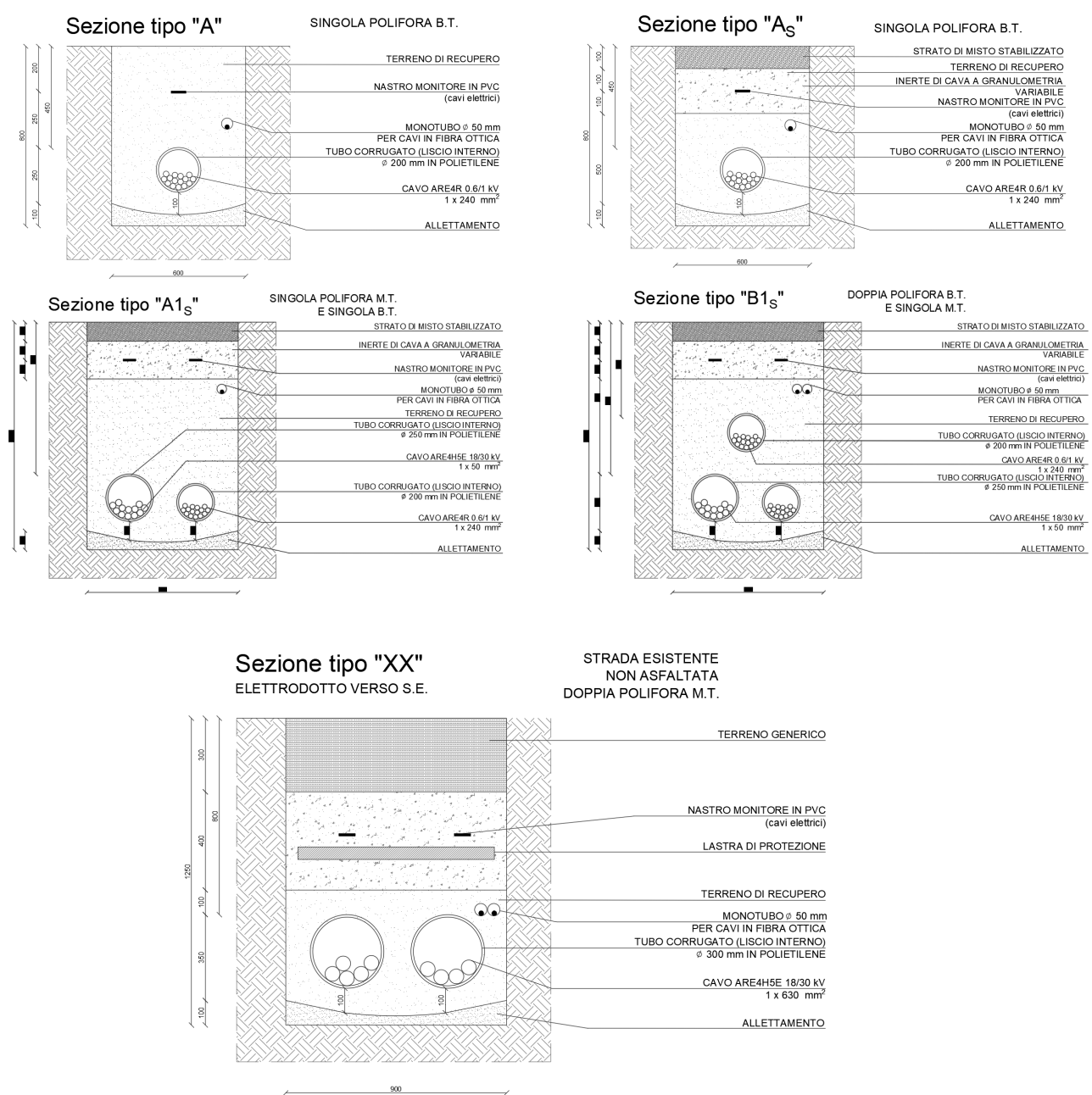


Figura 5 - Sezioni tipo scavi cavidotti verso SE

L'impianto è dotato di n.16 cabine di trasformazione MT/BT, tre cabine di raccolta interna e una cabina di raccolta totale.

Ogni cabina MT/BT è dotata di una vasca di fondazione di 14,0 x 4,0 x 0,5 m e necessita di un volume di scavo di ca 28,0 m³. Ciascuna delle cabine di raccolta R1, R2 e R3 è dotata di una vasca di fondazione da 14 x 4,0 x 0,5 m e necessita di un volume di scavo di ca 28 m³. La cabina di raccolta RT è dotata di una vasca di fondazione da 18 x 4,0 x 0,5 m e necessita di un volume di scavo di ca 36 m³. Ne deriva una quantità di terre di scavo da ca. 576 m³.

1-5 Quantità totale attesa di terre di scavo

In definitiva il terreno da movimentare è stimabile in:

	Quantità totale (m³)	Quantità riusata (%)	Quantità residua (m³)
Strade interne	18.918	20%	15.134
Cavidotti BT / MT	30.559	80%	6.112
Cavidotto MT verso SSEU	489	75%	122
Cabine	576	20%	461
Pali illuminazione	162	0%	162
Totale	50.704	57%	21.991

Tabella 5 - Quantità terreno da movimentare

1-6 Possibili usi delle terre di scavo in sito

La fascia di mitigazione dell'impianto occupa una superficie di 332.116 m².

Su tali aree saranno ripartiti i 21.991 m³ residuanti dalle attività di scavo, in definitiva per uno spessore medio di 6,6 cm. Precisamente saranno utilizzati solo dove serve, in aree limitate, per creare un lieve effetto gobba sulla mitigazione, graduato dall'esterno verso l'interno, in modo da schermare ulteriormente il campo e per l'area naturalistica a fini di modellazione minore.

Le percentuali di riutilizzo delle terre ipotizzate, sono sempre vincolate al buon esito delle analisi chimiche sui campioni di terreno che si prevede di prelevare.

Per l'indicazione delle modalità di caratterizzazione (223 punti di prelievo previsti) si rimanda al Piano di Utilizzo che sarà redatto prima dell'avvio di cantiere e dopo le caratterizzazioni.

Non si prevede di dover gestire terre e rocce fuori del cantiere. Qualora la cosa si renda necessaria si richiederà la qualifica di "sottoprodotto", previa caratterizzazione in situ dei cumuli di terra e variante del presente Piano.

	UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	Pagina 13 / 14
--	---------------------------------	----------------

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Inquadramento territoriale	3
Figura 2 - Impianto su mappa catastale	3
Figura 3 - Localizzazione nuova SE	6
Figura 4 -Sezione tipo viabilità interna	11
Figura 5 - Sezioni tipo scavi cavidotti verso SE	12

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Tabella delle aree impegnate dall'impianto	4
Tabella 2 – Differenziazione pitch nelle piastre	5
Tabella 3 - Suddivisione piastre-cabine.....	7
Tabella 4 - Prelievi per caratterizzazione ambientale	10
Tabella 5 - Quantità terreno da movimentare.....	13