



REVISIONI						
	00	23/06/2021	Prima emissione	S. Freschi LOMBARDI	M. Biasioli LOMBARDI	L. Morra AI ENGINEERING
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA  
SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI  
(Art. 24, comma 3 del DPR 120/17)**

**Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della  
Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova**

REVISIONI					
	00	23/06/2021	Prima emissione	M. Caporaletti SVP-ATS	N. Rivabene SVP-ATS
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO

NUMERO E DATA ORDINE: 4000081569 del 28/09/2020

MOTIVO DELL'INVIO:  PER ACCETTAZIONE  PER INFORMAZIONE

CODIFICA ELABORATO

**RGGR20005B2100878**



 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;"><b>RGGR20005B2100878</b></p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: center;"><b>RGGR20005B2100878</b></p>	
Rev. 00	Rev. 00	

## Sommar

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
1.1	Contenuti del documento .....	3
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
2.1	Regime dei rifiuti .....	6
2.2	Riutilizzo del materiale da scavo all'interno del sito di produzione.....	7
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE.....</b>	<b>8</b>
3.1	Opera 1: Stazione Elettrica 150kV "Regalbuto" .....	9
3.2	Opera 2: Elettrodotto aereo 150kV "Assoro-Regalbuto" .....	11
3.3	Opera 3: Elettrodotto aereo 150kV "Regalbuto-Sferro".....	12
3.4	Motivazione dell'opera .....	12
3.5	Descrizione delle caratteristiche progettuali .....	13
3.5.1	Caratteristiche costruttive nuovi sostegni .....	13
3.5.2	Fondazioni .....	20
3.5.2.1	Fondazioni superficiali .....	20
3.5.2.2	Fondazioni profonde .....	22
3.5.3	Realizzazione Stazione Elettrica .....	24
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEI SITI DI PRODUZIONE.....</b>	<b>27</b>
4.1	Inquadramento geografico .....	27
4.2	Inquadramento geologico .....	27
4.3	Inquadramento geomorfologico .....	29
4.4	Inquadramento idrogeologico .....	31
4.5	Destinazione d'uso delle aree interessate .....	35
4.6	CSC di riferimento del sito .....	35
4.7	Eventuali Siti a potenziale rischio inquinamento .....	35
<b>5</b>	<b>PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....</b>	<b>36</b>
5.1	Protocollo di campionamento .....	36
5.2	Protocollo analitico.....	40
<b>6</b>	<b>GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO E MODALITÀ DI RIUTILIZZO.....</b>	<b>41</b>
6.1	Opera 1 - Stazione Elettrica di Regalbuto .....	41
6.2	Opera 2. Elettrodotto "Assoro-Regalbuto" .....	42
6.3	Opera 3. Elettrodotto "Sferro-Regalbuto" .....	43
<b>7</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>45</b>

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

## 1 PREMESSA

La presente relazione costituisce il Piano Preliminare di riutilizzo in Sito a supporto del progetto relativo alle “**Opere sulla RTN a 150 kV per connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova**”, nell’ambito degli “Interventi di connessione della Linea Ferroviaria Catania Palermo alla Rete di Trasmissione Nazionale”.

Nell’ambito dei propri compiti istituzionali, Terna S.p.A. ha ricevuto da parte della società Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. la richiesta di connessione per il collegamento alla rete di trasmissione nazionale (RTN) di un nuovo impianto nell’ambito dello sviluppo della velocizzazione della linea ferroviaria “Palermo – Catania” e, nello specifico, la tratta “Catenanuova - Raddusa - Agira”.

Sulla base di tale richiesta, Terna ha elaborato la soluzione tecnica minima generale (STMG) di connessione, in cui si prevede che la SSE RFI sia collegata ad una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 150kV, quest’ultima da collegare alla Cabina Primaria di Assoro di proprietà e-distribuzione ed alla SE RTN 150 kV di Sferro.

L’intervento in progetto, localizzato in Regione Sicilia, tra le province di Catania ed Enna e precisamente nei comuni limitrofi di Paternò, Castel di Iudica, Raddusa, Ramacca, Assoro, Agira e Regalbuto, riguarda la realizzazione delle seguenti opere:

- **Opera 1** – Elettrodotto aereo 150 kV “Assoro-Regalbuto”;
- **Opera 2** – Nuova Stazione elettrica Regalbuto;
- **Opera 3** – Elettrodotto aereo 150 kV “Regalbuto-Sferro”.

### 1.1 Contenuti del documento

Il presente documento è redatto ai sensi dell’art 24 del D.P.R. 120/17 (“*Utilizzo in sito di produzione di terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina rifiuti*”).

Esso si compone di una relazione tecnico-illustrativa e relativi allegati contenenti tutti gli elementi necessari per la definizione della gestione delle terre e rocce da scavo derivanti dall’intervento, nello specifico nella definizione del piano di caratterizzazione, stima e bilancio dei volumi estratti e modalità di loro riutilizzo.

Il presente documento prevede l’esclusione delle terre da scavo dalla disciplina dei rifiuti, ai sensi dell’art. 24 del D.P.R. 120/17. L’esclusione dall’ambito di applicazione delle normative sui rifiuti delle terre e rocce da scavo è legata alla verifica preliminare di conformità ai requisiti ambientali definiti dal D.Lgs. 152/06 art. 185, comma 1, lettera c., secondo le modalità meglio descritte nel prosieguo del documento.

Sulla base dei criteri riportati dall’art.24, comma 3 del D.P.R. 120/17, la presente relazione riporta i seguenti contenuti:

- inquadramento normativo (**Capitolo 2**);
- descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo (**Capitolo 3**);
- inquadramento ambientale del sito di produzione (**Capitolo 4**);
- proposta di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo (**Capitolo 5**);
- volumetrie previste e modalità di riutilizzo delle terre e rocce da scavo (**Capitolo 6**).

 TERN A G R O U P	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il quadro normativo in materia di gestione delle terre e rocce da scavo ai fini di una loro esclusione dal regime di rifiuto è attualmente costituito, oltre agli art. 184-bis e 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., dal D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120 (vigente dal 22 agosto 2017) e dal D. LGS 1° marzo 2019 n. 46 (vigente dal 27 Maggio 2019).

Il DPR 120/2017 è stato predisposto sulla base dell'autorizzazione all'esercizio della potestà regolamentare del Governo contenuta nell'articolo 8, del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, con la legge 11 novembre 2014, n. 164, rubricato: "Disciplina semplificata del deposito temporaneo e della cessazione della qualifica di rifiuto delle terre e rocce da scavo che non soddisfano i requisiti per la qualifica di sottoprodotto. Disciplina della gestione delle terre e rocce da scavo con presenza di materiali di riporto e delle procedure di bonifica di aree con presenza di materiali di riporto".

Il DPR 120/17 ricomprende, in un unico corpo normativo tutte le disposizioni relative alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, abrogando, a decorrere dalla data di entrata in vigore del regolamento stesso, le seguenti norme:


- a) decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio del mare 10 agosto 2012, n. 161, recante "Regolamento sulla disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo";
- b) articolo 41, comma 2, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69 convertito con modificazioni dalla legge 9 agosto 2013, n. 98, rubricato "Disposizioni in materia ambientale";
- c) articolo 41-bis, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito con modificazioni dalla legge 9 agosto 2013, n. 98, rubricato "Ulteriori disposizioni in materia di terre e rocce da scavo";
- d) l'articolo 184-bis, comma 2-bis, del decreto 3 aprile 2006, n. 152, rubricato "Sottoprodotti"

La definizione di terre e rocce da scavo è dettagliata all'Art. 2, comma 1, lettera c) del succitato DPR come segue:

*Terre e rocce da scavo: "il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti 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, per la specifica destinazione d'uso".*

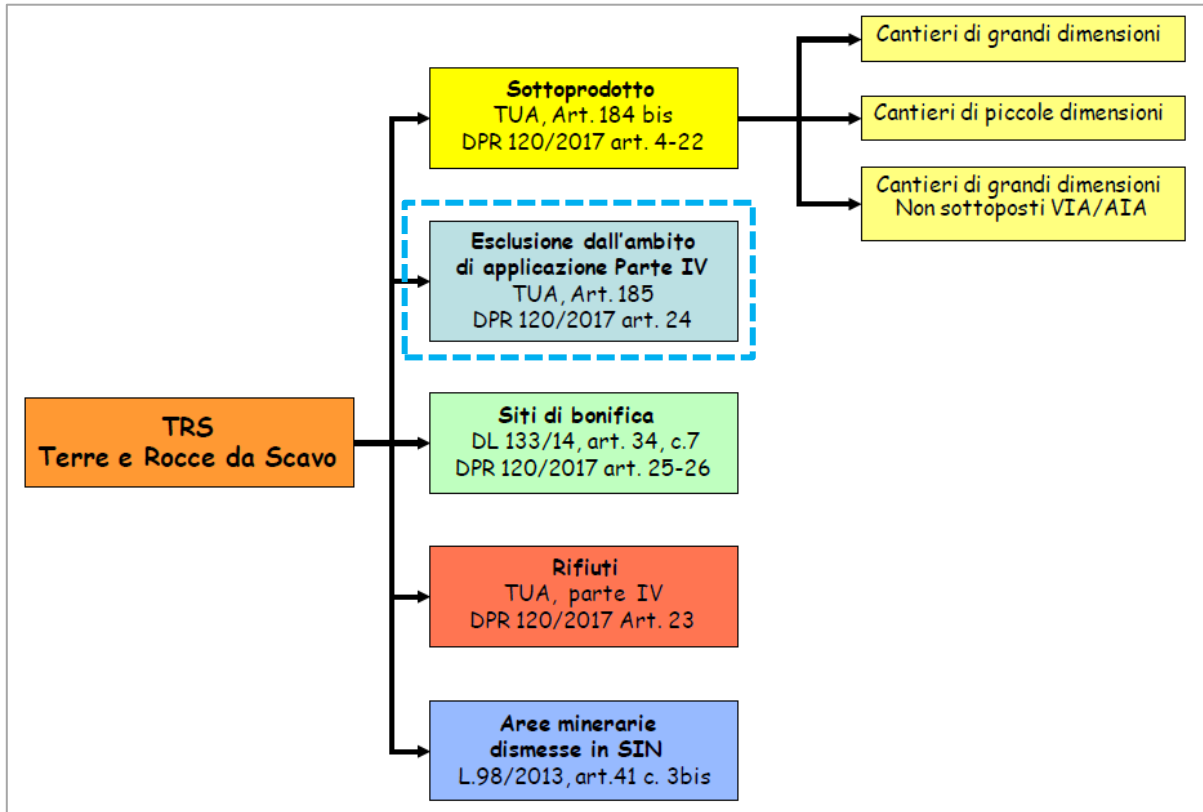
I criteri da rispettare per la corretta gestione delle Terre e Rocce da Scavo, in base all'attuale configurazione normativa, possono essere distinti in funzione dei seguenti aspetti:

- ipotesi di gestione adottate per il materiale da scavo:
  - riutilizzo nello stesso sito di produzione;
  - riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione;
  - gestione come rifiuti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e loro conferimento a discarica o ad impianto autorizzato;
- volumi di terre e rocce da scavo movimentate, in base a cui si distinguono:
  - cantieri di piccole dimensioni – Volumi di TRS inferiori a 6.000 m<sup>3</sup>;
  - cantieri di grandi dimensioni – Volumi di TRS superiori a 6.000 m<sup>3</sup>;
- assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA;
- presenza o meno, nelle aree interessate dal progetto, di siti oggetto di bonifica.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b></p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: <b>RGGR20005B2100878</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

In funzione di quanto sopra riportato, il quadro normativo può dunque essere riassunto come segue:

**Tabella 1: Sintesi quadro normativo gestione terre e rocce da scavo (da Linee Guida SNPA, 2019)**



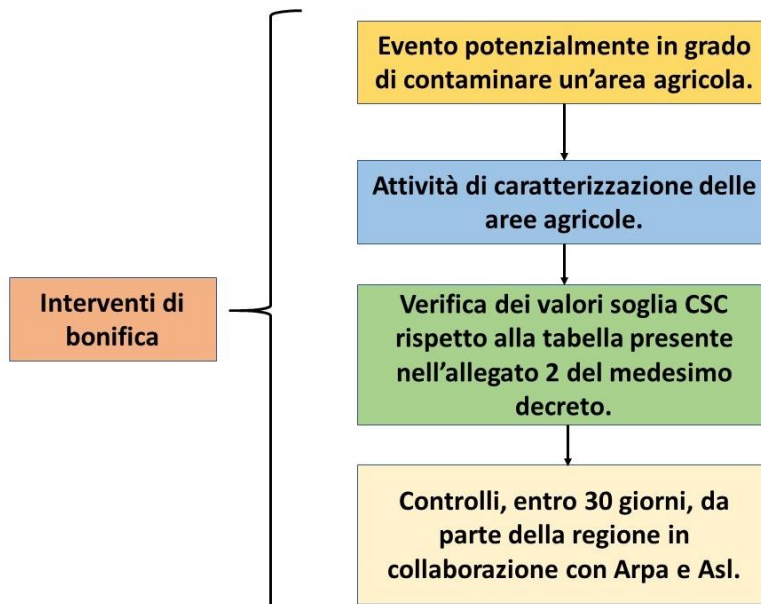
La gestione dei materiali del caso di specie rientra nella cella evidenziata con riquadro azzurro prevedendo la gestione integrale del materiale estratto dagli scavi all'interno del cantiere.

Oltre al DPR 120/17 si è fatto riferimento al D. LGS 46/19 che disciplina, in conformità alla parte quarta, titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, gli interventi di messa in sicurezza, bonifica e di ripristino ambientale delle **aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento** oggetto di eventi che possono averne cagionato, anche potenzialmente, la contaminazione.

In particolare, l'art. 3 disciplina le procedure Operative per la caratterizzazione dell'aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento così come segue:

 <small>T E R N A   G R O U P</small>	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

**Tabella 2: Sintesi quadro procedurale del D.LGS 46/19**



Nei paragrafi successivi sono meglio dettagliate le indicazioni normative riferibili alle due possibili modalità di gestione del materiale da scavo nell'ambito del progetto in esame, ovvero:

- riutilizzo del materiale all'interno dello stesso sito di produzione (ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dell'art. 24 del DPR 120/17) qualora le indagini di caratterizzazione ne certifichino la conformità ambientale ai sensi di quanto previsto dall'Allegato 2 del D.Lgs. 46/19 (CSC di riferimento in quanto sito di produzione ricadente in area a destinazione d'uso agricola);
- smaltimento e conseguente gestione nell'ambito del regime dei rifiuti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. qualora il materiale da scavare dovesse eccedere i quantitativi necessari o risultare non conforme al riutilizzo in situ.

## 2.1 Regime dei rifiuti

Il materiale generato dalle attività di scavo qualitativamente non idoneo per il riutilizzo o risultato non conforme alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (di seguito CSC), deve essere gestito come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs 152/06 e s.m.i. e destinato ad idonei impianti di recupero/smaltimento, privilegiando le attività di recupero allo smaltimento finale.

Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che in fase esecutiva non sarà oggetto di riutilizzo in sito in quanto:

- non conforme alle CSC di riferimento;
- avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo;
- in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo;

dovrà essere conferito da parte dell'Appaltatore delle opere in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica, con codice CER presunto 17 05 04.

La normativa di riferimento per la gestione del materiale come rifiuto è di seguito elencata:

- Legge 25 gennaio 1994, n. 70 "Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l'attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale";



 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b></p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: <b>RGGR20005B2100878</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

- Decreto del Ministero dell'Ambiente 5 febbraio 1998 e s.m.i. "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" ed in particolare: Parte Quarta "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati", Titolo I "Gestione dei rifiuti", artt. 177 - 216-ter;
- D.Lgs. 121 del 03/09/2020 recante i "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica".

In aggiunta a quanto sopra, nel D.P.R. 120/2017 sono indicate nuove condizioni e prescrizioni in presenza delle quali, le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti possono essere oggetto di deposito temporaneo, introducendo una disciplina speciale rispetto a quella individuata dall'articolo 183, comma 1, lettera b), del decreto legislativo n. 152 del 2006. Nello specifico, le terre e rocce da scavo collocate in deposito temporaneo presso il sito di produzione possono essere raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative:

1. con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
2. quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4000 metri cubi di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti pericolosi.

In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.

## 2.2 Riutilizzo del materiale da scavo all'interno del sito di produzione

Il riutilizzo in sito del materiale da scavo è normato dall'art.24, Comma 1 e Comma 6 del DPR 120/17, i quali stabiliscono che ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione allo stato naturale.

Inoltre, il medesimo DPR stabilisce che qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (art. 24 comma 6).

Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione è verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR 120/17, nonché dall'art. 185, Comma 1, Lettera C, D.lgs. 152/06 e s.m.i. che esclude dal campo di applicazione della Parte IV "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato".

La norma in particolare esonera dal rispetto della disciplina sui rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) i materiali da scavo che soddisfino contemporaneamente tre condizioni:

1. presenza di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale (le CSC devono essere inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dall'allegato 2 del D.Lgs. 46/19). In presenza di materiali di riporto, vige comunque l'obbligo di effettuare il test di cessione sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004), per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee. Ove si dimostri la conformità dei materiali ai limiti del test di cessione (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06), si deve inoltre rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica di siti contaminati;
2. materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
3. materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito (assenza di trattamenti diversi dalla normale pratica industriale).

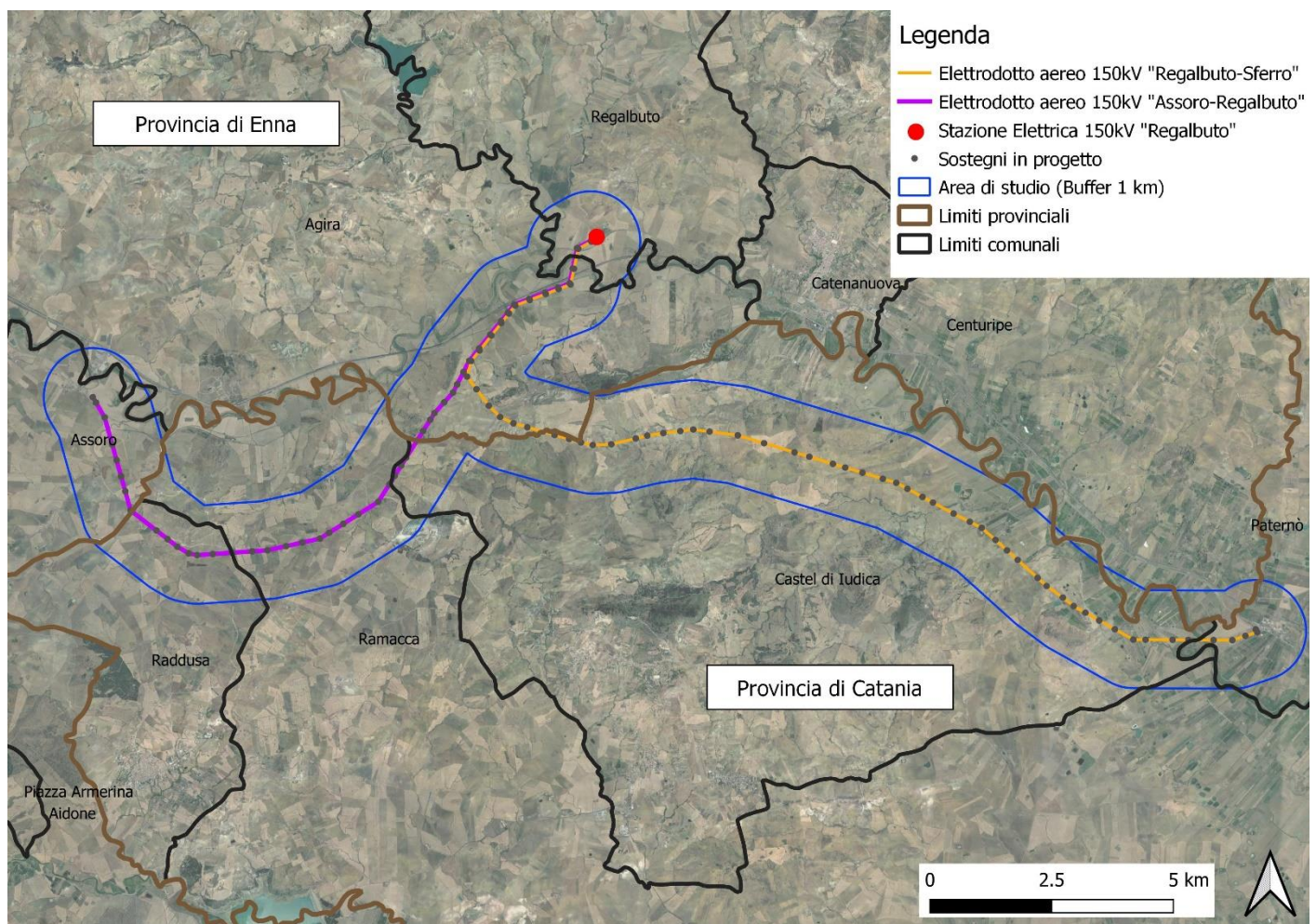
 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b></p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: <b>RGGR20005B2100878</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

### 3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE

L'intervento è localizzato nella Sicilia sud-orientale tra le province di Catania ed Enna ed interessa i comuni di Paternò, Castel di Iudica, Raddusa, Ramacca, Assoro, Agira e Regalbuto come mostrato nella figura che segue.

Il progetto delle opere RTN sarà composto dalle seguenti 3 opere:

- **Opera 1:** Stazione Elettrica 150kV "Regalbuto";
- **Opera 2:** Elettrodotto aereo 150kV "Assoro-Regalbuto"
- **Opera 3:** Elettrodotto aereo 150kV "Regalbuto-Sferro"



**Figura 1: Inquadramento dell'area di intervento**

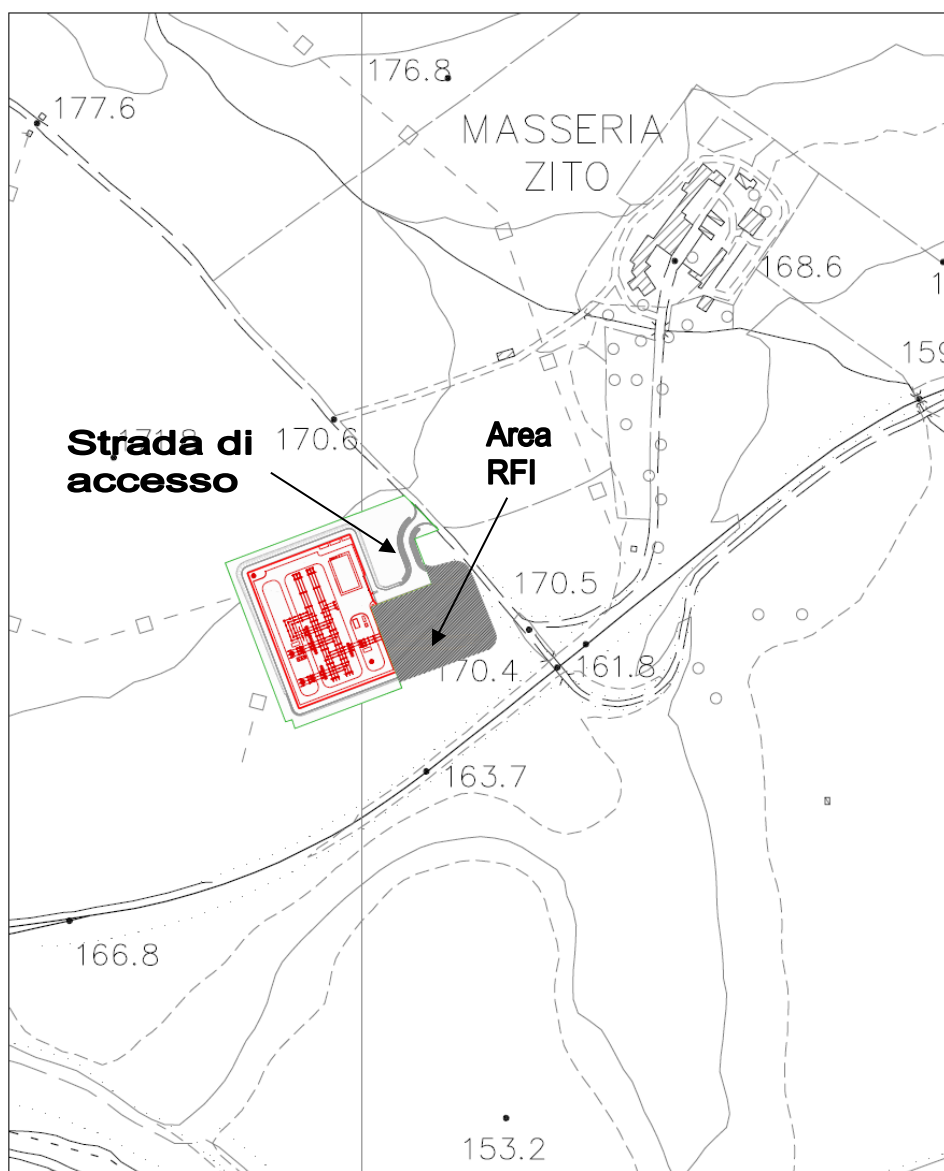


### 3.1 Opera 1: Stazione Elettrica 150kV "Regalbuto"

La nuova Stazione Elettrica 150 kV di Regalbuto sarà ubicata in una zona nelle vicinanze dell'attuale linea ferroviaria nel Comune di Regalbuto (EN). Il sito è raggiungibile percorrendo delle strade interpoderali dalla S.P. 192, dalla S.P.59 o da Catenanuova. Il terreno è censito in Catasto Terreni al Foglio di Mappa n.101 del Comune di Regalbuto particella n.33.

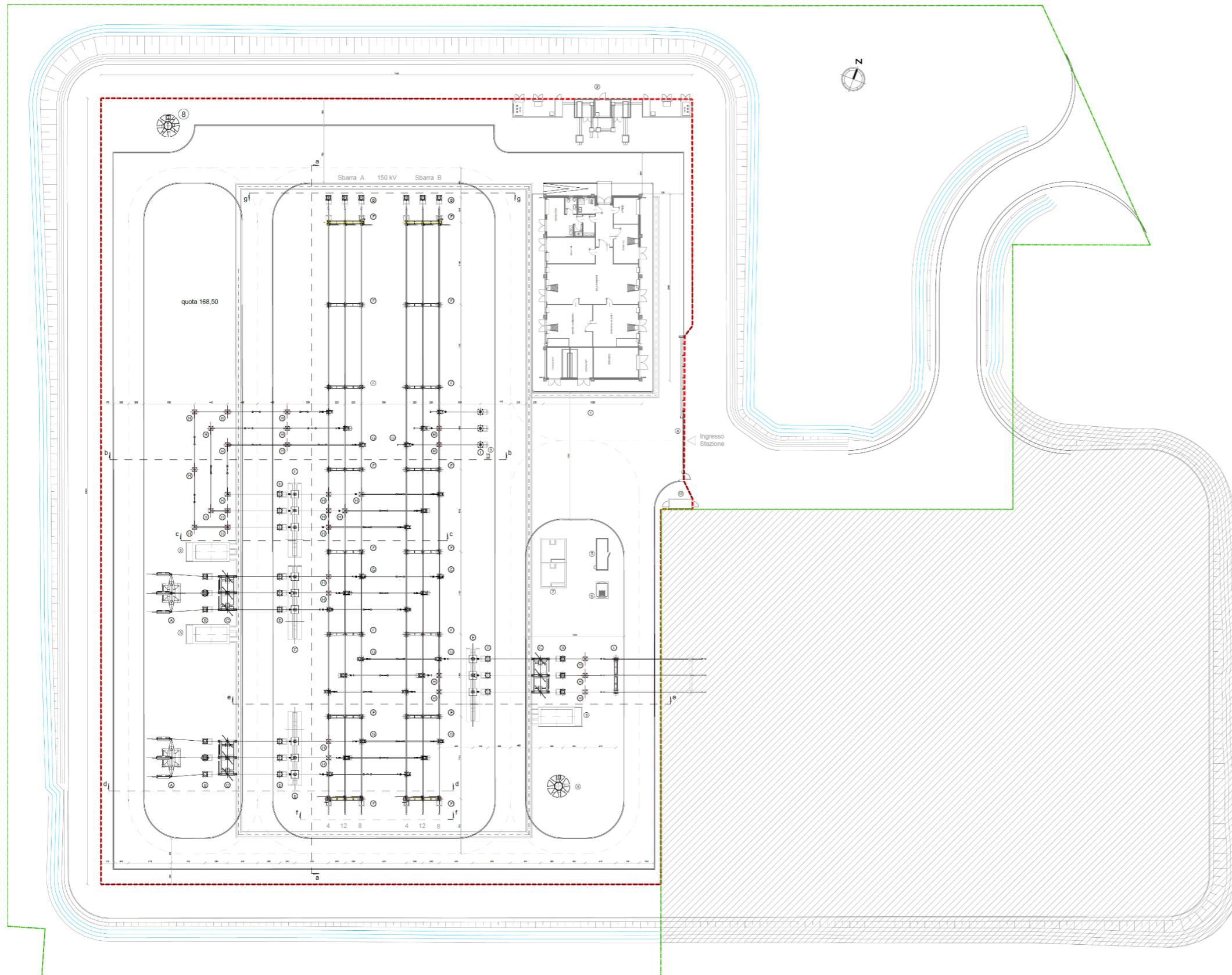
Al fine di non interferire con le attività già in iter autorizzativo di RFI, e di minimizzare l'altezza delle opere di sostegno e contenimento, riducendo altresì i movimenti terra, la S.E. sarà realizzata ad una quota altimetrica +168,50.

L'accesso alla S.E. avverrà dalla parte est, realizzando una strada collegata con la strada interpoderale esistente. La stessa strada darà accesso alla Stazione RFI (non oggetto del presente documento).



**Figura 2: Planimetria di inquadramento su CTR**

La stazione di smistamento 150 kV di Regalbuto occuperà un'area di circa 8.000 m<sup>2</sup> (dimensioni massime 105,00m x 79,00m).



	AREA STAZIONE TERNA
	AREA RFI
	AREA DI ESPROPRIO
	RECINZIONE
	EDIFICIO INTEGRATO
	EDIFICIO MT E TLC
	CHIOSCO
	CANCELLO
	GRUPPO ELETTROGENO
	CISTERNA GASOLIO
	TRASFORMATORI MT/BT
	TORRE FARO
	ARMADIO TIP
	LOCALE MISURE

**Figura 3: Planimetria elettromeccanica della Stazione Elettrica**

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

La stazione di smistamento sarà composta da una sezione a 150 kV con:

- n° 1 sistema a doppia sbarra;
- n° 3 stalli linea;
- n° 1 stallo per parallelo sbarre;
- n° 2 stallo disponibile.

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- n. 1 Cabina di consegna MT/TLC e locale misure;
- n. 1 Edifici integrato;
- n. 3 Chioschi.

### 3.2 Opera 2: Elettrodotto aereo 150kV "Assoro-Regalbuto"

L'intervento in progetto riguarda la realizzazione di una linea elettrica aerea a 150 kV della lunghezza complessiva di circa 15 km, per un totale di 48 sostegni.

Il tracciato ha inizio in comune di Assoro, in corrispondenza della frazione di Cuticchi, e si estende fino al comune di Regalbuto, come sintetizzato nella tabella che segue.

PROVINCIA	COMUNE	TRATTA TRA SOSTEGNI	NUMERO SOSTEGNI	LUNGHEZZA TRATTA
Enna	Assoro	PG - 7	8	circa 3,1 km
Catania	Raddusa	8 - 13	6	circa 1,7 km
Catania	Ramacca	14 - 24	11	circa 3,8 km
Catania	Castel di Iudica	25 - 27	3	circa 1 km
Enna	Agira	28 - 45	18	circa 5,1 km
Enna	Regalbuto	46 – PG-CTN1	2	354 m

Da un punto di vista altimetrico, per la tratta Assoro-Regalbuto, il tracciato parte da circa 220 m s.l.m., fino a raggiungere la quota massima di 347 m s.l.m., in prossimità del sostegno numero 17, e termina nel tratto finale a circa 168 m s.l.m..

Il tracciato ha origine dal palo gatto della cabina primaria di Assoro e si estende per una lunghezza complessiva di circa 15,2 km fino ad arrivare al palo gatto della futura stazione di Regalbuto.

Il tracciato, a partire dal Comune di Assoro, si sviluppa inizialmente in direzione sud-est, attraversando la ferrovia Caltanissetta-Xirbi-Bicocca, la strada statale S.S. 192 della Valle del Dittaino e il Vallone Cuticchi con la campata 2-3 e la strada comunale Capo Bianco Madre Rotonde con la campata 6-7 nel medesimo Comune di Assoro.

Il tracciato prosegue nel Comune di Raddusa, in direzione sud-est, attraversando il Vallone Destricella con la campata 7-8 e una strada comunale con la campata 13-14.

Il tracciato prosegue in direzione nord-est nel Comune di Ramacca attraversando la strada provinciale n. 123 con la campata 22-23, segue un tratto di circa 942 metri nel Comune di Castel di Iudica attraversando il Vallone Terre Salse e la strada comunale Agira-Giardinelli con la campata 27-28 che termina nel Comune di Agira e prosegue in direzione nord verso Regalbuto.

Nel Comune di Agira, i due elettrodotti "Assoro-Regalbuto" e "Regalbuto-Sferro" confluiscono, rispettivamente in corrispondenza del sostegno 35 e 51, per proseguire con tracciati paralleli verso la futura stazione elettrica di Regalbuto e attraversando la strada statale S.S. 192 della Valle del Dittaino e l'acquedotto dell'ente Acquedotto Siciliani in corrispondenza delle campate 38-39 e 54-55, il solo acquedotto con le successive campate 39-40 e 55-56, la Regia trazzera Regalbuto-Caltagirone con la campata 40-41 e 56-57, l'autostrada A19 Palermo-Catania in corrispondenza

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

delle campate 44-45 e 60-61, il fiume Dittaino e la ferrovia dello stato Caltanissetta-Xirbi-Bicocca in corrispondenza delle campate 45-46 e 61-62.

I due tratti proseguono nel Comune di Regalbuto per terminare in corrispondenza dei pali gatto previsti nella futura stazione di smistamento, attraversando l'acquedotto dell'ente Acquedotto Siciliani in prossimità della Stazione di Regalbuto, ultima campata.

### 3.3 Opera 3: Elettrodotto aereo 150kV "Regalbuto-Sferro"

L'intervento in progetto riguarda la realizzazione di una linea elettrica aerea a 150 kV della lunghezza complessiva di circa 22 km, per un totale di 64 sostegni.

Il tracciato Sferro-Regalbuto parte dal comune di Paternò, in corrispondenza della stazione di Sferro, fino al comune di Regalbuto, come sintetizzato nella tabella che segue.

PROVINCIA	COMUNE	TRATTA TRA SOSTEGNI	NUMERO SOSTEGNI	LUNGHEZZA TRATTA
Catania	Paternò	PG-SFE - 4	4	circa 965 m
Catania	Castel di Iudica	5 - 44	40	circa 14,7 km
Enna	Agira	45 - 61	17	circa 5.5 km
Enna	Regalbuto	62 – PG-CTN2	2	circa 727 m

Da un punto di vista altimetrico, per la tratta Sferro-Regalbuto, si passa da circa 74 m s.l.m., fino a raggiungere la quota massima di 342 m s.l.m., in prossimità del sostegno n. 42, e terminare il tracciato nel tratto finale a circa 168 m s.l.m..

Il tracciato dell'elettrodotto aereo "Regalbuto-Sferro" prosegue in direzione sud-ovest, in parallelo al tratto già descritto per l'opera 2, fino al Comune di Castel di Iudica, proseguendo in direzione est e attraversando la strada comunale strada comunale Agira-Lavina con la campata 43-42, la strada comunale Girdinelli Indica S. Nicola con la campata 35-34, la strada comunale Girdinelli con la campata 32-31, la Strada comunale Dragonia Accitello con la campata 31-30, una strada comunale con la campata 26-25, il Vallone Lavinia in corrispondenza della campata 22-23, la strada di bonifica n.77 della Provincia di Catania con la campata 11-10 attraversata anche con la successiva campata 9-8.

Infine, il tracciato prosegue in direzione est fino alla Sottostazione RFI di Sferro, attraversando il fiume Dittaino con la campata 5-4.

### 3.4 Motivazione dell'opera

La società Rete Ferroviaria Italiana S.p.A., nell'ambito del progetto di velocizzazione del collegamento ferroviario tra Palermo e Catania, ha formulato richiesta di connessione per il collegamento alla RTN di una nuova Sottostazione Elettrica (SSE) di Catenanuova (codice pratica 201500150). Sulla base di tale richiesta, tenuto conto delle condizioni di esercizio della porzione di rete interessata, Terna ha elaborato e rilasciato la soluzione tecnica minima generale (STMG) di connessione, accettata da RFI, in cui si prevede che la summenzionata SSE RFI sia collegata ad una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 150kV, quest'ultima da collegare alla Cabina Primaria di Assoro di proprietà E-distribuzione ed alla SE RTN 150 kV di Sferro.

Il progetto consente peraltro di ridurre il rischio di Energia Non Fornita superando l'attuale antenna strutturale che alimenta la SE RTN 150 kV di Sferro attraverso un incremento della magliatura di rete.

Questo tipo di intervento è particolarmente funzionale per quelle aree in cui sono presenti cabine primarie in condizione di antenna strutturale, ovvero connesse alla RTN con un'unica linea di alimentazione elettrica e quindi maggiormente esposte al rischio di disalimentazione in caso di eventi estremi che riguardino la specifica linea.

Il miglioramento della magliatura attraverso la realizzazione di nuove linee rientra tra gli interventi infrastrutturali che riguardano il rafforzamento degli asset di rete, in quanto permette che un singolo impianto della rete elettrica sia raggiunto da più di una linea garantendo un aumento di ridondanza di alimentazione e aumenta la resilienza complessiva del sistema di trasmissione.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b></p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: <b>RGGR20005B2100878</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

### 3.5 Descrizione delle caratteristiche progettuali

#### 3.5.1 Caratteristiche costruttive nuovi sostegni

Per sostegno si intende la struttura fuori terra atta a "sostenere" i conduttori e le corde di guardia. La distanza tra due sostegni consecutivi (campata) dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza dei sostegni impiegati; mediamente in condizioni normali, si ritiene possa essere pari a 400 m. L'altezza di un sostegno è invece legata alle caratteristiche altimetriche del terreno e alla presenza di opere interferenti da sovrappassare.

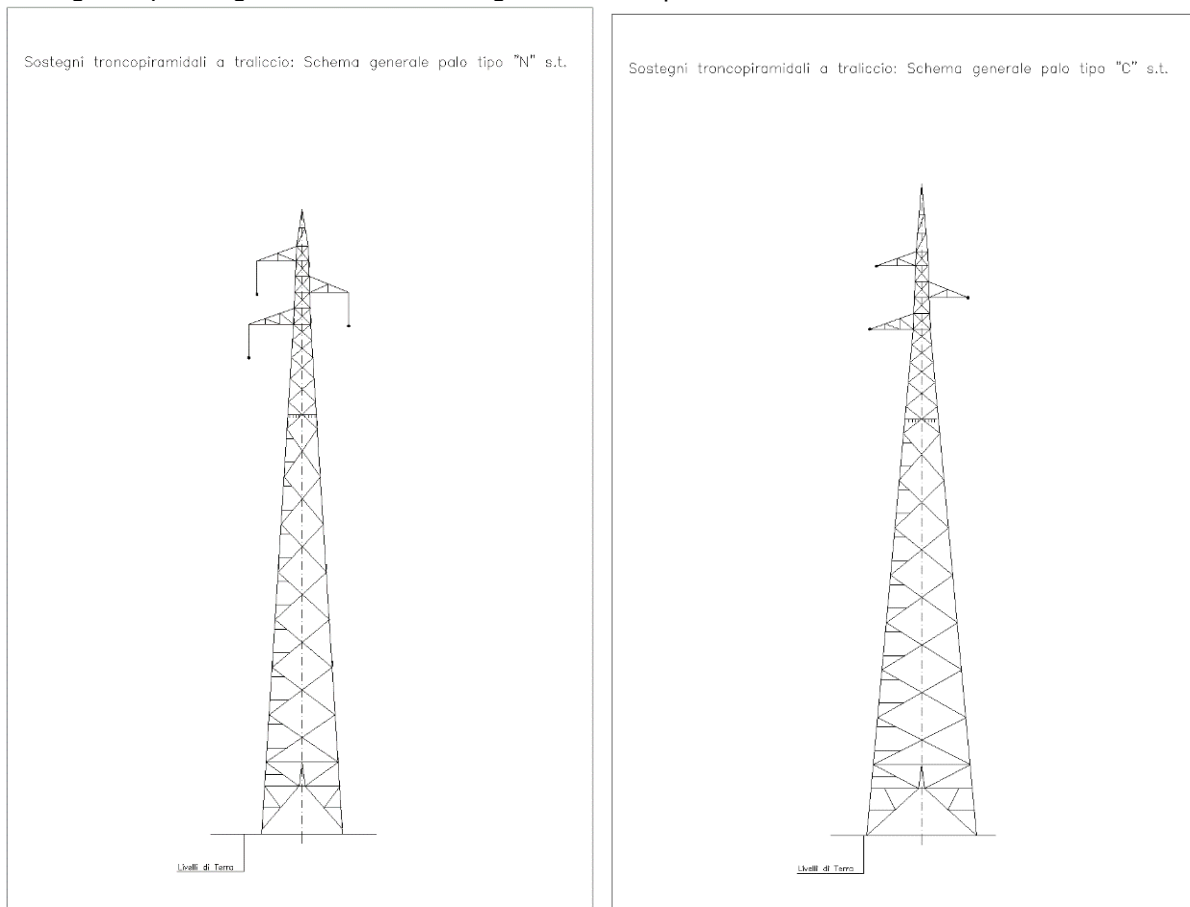
##### Sostegni a traliccio

I sostegni a traliccio sono di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali.

Essi sono di un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme. Nei casi in cui ci sia l'esigenza tecnica di superare tale limite, si provvede, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, alla verniciatura del terzo superiore dei sostegni e all'installazione delle sfere di segnalazione sulle corde di guardia.

I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

Vengono di seguito riportati gli schematici di sostegno a traliccio più utilizzati:



**Figura 4: Schematici di sostegno a traliccio singola terna – 150 kV**



 T E R N A G R O U P	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b> Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b> Rev. 00	

Segue la tabella di picchettazione dei sostegni previsti in progetto per gli elettrodotti "Assoro-Regalbuto" (Opera 2) e per l'elettrodotto "Regalbuto-Sferro" (Opera 3).

Codifica Elaborato Terna:

**RGGR20005B2100878**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**RGGR20005B2100878**

Rev. 00

**Tabella 3: Caratteristiche dei sostegni in progetto - Opera 2 – Elettrodotto aereo 150 kV “Assoro-Regalbuto”**

IDENTIFICATIVO	TIPO	ALTEZZA UTILE [m]	TIPOLOGIA	ALTEZZA TOTALE [m]	CAMPATA AVANTI [m]	X WGS84-33N	Y WGS84-33N	Z [m s.l.m.]	TIPOLOGIA DI FONDAZIONE
PG	PG	15	PORT	18,5	128,225	457716,582	4155284,198	220,817	PROFONDE
1	C	24	AMARRO	33,2	354,055	457782,197	4155174,033	217,869	PROFONDE
2	V	30	AMARRO	39,3	581,742	457960,521	4154868,164	216,211	SUPERFICIALI
3	P	30	SOSPENSIONE	39,3	330,718	458116,735	4154307,789	265,492	SUPERFICIALI
4	N	21	SOSPENSIONE	30,05	343,496	458205,542	4153989,218	255,067	SUPERFICIALI
5	N	24	SOSPENSIONE	32,39	319,264	458297,781	4153658,338	275,082	SUPERFICIALI
6	N	21	SOSPENSIONE	30,05	409,921	458383,513	4153350,8	282,182	SUPERFICIALI
7	C	21	AMARRO	30,2	670,911	458493,588	4152955,934	287,595	SUPERFICIALI
8	M	24	SOSPENSIONE	33,3	289,542	459023,862	4152544,922	277,838	PROFONDE
9	N	21	SOSPENSIONE	30,05	254,971	459252,709	4152367,543	299,486	PROFONDE
10	M	18	SOSPENSIONE	27,05	268,774	459454,233	4152211,342	301,952	PROFONDE
11	C	18	AMARRO	27,2	177,665	459686,211	4152075,6	306,757	SUPERFICIALI
12	C	18	AMARRO	27,3	321,798	459860,205	4152039,666	306,553	SUPERFICIALI
13	N	18	SOSPENSIONE	27,05	461,472	460181,251	4152061,639	311,037	PROFONDE
14	N	33	SOSPENSIONE	42,05	347,922	460641,646	4152093,149	336,715	SUPERFICIALI
15	N	33	SOSPENSIONE	42,05	318,325	460988,756	4152116,906	327,57	SUPERFICIALI
16	C	18	AMARRO	27,3	387,816	461306,338	4152138,642	338,731	SUPERFICIALI
17	M	21	SOSPENSIONE	30,3	341,542	461684,78	4152223,396	346,614	SUPERFICIALI
18	N	21	SOSPENSIONE	30,05	370,668	462018,066	4152298,037	306,452	SUPERFICIALI
19	C	18	AMARRO	27,3	226,251	462379,774	4152379,044	299,421	SUPERFICIALI
20	N	18	SOSPENSIONE	27,05	341,877	462571,126	4152499,766	290,098	SUPERFICIALI
21	N	21	SOSPENSIONE	30,05	366,053	462860,269	4152682,184	279,373	SUPERFICIALI
22	N	21	SOSPENSIONE	30,05	481,496	463169,859	4152877,502	259,229	SUPERFICIALI
23	C	21	AMARRO	30,2	429,768	463577,085	4153134,417	250,419	SUPERFICIALI
24	N	18	SOSPENSIONE	27,3	205,346	463807,055	4153497,479	306,026	SUPERFICIALI

Codifica Elaborato Terna:

**RGGR20005B2100878**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**RGGR20005B2100878**

Rev. 00

IDENTIFICATIVO	TIPO	ALTEZZA UTILE [m]	TIPOLOGIA	ALTEZZA TOTALE [m]	CAMPATA AVANTI [m]	X WGS84-33N	Y WGS84-33N	Z [m s.l.m.]	TIPOLOGIA DI FONDAZIONE
25	N	21	SOSPENSIONE	30,05	250,559	463916,937	4153670,953	298,43	SUPERFICIALI
26	N	18	SOSPENSIONE	27,05	191,349	464051,012	4153882,621	293,979	SUPERFICIALI
27	N	21	SOSPENSIONE	30,3	645,241	464153,404	4154044,271	286,661	SUPERFICIALI
28	C	24	SOSPENSIONE	33,2	275,869	464498,675	4154589,361	254,83	PROFONDE
29	N	18	SOSPENSIONE	27,3	161,01	464646,293	4154822,411	315,668	SUPERFICIALI
30	C	18	AMARRO	27,3	297,139	464732,45	4154958,43	322,71	SUPERFICIALI
31	N	18	SOSPENSIONE	27,05	266,43	464931,782	4155178,79	273,891	SUPERFICIALI
32	C	18	AMARRO	27,3	191,776	465110,513	4155376,376	256,453	SUPERFICIALI
33	N	21	SOSPENSIONE	30,05	281,935	465197,855	4155547,108	254,739	SUPERFICIALI
34	N	18	SOSPENSIONE	27,3	260,697	465326,26	4155798,105	235,986	SUPERFICIALI
35	C	18	AMARRO	27,3	328,29	465445,03	4156030,175	205,135	SUPERFICIALI
36	N	21	SOSPENSIONE	30,05	362,495	465650,371	4156286,319	182,261	PROFONDE
37	N	21	SOSPENSIONE	30,05	353,113	465877,107	4156569,15	179,015	PROFONDE
38	N	21	SOSPENSIONE	30,05	223,958	466097,974	4156844,661	189,721	PROFONDE
39	N	18	SOSPENSIONE	27,05	209,58	466238,057	4157019,401	189,966	PROFONDE
40	C	18	AMARRO	27,2	331,873	466369,146	4157182,922	188,519	PROFONDE
41	N	21	SOSPENSIONE	30,05	348,963	466678,358	4157303,453	161,113	PROFONDE
42	N	27	SOSPENSIONE	36,05	284,774	467003,493	4157430,192	159,53	PROFONDE
43	N	21	SOSPENSIONE	30,05	253,802	467268,821	4157533,617	156,963	PROFONDE
44	C	27	AMARRO	36,2	307,153	467505,292	4157625,794	156,663	PROFONDE
45	N	27	SOSPENSIONE	36,05	429,002	467569,697	4157926,119	155,561	PROFONDE
46	E	27	AMARRO	36,2	326,107	467658,754	4158345,775	166,805	PROFONDE
PG-CTN1	PG	18	PORT	21,5		467945,698	4158500,724	167,944	PROFONDE

 <b>Terna Rete Italia</b> <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		
	<i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>		
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>		Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>
		Rev. <b>00</b>	

**Tabella 4: Caratteristiche dei sostegni in progetto - Opera 3 – Elettrodotto aereo 150 kV “Regalbuto-Sferro”**

ID	TIPO	ALTEZZA UTILE [m]	TIPOLOGIA	ALTEZZA TOTALE [m]	CAMPATA AVANTI [m]	X WGS84-33N	Y WGS84-33N	Z [m s.l.m.]	TIPOLOGIA DI FONDAZIONE
PG-SFE	PG	15	PORT	18,5		481593,341	4150515,676	74,245	PROFONDE
1	E	18	AMARRO	32,6	65,433	481624,582	4150458,183	72,564	PROFONDE
2	N	18	SOSPENSIONE	27,05	254,271	481382,704	4150379,767	71,322	PROFONDE
3	V	21	SOSPENSIONE	30,3	282,469	481114,003	4150292,655	69,285	PROFONDE
4	N	30	SOSPENSIONE	39,05	361,446	480752,563	4150294,688	67,621	PROFONDE
5	N	33	SOSPENSIONE	42,05	542,441	480210,13	4150297,741	63,295	PROFONDE
6	N	33	SOSPENSIONE	45,05	322,882	479887,253	4150299,557	67,945	PROFONDE
7	N	33	SOSPENSIONE	48,05	555,468	479331,794	4150302,683	71,33	PROFONDE
8	C	27	AMARRO	36,2	251,719	479080,079	4150304,161	75,515	PROFONDE
9	N	27	SOSPENSIONE	36,05	433,232	478702,371	4150516,356	77,41	PROFONDE
10	N	24	SOSPENSIONE	32,39	370,093	478379,71	4150697,625	88,163	PROFONDE
11	N	21	SOSPENSIONE	30,05	324,244	478097,022	4150856,438	105,114	SUPERFICIALI
12	M	18	SOSPENSIONE	27,05	277,954	477854,691	4150992,578	95,853	PROFONDE
13	N	18	SOSPENSIONE	27,05	281,1	477634,54	4151167,365	112,502	PROFONDE
14	V	18	SOSPENSIONE	27,3	409,656	477300,6	4151404,647	173,032	SUPERFICIALI
15	N	18	SOSPENSIONE	27,05	249,555	477115,228	4151571,724	133,769	SUPERFICIALI
16	N	21	SOSPENSIONE	30,05	549,769	476706,853	4151939,794	100,705	PROFONDE
17	N	24	SOSPENSIONE	32,39	295,657	476487,235	4152137,737	124,435	SUPERFICIALI
18	N	24	SOSPENSIONE	32,39	317,884	476251,252	4152350,722	126,44	SUPERFICIALI
19	C	24	AMARRO	33,2	377,971	475967,103	4152599,963	124,778	SUPERFICIALI
20	N	27	SOSPENSIONE	36,05	273,75	475722,894	4152723,661	103,117	PROFONDE
21	M	27	SOSPENSIONE	36,05	372,814	475390,311	4152892,123	105,152	PROFONDE

Codifica Elaborato Terna:

**RGGR20005B2100878**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**RGGR20005B2100878**

Rev. 00

ID	TIPO	ALTEZZA UTILE [m]	TIPOLOGIA	ALTEZZA TOTALE [m]	CAMPATA AVANTI [m]	X WGS84-33N	Y WGS84-33N	Z [m s.l.m.]	TIPOLOGIA DI FONDAZIONE
22	N	21	SOSPENSIONE	30,05	480,717	474966,88	4153119,708	123,775	PROFONDE
23	N	18	SOSPENSIONE	27,05	243,718	474752,205	4153235,091	143,553	SUPERFICIALI
24	N	18	SOSPENSIONE	27,05	351,651	474442,46	4153401,572	156,423	SUPERFICIALI
25	C	21	AMARRO	30,2	259,925	474213,51	4153524,628	157,59	SUPERFICIALI
26	N	21	SOSPENSIONE	30,05	287,789	473937,845	4153607,282	149,283	SUPERFICIALI
27	N	18	SOSPENSIONE	27,05	436,697	473519,546	4153732,702	149,622	SUPERFICIALI
28	N	18	AMARRO	27,05	369,269	473165,834	4153838,756	180,346	SUPERFICIALI
29	N	18	SOSPENSIONE	27,05	263,815	472913,134	4153914,524	209,435	SUPERFICIALI
30	N	21	SOSPENSIONE	30,05	505,691	472428,747	4154059,76	226,407	SUPERFICIALI
31	M	21	SOSPENSIONE	30,05	317,882	472124,258	4154151,056	227,71	SUPERFICIALI
32	M	21	SOSPENSIONE	30,05	652,242	471499,494	4154338,381	247,904	SUPERFICIALI
33	V	27	SOSPENSIONE	36,3	563,593	470959,645	4154500,246	274,225	SUPERFICIALI
34	N	21	SOSPENSIONE	30,05	584,731	470379,862	4154576,158	252,44	PROFONDE
35	P	18	SOSPENSIONE	27,3	336,055	470046,653	4154619,795	269,076	SUPERFICIALI
36	N	24	SOSPENSIONE	32,39	269,257	469779,26	4154588,162	254,218	PROFONDE
37	N	18	SOSPENSIONE	27,05	350,282	469431,39	4154547,133	283,896	PROFONDE
38	C	18	SOSPENSIONE	27,2	334,798	469101,028	4154492,807	295,153	PROFONDE
39	N	21	SOSPENSIONE	30,05	242,613	468865,178	4154436,678	296,201	PROFONDE
40	P	21	SOSPENSIONE	30,3	517,337	468361,929	4154316,899	316,079	PROFONDE
41	P	18	SOSPENSIONE	27,3	380,298	467982,01	4154299,906	336,236	PROFONDE
42	N	21	SOSPENSIONE	30,05	246,984	467741,04	4154354,077	341,374	PROFONDE
43	N	18	SOSPENSIONE	27,05	254,361	467496,307	4154423,399	332,462	SUPERFICIALI
44	N	24	SOSPENSIONE	32,39	309,161	467198,849	4154507,654	303,851	SUPERFICIALI
45	N	21	SOSPENSIONE	30,05	583,195	466637,729	4154666,593	305,83	SUPERFICIALI



Codifica Elaborato Terna:

**RGGR20005B2100878**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**RGGR20005B2100878**

Rev. 00

ID	TIPO	ALTEZZA UTILE [m]	TIPOLOGIA	ALTEZZA TOTALE [m]	CAMPATA AVANTI [m]	X WGS84-33N	Y WGS84-33N	Z [m s.l.m.]	TIPOLOGIA DI FONDAZIONE
46	P	21	SOSPENSIONE	30,3	295,579	466353,339	4154747,148	319,084	SUPERFICIALI
47	V	24	SOSPENSIONE	33,3	300,945	466049,28	4154906,99	284,198	SUPERFICIALI
48	N	18	SOSPENSIONE	27,05	329,568	465860,134	4155131,646	243,32	PROFONDE
49	M	21	SOSPENSIONE	30,05	423,222	465594,381	4155447,295	210,006	PROFONDE
50	C	18	AMARRO	27,2	322,914	465401,63	4155706,37	225,293	SUPERFICIALI
51	C	18	AMARRO	27,2	331,533	465486,207	4156026,934	197,504	SUPERFICIALI
52	N	21	SOSPENSIONE	30,05	275,506	465657,499	4156242,718	192,977	SUPERFICIALI
53	N	21	SOSPENSIONE	30,05	393,005	465901,845	4156550,53	179,734	PROFONDE
54	N	24	SOSPENSIONE	32,39	324,545	466103,626	4156804,722	190,934	PROFONDE
55	C	18	SOSPENSIONE	27,05	252,329	466260,508	4157002,353	190,046	PROFONDE
56	C	18	AMARRO	27,2	209,935	466391,033	4157166,779	189,584	SUPERFICIALI
57	N	24	SOSPENSIONE	32,39	318,423	466688,545	4157280,267	161,871	PROFONDE
58	N	24	SOSPENSIONE	32,39	350,33	467015,869	4157405,127	159,953	PROFONDE
59	N	18	SOSPENSIONE	27,05	283,976	467281,197	4157506,338	156,87	PROFONDE
60	C	27	AMARRO	36,2	262,122	467526,105	4157599,76	155,992	PROFONDE
61	N	27	SOSPENSIONE	36,05	329,718	467595,561	4157922,08	155,732	PROFONDE
62	E	27	AMARRO	36,2	419,658	467683,963	4158332,321	166,808	PROFONDE
PG-CTN2	PG	18	PORT	21,5	307,531	467953,584	4158480,239	167,59	PROFONDE

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

### 3.5.2 Fondazioni

La scelta della tipologia fondazionale viene condotta in funzione dei seguenti parametri, secondo i dettami del D.M. 21 marzo 1988:

- carichi trasmessi alla struttura di fondazione;
- modello geotecnico caratteristico dell'area sulla quale è prevista la messa in opera dei sostegni;
- dinamica geomorfologica al contorno.

Le tipologie di fondazioni adottate per i sostegni a traliccio possono essere raggruppate come riportato nella tabella seguente.

Tipologia di sostegno	Fondazione	Tipologia fondazione
Traliccio	Superficiale	Tipo CR
		Tiranti in roccia
		Metalliche
	Profonda	Pali trivellati
		Micropali tipo tubfix
		Pali a spostamento laterale

**Tabella 5: Tipologie di fondazioni**

In questa fase di progettazione sono state individuate in via preliminare le tipologie di fondazione (superficiale o profonda) in funzione dei dati geotecnici indicativi, su base bibliografica. Nella successiva fase di progettazione esecutiva, a valle delle necessarie indagini geognostiche, saranno definite nel dettaglio le tipologie di fondazione più idonee.

Nel seguito si fornisce una descrizione delle tipologie di fondazione di più probabile utilizzo per l'intervento in esame.

#### 3.5.2.1 Fondazioni superficiali

##### Fondazioni superficiali sostegni a traliccio - tipo CR

Ciascun sostegno a traliccio è dotato di quattro piedini separati e delle relative fondazioni, strutture interrato atte a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Vengono inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità di ciascun sostegno per la posa dei dispersori di terra, con successivo reinterro e costipamento.

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore ed è posata ad una profondità non superiore a 4 m (le dimensioni effettive delle varie fondazioni saranno definite in sede di progettazione esecutiva, per una indicazione dei volumi medi di scavo, si faccia riferimento a quanto riportato in Tabella 3.5); una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini da diametro circa 0,5 m.

Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procede all'aggottamento della fossa con una pompa di

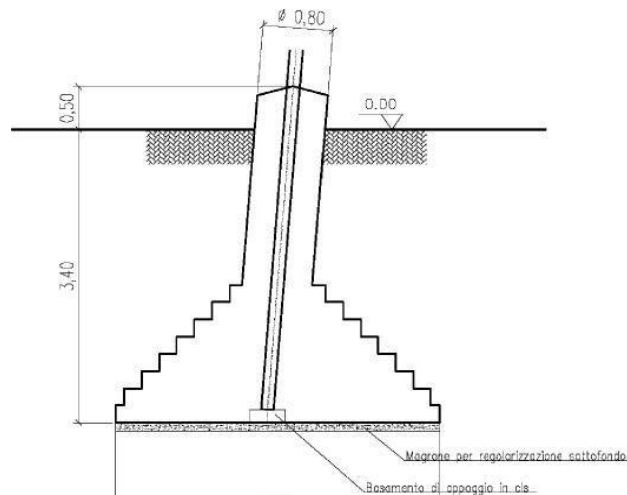
	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	Rev. 00

esaurimento. In seguito, si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

CARATTERISTICHE SCAVO DI FONDAZIONE				
<b>Livello di tensione (kV)</b>	Sostegno a traliccio 380 kV		Sostegno a traliccio 132/150/220 kV	
<b>Configurazione</b>	ST	DT	ST	DT
<b>Volume medio di terreno movimentato (m<sup>3</sup>)</b>	470	1314	365	655

**Tabella 6: Valori medi di terreno movimentato per lo scavo di fondazione superficiale per sostegni a traliccio**



**Figura 5: Disegno di progetto per la realizzazione di una fondazione a plinto con riseghe**



**Figura 6: Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per un sostegno a traliccio. Particolare di una fondazione durante la fase di casseratura (a sinistra) e al termine della stessa (a destra), dove si possono distinguere facilmente la parte inferiore a parallelepipedi tronco piramidali ed il colonnino di raccordo con la "base" del sostegno.**



**Figura 7: Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per sostegno a traliccio. Nell'immagine si osservano le quattro buche, la base del sostegno collegata alla fondazione tramite i "monconi" e i casseri utilizzati per i quattro "colonnini".**

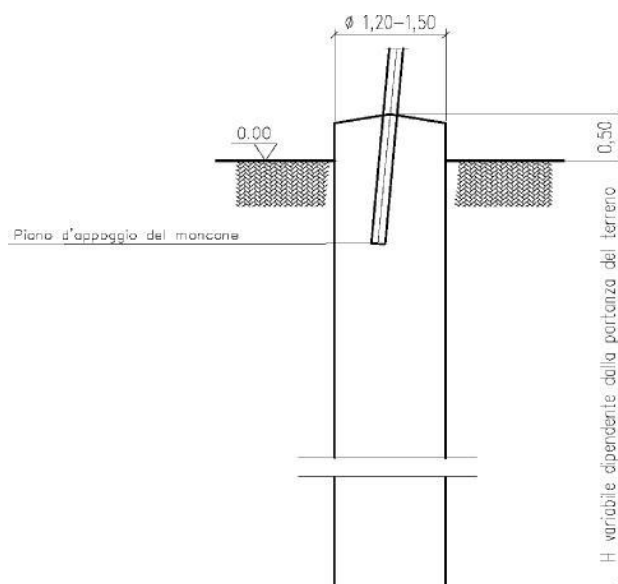
### 3.5.2.2 Fondazioni profonde

In caso di terreni con scarse caratteristiche geotecniche, instabili o in presenza di falda, è generalmente necessario utilizzare fondazioni profonde (pali trivellati e/o micropali tipo tubfix).

#### Pali trivellati

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue.

Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione dello scavo mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 m<sup>3</sup> circa per ogni fondazione; posa dell'armatura (gabbia metallica); getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del sostegno.



**Figura 8: Disegno costruttivo di un palo trivellato**



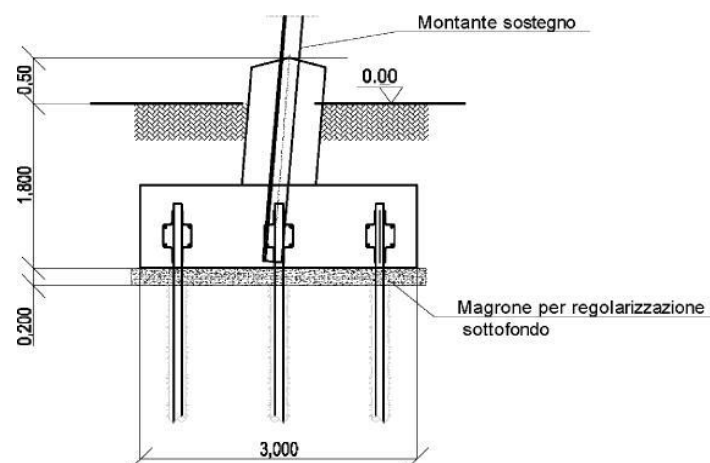


**Figura 9: Macchina operatrice per la realizzazione di pali trivellati**

### **Micropali tipo tubifix**

La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene come segue.

Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista; posa dell'armatura tubolare metallica; iniezione malta cementizia. Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato. Per la realizzazione dei micropali tipo tubifix lo scavo viene generalmente eseguito per rotopercolazione "a secco" oppure con il solo utilizzo di acqua.



**Figura 10: Disegno costruttivo di un micropalo**





**Figura 11: Esempio di realizzazione di fondazione su micropali tipo tubfix. Nell'immagine di destra è mostrato il raccordo tra i tubolari metallici dei micropali con l'armatura del plinto di fondazione; al centro del plinto si nota il moncone del sostegno (elemento di raccordo tra il sostegno e la fondazione), inglobato nella fondazione stessa.**



**Figura 12: Macchina operatrice per la realizzazione di micropali tubfix. A sinistra sistema di scavo a rotopercussione, a destra sistema di scavo mediante trivella elicoidale.**

### 3.5.3 Realizzazione Stazione Elettrica

I movimenti di terra per la realizzazione di una Stazione Elettrica consistono in:

- lavori civili di preparazione del terreno;
- scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni, macchinario, torri faro, ecc.).

I lavori civili di preparazione consistranno in attività di sbancamento e riporto al fine di ottenere una superficie piana rispetto alla quota del piazzale di stazione, come riportato nelle figure seguenti.

Successivamente alla realizzazione delle opere (fondazioni, cunicoli, vie cavo, drenaggi ecc.), si procede al reinterro dell'area con materiale misto stabilizzato di cava e riutilizzo del terreno scavato in precedenza nelle zone non interessate dalle apparecchiature elettromeccaniche e dalla viabilità interna di stazione.

Codifica Elaborato Terna:

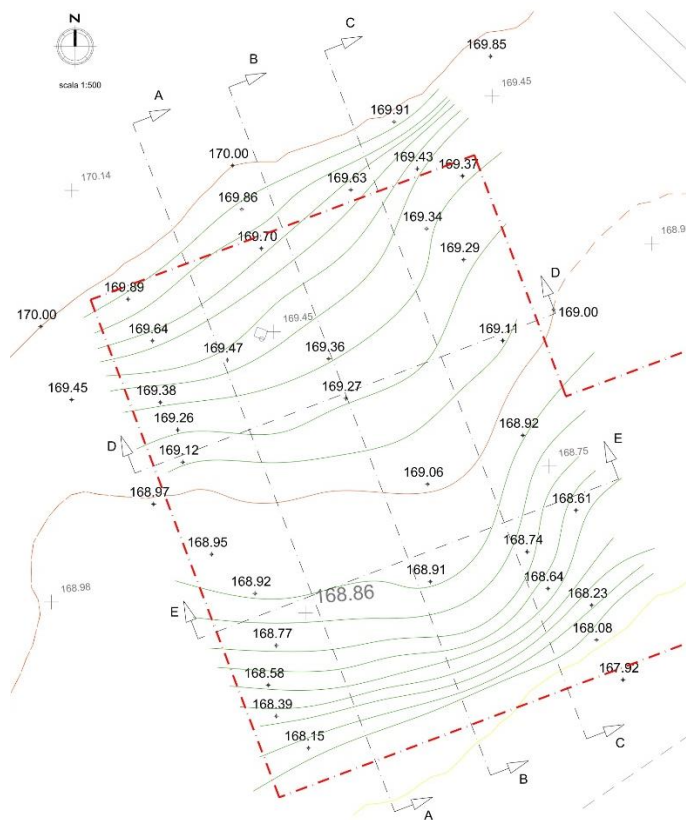
**RGGR20005B2100878**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**RGGR20005B2100878**

Rev. 00



**Figura 13: Piano quotato della Stazione Elettrica Regalbuto in progetto**

**Tabella 7: Riepilogo dei volumi di scavi e rinterri della Stazione Elettrica Regalbuto in progetto**

Scavo di sbancamento e splateamento fino alla quota di impianto:	4900 mc
Scavo di scotico per l'intera area di stazione (80 cm di profondità):	8600 mc
Scavi a sezione obbligata per i due pali gatto in progetto:	125 mc
Scavi a sezione obbligata per le due torri faro in progetto:	60 mc
Scavi a sezione obbligata per le fondazioni edificio:	210 mc
Scavi per sistemazione strada di accesso alla SSE:	1250 mc
<b>Totale scavi</b>	<b>15145 mc</b>
Stima rinterro nell'ipotesi di riutilizzo totale del terreno di risulta degli scavi	<b>6350 mc</b>

Codifica Elaborato Terna:

**RGGR20005B2100878**

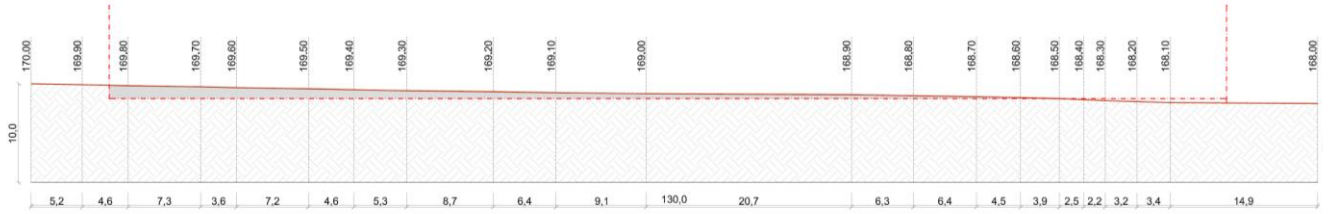
Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

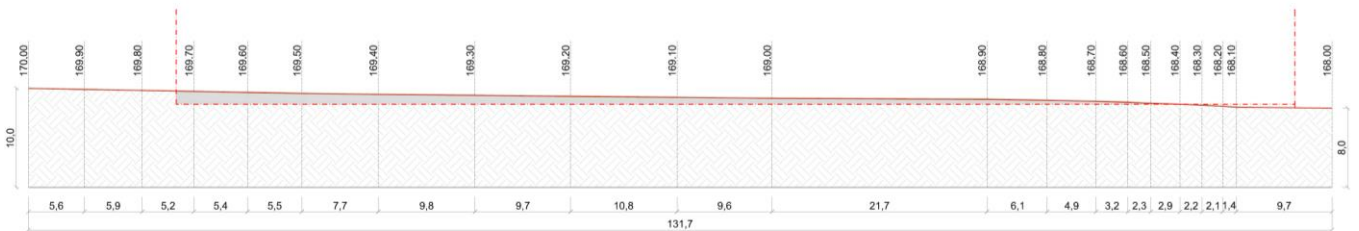
**RGGR20005B2100878**

Rev. 00

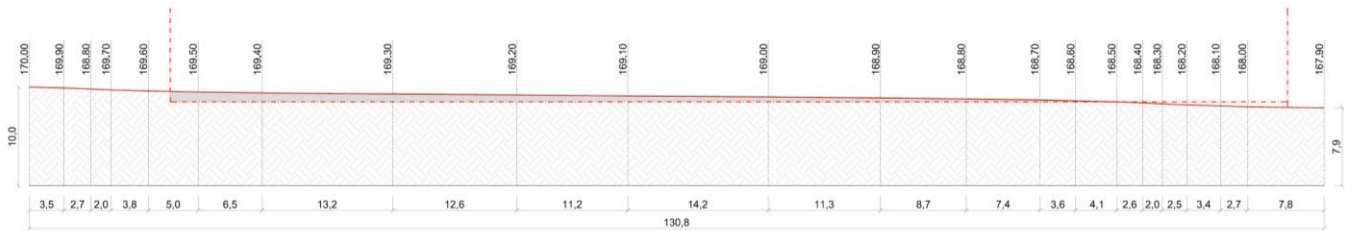
sez. A-A



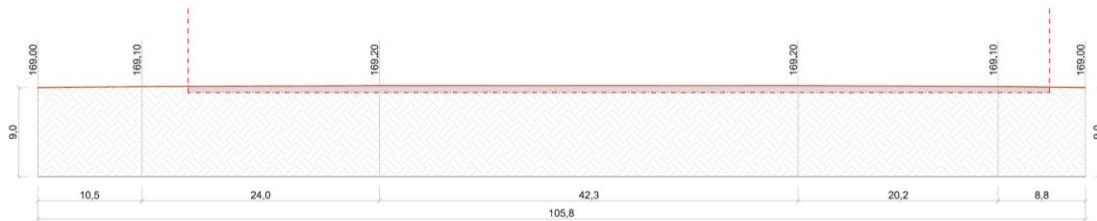
sez. B-B



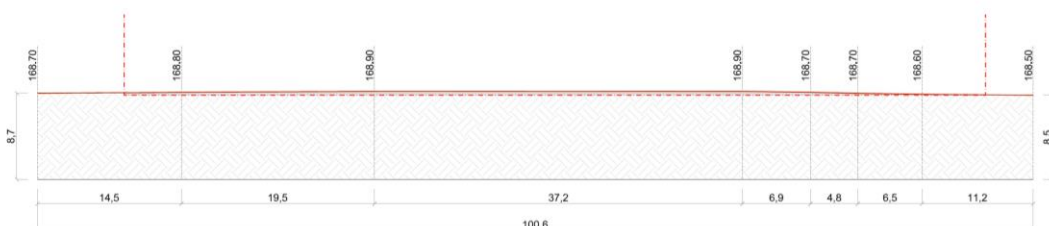
sez. C-C



sez. D-D



sez. E-E



**Figura 14: Stazione Elettrica Regalbuto - Rimodellamenti**



 T E R N A G R O U P	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

## 4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEI SITI DI PRODUZIONE

Nel presente Capitolo si fornirà un inquadramento ambientale dei siti di produzione dei materiali da scavo.

### 4.1 Inquadramento geografico

Le opere in progetto sono ricomprese nell'area Sud-Orientale della regione Sicilia al confine tra la provincia di Catania e la provincia di Enna e precisamente attraversano i comuni di Paternò, Castel di Judica, Raddusa, Ramacca, Assoro, Agira e Regalbuto.

Procedendo da Ovest a Est si passa dall'ambito collinare (colline dall'ennese) a quello di pianura (Piana di Catania).

L'asta fluviale principale dell'Area di Studio è il fiume Dittaino.

### 4.2 Inquadramento geologico

Il territorio interessato dai nuovi elettrodotti in progetto ricade nel settore centro-orientale della Sicilia in corrispondenza del margine più orientale della Catena Appenninico-Maghrebide.

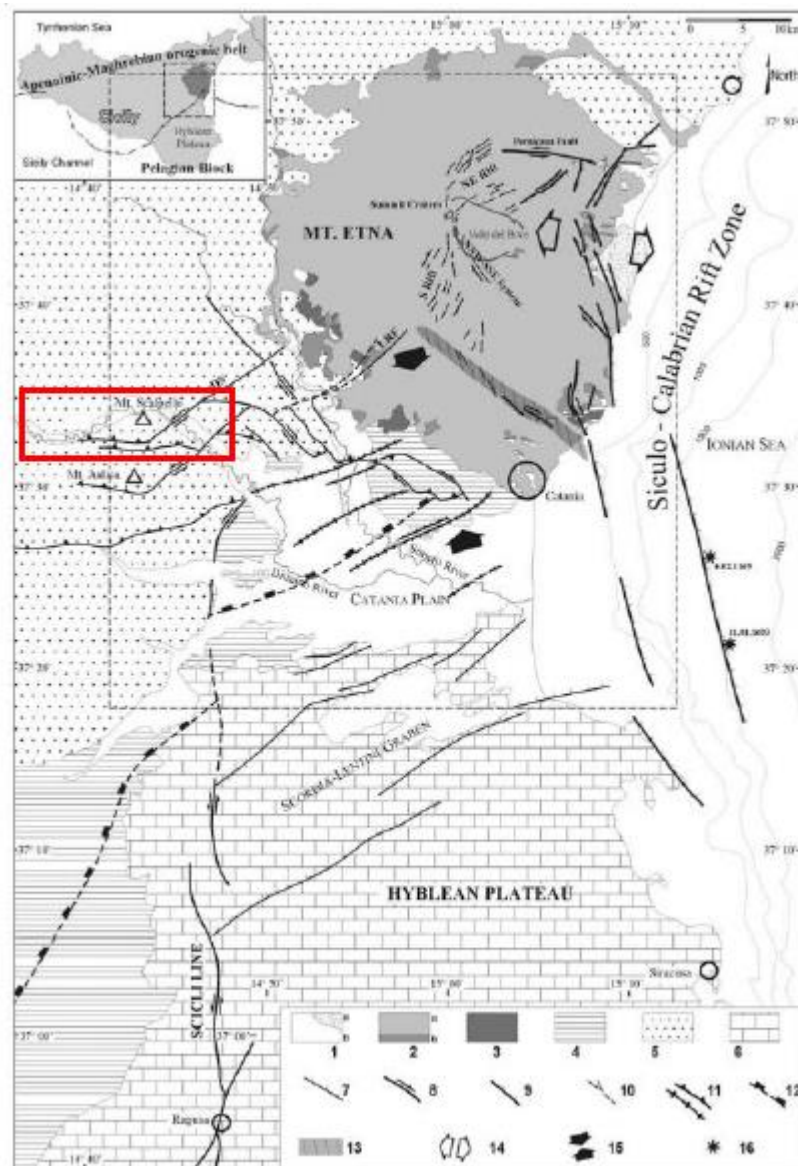
Tale Catena Appenninico-Maghrebide è un orogene con struttura a falde di ricoprimento e pieghe (*fold and thrust belt*) caratterizzato da un sistema di sovrascorrimenti (*thrust*) con vergenza, nel tratto siculo-maghrebide, verso S-E (Monaco et al. 2000; Carbone et al. 2010). Le unità tettoniche che la compongono costituiscono un edificio strutturale di notevole spessore (fino a 7 km) e presentano un diverso grado di alloctonia. Nel settore siciliano le unità maghrebidi sono sovrascorse e poggiano tettonicamente sulle unità sepolte del Sistema a Thrust Esterno, mentre alla sommità dell'edificio orogenico si trovano le unità della Catena kabilo-Calabride (Figura 15).

Essa si è originata a partire dall'Oligocene superiore ed è costituita da tre principali complessi di Unità tettoniche:

- Le **Unità Sicilidi**, che derivano dallo scollamento delle coperture meso-cenozoiche della Tetide;
- Le **Unità Panormidi**, individuate dalla deformazione di coperture sedimentarie scollatesi dalla crosta continentale panormide;
- Le **Unità Ionidi**, formatesi dallo scollamento delle coperture sedimentarie della crosta oceanica del paleobacino ionico.

L'evoluzione tettonica che ha determinato l'assetto strutturale dell'area in esame può essere schematizzata attraverso tre distinte fasi (Carbone et al. 1982; Bello et al. 2000; Monaco et al. 2002):

- fase transtensiva (Cretacico - Eocene);
- fase compressiva (Oligocene superiore - Messiniano);
- fase deformativa finale (Pliocene - Quaternario), in cui si assiste alla riattivazione delle principali faglie preesistenti soprattutto con movimenti normali ed è connessa ad importanti sollevamenti differenziali, come testimoniato dalla presenza di numerosi bacini peri-tirrenici (Carbone et al. 1982; Monaco et al. 2010).



**Figura 15: Schema geologico-strutturale dell'area di studio (riquadro rosso) (da Torrì et al. 2008).** 1: a) conoide alluvionale; b) depositi alluvionali olocenici; 2: a) lave etnee recenti (< 80 ka); b) Lave centri alcalini antichi (180÷100ka); 3) Lave pre-etnee sub-alkaline (580÷250 ka); 4) depositi pleistocenici di avanfossa; 5) Unità alloctone; 6) sequenze carbonatiche iblee; 7) faglia normale; 8) faglia trascorrente; 9) segmento del Rift Siculo-Calabro; 10) fratture estensionali e fessure eruttive; 11) anticlinale e thrust; 12) fronte unità alloctone; 13) zona di faglia trasformante; 14) direzione massima estensione nell'area etnea lungo il Rift Siculo-Calabro; 15) direzione di massima compressione nell'area a Sud dell'Etna; 16) epicentri dei terremoti storici con M>7.

I due elettrodotti aerei in progetto, "Assoro – Regalbuto" e "Regalbuto – Sferro", si sviluppano a partire dal fondo valle del fiume Dittaino interessando i rilievi collinari posti a sud ovest del fiume.

Dal punto di vista orografico il territorio è caratterizzato da un paesaggio collinare interrotto da dorsali montuose individuate da strutture geologiche costituite dalle litologie più competenti, con quote che variano dai circa +67 m s.l.m del fondovalle ai + 568 m m.s.l. del Monte Scalpello, e presenta una morfologia con notevole varietà di forme in cui si passa da settori pianeggianti o sub-pianeggiati a settori con acclività da media a molto elevata.

In riferimento alla cartografia geologica dell'ISPRA – Servizio Geologico d'Italia, l'area d'intervento ricade in parte (settore est dell'intervento) all'interno del Foglio 633 – Paternò della "Carta Geologica d'Italia" in scala 1:50000 e in parte nel Foglio 632 non ancora pubblicato dal servizio geologico dell'ISPRA.



 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b></p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: <b>RGGR20005B2100878</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

Il rilevamento geologico di dettaglio eseguito tramite analisi e rilievi di campo ha confermato quanto indicato negli elaborati cartografici ufficiali e disponibili in letteratura, e ha permesso di distinguere a cartografare differenti unità geologiche, relative sia a unità rocciose di substrato sia a coperture neogenico-quadernarie.

Le formazioni affioranti sono riconducibili alle unità tettoniche Ionidi e Sicilidi. Le **Unità Sicilidi** occupano la posizione strutturale più elevata nell'ambito dell'edificio orogenico. Esse si sono originate nel Paleogene come cuneo d'accrescimento, in seguito allo scollamento delle coperture sedimentarie dalla crosta tetideica (Finetti *et alii*, 1996, 2005) e successivamente sono sovrascorse sulle successioni depostesi nei paleodomini più esterni, come le unità ionidi.

In particolare, nel settore d'interesse, le **Unità Ionidi** sono rappresentate dall'**Unità tettonica di M. Judica** che è costituita da una successione meso-cenozoica calcareo-silico-marnosa con copertura oligo-miocenica di argille marnose e arenarie glauconitiche. Tale unità, su cui poggiano tettonicamente le falde alloctone delle unità sicilidi, è strutturata secondo un sistema di scaglie embricate affioranti in corrispondenza delle dorsali più elevate di M. Scalpello e di M. Turcisi-M. Judica.

### 4.3 Inquadramento geomorfologico

L'orografia dell'area d'interesse progettuale è caratterizzata dalla prevalenza di rilievi collinari inframezzati da dorsali montuose più elevate, corrispondenti a morfostrutture geologiche individuate dalle litologie più competenti. Infatti, l'evoluzione geomorfologica di questo settore di territorio è strettamente connessa all'evoluzione geodinamica dei settori più esterni della Catena Appenninico-Maghrebide, particolarmente intensa nel Pleistocene medio-superiore e nell'Olocene. Ad essa si aggiungono i processi geomorfologici dovuti al deflusso delle acque superficiali e ai fenomeni gravitativi che agiscono sui versanti dei rilievi collinari e montuosi, unitamente a elementi di morfogenesi antropica connessi allo sviluppo urbano, alla realizzazione di infrastrutture lineari e ai sistemi di regimazione idraulica dei corsi d'acqua. Il paesaggio, quindi, è il risultato di una strutturazione tettonica a pieghe e thrusts che ha prodotto sollevamenti differenziali e processi di ringiovanimento dei rilievi. Infatti, le principali dorsali seguono l'andamento dei lineamenti tettonici più recenti e si estendono con direzione circa ONO-ESE.

Dal punto di vista orografico il territorio è caratterizzato da quote del terreno che variano dai circa +67 m s.l.m del fondovalle ai + 583 m s.l.m. del Monte Scalpello.

I territori compresi nell'area esaminata presentano una complessa articolazione geostrutturale a cui corrisponde un susseguirsi di variazioni litologiche e conseguenti disuniformità morfologiche. I terreni presentano infatti resistenze diversificate all'azione degli agenti erosivi in dipendenza dei litotipi affioranti cui corrisponde un diverso grado di erodibilità. Ad essi si aggiungono i numerosi elementi tettonici presenti nell'area, connessi alla complessa evoluzione tettonica che ha interessato i settori di catena a partire dall'Oligocene superiore. Quindi le forme morfologiche che ne risultano sono disomogenee, talvolta arrotondate e poco marcate in corrispondenza dei settori di affioramento di termini litologici più fini, caratterizzati quindi da ampie vallate e pendii poco acclivi privi di bruschi stacchi morfologici. Nelle aree di affioramento di termini litologici a comportamento lapideo o pseudo-lapideo, al contrario, la morfogenesi selettiva ha portato allo sviluppo di forme più aspre e marcate, caratterizzati da strette vallate e versanti poco acclivi, spesso interrotti da bruschi stacchi morfologici connessi con importanti elementi tettonici o con le superfici di strato dei livelli più competenti.

L'area di studio è caratterizzata da molteplici processi erosivi e da diffusi fenomeni gravitativi che si manifestano con maggiore incidenza in corrispondenza dei versanti argillosi di media e alta collina. Infatti, sono presenti diffusi movimenti franosi sui terreni prevalentemente pelitici, e in particolare quelli del Flysch del Numidico e sui terreni delle Argille e arenarie glauconitiche di Catenanuova (Carbone *et al.* 2009, Carbone *et al.* 2010).

Gli aspetti vegetazionali assumono ruolo di causa aggravante o principale se consideriamo l'esiguo spessore dei suoli siciliani, specialmente quando il territorio in esame è collinare e/o montano (Regione Sicilia 2005). Infatti, gran parte dei settori di studio è caratterizzata dalla presenza di colture e alberi a basso fusto, mentre risultano quasi del tutto assenti le foreste e le aree boschive.

Lungo i rilievi collinari sono presenti, infatti, numerosi dissesti riconducibili sia a movimenti franosi s.s. che a fenomeni di deformazione viscosa delle coltri (creep e/o soliflusso). Si tratta generalmente di fenomeni poco estesi e di limitato spessore, che coinvolgono principalmente le coltri di copertura eluvio-colluviali o le porzioni più superficiali ed alterate del substrato geologico locale.

Le zone di affioramento dei depositi a dominante argillosa e pelitica sono caratterizzate, infatti, da estesi fenomeni di creep e/o soliflusso e da diversi movimenti franosi, essenzialmente riconducibili a colamenti, scivolamenti e frane complesse in terra (*sensu* Varnes 1978). Lo stato è variabile dall'attivo al quiescente, mentre la distribuzione è perlopiù

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

retrogressiva o multidirezionale. Le velocità dei fenomeni sono mediamente piuttosto basse, mentre le superfici di rottura sono generalmente comprese tra 2 e 6 m di profondità, solo localmente più profonde. I suddetti fenomeni sono originati dall'azione congiunta di vari fattori quali le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni, dinamica delle acque superficiali e sotterranee e l'utilizzo del territorio. Le fenomenologie di dissesto derivano principalmente dai fenomeni erosivi connessi al deflusso delle acque superficiali. In particolare, quest'ultimo rappresenta uno dei maggiori fattori predisponenti e/o scatenanti al verificarsi di movimenti franosi, che risultano pertanto generalmente distribuiti in corrispondenza di solchi di erosione o alvei in approfondimento (Figura 16).

Nelle aree di affioramento di litotipi essenzialmente arenaceo-marnosi e calcareo-marnosi, invece, sono presenti locali fenomeni di dissesto riconducibili a crolli s.l. e scivolamenti in roccia (sensu Varnes 1978). Lo stato è generalmente attivo. Le velocità dei fenomeni sono mediamente piuttosto elevate, soprattutto per le frane di crollo s.l., mentre le dimensioni delle masse instabili risultano piuttosto ridotte, e raramente superiori a qualche m<sup>3</sup>.



**Figura 16: Forme calanchive**

Nell'area di studio, le forme di accumulo connesse al deflusso idrico superficiale derivano, essenzialmente, dai processi deposizionali dei principali sistemi fluviali presenti, che conferiscono alle maggiori depressioni vallive una morfologia blandamente ondulata e leggermente degradante verso Est. Tali depositi presentano al loro interno vistose variazioni granulometriche e tessiturali e risultano, molto spesso, fortemente interdigitati tra loro, creando così un articolato sistema sedimentario di origine alluvionale. Inoltre, allo sbocco delle aste torrentizie minori nelle aree del fondovalle, si rinvengono locali conoidi alluvionali di estensione ed importanza variabile.

In corrispondenza del Fiume Dittaino, e lungo gli alvei dei suoi affluenti, si possono rinvenire vistose scarpate di erosione fluviale e zone di erosione laterale delle sponde. Gli alvei secondari mostrano, in generale, una marcata tendenza all'approfondimento, mentre gli alvei più importanti sono caratterizzati da zone in approfondimento e settori di prevalente deposizione. Ulteriori scarpate fluviali, ormai inattive e fortemente degradate, sono presenti in corrispondenza dei margini esterni dei terrazzi alluvionali più estesi, posti a quote variabili dai fondovalle attuali.

In prossimità dell'alveo del Fiume Dittaino, inoltre, sono presenti tracce degli antichi corsi fluviali, spesso caratterizzati da depositi a granulometria fine tipici di un lago di meandro o canale in fase di abbandono. Tali elementi presentano, in generale, larghezza piuttosto contenuta e sono localmente sede di zone paludose o acquitrini di scarsa importanza ed estensione.

Nella zona orientale e centrale dell'area di studio sono presenti evidenti forme di tipo calanchivo. Tali elementi morfologici si impostano prevalentemente sui termini argilloso-marnosi della Formazione di Mufara. Le aree a calanchi risultano strettamente connesse a movimenti gravitativi superficiali o a marcati fenomeni di erosione accelerata connessi al deflusso delle acque superficiali.



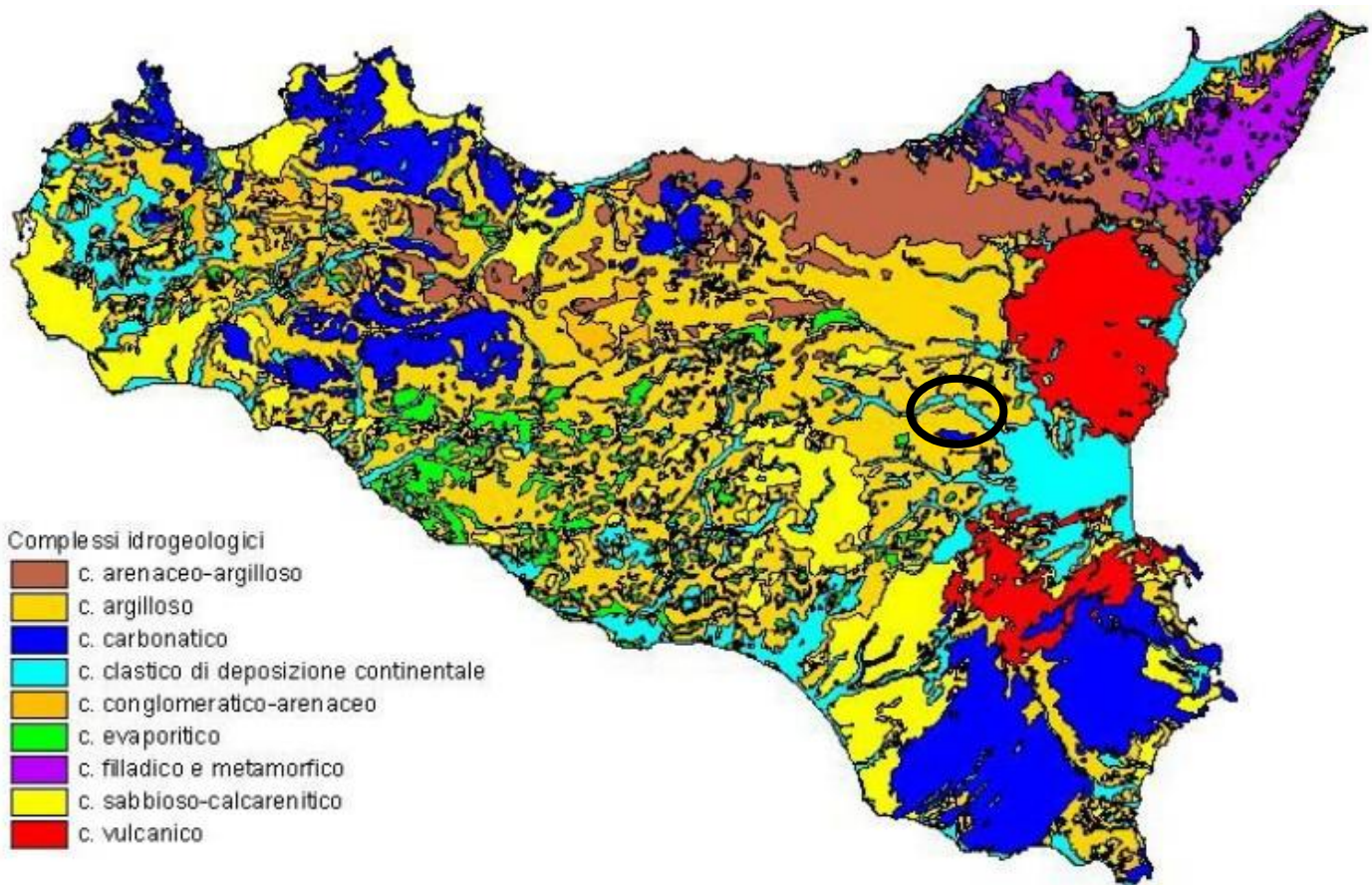
 TERN A G R O U P	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	Rev. 00

#### 4.4 Inquadramento idrogeologico

L'area oggetto di studio ricade all'interno del Distretto Idrografico della Sicilia all'interno del bacino idrografico del **Fiume Simeto**, nella parte orientale della Sicilia ed in particolare nel *Bacino del Dittaino*, di superficie pari a 959 Km<sup>2</sup>, compreso tra il bacino del Salso a Nord e quello del Gornalunga a Sud, presenta una rete idrografica ramificata nella parte montana e con un andamento a meandri nella parte centrale e valliva. L'asta principale si sviluppa complessivamente per circa 93 km.

##### Caratteristiche idrogeologiche

Sotto il profilo idrogeologico l'area vasta d'interesse progettuale è caratterizzata dalla presenza, spesso prevalente, di sedimenti a granulometria pelitico-siltitica o terreni con alternanze litologiche a componente pelitica dominante, che presentano complessivamente permeabilità da bassa a molto bassa, e da settori in cui affiorano sedimenti terrigeni medio-grossolani o litologie lapidee, con permeabilità da media ad elevata (Figura 17). Quindi, nelle aree di affioramento dei primi non sono presenti falde acquifere di interesse significativo, e le esigue risorse idriche sotterranee sono limitate a livelli acquiferi locali, generalmente superficiali, di scarsa estensione e potenzialità. Le aree, solitamente localizzate, in cui affiorano i sedimenti e i complessi litologici permeabili, sia per porosità sia per fratturazione, costituiscono le unità idrogeologiche sede di acquiferi sotterranei, spesso articolati in differenti strutture a causa dell'evoluzione tettonica che hanno subito, e che presentano caratteristiche stratigrafiche di spiccata variabilità, tali da influenzare la circolazione idrica al loro interno e quindi la distribuzione e la disponibilità delle risorse idriche.



**Figura 17: Carta idrogeologica schematica della Sicilia; nel contorno nero il settore di studio (Fonte: Regione Sicilia)**

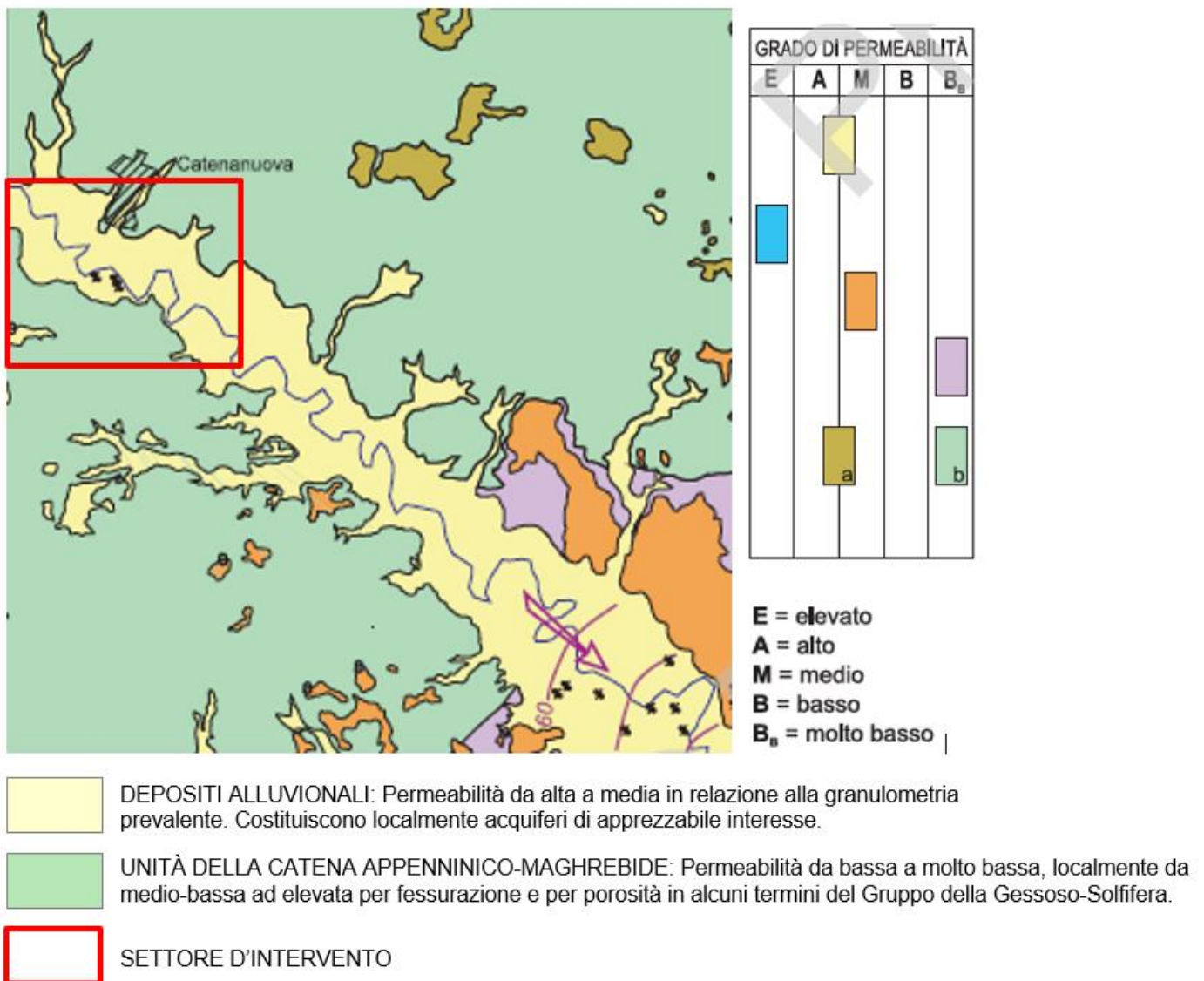
La presenza o meno di falde acquifere dipende quindi primariamente dalle caratteristiche di permeabilità dei terreni che costituiscono le successioni stratigrafiche affioranti in una determinata area, mentre la loro potenzialità è strettamente legata al volume del complesso acquifero e alle condizioni climatiche che ne determinano la ricarica annuale.

Nei fondovalle dei principali corsi d'acqua sono presenti depositi alluvionali di spessore e composizione granulometrica variabile, fattori che condizionano le caratteristiche idrogeologiche delle falde acquifere presenti al loro interno.

Nei settori d'interesse progettuale il corso d'acqua principale è rappresentato dal Fiume Dittaino il cui fondovalle è caratterizzato da depositi alluvionali costituiti da limi argillosi, sabbie fini siltose e ghiaie sabbiose con ciottoli, generalmente in livelli lentiformi di modesta estensione laterale. Questo implica una elevata eterogeneità granulometrica, sia verticale che orizzontale, di questi terreni che condiziona la presenza e il movimento delle acque sotterranee al loro interno. Localmente possono costituire acquiferi di apprezzabile interesse. Le aree collinari sono invece caratterizzate dalla presenza delle Unità della Catena Appenninico-Maghrebide che in prevalenza hanno permeabilità da bassa a molto bassa, solo localmente in alcuni termini del Gruppo della Gessoso-Solfifera possono mostrare permeabilità da medio-bassa ad elevata, per fessurazione e per porosità.

Lo studio geologico realizzato per il presente studio e l'approfondimento idrogeologico compiuto hanno permesso di definire le principali caratteristiche dell'area relativamente al deflusso idrico sotterraneo. Tale studio è stato basato sui dati geologici e idrogeologici presenti nella letteratura geologica riguardante l'area.

Il modello idrogeologico determinato è stato inoltre integrato con ulteriori dati di dettaglio contenuti negli studi esistenti realizzati nell'area, in particolare dati piezometrici, caratteristiche granulometriche e dati di permeabilità dei terreni interessati dalle opere in progetto (Figura 18).



 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b></p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: <b>RGGR20005B2100878</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

I terreni che affiorano nell'area in esame appartengono a due distinte classi di permeabilità e sono caratterizzati da una permeabilità variabile da molto bassa ad alta:

- i terreni e i depositi incoerenti che sono rappresentati dalle alluvioni attuali, recenti e antiche, dalla copertura detritica eluvio-colluviale, i detriti di versante, appartengono alle unità permeabili per porosità in cui la circolazione all'interno dei vuoti presenti tra i granuli ed il loro grado di permeabilità è variabile in funzione della granulometria ed al contenuto in materiale limoso argilloso;
- le formazioni litoidi che rappresentano il substrato roccioso appartengono alle unità permeabili per fratturazione e/o carsismo, in cui la circolazione può avvenire attraverso le fratture, i piani discontinuità, i giunti di strato, le faglie e le strutture carsiche ed il loro grado di permeabilità è variabile in funzione dell'intensità della fratturazione, o secondariamente, anche in funzione della porosità naturale nel caso di litologie arenacee.

Date queste premesse, nei settori di intervento sono stati individuati diversi complessi idrogeologici, distinti sulla base delle differenti caratteristiche litostratigrafiche, della classe e del coefficiente di permeabilità e della tipologia di circolazione idrica che li caratterizza.

### **COMPLESSI IDROGEOLOGICI DELLE UNITÀ DEL SUBSTRATO**

I complessi idrogeologici appartenenti a questo gruppo sono rappresentati da formazioni geologiche costituite da successioni sedimentarie rispettivamente a dominante calcareo-marnosa, arenaceo-marnosa e argilloso-marnosa.

#### **Complesso calcareo-marnoso**

Tale complesso (CCM) è costituito dalle successioni prevalentemente carbonatiche delle formazioni SCT, CAL, GTL2 e POZ, i cui litotipi prevalenti sono rappresentati da calcari marnosi e marne in strati sottili o medi, con locali livelli di marne argillose e intercalazioni di calcareniti e brecce calcaree; a luoghi si rinvencono orizzonti di calcari cristallini da massivi a laminati, con livelli lenticolari brecce calcaree e passaggi di argille limose e argille marnose; talora sono presenti gessi microcristallini laminati e gessi massivi in grossi cristalli, localmente alternati ad argille gessose, laminiti algali e gessosiltiti.

Costituiscono acquiferi fessurati di discreta trasmissività, fortemente eterogenei ed anisotropi, con caratteristiche idrogeologiche variabili in funzione del grado di fessurazione degli orizzonti lapidei; sono sede di falde idriche sotterranee di modesta rilevanza, generalmente discontinue e frazionate, sostenute dai terreni prevalentemente pelitici del substrato. La permeabilità, per fessurazione e carsismo, è variabile da bassa a media. A tale complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-6}$  e  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s.

#### **Complesso arenaceo-marnoso**

Questo complesso (CRM) è costituito dai termini in prevalenza arenaceo-marnosi delle formazioni FYN3a e AACa. Si tratta di arenarie glauconitiche e quarzareniti medio-fini da poco a molto fratturate, in strati da sottili a molto spessi, talora fino a megastrati; in alternanza alle porzioni arenacee, si rinvencono frequenti livelli di argilliti, argille marnose e marne argillose a struttura scagliosa, in strati da molto sottili a medi.

Costituiscono acquiferi misti di scarsa trasmissività, fortemente eterogenei ed anisotropi, con caratteristiche idrogeologiche variabili in funzione dello spessore e del grado di fessurazione degli orizzonti lapidei; sono sede di falde idriche sotterranee di ridotta rilevanza, generalmente frazionate e a carattere stagionale. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da bassa a media. Al presente complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-7}$  e  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s.

#### **Complesso argilloso-marnoso**

Tale complesso (CAM) è costituito da litotipi prevalentemente argilloso-marnosi delle formazioni GTL1, TRV, TRVb, AVF, AAC, CAM, SCT, MUF, POZa, FYN3, TPL. Si tratta di argille, argille marnose e argille limose a struttura scagliosa o indistinta, talora stratificata, brecciata o a blocchetti poliedrici, con livelli millimetrici di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi; localmente si rinvencono intercalazioni di arenarie glauconitiche e quarzareniti medio fini in strati da sottili a medi.

Costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente e, nello specifico contesto idrogeologico di riferimento, rappresentano degli acquicludi di notevole importanza per tutti i corpi idrogeologici limitrofi; non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza, a meno di piccole falde stagionali all'interno degli orizzonti psammitici più spessi. La permeabilità, per porosità e secondariamente per fessurazione, è variabile da



 T E R N A G R O U P	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

impermeabile a molto bassa. A questo complesso si può attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-9}$  e  $1 \cdot 10^{-7}$  m/s.

### **Complesso argilloso-limoso**

Questo complesso (CAL) è costituito da litotipi prevalentemente argilloso-limosi e silicei delle formazioni AVF e CRI. Si tratta di argille, argille limose e radiolariti a struttura scagliosa o indistinta, talora stratificata, brecciata o a blocchetti poliedrici.

Costituiscono acquiferi misti di scarsa trasmissività, fortemente eterogenei ed anisotropi, con caratteristiche idrogeologiche variabili in funzione dello spessore e del grado di fessurazione degli orizzonti lapidei; sono sede di falde idriche sotterranee di ridotta rilevanza, generalmente frazionate e a carattere stagionale. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da bassa a media. Al presente complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-8}$  e  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s.

### **COMPLESSI DEI DEPOSITI ALLUVIONALI E DI COPERTURA**

Questo gruppo è rappresentato da complessi idrogeologici composti sostanzialmente da depositi quaternari di natura alluvionale e detritico-colluviale.

### **Complesso ghiaioso-sabbioso**

Tale complesso (CGS) è costituito dai terreni grossolani delle formazioni ba e GIL. Si tratta di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa, sabbioso-limosa e argilloso-limosa da scarsa ad abbondante.

Costituiscono acquiferi porosi di buona trasmissività, piuttosto eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche di discreta rilevanza, che possono avere interscambi con i corpi idrici superficiali e/o con quelli sotterranei delle strutture idrogeologiche limitrofe. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da media ad alta. Al presente complesso può essere attribuito un coefficiente di permeabilità  $k$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-5}$  e  $1 \cdot 10^{-3}$  m/s.

### **Complesso sabbioso-limoso**

Questo complesso (CSL) è costituito dai terreni alluvionali sabbioso-limosi delle formazioni bb e t. Si tratta di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi a stratificazione indistinta o incrociata, con locali ghiaie e ciottoli poligenici, da angolosi ad arrotondati; a luoghi si rinvengono passaggi di argille e limi argillosi.

Costituiscono acquiferi porosi di discreta trasmissività, piuttosto eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee di modesta rilevanza, che possono avere interscambi con i corpi idrici superficiali e/o con quelli sotterranei delle strutture idrogeologiche limitrofe. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da bassa a media. A questo complesso è possibile attribuire, quindi, un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-7}$  e  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s.

### **Complesso detritico-colluviale**

Tale complesso (CDC) è costituito dai terreni di copertura eluvio-colluviali e dai depositi di frana. Si tratta di argille limose e argille sabbiose a struttura caotica o indistinta, con abbondanti resti vegetali e frequenti ghiaie e ciottoli poligenici, da angolosi a sub-arrotondati.

Costituiscono acquiferi porosi di scarsa trasmissività a causa del ridotto spessore dei depositi, piuttosto eterogenei ed anisotropi; sono privi di corpi idrici sotterranei di importanza significativa, a meno di piccole falde a carattere stagionale. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da molto bassa a bassa. Al complesso in questione si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-8}$  e  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

#### 4.5 Destinazione d'uso delle aree interessate

Nella tabella che segue si riporta una sintesi delle destinazioni urbanistiche delle aree interessate dalla realizzazione degli interventi in progetto, distinte per comune (Fonte: Piani Regolatori Generali dei Comuni).

INTERVENTO	PROVINCIA	COMUNE	DESTINAZIONI URBANISTICHE
<b>Opera 1: Stazione Elettrica 150kV "Regalbuto"</b>	Enna	Regalbuto	• Zona E - Agricola
<b>Opera 2: Elettrodotto aereo 150kV "Assoro - Regalbuto"</b>	Enna	Assoro	• Aree a verde agricolo
		Agira	• Zona E - Agricola
		Regalbuto	• Zona E - Agricola
	Catania	Raddusa	• Aree a verde agricolo
		Ramacca	• Aree a verde agricolo
		Castel di Judica	• Aree a verde agricolo • Aree per attrezzature e servizi
<b>Opera 3: Elettrodotto aereo 150kV "Regalbuto - Sferro"</b>	Enna	Regalbuto	• Zona E - Agricola
		Agira	• Zona E - Agricola
	Catania	Castel di Judica	• Aree a verde agricolo • Aree per attrezzature e servizi
		Paternò	• ZE-1: zona agricola produttiva

#### 4.6 CSC di riferimento del sito

Trattandosi di aree ad uso produttivo agricolo e data l'assenza di aree ad uso commerciale e industriale, **le CSC (Concentrazioni Soglie di Contaminazione) di riferimento sono assimilabili a quelle indicate nella Tabella presente all'Allegato 2 del D.Lgs. 46/19 "Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152"**.

#### 4.7 Eventuali Siti a potenziale rischio inquinamento

Relativamente agli aspetti ambientali locali, si rappresenta che la zona di produzione non ricade all'interno di un'area contaminata o potenzialmente contaminata per i seguenti motivi:

- l'area in esame non ricade in zona industriale o artigianale attiva, ai sensi della normativa ambientale vigente;
- il lotto di terreno interessato dall'intervento presenta un uso esclusivamente privato, agricolo e boscato, non risulta che sia stata svolta in questo alcuna attività potenzialmente inquinante;
- le operazioni di scavo non necessiteranno di tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre.
- nel buffer di 200 m dalle aree di realizzazione dei nuovi sostegni non si hanno interferenze con siti a rischio potenziale;
- nel buffer di 20 m dalle aree di realizzazione dei nuovi sostegni non si hanno interferenze con strade di grande comunicazione.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b></p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: <b>RGGR20005B2100878</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

## 5 PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente Capitolo si descrivono i dettagli delle indagini ambientali che dovranno essere eseguite preliminarmente all'avvio dei lavori sui materiali di scavo, al fine di definirne compiutamente le caratteristiche ambientali e di conseguenza, le loro modalità di utilizzo.

In particolare, si procederà a verificare la possibilità di gestire i materiali di scavo nel Sito di produzione ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dell'art. 24 del DPR 120/17.

Il piano di indagini ambientali proposto è stato sviluppato in ottemperanza a quanto previsto dagli Allegati 1, 2 al D.Lgs. 46/19, ("Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.") e dall'Allegato 2 al DPR 120/17.

In particolare, tramite l'esecuzione delle indagini effettuate si procederà a valutare:

- la qualità ambientale dei terreni scavati ai fini di una loro gestione come in Sito ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e del D.Lgs. 46/19;
- la qualità ambientale di materiale che per caratteristiche merceologiche od ambientali dovesse essere gestito in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Visto il contesto agricolo in cui l'opera è inserita, non è prevista la presenza di materiali classificabili quali materiali di riporto (art. 2 comma 1 lettera b) del DPR 120/17.

### 5.1 Protocollo di campionamento

Il campionamento, finalizzata alla conoscenza dei livelli degli inquinanti presenti nelle aree agricole da indagare, è effettuato secondo due diverse modalità:

- campionamento di aree non omogenee o di cui non si conosce l'omogeneità (secondo metodi ufficiali di analisi fisica del suolo, SISS 1997);
- campionamento di aree omogenee (secondo decreto ministeriale 13 settembre 1999);

Come riportato nel commento alla carta dei suoli della Sicilia (Fierotti, 1988), l'area oggetto di studio è suddivisa in 5 associazioni di suoli come si osserva nella figura che segue. L'associazione nettamente predominante nell'area è la n°5. Si può quindi considerare come attuabile la modalità di campionamento per aree omogenee.

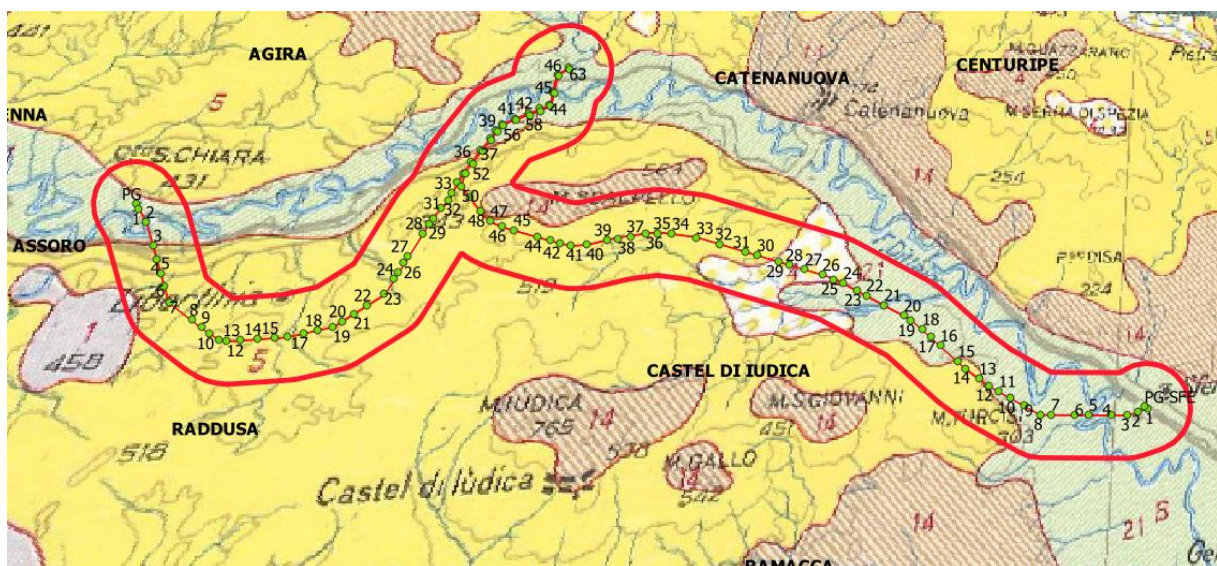


Figura 19: Stralcio Carta dei suoli (Fierotti, 1988)

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

### Campionamento di aree omogenee

Questo campionamento consiste in una serie di prelievi elementari in una zona presunta omogenea, ad una profondità predeterminata. Il decreto ministeriale 13 settembre 1999 prevede che vengano costituiti campioni compositi prelevando punti incrementali calcolati rispetto alla grandezza dell'area da investigare. Per cui, in presenza di terreni agricoli pedologicamente omogenei, la rappresentatività della matrice suolo è garantita, all'interno dell'appezzamento di terreno da investigare, dal prelievo di campioni elementari sono miscelati fino ad ottenere un campione omogeneo formante il campione globale.

Secondo quanto riportato nel Regolamento. (CE) n. 333/2007 della Commissione del 28 marzo 2007 relativo ai metodi di campionamento e di analisi per il controllo ufficiale dei tenori di piombo, cadmio, mercurio, stagno inorganico, 3-MCPD e benzo(a)pirene nei prodotti alimentari, si definisce «campione elementare» un quantitativo di materiale prelevato in un unico punto. I campioni elementari sono prelevati, per quanto possibile, in vari punti distribuiti nell'insieme dell'area e sono, preferibilmente, georeferenziati.

Con il termine «campione globale», si intende un campione ottenuto riunendo, in maniera omogenea, tutti i campioni elementari prelevati. I campioni globali si considerano rappresentativi dell'area.

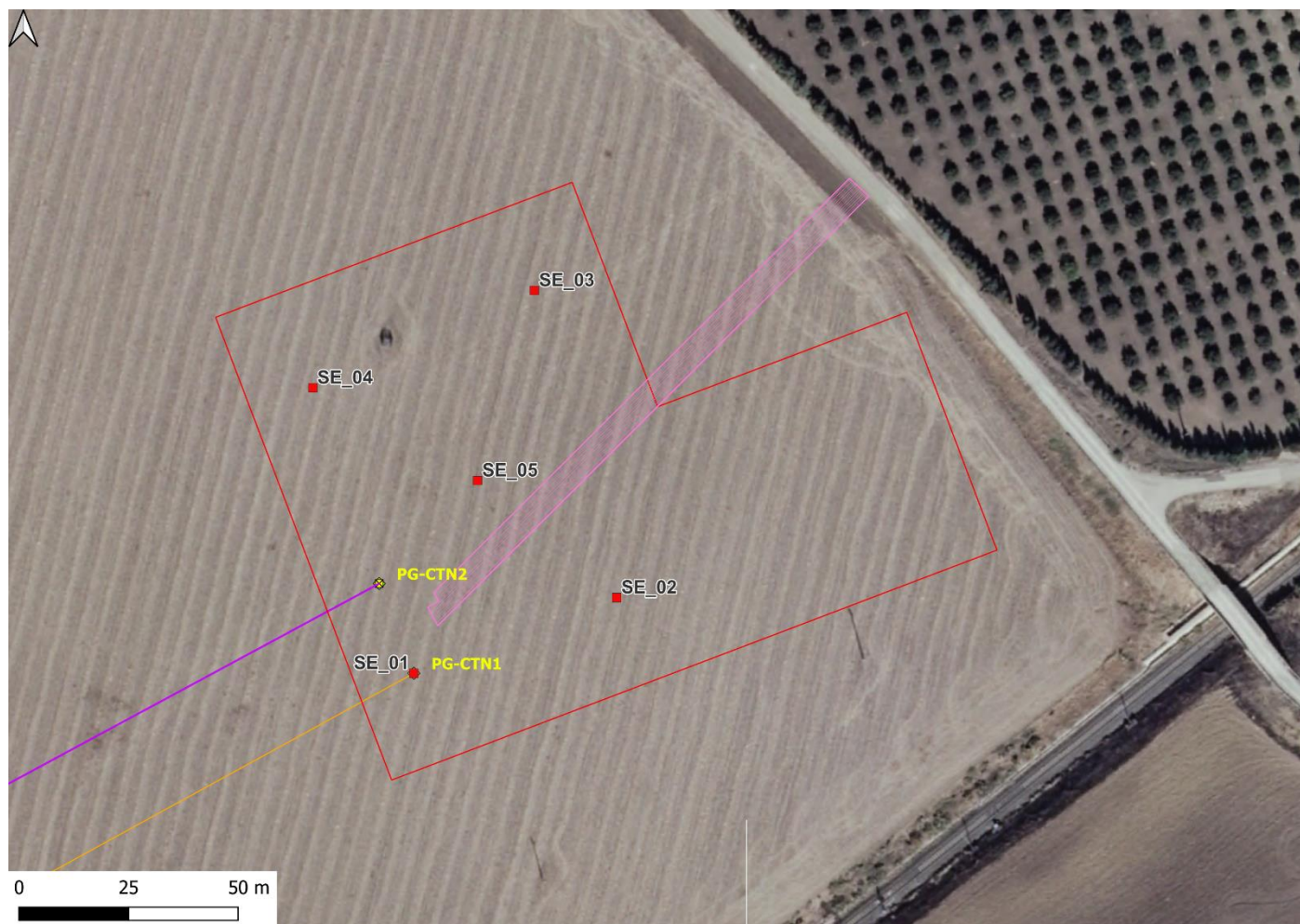
Al fine di verificare la qualità ambientale dei terreni oggetto di scavo, verranno eseguiti, preliminarmente all'avvio delle attività di scavo, una serie di campionamenti ambientali delle terre e rocce sulle aree di prossima realizzazione degli scavi secondo lo schema seguente, sulla base di quanto definito dall'allegato 1 del D.Lgs. 46/19 e dall'Allegato 2 al DPR 120/17:

#### Opera 1 - Stazione Elettrica Regalbuto:

- **esecuzione di n. 5 punti di indagine** codificati come in Tabella 8; per la loro distribuzione geografica si rimanda alle planimetrie di ubicazione dei punti di indagine riportate in Figura 20. Il numero dei pozzetti soddisfa quanto previsto dall'Allegato 2 del DPR 120/17 per le aree di intervento con dimensioni tra i 2.500 e i 10.000 m<sup>2</sup> quali quella in oggetto (avente estensione pari a 8.057 m<sup>2</sup>), nonché il criterio di rappresentatività della qualità del suolo dei siti di produzione come richiesto nell'allegato 1 del D. Lgs 46/19.
- **prelievo di n. 2 campioni per ogni punto di indagine (totale previsto: n. 10 campioni)** secondo quanto richiesto dall'Allegato 2 al DPR 10/17 in caso di scavi con profondità < ai 2 m dal p.c. quali quelli in oggetto. Il prelievo avverrà alle seguenti profondità d'indagine:
  - campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
  - campione 2: nella zona di fondo scavo;

I campioni da analizzare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le analisi saranno eseguite sulla frazione granulometrica inferiore ai 2 mm.





**Figura 20: Localizzazione punti di indagine SE Regalbuto**

**Opera 2 – Elettrodotto Assoro-Regalbuto:**

- **esecuzione di 13 punti di indagine** in corrispondenza di altrettanti nuovi sostegni in progetto, codificati come in Tabella 8; per la loro distribuzione geografica si rimanda alle planimetrie di ubicazione dei punti di indagine riportate nella tavola **DGGR20005B2100996 – Ubicazione punti di indagine ambientale**. Il numero dei pozzetti soddisfa quanto previsto dall'Allegato 2 del DPR 120/17 per le infrastrutture lineari quali quella in oggetto, nonché il criterio di rappresentatività della qualità del suolo dei siti di produzione come richiesto nell'allegato 1 del D.Lgs. 46/19, data la movimentazione esigua volumi di terre e rocce da scavo.
- **prelievo di 2 campioni per ogni punto di indagine (totale previsto: n. 26 campioni)** secondo quanto richiesto dall'Allegato 2 al DPR 120/17 in caso di scavi con profondità < ai 2 m dal p.c. quali quelli in oggetto. Il prelievo avverrà alle seguenti profondità d'indagine:
  - campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
  - campione 2: nella zona di fondo scavo;

I campioni da analizzare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le analisi saranno eseguite sulla frazione granulometrica inferiore ai 2 mm.

**Opera 3 – Elettrodotto Regalbuto-Sferro:**

- **esecuzione di num. 16 punti di indagine** in corrispondenza di altrettanti nuovi sostegni in progetto, codificati come in Tabella 8; per la loro distribuzione geografica si rimanda alle planimetrie di ubicazione dei punti di



 T E R N A G R O U P	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b> Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b> Rev. 00	

indagine riportate nella tavola **DGGR20005B2100996 – Ubicazione punti di indagine ambientale**. Il numero dei pozzetti soddisfa quanto previsto dall'Allegato 2 del DPR 120/17 per le infrastrutture lineari quali quella in oggetto, nonché il criterio di rappresentatività della qualità del suolo dei siti di produzione come richiesto nell'allegato 1 del D.Lgs. 46/19, data la movimentazione esigua volumi di terre e rocce da scavo.

- **prelievo di 2 campioni per ogni punto di indagine (totale previsto: n. 32 campioni)** secondo quanto richiesto dall'Allegato 2 al DPR 120/17 in caso di scavi con profondità < ai 2 m dal p.c. quali quelli in oggetto. Il prelievo avverrà alle seguenti profondità d'indagine:
  - campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
  - campione 2: nella zona di fondo scavo;

I campioni da analizzare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le analisi saranno eseguite sulla frazione granulometrica inferiore ai 2 mm.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei pozzetti di indagine proposti per la stazione elettrica e ciascun elettrodotto aereo e le rispettive coordinate.

**Tabella 8: Coordinate ubicazione pozzetti di indagine: Opera 1**

POZZETTI DI INDAGINE		
Opera 1- Stazione Elettrica di Regalbuto		
PICCHETTO	X WGS 1984 UTM Zone 33 N	Y WGS 1984 UTM Zone 33 N
SE_01	467954	4158480
SE_02	468000	4158498
SE_03	467981	4158568
SE_04	467931	4158545
SE_05	467968	4158524

**Tabella 9: Coordinate ubicazione pozzetti di indagine: Opera 2**

POZZETTI DI INDAGINE		
Opera 2 - Assoro - Regalbuto		
PICCHETTO	X WGS 1984 UTM Zone 33 N	Y WGS 1984 UTM Zone 33 N
PPG_AR	457717	4155284
P02_AR	457961	4154868
P04_AR	458206	4153989
P07_AR	458494	4152956
P10_AR	459454	4152211
P14_AR	460641	4152093
P18_AR	462018	4152298
P22_AR	463170	4152878
P25_AR	463917	4153671
P28_AR	464499	4154589
P36_AR	465650	4156286
P44_AR	467505	4157626
PPGCTN1_AR	467946	4158501

 T E R N A G R O U P	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

**Tabella 10: Coordinate ubicazione pozzetti di indagine: Opera 3**

POZZETTI DI INDAGINE		
Opera 3 – Sferro-Regalbuto		
PICCHETTO	X WGS 1984 UTM Zone 33 N	Y WGS 1984 UTM Zone 33 N
P01_SR	481625	4150458
P05_SR	480210	4150297
P08_SR	479080	4150304
P12_SR	477855	4150992
P15_SR	477115	4151572
P18_SR	476251	4152351
P21_SR	475390	4152892
P24_SR	474442	4153401
P28_SR	473166	4153839
P31_SR	472124	4154151
P34_SR	470379	4154576
P39_SR	468865	4154437
P42_SR	467741	4154354
P45_SR	466638	4154667
P49_SR	465594	4155447
P56_SR	466391	4157166

## 5.2 Protocollo analitico

I campioni prelevati saranno sottoposti a caratterizzazione analitica presso laboratorio accreditato ACCREDIA per il set minimo di parametri previsto nell'allegato 2 del D.Lgs. 46/19 e nello specifico:

- As, Cd, Co, Cu, Cr totale, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Sb, Zn;
- idrocarburi C>12;
- amianto.

Non si prevede di includere nel set analitico i parametri BTEX e IPA dal momento che il tracciato si trova a distanza > di 20 m da infrastrutture viarie di grande comunicazione e, come precedentemente riportato, non risulta in prossimità di insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricadute delle emissioni in atmosfera (All.4 DPR 120/17).

I risultati analitici saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui all'Allegato 2 al D.Lgs. 46/19, ("Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152").

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

## 6 GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO E MODALITÀ DI RIUTILIZZO

Per la realizzazione delle opere in progetto, le fasi che comportano movimenti di terra sono gli scavi legati all'esecuzione delle fondazioni dei sostegni e, localmente, delle piste temporanee di accesso agli stessi, oltre agli scavi previsti per la realizzazione della stazione elettrica.

I materiali estratti dagli scavi saranno riutilizzati per riempimento degli scavi e per locale rimodellamento del piano campagna nelle aree interessate dai nuovi sostegni.

**Entrambi i reimpieghi rientrano in quanto previsto dall'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dall'art. 24 del DPR 120/17.**

### 6.1 Opera 1 - Stazione Elettrica di Regalbuto

La tabella seguente mostra i volumi totali (in m<sup>3</sup>) di materiale da scavo mobilitati durante le attività di scavo e successivo rinterro per la realizzazione dell'Opera 1 - Stazione Elettrica di Regalbuto.

**Tabella 11: Volumi totali di materiale derivante dalle attività di scavo e rinterro  
Opera 1 - Stazione Elettrica di Regalbuto**

RIEPILOGO VOLUMI SCAVI E RINTERRI	VOLUMI SCAVO PREVISTI (m <sup>3</sup> )	VOLUMI RIUTILIZZO IN SITO PER RIEMPIMENTI/ RIMODELLAMENTO PIANO CAMPAGNA (m <sup>3</sup> ) art. 185 D.Lgs. 152/2006	VOLUME DI ESUBERO GESTITO COME RIFIUTO (m <sup>3</sup> ), parte IV del D.Lgs. 152/2006
Scavo di sbancamento e splateamento fino alla quota di impianto	4.900		
Scavo di scotico per l'intera area di stazione (80 cm di profondità)	8.600		
Scavi a sezione obbligata per i due pali gatto in progetto	125	6.350	8.795
Scavi a sezione obbligata per le due torri faro in progetto	60		
Scavi a sezione obbligata per le fondazioni edificio	210		
Scavi per sistemazione strada di accesso alla SSE	1.250		
<b>TOTALE:</b>	<b>15.145</b>		

Come evidenziato il volume complessivo di materiale da scavo previsto durante le attività di escavazione nel sito di produzione risulta essere pari a 15.145 m<sup>3</sup>, di questi 6.350 m<sup>3</sup> verranno riutilizzati in sito e 8795 m<sup>3</sup> saranno gestiti come esubero. Per quanto riguarda la gestione dei materiali in esubero, **allo stato attuale ne è prevista la gestione in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.**

A scopo cautelativo, è stato applicato un fattore di rigonfiamento del 20%, per cui i volumi derivanti dagli scavi della Stazione Elettrica diventano rispettivamente:

<b>OPERA 1 - Stazione Elettrica Regalbuto</b>	
<b>Volume totale scavo</b>	<b>18.174 m<sup>3</sup></b>
<b>Volume riutilizzato in sito</b>	<b>7.620 m<sup>3</sup></b>
<b>Volume esubero gestito come rifiuto</b>	<b>10.554 m<sup>3</sup></b>

Il calcolo verrà rimodulato nel dettaglio a seguito delle risultanze delle indagini di progetto in fase di progettazione esecutiva degli interventi.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

## 6.2 Opera 2. Elettrodotto “Assoro-Regalbuto”

Si rimanda alla Tabella 3 per la definizione della tipologia di fondazione prevista (superficiale/profonda) per ogni sostegno dell’opera 2 – Elettrodotto “Assoro-Regalbuto”.

Le tipologie di fondazione saranno comunque definite in dettaglio in fase di progettazione esecutiva a valle delle idonee indagini geognostiche, pertanto in questa sede ai fini cautelativi si è scelto di calcolare i volumi stimati di scavo considerando tutte le fondazioni superficiali, secondo la seguente formula:

$$4 \times 3 \times 4 \text{ m}^3 = 48 \text{ m}^3 \text{ per ogni piedino di fondazione}$$

$$48 \times 4 = 192 \text{ m}^3 \text{ per ogni sostegno (4 piedini di fondazione)}$$

La tabella seguente mostra i volumi totali (in m<sup>3</sup>) di materiale da scavo mobilitati durante le attività di scavo e successivo rinterro per la realizzazione delle fondazioni dei nuovi sostegni per l’Opera 2. elettrodotto “Assoro-Regalbuto”.

**Tabella 12: Volumi totali di materiale derivante dalle attività di scavo e rinterro. Opera 2 – “Assoro-Regalbuto”**

SOSTEGNI	n. sostegni	Volume di scavo unitario (m <sup>3</sup> )	VOLUMI SCAVO PREVISTI (m <sup>3</sup> )	VOLUMI RIUTILIZZO IN SITO PER RIEMPIMENTI/ RIMODELLAMENTO PIANO CAMPAGNA art. 185 D.Lgs. 152/2006 (m <sup>3</sup> )	VOLUME DI ESUBERO GESTITO COME RIFIUTO, parte IV del D.Lgs. 152/2006 (m <sup>3</sup> )
Dall’1 al 46	46	192	8.832	7.066	1.766

Come evidenziato il volume complessivo di materiale da scavo previsto durante le attività di escavazione nel sito di produzione della tratta Assoro-Regalbuto risulta essere pari a 8832 m<sup>3</sup>, di questi 7066 m<sup>3</sup> verranno riutilizzati in sito e 1766 m<sup>3</sup> saranno gestiti come esubero. Per quanto riguarda la gestione dei materiali in esubero, **allo stato attuale ne è prevista la gestione in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.**

A scopo cautelativo, è stato applicato un fattore di rigonfiamento del 20%, pertanto i volumi diventano rispettivamente:

OPERA 2 – Elettrodotto Assoro-Regalbuto	
Volume totale scavo	10.598 m <sup>3</sup>
Volume riutilizzato in sito	8.479 m <sup>3</sup>
Volume esubero gestito come rifiuto	2.120 m <sup>3</sup>

Il calcolo verrà rimodulato nel dettaglio a seguito delle risultanze delle indagini di progetto in fase di progettazione esecutiva degli interventi.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

### 6.3 Opera 3. Elettrodotto “Sferro-Regalbuto”

Si rimanda alla Tabella 4 per la definizione della tipologia di fondazione prevista (superficiale/profonda) per ogni sostegno dell’Opera 3 - elettrodotto “Sferro-Regalbuto”.

Le tipologie di fondazione saranno comunque definite in dettaglio in fase di progettazione esecutiva a valle delle idonee indagini geognostiche, pertanto in questa sede ai fini cautelativi si è scelto di calcolare i volumi stimati di scavo considerando tutte le fondazioni superficiali, secondo la seguente formula:

$$4 \times 3 \times 4 \text{ m}^3 = 48 \text{ m}^3 \text{ per ogni piedino di fondazione}$$

$$48 \times 4 = 192 \text{ m}^3 \text{ per ogni sostegno (4 piedini di fondazione)}$$

La tabella seguente mostra i volumi totali (in m<sup>3</sup>) di materiale da scavo mobilitati durante le attività di scavo e successivo rinterro per la realizzazione delle fondazioni dei nuovi sostegni per l’Opera 3 elettrodotto “Sferro-Regalbuto”.

**Tabella 13: Volumi totali di materiale derivante dalle attività di scavo e rinterro. Opera 3 – “Regalbuto-Sferro”**

SOSTEGNI	n. sostegni	Volume di scavo unitario (m <sup>3</sup> )	VOLUMI SCAVO PREVISTI (m <sup>3</sup> )	VOLUMI RIUTILIZZO IN SITO PER RIPIPIAMENTI/ RIMODELLAMENTO PIANO CAMPAGNA art. 185 D.Lgs. 152/2006 (m <sup>3</sup> )	VOLUME DI ESUBERO GESTITO COME RIFIUTO, parte IV del D.Lgs. 152/2006 (m <sup>3</sup> )
Dall’1 al 62	62	192	11.904	9.523	2.381

Come evidenziato il volume complessivo di materiale da scavo previsto durante le attività di escavazione nel sito di produzione risulta essere pari a 11.904 m<sup>3</sup>, di questi 9.523 m<sup>3</sup> verranno riutilizzati in sito e 2.381 m<sup>3</sup> saranno gestiti come esubero. Per quanto riguarda la gestione dei materiali in esubero, **allo stato attuale ne è prevista la gestione in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.**

A scopo cautelativo, è stato applicato un fattore di rigonfiamento del 20%, pertanto i volumi diventano rispettivamente:

OPERA 3 – Elettrodotto Sferro-Regalbuto	
Volume totale scavo	14.285 m <sup>3</sup>
Volume riutilizzato in sito	11.428 m <sup>3</sup>
Volume esubero gestito come rifiuto	2.857 m <sup>3</sup>

Il calcolo verrà rimodulato nel dettaglio a seguito delle risultanze delle indagini di progetto in fase di progettazione esecutiva degli interventi.



 T E R N A G R O U P	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b>	
Rev. 00	Rev. 00	

La tabella seguente mostra il **bilancio di sintesi** dei materiali (in m<sup>3</sup>) derivante dalle attività di scavo e rinterro per la realizzazione della Stazione Elettrica di Regalbuto e delle fondazioni dei nuovi sostegni per gli elettrodotti Assoro-Regalbuto e Sferro-Regalbuto.

A scopo cautelativo ai volumi stimati è stato applicato un fattore di rigonfiamento del 20%. Il calcolo verrà rimodulato nel dettaglio a seguito delle risultanze delle indagini di progetto in fase di progettazione esecutiva degli interventi.

**Tabella 14: Bilancio materie degli interventi in progetto**

OPERA	VOLUMI SCAVO PREVISTI (m <sup>3</sup> )	VOLUMI RIUTILIZZO IN SITO PER RIEMPIMENTI/ RIMODELLAMENTO PIANO CAMPAGNA art. 185 D.Lgs. 152/2006 (m <sup>3</sup> )	VOLUME GESTITO COME RIFIUTO, parte IV del D.Lgs. 152/2006 (m <sup>3</sup> )
1) Stazione Elettrica di Regalbuto	15.145	6.350	8.795
2) Elettrodotto "Assoro-Regalbuto"	8.832	7.066	1.766
3) Elettrodotto "Regalbuto-Sferro"	11.904	9.523	2.381
<b>TOTALE</b>	<b>35.881</b>	<b>22.939</b>	<b>12.942</b>
<b>Totale con rigonfiamento del 20%</b>	<b>43.057 m<sup>3</sup></b>	<b>27.527 m<sup>3</sup></b>	<b>15.530 m<sup>3</sup></b>

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Regalbuto-Catenanuova</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR20005B2100878</b> Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>: <b>RGGR20005B2100878</b> Rev. 00	

## 7 ALLEGATI

Gli allegati al presente documento sono i seguenti:

- **DGGR20005B2100996** – Ubicazione dei punti di indagine ambientale                      1:30.000