

**RACCORDI AEREI A 150kV TRA LA STAZIONE DI MAIDA
E LE LINEE JACURSO - GIRIFALCO**

***Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla
disciplina dei rifiuti***

Il Tecnico

Ing. Leonardo Sblendido



Storia delle revisioni

<i>Storia delle revisioni</i>		
Rev. 00	22/10/2018	Prima emissione

<i>Elaborato</i>	<i>Verificato</i>	<i>Approvato</i>
 Green&Green s.r.l. WE ENGINEERING	A. Serrapica ING-PRE-IAM	N. Rivabene ING-PRE-IAM

m010CI-LG001-r02

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 2 di 56

INDICE

1	PREMESSA	3
2	QUADRO NORMATIVO.....	4
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	7
3.1	CONTESTO E CRITERI LOCALIZZATIVI DELL'OPERA.....	7
3.2	CRITERI SEGUITI PER LA DEFINIZIONE DEL TRACCIATO.....	8
3.3	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO IN PROGETTO	10
3.3.1	<i>Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto in cavo.....</i>	<i>17</i>
3.3.2	<i>Caratteristiche tecniche delle opere in aereo.....</i>	<i>19</i>
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE.....	26
5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DEL SITO	29
6	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE.....	39
6.1	DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSADE	43
6.2	SITI A RISCHIO POTENZIALE.....	44
6.2.1	<i>Discariche e impianti di recupero e smaltimento rifiuti.....</i>	<i>45</i>
6.2.2	<i>Scarichi di acque reflue industriali</i>	<i>47</i>
6.2.3	<i>Siti industriali e aziende a rischio incidente rilevante (RIR).....</i>	<i>47</i>
6.2.4	<i>Bonifiche siti contaminati.....</i>	<i>48</i>
6.2.5	<i>Vicinanza a strade di grande comunicazione.....</i>	<i>49</i>
6.3	INTERFERENZA CON AREE DI INTERESSE NATURALISTICO.....	49
7	STIMA PRELIMINARE DEL VOLUME DI SCAVO.....	51
7.1	PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO IN FASE DI PROGETTAZIONE	52
7.2	TEST DI CESSIONE.....	55
8	CONCLUSIONI.....	56

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 3 di 56

1 PREMESSA

In data 22/08/2017 è entrato in vigore il DPR 120/2017, “Regolamento recante disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”, ai sensi dell’art. 8 del decreto-legge n. 133 del 2014, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 164 del 2014.

Il nuovo regolamento abroga il D.M. 161/2012 e tutte le altre norme di riferimento sulla materia (l’articolo 184 -bis, comma 2 -bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152; gli articoli 41, comma 2 e 41 -bis del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 agosto 2013, n. 98).

Con riferimento al progetto dei raccordi aerei a 150 kV, tra la SE 380/150 kV di Maida e l’esistente elettrodotto aereo 150 kV ST, uscente dalla Cabina Primaria di Girifalco in provincia di Catanzaro (CZ), proposto da Terna Rete Italia SpA, il presente documento illustra il “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina sui rifiuti”, redatto in conformità all’art. 24 del D.P.R. n. 120 del 2017.

Vengono di seguito riportate anche le informazioni relative alle procedure da seguire, in fase esecutiva, per la corretta gestione delle terre e rocce da scavo.

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco	REFR13027BIAM02745_00	
	<i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 4 di 56

2 QUADRO NORMATIVO

La normativa vigente in materia di Terre e Rocce da Scavo (D.P.R. 120/17) contempla diverse possibilità di gestione in funzione delle caratteristiche dei suoli e delle previsioni di riutilizzo e nello specifico:

- riutilizzo nello stesso sito di produzione allo stato naturale: l'articolo di pertinenza è l'art. 24 del DPR 120/2017 che, ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/2006, regola la gestione dei progetti con produzione di terre e rocce non contaminate, riutilizzate in sito allo stato naturale;
- riutilizzo come sottoprodotto, fuori dal sito di produzione o all'interno di esso con necessità di deposito temporaneo fuori sito o di applicazione di normali pratiche industriali: il DPR 120/17 contempla il caso di grandi cantieri sottoposti a VIA o AIA (artt. 8–19), il caso di piccoli cantieri (art. 20-21), e grandi cantieri non soggetti a VIA o AIA (art.22);
- gestione come rifiuto: art.23 del DPR 120/2017.

Le terre e rocce da scavo prodotte durante la realizzazione delle opere in progetto verranno utilizzate nel sito di produzione delle stesse in accordo all'articolo 24 del D.P.R. 120/2017, mentre la quantità eccedente verrà gestita come rifiuto.

Secondo il citato articolo 24 del D.P.R. 120/2017, 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. La non contaminazione è verificata ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

Il presente "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", ai sensi dell'articolo 24 comma 3, del D.P.R. 120/2017, in funzione del livello di progettazione, contiene:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 3. parametri da determinare;
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti», il proponente o l'esecutore:

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco	REFR13027BIAM02745_00	
	<i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 5 di 56

- a) effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- b) redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:
1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

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 sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

I risultati delle analisi sui campioni dovranno essere confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Si precisa che eventuali materiali di risulta eccedenti dai lavori di realizzazione dell'opera, verranno gestiti per come specificato nel seguente Piano preliminare di Utilizzo.

Relativamente alle terre e rocce da scavo non conformi alle CSC, verranno gestiti come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs 152/06 e destinati ad idonei impianti di smaltimento.

La parte di terreno escavato eccedente verrà conferito in impianti di discarica per rifiuti inerti. Possono essere smaltite in predette discariche per rifiuti inerti, ai sensi dell'art 5 del Decreto del Ministero dell'ambiente 24 Giugno 2015, terre e rocce da scavo:

- senza essere sottoposti ad accertamento analitico, in quanto sono considerati già conformi ai criteri specificati nella definizione di rifiuti inerti di cui all'art. 2, comma 1, lettera e) del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 (rifiuti solidi che non subiscono alcuna trasformazione fisica, chimica o biologica significativa; i rifiuti inerti non si dissolvono, non bruciano ne' sono soggetti ad altre reazioni fisiche o chimiche, non sono biodegradabili e, in caso di contatto con altre materie, non comportano effetti nocivi tali da provocare inquinamento ambientale o danno alla salute umana. La tendenza a dar luogo a percolati e la percentuale inquinante globale dei rifiuti, nonché l'ecotossicità dei percolati devono essere trascurabili e, in particolare, non danneggiare la qualità delle acque, superficiali e sotterranee) ed ai criteri di ammissibilità stabiliti dal predetto decreto. Si deve trattare di una singola tipologia di rifiuti proveniente da un unico processo produttivo.
- rifiuti inerti che, a seguito della caratterizzazione di base di cui all'art. 2 del D.M. 24 Giugno 2015, soddisfano i seguenti requisiti:

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 6 di 56

- sottoposti a test di cessione di cui all'allegato 3 del D.M. 24 Giugno 2015, presentano un eluato conforme alle concentrazioni fissate nella tabella 2 del D.M. 24 Giugno 2015;
- non contengono contaminanti organici in concentrazioni superiori a quelle indicate nella tabella 3 del D.M. 24 Giugno 2015.

Quando necessaria, la caratterizzazione di base è effettuata a carico del produttore dei rifiuti per ciascuna tipologia di rifiuto, prima del conferimento in discarica, in corrispondenza del primo conferimento e a seguito di ogni variazione significativa e almeno una volta l'anno. Al produttore dei rifiuti spetta la responsabilità di garantire che le informazioni fornite per la caratterizzazione siano corrette.

Ai fini della verifica di conformità, il gestore utilizza una o più delle determinazioni analitiche impiegate per la caratterizzazione di base. Tali determinazioni devono comprendere almeno un test di cessione per lotti.

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco	REFR13027BIAM02745_00	
	<i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 7 di 56

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

3.1 Contesto e criteri localizzativi dell'opera

La progettazione dell'opera in oggetto è stata sviluppata tenendo conto di un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriali considerato e nel pieno rispetto degli obiettivi di salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione razionale e accorta delle risorse naturali.

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto anche di tutte le esigenze e le possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

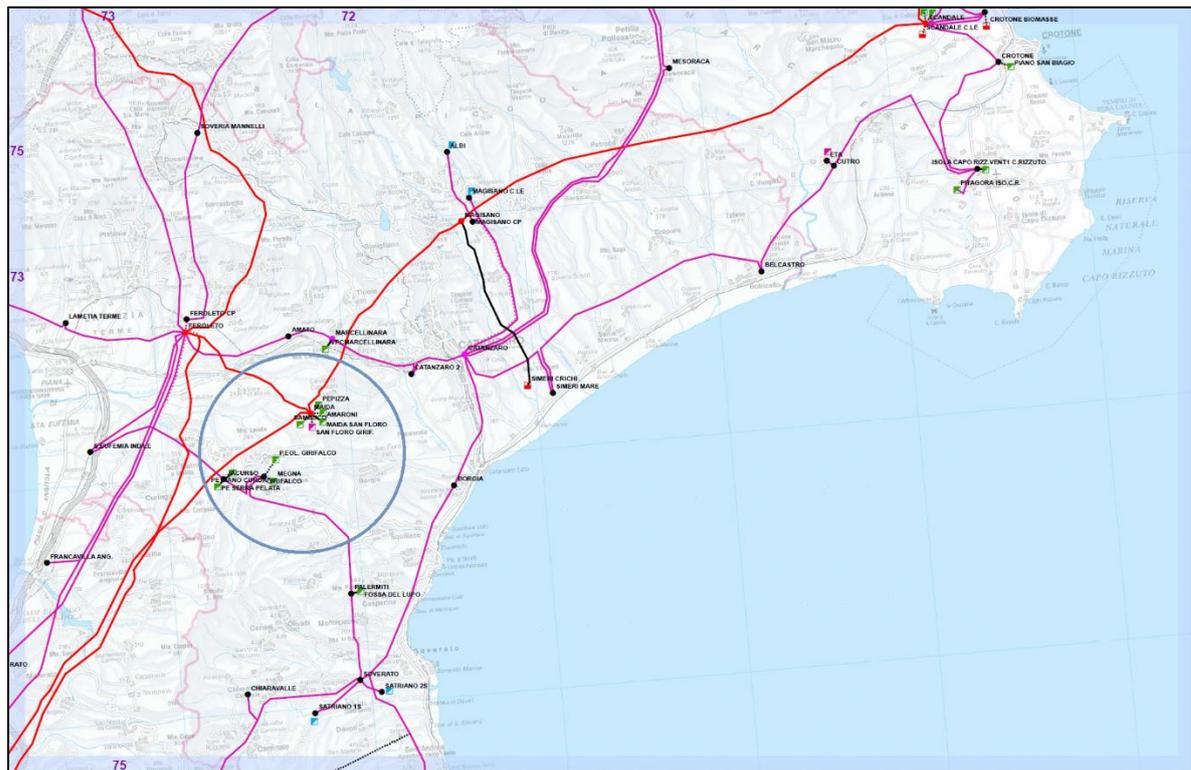


Figura 1 – Inquadramento a larga scala dell'area di intervento su cartografia della Calabria (Fonte: PTO)

In particolare, il tracciato dell'elettrodotto è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del TU 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato al fine di occupare la minore porzione possibile di territorio;

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco	REFR13027BIAM02745_00	
	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti	Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 8 di 56

- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico, sviluppandosi preferenzialmente su strade pubbliche;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o si sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e la manutenzione degli elettrodotti;
- utilizzare per quanto possibile corridoi già impegnati dalla viabilità stradale principale esistente.

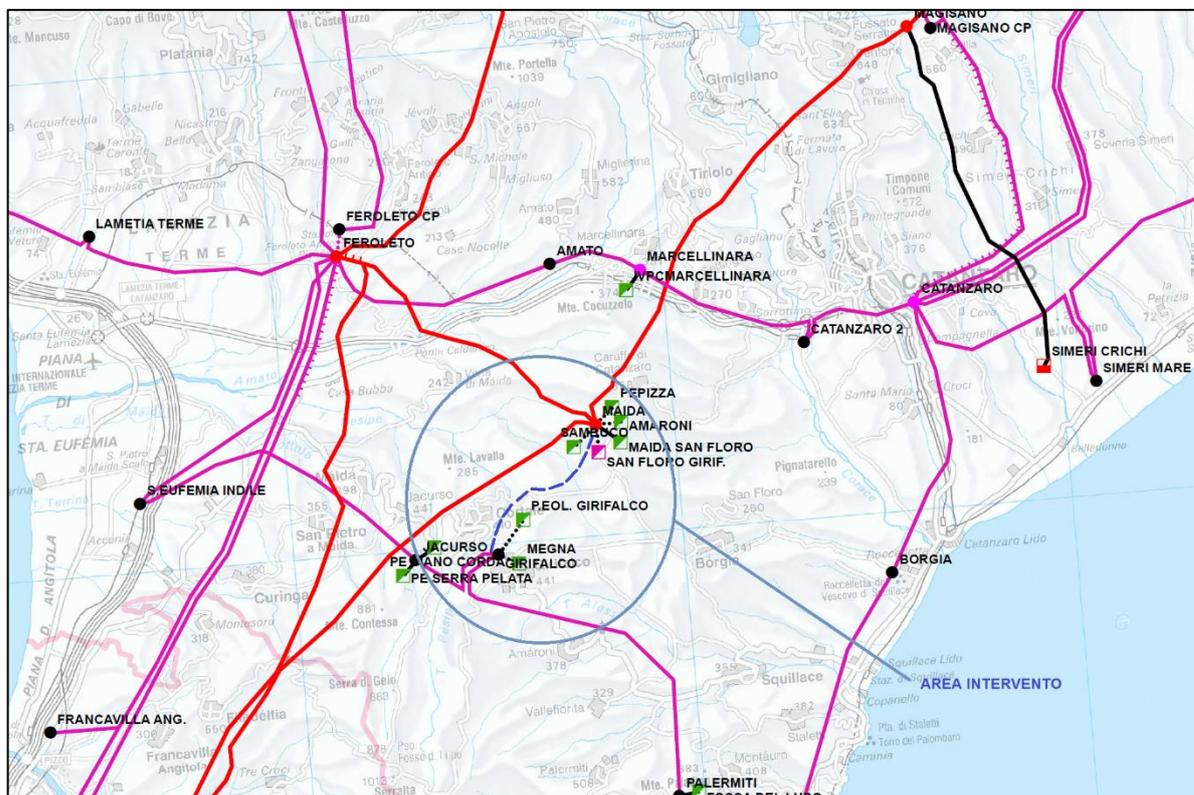


Figura 2 – Sovrapposizione del tracciato in progetto su cartografia della Calabria (Fonte: PTO)

3.2 Criteri seguiti per la definizione del tracciato

L'opera in progetto prevede la realizzazione di un nuovo collegamento aereo a 150 kV in doppia terna tra la CP di Girifalco e la SE 150/380 kV di Maida. La lunghezza complessiva del tracciato è di circa 7,6 km.

I comuni interessati dal passaggio dell'elettrodotta sono elencati nella seguente tabella, in cui sono racchiuse anche le relative consistenze in termini di percorrenza e numero di sostegni:

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 9 di 56

OPERA: Raccordi in DT alla S/E 380/150 kV di Maida dall'elettrodotto 150 kV "Girifalco-Jacurso"						
INTERVENTO	TRATTA	REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA [m]	SOSTEGNI
RACCORDI ALLA S/E DI MAIDA	AEREO 150kV ST	CALABRIA	CATANZARO	GIRIFALCO	483	2
				CORTALE	275	0
				MAIDA	166	0
	AEREO 150kV DT	CALABRIA	CATANZARO	CORTALE	6346	16
				MAIDA	325	2
	CAVO 150kV ST	CALABRIA	CATANZARO	GIRIFALCO	65	0
TOT.:					7660	20

Tabella 1 – Comuni interessati dal tracciato in progetto

Invece, i Comuni interessati dai tratti da demolire e le relative consistenze sono indicati di seguito:

CONSISTENZA TERRITORIALE DEMOLIZIONI						
ELETTRODOTTO	TIPOLOGIA	REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA [m]	SOSTEGNI
150 kV GIRIFALCO-	AEREO	CALABRIA	CATANZARO	GIRIFALCO	544	2
TOT:					544	2

Tabella 2 – Comuni interessati dai tratti da demolire

Le coordinate indicative dei sostegni da realizzare, del nuovo palo gatto e del sostegno di nuova realizzazione A/1 sono le seguenti:

Coordinate (WGS 84 – 33N)		
	Coordinata X	Coordinata Y
Nuovo PG	623023,095	4298727,744
1	623119,403	4298953,001
2	623303,962	4299272,100
3	623428,118	4299521,040
4	623615,908	4299908,742

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 10 di 56

5	623749,977	4300231,755
6	623622,691	4300627,190
7	623624,123	4301062,496
8	624151,368	4301491,347
9	624343,488	4301671,142
10	624585,205	4301770,234
11	624815,930	4301779,279
12	625068,745	4301649,784
13	625345,617	4301632,054
14	626105,315	4301931,010
15	626465,917	4302072,914
16	626795,586	4302435,397
17	627013,507	4302762,152
18	627141,737	4303045,164
Sostegno A/1	622655,989	4298735,796

Tabella 3 – Coordinate dei sostegni di nuova realizzazione

3.3 Descrizione del tracciato in progetto

L'elettrodotto aereo in doppia terna in progetto, della lunghezza complessiva di circa 7,6 km, ha origine in prossimità della CP di Girifalco sino ad arrivare alla SE 150/380 kV di Maida. Nella parte iniziale, in corrispondenza della CP di Girifalco, le due terne possono essere viste come due elettrodotti distinti.



**Figura 3 – Sovrapposizione del tracciato in progetto su ortofoto (Fonte: elaborato SIA
“Inquadramento su foto aerea”)**

Una terna prende infatti in carico l'esistente elettrodotto 150 kV “Jacurso-Girifalco” in corrispondenza della campata di arrivo presso le CP di Girifalco, realizzando il nuovo collegamento tra

 <small>T E R N A G R O U P</small>	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 12 di 56

la CP Jacurso e la SE di Maida. Come si può evincere dall'immagine che segue, verrà demolito il sostegno esistente A e realizzato nelle immediate vicinanze il nuovo sostegno A1 e, da qui, il tracciato in singola terna si attesterà sul sostegno n.1 doppia terna.

L'altra terna realizzerà il collegamento tra la CP di Girifalco e la SE di Maida. In particolare, in corrispondenza dell'attuale Palo Gatto di stazione, verranno realizzati i terminali cavo a terra da cui partirà un cavo di circa 65 metri fino al nuovo Palo Gatto terminali cavo posto all'interno della CP di Girifalco e, qui, il tracciato in semplice terna prosegue in aereo attestandosi al sostegno n.1 doppia terna.

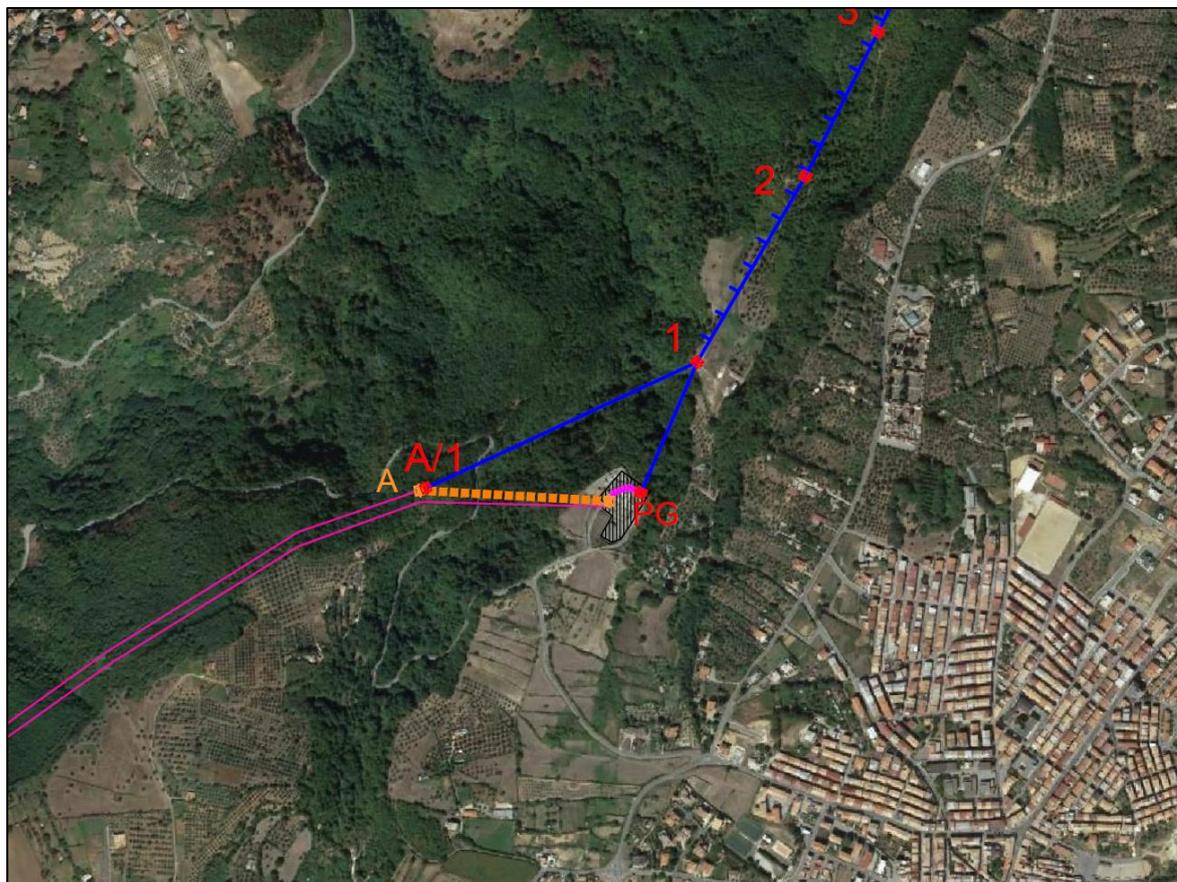


Figura 4 – Sovrapposizione del tracciato in progetto su ortofoto – Particolare CP di Girifalco
(Fonte: elaborato SIA “Inquadramento su foto aerea”)

Dal sostegno n.1 al sostegno n.18 l'elettrodotto prosegue con una palificata in doppia terna e conseguentemente il tracciato avanza in doppia terna in direzione nord-est a mezza costa prospiciente il vallone del Fiume Pesipe per poi virare attraversando il vallone stesso in corrispondenza della

campata tra il sostegno n.5 e il sostegno n.6. Da qui, la linea prosegue verso Nord-Est attraversando quasi perpendicolarmente la Strada Provinciale SP92 e, nuovamente, il Torrente Pesipe con le campate tra i sostegni n.6 e n.7 e tra i sostegni n.7 e n.8:

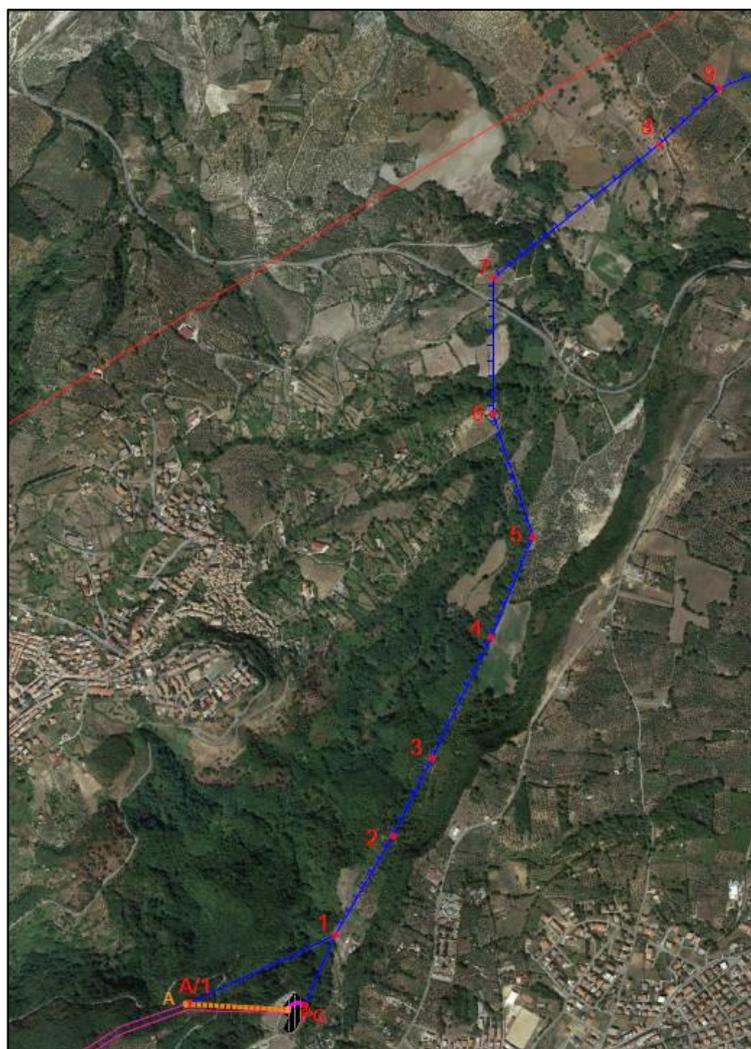


Figura 5 – Sovrapposizione del tracciato in progetto su ortofoto – Sostegni da 1 a 9 (Fonte: elaborato SIA “Inquadramento su foto aerea”)

Come è possibile evincere dall'immagine che segue, dal sostegno n.8 fino al sostegno n.13, la linea interessa la Piana di Cortale, che risulta essere caratterizzata da molte torri eoliche e un abitato sparso. Inoltre, dal sostegno n.13, sempre in doppia terna, la linea prosegue fino al sostegno 18 attraversando vari valloni caratterizzati da conformazioni collinari prive di abitazioni:

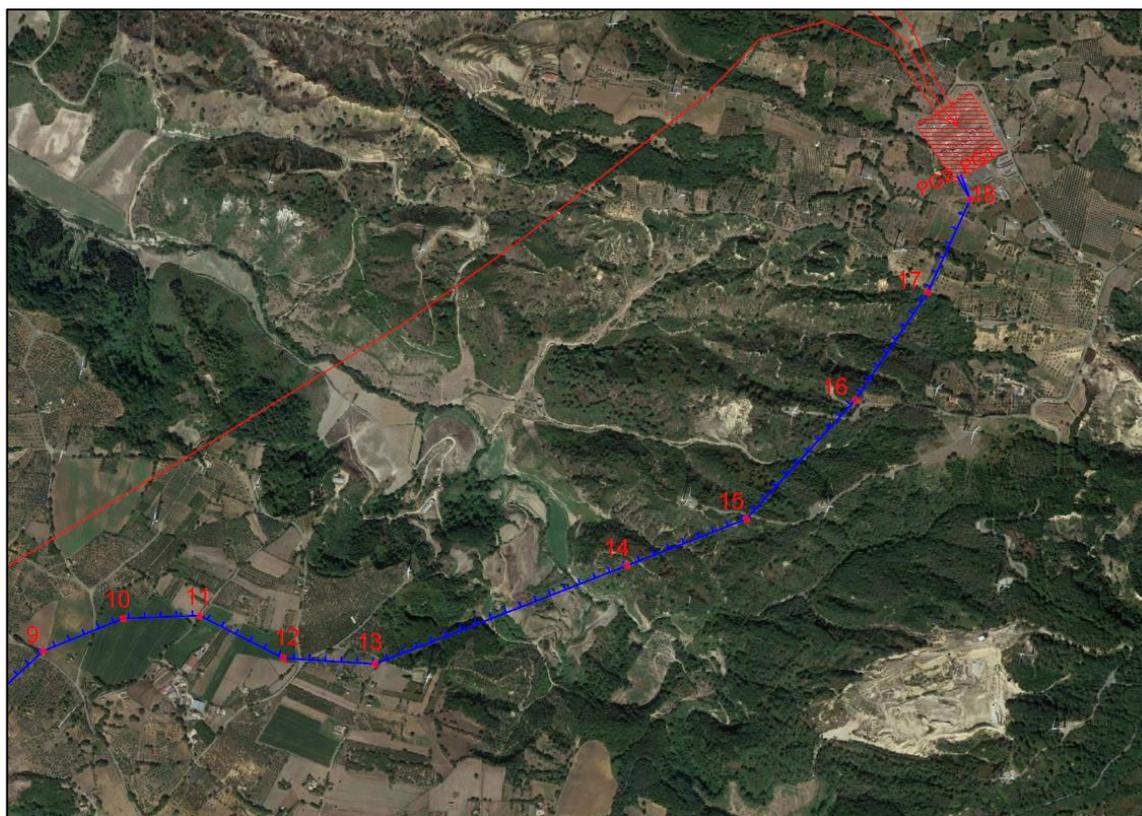
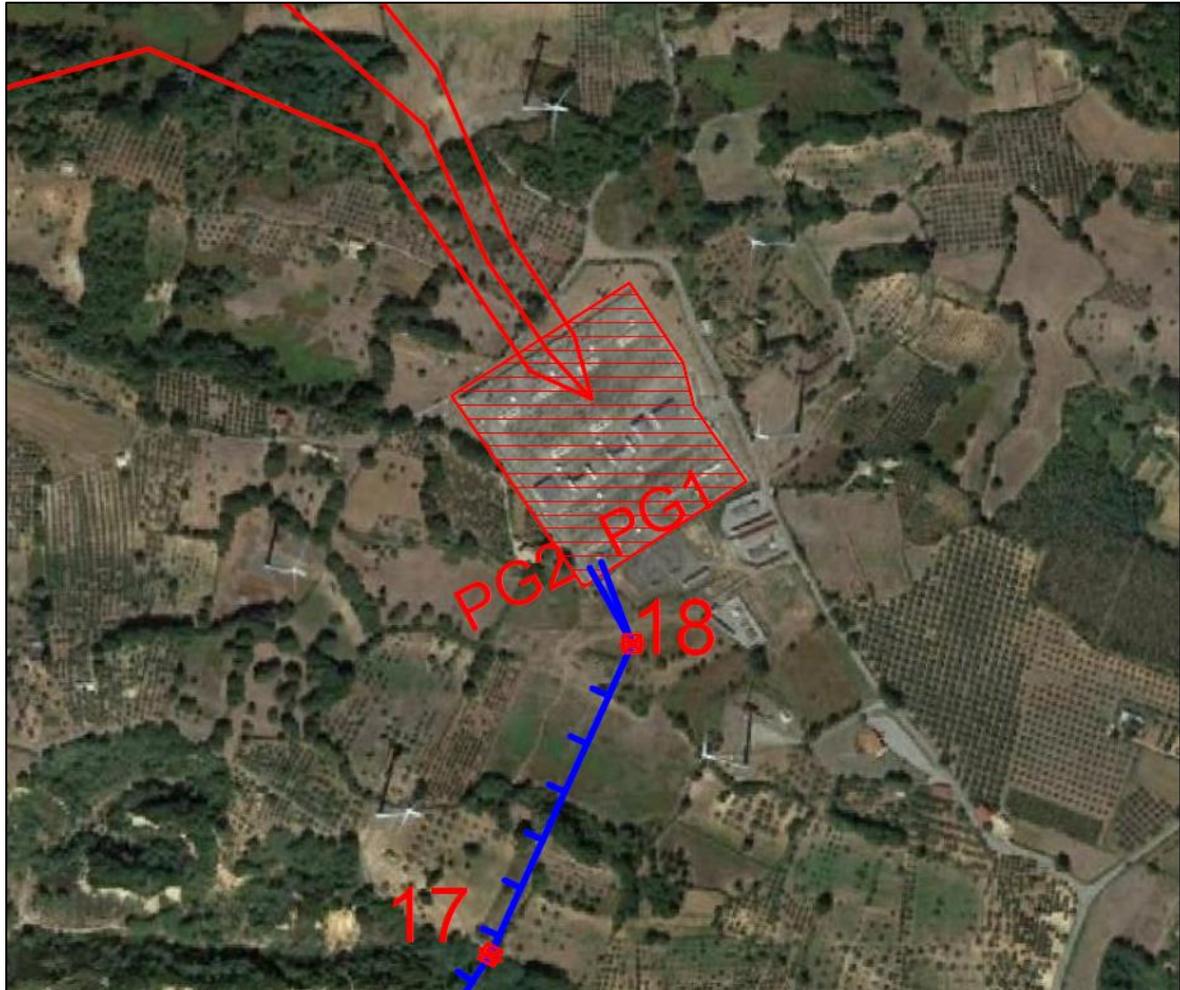


Figura 6 – Sovrapposizione del tracciato in progetto su ortofoto – Sostegni da 9 a 18 e SE 150/380 kV Maida (Fonte: elaborato SIA "Inquadramento su foto aerea")

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 16 di 56

Dal sostegno n.18, nei pressi della S/E di Maida, le due terne si dividono in due semplici terne per attestarsi ai Pali Gatto esistenti in stazione nella campata terminale:



	Elettrodotto 150 kV in progetto - Doppia Terna
	Elettrodotto 150 kV in progetto - Singola Terna
	Sostegni in progetto
	Elettrodotto da demolire
	Sostegni da demolire
	Elettrodotto 150kV di progetto in cavo
	Elettrodotto esistente 380kV
	Elettrodotto esistente 150kV
	CP Girifalco
	SE 150/380 kV Maida

Figura 7 – Sovrapposizione del tracciato in progetto su ortofoto – SE 150/380 kV Maida e sostegni 17 e 18 (Fonte: elaborato SIA “Inquadramento su foto aerea”)

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 17 di 56

3.3.1 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto in cavo

Il progetto dell'opera in cavo è stato realizzato in conformità alle leggi vigenti e alle normative di settore quali CEI, EN, IEC e ISO applicabili. In particolare, l'ingresso presso la CP di Girifalco con attestazione sullo stallo esistente sarà realizzato con un elettrodotto in cavo 150 kV in semplice terna di circa 65 m. L'elettrodotto sarà costituito da una terna di tre cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio o rame, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterne in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1600 mm².

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

PARAMETRO	VALORE
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Corrente nominale	1000 A
Potenza nominale	240 MVA
Sezione nominale del conduttore	1600 mm ²
Isolante	XLPE
Diametro esterno massimo	106.4 mm

Tabella 4 - Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto

3.3.1.1 Composizione dell'elettrodotto in cavo

Sono previsti i seguenti componenti:

- Conduttori di energia;
- Giunti diritti;
- Giunti sezionati;
- Terminali per esterno;
- Cassette di sezionamento;
- Cassette unipolari di messa a terra;
- Termosonde;
- Sistema di telecomunicazioni.

3.3.1.2 Caratteristiche elettriche/meccaniche del conduttore di energia

L'anima del cavo è costituita da un conduttore a corda rotonda compatta (tipo milliken) di rame ricotto non stagnato oppure di alluminio, con una sezione pari a 1600 mm². La tipologia di isolamento è realizzata in XLPE (polietilene reticolato) che rende tali cavi particolarmente compatti, permette elevate

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 18 di 56

capacità di trasporto e non presenta problemi di carattere ambientale, in quanto questa nuova tecnologia presenta il vantaggio di non richiedere apparecchiature idrauliche ausiliare che siano necessarie per l'espansione e il rabbocco del fluido dielettrico (da qui la garanzia della massima compatibilità ambientale). La tipologia di cavo in questione è inoltre caratterizzata da un isolante a basse perdite dielettriche.

Il conduttore viene generalmente tamponato per evitare l'accidentale propagazione longitudinale dell'acqua: sopra il conduttore viene applicato prima uno strato semiconduttivo estruso, sul quale viene applicato l'isolamento XLPE e successivamente un nuovo semiconduttivo estruso; su quest'ultimo viene avvolto un nastro semiconduttivo igroespandente al fine di evitare la propagazione longitudinale dell'acqua.

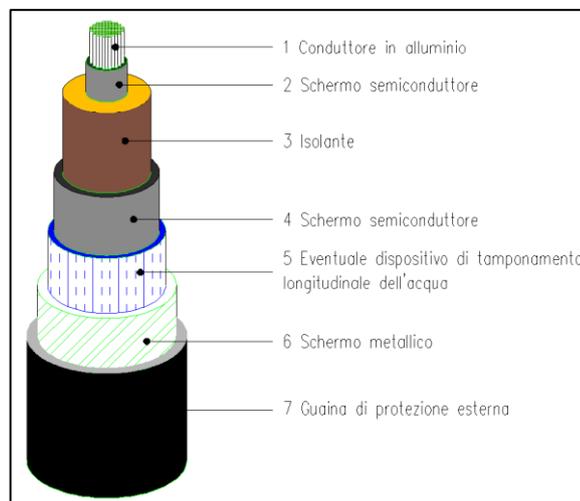


Figura 8 - Disegno non in scala di un conduttore tipo

Legenda	
1	Conduttore in rame o alluminio
2	Schermo sul conduttore
3	Isolante
4	Schermo semiconduttore
5	Barriera contro la penetrazione di acqua
6	Schermo metallico
7	Guaina esterna

Tabella 5 – Legenda delle componenti del conduttore tipo

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 19 di 56

3.3.1.3 Modalità di posa e di attraversamento

Gli schemi tipici di posa di un elettrodotto possono essere, come si vede nell'immagine che segue, a trifoglio o in piano:

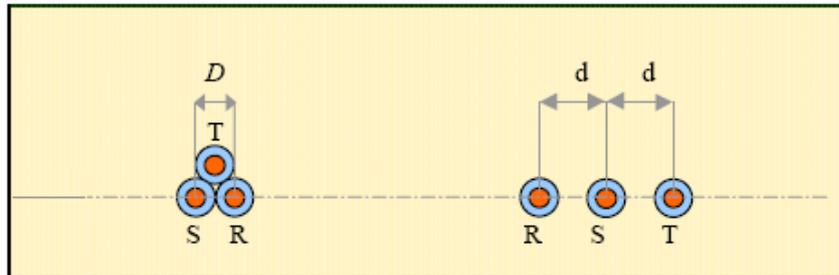


Figura 9 – Schemi tipici di posa di un elettrodotto

Le metodologie di messa in opera di elettrodotti in cavo interrato possono essere distinte in due macrofamiglie, che sono la messa in opera con scavo a cielo aperto e messa in opera con tecnologia “No-Dig” detta anche “Trenchless”.

In particolare, la posa di un elettrodotto su terreno agricolo a mezzo di trincea e con disposizione di cavi a “Trifoglio”, è caratterizzato dal fatto che i cavi saranno posati ad una profondità standard di 1,5 m circa (rispetto al piano di posa) su un letto di sabbia o di cemento magro dello spessore di circa 10 cm. I cavi saranno ricoperti con il medesimo tipo di sabbia o di cemento magro per uno strato di 40 cm circa sopra il quale verrà posata una lastra di protezione in cemento armato. La restante parte della trincea sarà riempita con materiale di risulta e/o di riporto, di idonee caratteristiche. All'interno della trincea potranno essere altresì posizionati cavi a fibra ottica e/o cavi telefonici/segnalamento.

3.3.2 Caratteristiche tecniche delle opere in aereo

Il progetto degli elettrodotti è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21-10-2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile) e tenendo conto delle Norme Tecniche per le Costruzioni, Decreto 14/09/2005.

Nel Progetto Unificato, sono inseriti tutti i componenti utilizzati (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 20 di 56

particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi anche al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003.

Le caratteristiche elettriche principali sono le seguenti:

- Tensione nominale 150 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 375 A per terna
- Potenza nominale 95 MVA

La portata in corrente in servizio normale del conduttore sarà conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60, per elettrodotti a 150 kV in zona A.

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati. In condizioni normali si ritiene possa essere pari circa a 350 m.

3.3.2.1 Conduttori e corde di guardia

Ciascun **conduttore** di energia sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mm² e composta da n.19 fili di acciaio del diametro di 2,10 mm e da n.54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 16852 da N.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a 10 metri, altezza ampiamente superiore a quella massima prevista dall'art. 2.1.05 del DM 16/01/1991, arrotondamento per eccesso di quella massima prevista dall'art. 2.1.05 del DM 16/01/1991.

L'elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con una **corda di guardia** destinata sia a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche che a migliorare la messa a terra dei sostegni. La corda di guardia è in acciaio rivestito in alluminio del diametro di 11,50 mm e sezione di 80,65 mm² e sarà costituita da n. 7 fili del diametro di 3,83 mm.

Il carico di rottura teorico della corda di guardia sarà di 9.000 da N.

In alternativa è possibile l'impiego di una corda di guardia in alluminio-acciaio con fibre ottiche del diametro di 11,50 mm a 48 fibre. Il carico di rottura teorico della corda sarà di 7.450 daN.

Il tiro dei conduttori e delle corde di guardia è stato fissato in modo che risulti costante, in funzione della campata equivalente, nella condizione "normale" di esercizio e cioè alla temperatura di 15°C ed in assenza di sovraccarichi. Questo assicura un'uniformità di comportamento nei riguardi delle sollecitazioni prodotte dal fenomeno delle vibrazioni.

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 21 di 56

Nelle altre condizioni, il tiro varia in funzione della campata equivalente di ciascuna tratta e delle condizioni atmosferiche. La norma vigente divide il territorio italiano in due zone (A e B) in relazione alla quota e alla disposizione geografica.

3.3.2.2 Isolamento

L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 150 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato con un carico di rottura di 70 kN (o in alternativa 120 kN) nei due tipi che sono "normale" e "antisale", connessi tra loro a formare catene di almeno 9. Le catene di sospensione saranno del tipo a "I" semplici o doppia, mentre le catene in amarro saranno del tipo ad I doppia. Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

Le caratteristiche geometriche sono sufficienti a garantire il corretto comportamento delle catene di isolatori a sollecitazioni impulsive dovute a fulminazioni o a sovratensioni di manovra.

Per quanto concerne il comportamento degli isolatori in presenza di inquinamento superficiale, come è possibile vedere nella tabella che segue, viene indicato il criterio per individuare il tipo di isolatore ed il numero di elementi da impiegare con riferimento ad una scala empirica dei livelli di inquinamento:

LIVELLO DI INQUINAMENTO	DEFINIZIONE	MINIMA SALINITA' DI TENUTA (kg/m ²)
I – Nullo o leggero (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Zone prive di industrie e con scarsa densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento • Zone con scarsa densità di industrie e abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. • Zone agricole (2) • Zone montagnose <p>Occorre che tali zone distino almeno 10-20 km dal mare e non siano direttamente esposte a venti marini (3)</p>	10
II – Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Zone con industrie non particolarmente inquinanti e con media densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento • Zone ad alta densità di industrie e/o abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. • Zone esposte ai venti marini, ma non troppo vicine alla costa (distanti almeno alcuni chilometri) (3) 	40
III - Pesante	<ul style="list-style-type: none"> • Zone ad alta densità industriale e periferie di grandi agglomerati urbani ad alta densità di impianti di riscaldamento produttori sostanze inquinanti • Zone prossime al mare e comunque esposte a venti marini di entità relativamente forte 	160

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 22 di 56

IV – Eccezionale	<ul style="list-style-type: none"> • Zone di estensione relativamente modesta, soggette a polveri o fumi industriali che causano depositi particolarmente conduttivi • Zone di estensione relativamente modesta molto vicine a coste marine e battute da venti inquinanti molto forti • Zone desertiche, caratterizzate da assenza di pioggia per lunghi periodi, esposte a tempeste di sabbia e sali, e soggette a intensi fenomeni di condensazione 	(*)
------------------	--	-----

Tabella 6 – Criterio per l'individuazione del tipo di isolatore

- (1) Nelle zone con inquinamento nullo o leggero una prestazione dell'isolamento inferiore a quella indicata può essere utilizzata in funzione dell'esperienza acquisita in servizio.
- (2) Alcune pratiche agricole quali la fertirrigazione o la combustione dei residui, possono produrre un incremento del livello di inquinamento a causa della dispersione via vento delle particelle inquinanti.
- (3) Le distanze dal mare sono strettamente legate alle caratteristiche topografiche della zona e da alle condizioni di vento più severe.
- (4) (*) per tale livello di inquinamento non viene dato un livello di salinità di tenuta, in quanto risulterebbe più elevato del massimo valore ottenibile in prove di salinità in laboratorio. Si rammenta inoltre che l'utilizzo di catene di isolatori antisale di lunghezze superiori a quelle indicate nelle tabelle di unificazione (criteri per la scelta del numero e del tipo degli isolatori) implicherebbe una linea di fuga specifica superiore a 33 mm/kV fase-fase oltre la quale interviene una non linearità nel comportamento in ambiente inquinato.

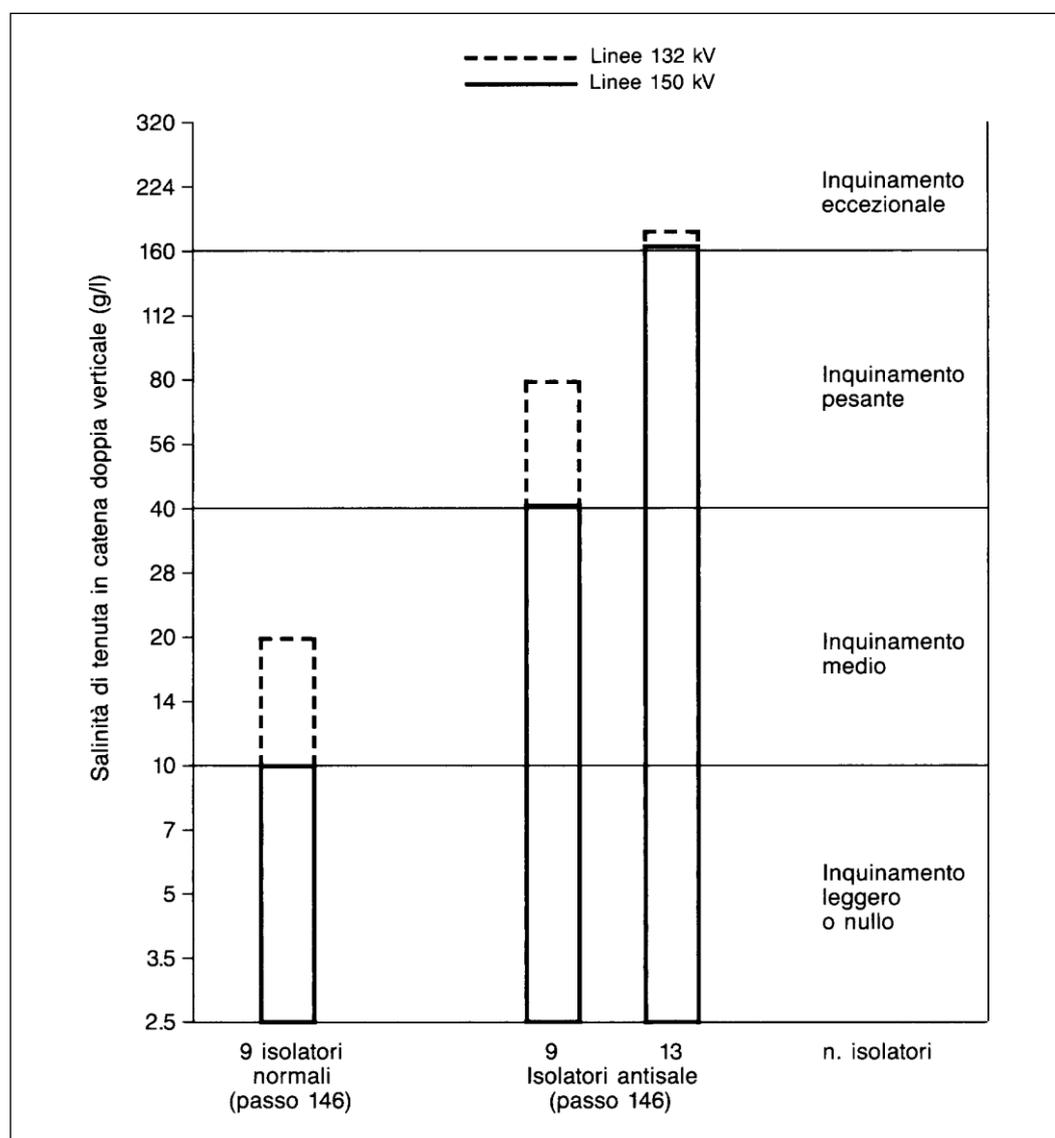


Figura 10 – Criterio per l'individuazione del tipo di isolatore in rapporto al grado di inquinamento

Per le linee che attraversano zone prive di inquinamento atmosferico è previsto l'impiego di catene (di sospensione o di amarro) composto da 9 elementi di tipo "normale". Tale scelta rimane invariata per inquinamento "molto leggero" e che può essere accettata anche per inquinamento "leggero".

Negli altri casi, al crescere dell'inquinamento, occorrerebbe aumentare il numero di elementi per catena: tale allungamento comporta una riduzione dell'altezza utile del sostegno e delle prestazioni geometriche dei gruppi mensole.

Per quanto concerne l'area di intervento in esame, è caratterizzata da un inquinamento atmosferico medio pertanto si è scelta la soluzione dei 9 isolatori tipo J1/2 per tutti gli armamenti in sospensione e quella dei 9 isolatori tipo J1/2 per gli armamenti in amarro.

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 24 di 56

3.3.2.3 Sostegni

I sostegni saranno del tipo tronco piramidali a semplice e doppia terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal DM 21/03/1988.

Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori non sarà in ogni caso superiore a 50 m.

I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

Per quanto riguarda questi sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, TERNA si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche ricorrendo, se necessario, all'impiego di opere di sottofondazione.

Ciascun sostegno si può considerare composto dai piedi, dalla base, da un tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. Ad esse sono applicati gli armamenti (che è l'insieme degli elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Infine vi è il cimino atto a sorreggere la corda di guardia. I piedi del sostegno costituiscono l'elemento di giunzione con il terreno e possono essere di lunghezza diversa in quanto consentono un migliore adattamento in caso di terreni acclivi.

La serie 150 kV semplice e doppia terna è composta da diversi tipi di sostegno e sono disponibili in diverse altezze utili (possono variare di norma da 9 m a 33 m).

3.3.2.4 Morsetteria ed Armamenti

Gli elementi di morsetteria per le linee a 150 kV sono stati dimensionati in modo da sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori agli isolatori, ovvero da questi alle mensole.

Sono stati previsti cinque tipi di equipaggiamento (che consiste nel complesso degli elementi di morsetteria che collegano le morse di sospensione o di amarro agli isolatori e questi ultimi al sostegno) tre dei quali impiegabili in sospensione e due in amarro.

La scelta degli equipaggiamenti viene effettuata, per ogni singolo sostegno, fra quelli disponibili nel Progetto Unificato in funzione delle azioni determinate dal tiro dei conduttori e dalle caratteristiche di impiego del sostegno esaminato.

3.3.2.5 Fondazioni

La fondazione è la struttura mista in acciaio-calcestruzzo, interrata, incaricata di trasmettere gli sforzi generati dai conduttori e dal peso proprio del sostegno al terreno.

Le fondazioni unificate sono utilizzabili su terreni normali, di buona e media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto da:

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 25 di 56

- a) Un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo e formata da una serie di platee sovrapposte. Detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- b) Un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- c) 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.

Le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, pertanto le fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili sono oggetto di indagini geologiche e sondaggi mirati sulla base dei quali vengono di volta in volta progettate ad hoc.

3.3.2.6 *Messa a terra dei sostegni*

Per ogni sostegno, in funzione della resistività del terreno misurata in sito, viene scelto anche il tipo di messa a terra da utilizzare, in base alle indicazioni riportate nel Progetto Unificato. Quest’ultimo ne prevede 6 tipologie, adatte ad ogni tipo di terreno.

4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE

L'area oggetto di studio si inquadra nel contesto geologico, geomorfologico-strutturale della Stretta di Catanzaro.

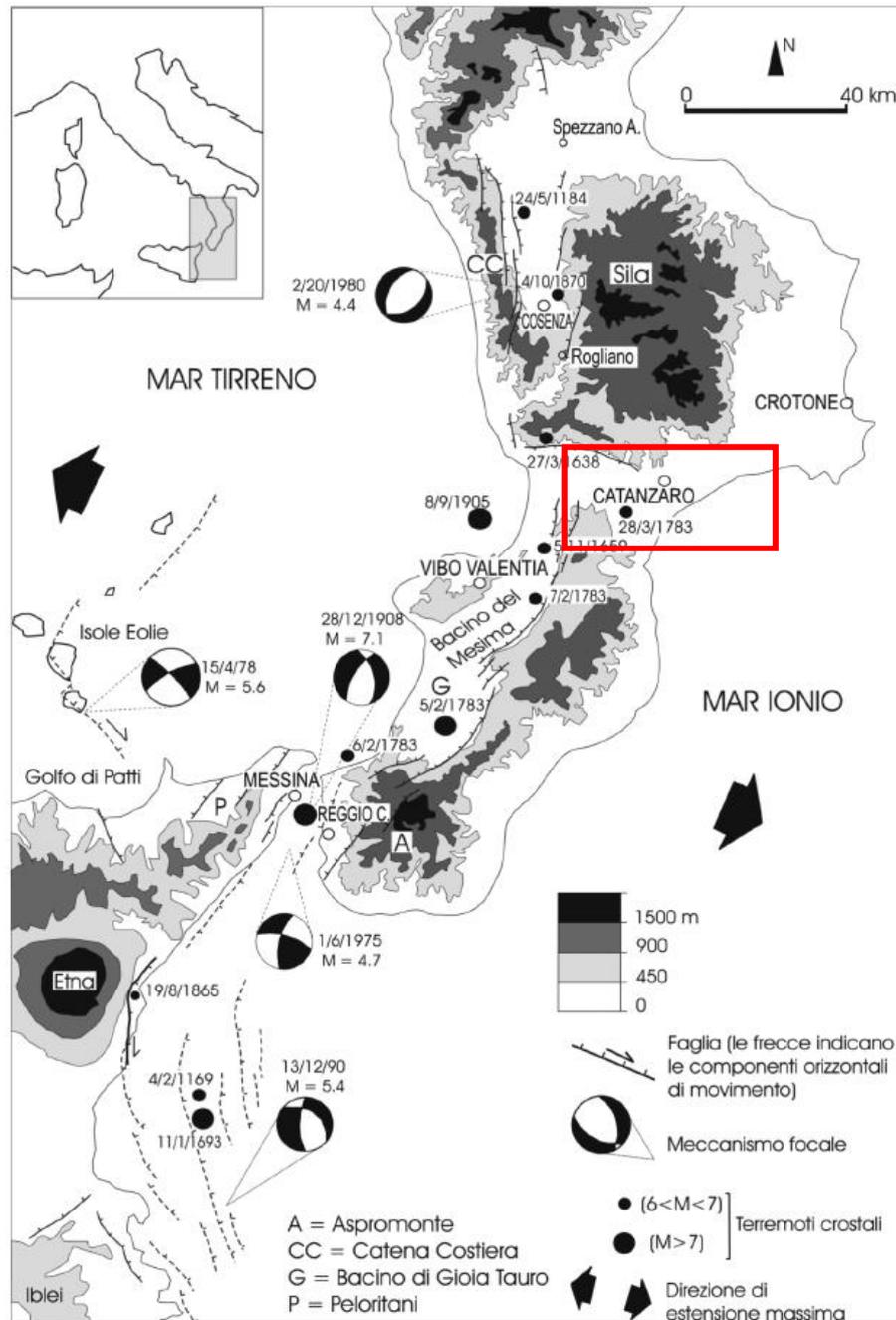


Figura 11 -Caratteri sismotettonici della "rift-zone siculo-calabra" (da Monaco & Tortorici, 2000) con inquadrata in rosso la Stretta di Catanzaro.

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 27 di 56

La Stretta di Catanzaro ricade nel contesto geologico regionale dell'Arco calabro-peloritano (Amodio-Morelli et al., 1976), un'ampia porzione d'origine alpina dalla caratteristica forma ad arco, interposta tra la catena magrebide (ad andamento E-O) e l'Appennino meridionale (ad andamento NO-SE) (Ben Avraham et al., 1990). Strutturalmente, l'Arco calabro-peloritano, rappresenta un thrust-system prodotto dalla sovrapposizione, tra il Cretaceo superiore ed il Paleogene, di una serie di unità cristallino-metamorfiche paleozoiche derivanti dalla deformazione di domini continentali ed oceanici. Successivamente alla sua strutturazione, è stato interessato da un'intensa fase tettonica post-orogena estensionale, iniziata dal Pliocene Superiore e tutt'ora in atto (Westaway, 1993; Wortel & Spacman, 1993; De Jonge et al., 1994; Tortorici et al., 1995; Monaco et al., 1996). L'estensione ha prodotto un'ampia zona di rift, denominata da Monaco & Tortorici (2000) "rift-zone siculo calabro", strutturata da un sistema di faglie normali sismogeniche (Postpischl, 1985; Boschi et al., 1995), che si estende dalla costa orientale della Sicilia, attraverso lo Stretto di Messina, fino al settore nord-occidentale della Calabria. Le faglie presentano direzioni variabili tra N-S e NE-SO e, meno frequentemente, evidenziano un andamento trasversale (direzioni medie ONO-ESE). I singoli segmenti di faglia che costituiscono la riftzone hanno frammentato l'Arco calabro peloritano in bacini sedimentari marini, disposti sia parallelamente che trasversalmente rispetto alla direzione dell'Arco, ed in blocchi sollevati. Le faglie, che mostrano scarpate ben sviluppate e con sensibile grado di "freschezza" morfologica, in Calabria sollevano e delimitano i fronti dei principali sistemi montuosi (Aspromonte, Serre, Catena Costiera Sila).

Considerando l'assetto strutturale e tettonico dell'area e consultando il catalogo ITHACA – Faglie Capaci, dell'ISPRA, è stato possibile evincere la presenza di una serie di faglie classificate come attive che, pur relativamente vicine all'area di intervento, non la comprendono. La più vicina si trova a circa 900m a sud del tracciato. Questa faglia, denominata "Girifalco", è una faglia normale individuata dal codice 35831 e risulta appartenente al sistema Maida-Staletti, presenta una direzione principale NO – SO. Sono presenti, altresì, ulteriori faglie più distanti. In particolare ritroviamo ad ovest del tracciato a circa 1700m la faglia normale denominata "Maida", codice 35830 appartenente al sistema Maida-Staletti che presenta anch'essa una direzione principale NO – SO e la faglia normale denominata "Vallefiorita" a sud del tracciato, a circa 1400m, codice 35840 appartenente al sistema Girifalco-Vallefiorita con direzione principale NNO-SSE.

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco	REFR13027BIAM02745_00	
	<i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 28 di 56

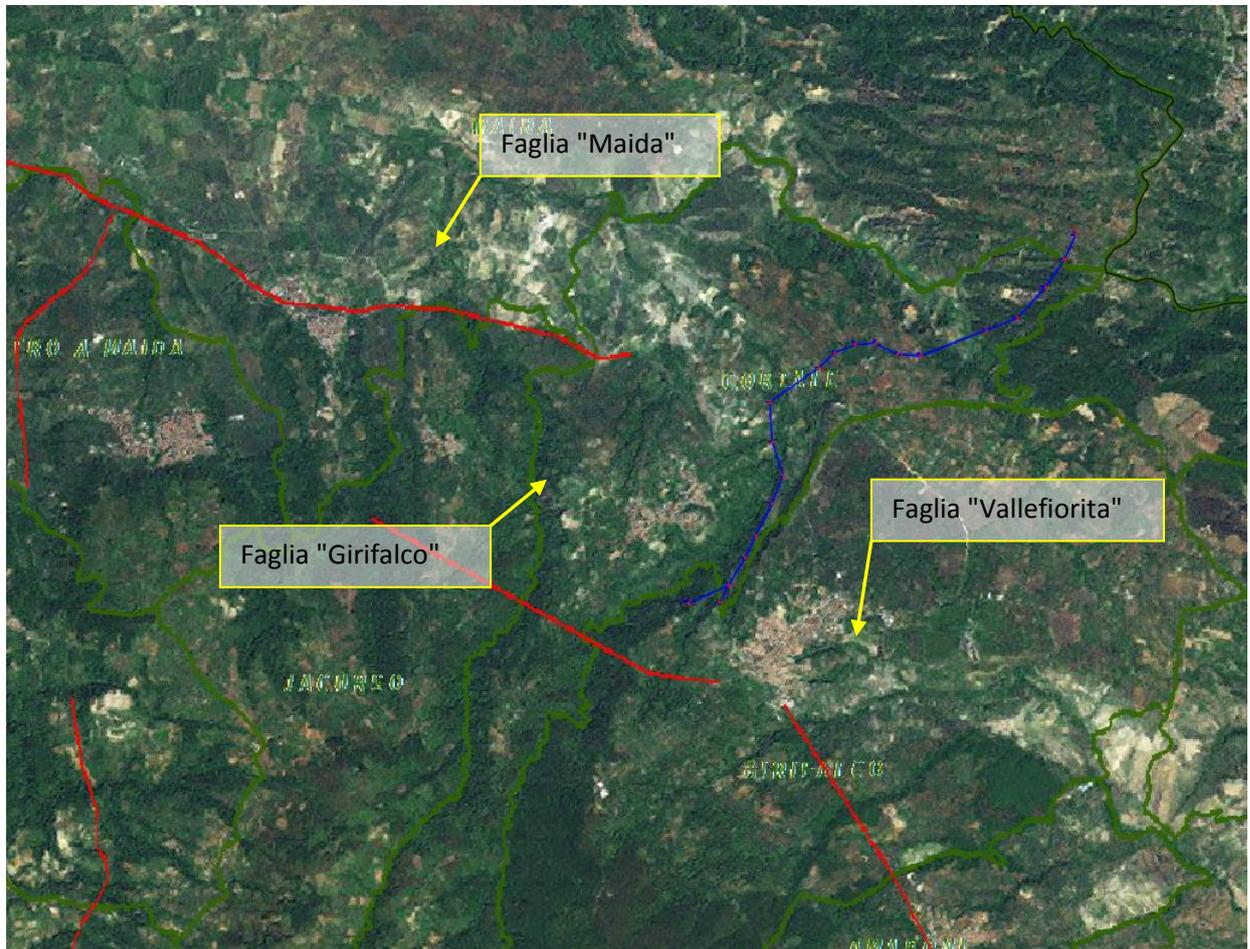


Figura 12: Sistema di faglie attive (in rosso in figura) che interessano la zona di studio (in blu il tracciato di progetto)- da Geomapwiever, SGI- ISPRA

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 29 di 56

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DEL SITO

La caratterizzazione geologica dell'area interessata dal tracciato è stata effettuata attraverso l'acquisizione di materiale bibliografico, nonché da rilievi geologici e dalla cartografia ufficiale associata. In particolare sono state consultate la "Carta Geologica della Calabria con scala 1:25.000- Casmez" e la "Carta Litologica-Strutturale e dei Movimenti in massa della Stretta di Catanzaro" (Gullà et alii, 2005).

Dal punto di vista litologico sull'area rilevata affiorano terreni sedimentari di età compresa tra il Pliocene e l'Attuale, riconducibili essenzialmente a litotipi sabbiosi limo-argillosi giustapposti alle rocce metamorfiche Paleozoiche.

Di seguito, dall'alto verso il basso, viene riportata una descrizione delle unità litologiche rappresentative dell'area di studio:

DEPOSITI OLOCENICI

- *Depositi attuali e recenti sciolti (OL)*: Depositi prevalentemente ghiaiosi ed, in subordine depositi sabbiosi e limosi.

DEPOSITI PLEISTOCENICI TERRAZZATI

- *Depositi terrazzati di origine marina (PLM)*: comprendono conglomerati e sabbia di colore bruno che tendono a diventare rossastri nelle porzioni sommitali.

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 30 di 56



Foto 1: Affioramento, lungo strada, dei depositi di terrazzo marino

SEDIMENTI TORTONIANO-PLIOCENICI:

- *Depositi prevalentemente argillosi (ARG):* Comprende depositi rappresentati da argille siltose da grigio chiare a brune con intercalazioni sabbiose, siltose e marnose con lenti di gesso e calcari evaporitici.
- *Depositi prevalentemente sabbiosi ed arenacei (AS)-* Comprende depositi del Pliocene medio-superiore rappresentati da sabbie brune giallastre a grana da media a fine, talora bioclastiche con intercalazioni siltose ed argillo-siltose.
- *Depositi prevalentemente conglomeratici (CGL):* Comprende depositi rappresentati da conglomerati poligenici immersi in una matrice sabbiosa grossolana e localmente argillosa.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco	REFR13027BIAM02745_00	
	<i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 31 di 56



Foto 2: Affioramento, lungo strada, dei depositi sabbiosi-arenacei.

UNITÀ DELLA CATENA ALPINA CRETACICO - PALEOGENICA

Unità di Castagna (CAS): Comprende gneiss occhiadini a due miche, spesso fortemente foliati, e paragneiss biotitici minuti a muscovite e, localmente, a sillimanite. Micascisti granatiferi. In affioramento le rocce si presentano da fresche a profondamente alterate e degradate. L'unità è interessata da un metamorfismo prealpino in facies scisti verdi.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco</p> <p><i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i></p>	REFR13027BIAM02745_00	
		<p>Rev. 00 del 22/10/2018</p>	<p>Pag. 32 di 56</p>



**Foto 3: Affioramento fortemente degradato ed alterato di porzioni dell'Unità di Castagna, in
prossimità del sostegno n°7**

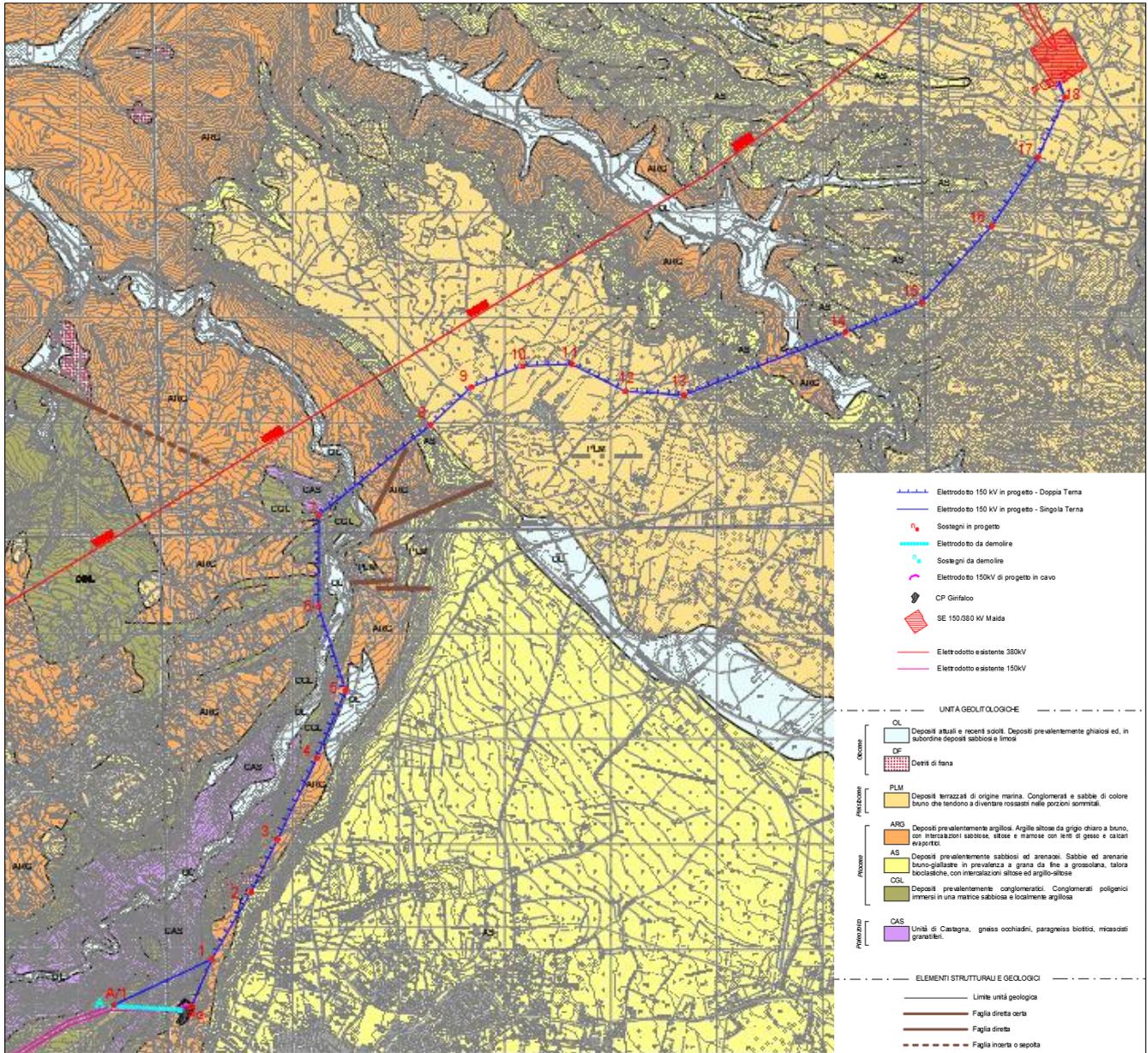


Figura 13: Stralcio dell'elaborato " DEFR13027BIAM02744_01-Carta Geolitologica".

Sulla base delle litologie affioranti interessate direttamente dal tracciato è stato possibile schematizzare la seguente tabella:

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 34 di 56

N° SOSTEGNO	LITOLOGIA
A/1	CGL - DEPOSITI PREVALENTEMENTE CONGLOMERATICI (CGL): conglomerati poligenici immersi in un matrice sabbiosa bruna
PG	DEPOSITI PREVALENTEMENTE ARGILLOSI (ARG): Argille siltose da grigio chiaro a bruno, con intercalazioni sabbiose, siltose e marnose con lenti di gesso e calcari evaporitici.
1	DEPOSITI PREVALENTEMENTE ARGILLOSI (ARG): Argille siltose da grigio chiaro a bruno, con intercalazioni sabbiose, siltose e marnose con lenti di gesso e calcari evaporitici.
2	DEPOSITI PREVALENTEMENTE SABBIOSI ED ARENACEI (AS): Sabbie ed arenarie bruno-giallastre in prevalenza a grana da fine a grossolana, talora bioclastiche, con intercalazioni siltose ed argillo-siltose
3	DEPOSITI PREVALENTEMENTE ARGILLOSI (ARG): Argille siltose da grigio chiaro a bruno, con intercalazioni sabbiose, siltose e marnose con lenti di gesso e calcari evaporitici.
4	DEPOSITI PREVALENTEMENTE ARGILLOSI (ARG): Argille siltose da grigio chiaro a bruno, con intercalazioni sabbiose, siltose e marnose con lenti di gesso e calcari evaporitici.
5	DEPOSITI PREVALENTEMENTE ARGILLOSI (ARG): Argille siltose da grigio chiaro a bruno, con intercalazioni sabbiose, siltose e marnose con lenti di gesso e calcari evaporitici.
6	DEPOSITI PREVALENTEMENTE CONGLOMERATICI (CGL): conglomerati poligenici immersi in una matrice sabbiosa bruna
7	DEPOSITI PREVALENTEMENTE CONGLOMERATICI (CGL): conglomerati poligenici immersi in una matrice sabbiosa bruna
8	DEPOSITI PREVALENTEMENTE SABBIOSI ED ARENACEI (AS): Sabbie ed arenarie bruno-giallastre in prevalenza a grana da fine a grossolana, talora bioclastiche, con intercalazioni siltose ed argillo-siltose
9	DEPOSITI TERRAZZATI DI ORIGINE MARINA (PLM): Conglomerati e sabbie di colore bruno che tendono a diventare rossastri nelle porzioni sommitali.
10	DEPOSITI TERRAZZATI DI ORIGINE MARINA (PLM): Conglomerati e sabbie di colore bruno che tendono a diventare rossastri nelle porzioni sommitali.
11	DEPOSITI TERRAZZATI DI ORIGINE MARINA (PLM): Conglomerati e sabbie di colore bruno che tendono a diventare rossastri nelle porzioni sommitali.
12	DEPOSITI TERRAZZATI DI ORIGINE MARINA (PLM): Conglomerati e sabbie di colore bruno che tendono a diventare rossastri nelle porzioni sommitali.
13	DEPOSITI TERRAZZATI DI ORIGINE MARINA (PLM): Conglomerati e sabbie di colore bruno che tendono a diventare rossastri nelle porzioni sommitali.
14	DEPOSITI TERRAZZATI DI ORIGINE MARINA (PLM): Conglomerati e sabbie di colore bruno che tendono a diventare rossastri nelle porzioni sommitali.
15	DEPOSITI TERRAZZATI DI ORIGINE MARINA (PLM): Conglomerati e sabbie di colore bruno che tendono a diventare rossastri nelle porzioni sommitali.
16	DEPOSITI TERRAZZATI DI ORIGINE MARINA (PLM): Conglomerati e sabbie di colore bruno che tendono a diventare rossastri nelle porzioni sommitali.
17	DEPOSITI TERRAZZATI DI ORIGINE MARINA (PLM): Conglomerati e sabbie di colore bruno che tendono a diventare rossastri nelle porzioni sommitali.

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 35 di 56

18	DEPOSITI TERRAZZATI DI ORIGINE MARINA (PLM): Conglomerati e sabbie di colore bruno che tendono a diventare rossastri nelle porzioni sommitali.
elettrodotto in cavo	DEPOSITI PREVALENTEMENTE ARGILLOSI (ARG): Argille siltose da grigio chiaro a bruno, con intercalazioni sabbiose, siltose e marnose con lenti di gesso e calcari evaporitici.

Tabella 7 - Sintesi dei litotipi interessati dal tracciato in progetto

L'area di studio è tipicamente collinare con deboli rilievi (tra i 300 ed i 480m s.l.m.) dalla forma addolcita che si raccordano in valli incise dalle acque superficiali.

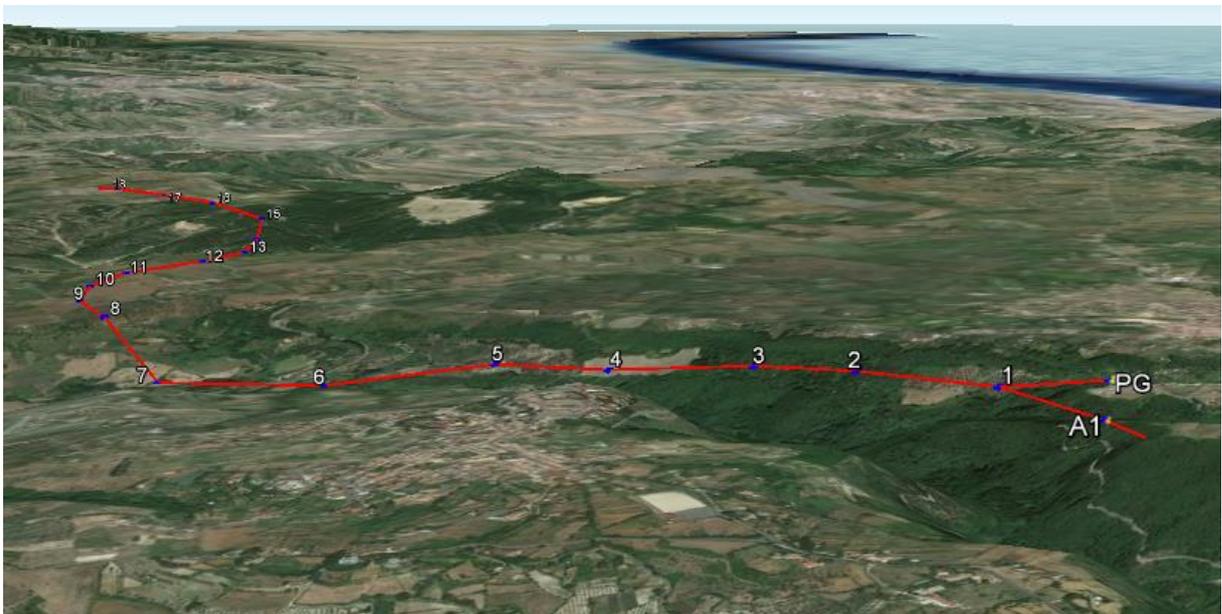


Figura 14: visualizzazione 3D (google earth) del tracciato di progetto (in rosso l'elettrodotto aereo, in blu i sostegni).

Da un punto di vista morfologico l'area fa parte di una regione fisiografica più ampia, detta Stretta di Catanzaro, che rappresenta la zona limite tra la Calabria settentrionale e meridionale, orientata E-W, che si apre a ovest sulla pianura alluvionale del fiume Amato e ad est sulla pianura alluvionale del fiume Corace.

Questa unità morfologica è rappresentata da terrazzi di regressione marina dove affiorano terreni recenti con conglomerati, sabbie e argille plio-pleistoceniche ben evidenti lungo i principali fossi presenti nell'area di studio.

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 36 di 56



Foto 4: Foto dell'area in cui ricadono i tralicci 1, 2, 3 e 4.



Foto 5: Terrazzi di regressione marina dove affiorano depositi conglomeratici

Le superfici di erosione presenti nell'area in studio sono da ricondurre all'azione erosiva esercitata dalle acque superficiali. Si tratta di aree caratterizzate da discreta pendenza o da morfologia irregolare sulle quali le acque di dilavamento superficiali agiscono sia in termini di erosione diffusa che concentrata.

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 37 di 56

La parte di nord-est dell'area di studio, che comprende il tratto finale del tracciato in progetto, di arrivo alla Stazione Elettrica 380/150 kV di Maida, è incisa da diversi impluvi che drenano le acque superficiali e le convogliano verso l'alveo del Torrente Conicello e che presentano, come recapito finale, il fiume Amato.

Di seguito attraverso una simulazione su google earth è possibile rappresentare quanto precedentemente descritto.

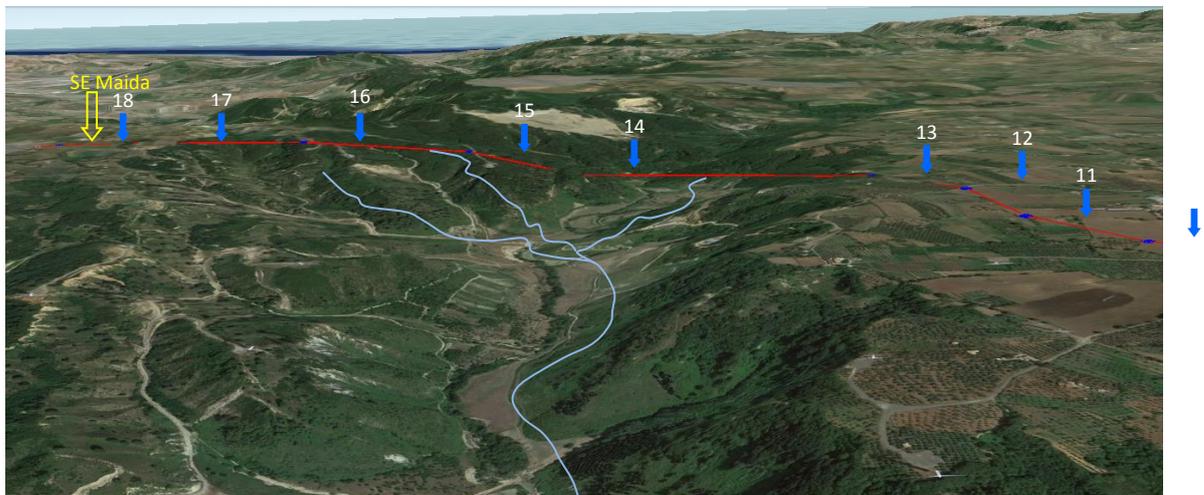


Figura 15: visualizzazione 3D (google earth) della parte più a nord del tracciato di progetto (in rosso l'elettrodotto aereo, in blu i sostegni ed in ciano il reticolo idrografico principale)

La parte centrale del tracciato attraversa la Piana di Cortale (Figura 16), un'area morfologicamente da pianeggiante a sub-pianeggiante, mentre verso la parte iniziale del tracciato la morfologia cambia caratterizzata da evidenti rotture di pendenze. In questo tratto l'elettrodotto attraversa i versanti incisi dal torrente Pesipe ed i sostegni sono posizionati sugli alti morfologici o a mezza costa (Figura 17).

	<p>Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco</p> <p><i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i></p>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 38 di 56

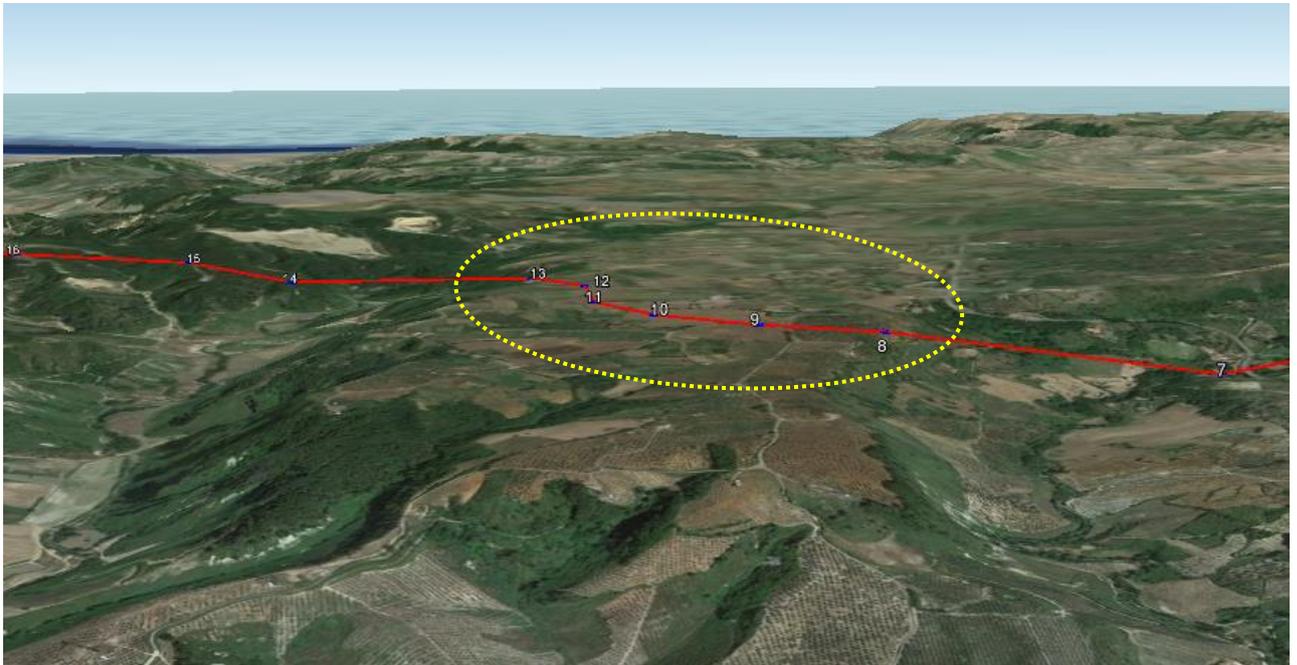


Figura 16: visualizzazione 3D (google earth) del tracciato di progetto con evidenziata in giallo la parte in cui attraversa la piana di Cortale.

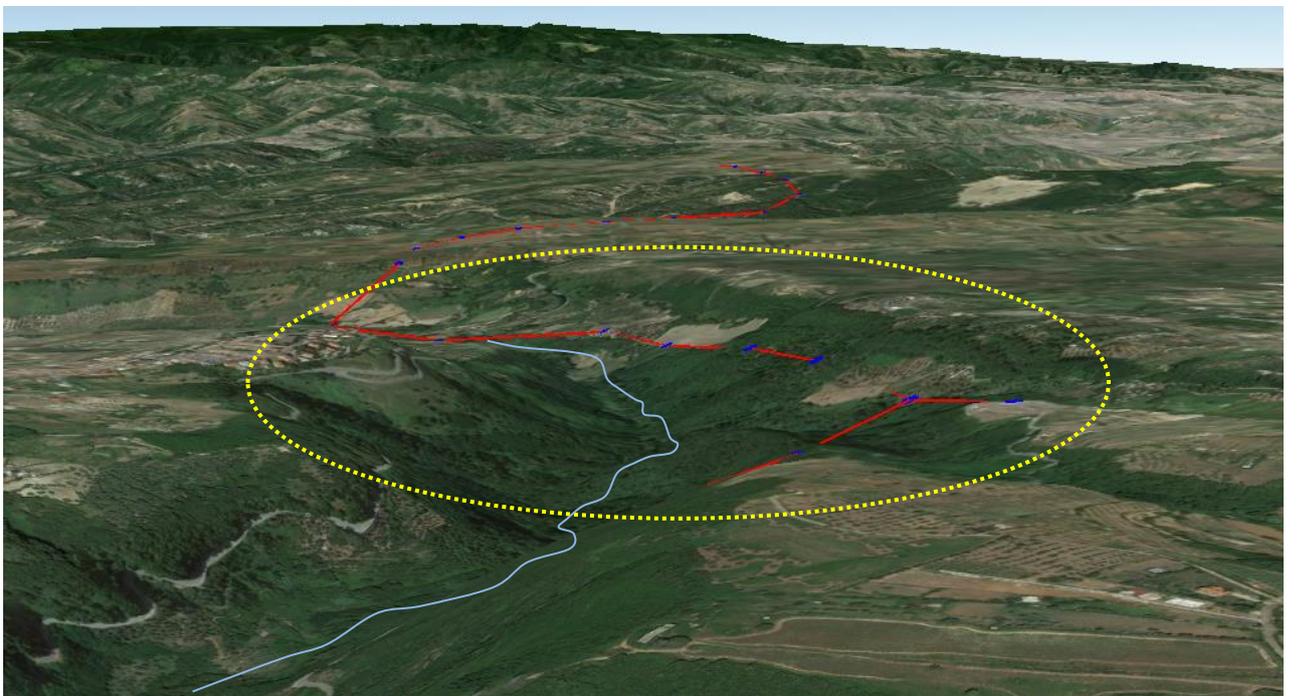


Figura 17: visualizzazione 3D (google earth) del tracciato di progetto in cui è evidenziata in giallo la parte iniziale del tracciato.

Dal punto di vista dei processi gravitativi, nell'area in esame, sono presenti fenomeni franosi, alcuni dei quali interessano parte del percorso dell'elettrodotta. In particolare il sostegno n°7 ricade in un'area interessata da un cinematisma classificato dal PAI Calabria come "fenomeno franoso quiescente di tipo

 <small>T E R N A G R O U P</small>	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco	REFR13027BIAM02745_00	
	<i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 39 di 56

complesso", presentando una pericolosità P3 (pericolosità elevata) ed ubicato tra le località Cricelloni ed Abbadia di Cortale (fonte dei dati webgis AdB Calabria - <http://webgisabr.regione.calabria.it/webgis/>). Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati "DEFR13027BIAM02744_06-CARTA DEL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)_Rischio frane" e "DEFR13027BIAM02744_04-CARTA DEL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)_Pericolosità frane".

6 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

L'area di studio si colloca nel bacino idrografico del Fiume Amato. Il Fiume Amato nasce nella Sila Piccola e sfocia nel Mar Tirreno, in corrispondenza del golfo di Sant'Eufemia, dopo un corso di circa 56 km con pendenza media dell'1,6% ed una quota media di 473m s.l.m. ed un bacino idrografico sotteso di 412 km².

Il bacino montano si apre a ventaglio a monte per poi restringersi sensibilmente alla foce, nella piana di Sant'Eufemia.

In riferimento al tracciato in progetto, per una caratterizzazione idrogeologica dei terreni affioranti nell'area in studio, sono state raggruppate le formazioni litologiche presenti in complessi idrogeologici aventi un grado di permeabilità relativa comune. I fattori che condizionano la circolazione idrica sotterranea sono molteplici, ma tutti riconducibili alle caratteristiche idrologiche dei terreni.

Alcune di esse, come la porosità, la capacità di assorbimento e la permeabilità, interessano in modo particolare l'idrogeologia, perché condizionano quantitativamente l'assorbimento, l'immagazzinamento ed il movimento delle acque che possono essere utilmente captate.

Per quanto riguarda la caratterizzazione delle proprietà idrogeologiche dei complessi, esse sono state stimate in fase di rilevamento in maniera qualitativa, sulla base dell'osservazione di quegli elementi riscontrabili alla scala dell'affioramento, litologici, sedimentologici e strutturali. Com'è noto, le proprietà idrogeologiche dei terreni valutabili qualitativamente durante le fasi di rilevamento di campagna sono:

- tipo di permeabilità, identificabile nella natura genetica dei meati, primaria (porosità) e/o secondaria (fessurazione e carsismo), che maggiormente concorre a determinare la permeabilità del corpo geologico;
- grado di permeabilità relativa, definibile qualitativamente mediante le categorie di alto, medio, basso e impermeabile a cui sono associabili ampi intervalli di variazione del valore della conducibilità idraulica, estesi su differenti ordini di grandezza

Nell'area in esame e nell'intorno prossimo ad essa, è stato possibile distinguere tre complessi idrogeologici predominanti:

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco	REFR13027BIAM02745_00	
	<i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 40 di 56

- *complesso idrogeologico delle alluvioni e dei depositi conglomeratici-sabbiosi;*
- *complesso idrogeologico dei depositi argillosi;*
- *complesso idrogeologico delle rocce metamorfiche.*

Il complesso idrogeologico delle alluvioni e dei depositi conglomeratici-sabbiosi ($10^{-1} \leq k \leq 10^{-3}$ m/s), è formato prevalentemente da sabbie in cui può esserci la presenza della componente argillosa e da banchi conglomeratici. Generalmente danno origine ad acquiferi porosi dotati di permeabilità per porosità elevata, localmente può diminuire per la presenza della frazione granulometricamente più fine o per un più elevato grado di addensamento e/o di cementazione.

Essendo costituiti da elementi eterogenei composti da clasti trasportati e depositati, le peculiarità caratterizzanti di questi acquiferi e la relativa circolazione idrica sotterranea sono legati alle condizioni di sedimentazione quindi dipendono da fattori quali la granulometria, il costipamento, la selezione etc. Di conseguenza questi acquiferi sono caratterizzati dalla giustapposizione disordinata di termini litologici di varia granulometria, aggregati in lenti allungate nel senso della corrente che le ha depositate. Ciò comporta una circolazione idrica frammentata in più falde, spesso sovrapposte, con deflusso preferenziale dell'acqua nei litotipi a più alto grado di permeabilità relativa. Le diverse falde sono quasi sempre riconducibili ad una unica circolazione idrica sotterranea, in quanto il peculiare tipo di deposizione lenticolare dei sedimenti lascia moltissime soluzioni di continuità tra depositi permeabili e depositi relativamente meno permeabili.

Il complesso idrogeologico dei depositi argillosi ($10^{-6} \leq k \leq 10^{-9}$ m/s), è formato prevalentemente da argille siltose e marnose e silts, aventi porosità primaria bassa e grado di permeabilità da molto bassa a nulla, che aumenta localmente in prossimità delle coltri d'alterazioni e/o dei depositi di frana. Nella situazione idrogeologica locale rappresenta lo strato impermeabile degli acquiferi porosi costituiti prevalentemente dai depositi sabbiosi e conglomeratico-sabbiosi dell'area di studio.

Il complesso idrogeologico delle rocce metamorfiche ($10^{-3} \leq k \leq 10^{-6}$ m/s). Il comportamento di questo complesso dal punto di vista idrogeologico, si caratterizza per la scarsa circolazione idrica sotterranea che è circoscritta quasi esclusivamente alla coltre superficiale di alterazione, solo localmente si creano le condizioni per una limitata circolazione idrica a maggiore profondità in corrispondenza di lenti quarzitiche oltre che nelle fessure e nei piani di scistosità. La coltre detritica superficiale si presenta con elevata permeabilità, la circolazione idrica è regolata dai rapporti con l'impermeabile relativo rappresentato dal substrato e dalla distribuzione di livelli e lenti argillose dovute alla concentrazione dei prodotti di alterazione trasportati dalle acque di circolazione.

Ne derivano acquiferi monofalda e un complesso idrogeologico caratterizzato da una permeabilità per porosità e per fratturazione con grado di permeabilità estremamente variabile da basso a medio-alto, sia arealmente che verticalmente, in funzione del prevalere locale di termini più o meno fini e della

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 41 di 56

maggiore o minore numero di joints e fratture. In alcuni casi la capacità di infiltrazione è comunque ridotta dal locale prevalere della frazione limo-argillosa. Essendo la circolazione idrica relativamente superficiale, la piezometrica si adatta alla morfologia esterna; ciò provoca l'emergenza delle acque in modo diffuso, con recapito preferenziale nei fondovalle, dove la piezometrica interseca la superficie topografica.

Nella seguente tabella sono sintetizzate le condizioni idrogeologiche riferite ai terreni interessati direttamente dal tracciato e, parametrizzate in base ai seguenti range di permeabilità:

Alta permeabilità ($10^{-1} \leq k \leq 10^{-3}$ m/s);

Media permeabilità ($10^{-6} \leq k \leq 10^{-9}$ m/s);

Bassa permeabilità ($10^{-3} \leq k \leq 10^{-6}$ m/s);

NUM	PERMEABILITÀ
PG_	BASSA
1	BASSA
2	ALTA
3	BASSA
4	BASSA
5	BASSA
6	ALTA
7	ALTA
8	ALTA
9	ALTA
10	ALTA
11	ALTA
12	ALTA
13	ALTA
14	ALTA

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 42 di 56

NUM	PERMEABILITÀ
15	ALTA
16	ALTA
17	ALTA
18	ALTA
A/1	ALTA
Elettrodotto in cavo	BASSA

Tabella 8: Tabella sinottica della permeabilità in corrispondenza dei sostegni di progetto.

La vulnerabilità delle falde acquifere è stata definita sulla base delle caratteristiche medie di permeabilità e delle condizioni prevalenti di affioramento ed è rappresentato da un indice di vulnerabilità specifica dei diversi Complessi. Nel dettaglio le classi di vulnerabilità assegnate ai diversi complessi sono riportate nella tabella della Vulnerabilità dei Complessi idrogeologici:

NUM.	Complesso Idrogeologico	Vulnerabilità		
		Alta	Media	Bassa
1	<i>Complesso idrogeologico delle alluvioni e dei depositi conglomeratici-sabbiosi</i>	X		
2	<i>Complesso idrogeologico dei depositi argillosi</i>			X
3	<i>Complesso idrogeologico delle rocce metamorfiche</i>		X	

Tabella 9: Tabella sinottica della vulnerabilità della falda

Per quanto riguarda la vulnerabilità della risorsa idrica sotterranea; in generale nel comparto territoriale di interesse, la falda acquifera potrebbe risultare abbastanza superficiale e in alcuni casi ben alimentata. Tale configurazione e la presenza di sedimenti a permeabilità elevata induce a ritenere che

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 43 di 56

per la maggior parte del tracciato la vulnerabilità possa essere di livello da medio ad alto. La realizzazione delle opere previste dovrà tenere conto di tale dato, evitando la penetrazione di inquinanti nel sottosuolo. In ogni caso, in sede di indagini geognostiche per la progettazione successiva, dovrà essere rilevato il livello di falda in corrispondenza dei diversi complessi idrogeologici, sia ai fini della progettazione geotecnica che per la valutazione della vulnerabilità reale della falda acquifera.

6.1 Destinazione d'uso delle aree attraversate

La parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. definisce, in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, due livelli di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) per gli inquinanti organici ed inorganici nel terreno. I valori di CSC per le sostanze presenti nel suolo e sottosuolo si differenziano dunque in base alla destinazione d'uso e sono indicati nell'allegato 5 tabella 1 dello stesso D.Lgs. 152/2006:

- verde pubblico, verde privato e residenziale (colonna A);
- industriale e commerciale (colonna B).

Nella seguente tabella si riporta, per ciascuna area di realizzazione dei nuovi sostegni dell'elettrodotto, la destinazione d'uso desunta allo strumento urbanistico vigente.

Structure Number	Comune	Destinazione d'uso da strumento urbanistico vigente (*)
PG_NEW	Girifalco	Non definibile
1	Girifalco	Non definibile
2	Girifalco	Non definibile
3	Cortale	Non definibile
4	Cortale	Non definibile
5	Cortale	Non definibile
6	Cortale	Non definibile
7	Cortale	Non definibile
8	Cortale	Zona agricola

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 44 di 56

Structure Number	Comune	Destinazione d'uso da strumento urbanistico vigente (*)
9	Cortale	Zona agricola
10	Cortale	Zona agricola
11	Cortale	Zona agricola
12	Cortale	Zona agricola
13	Cortale	Zona agricola
14	Cortale	Non definibile
15	Cortale	Non definibile
16	Cortale	Non definibile
17	Maida	Zona agricola
18	Maida	Zona agricola
B-Esistente	Girifalco	Non definibile
A/1-Nuovo	Girifalco	Non definibile

((*) per una puntuale identificazione della destinazione d'uso, si rinvia al Certificato di Destinazione Urbanistica)

Tabella 10-Destinazione d'uso delle aree attraversate

6.2 Siti a rischio potenziale

Le informazioni sui siti a rischio potenziale, vista l'assenza di un unico database specifico, sono state raccolte da varie fonti quali Ministero dell'ambiente (MATTM), ISPRA, Regione Calabria, Provincia di Catanzaro e Arpa Calabria. L'analisi ha riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di possibili fonti contaminanti quali:

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 45 di 56

- discariche e impianti di recupero e smaltimento rifiuti;
- scarichi di acque reflue industriali;
- siti industriali e aziende a rischio incidente rilevante;
- bonifiche siti contaminati;
- vicinanza a strade di grande comunicazione.

La possibile interferenza tra i siti censiti e le aree interessate dal progetto è nel seguito valutata sulla base delle informazioni geografiche disponibili. Poiché l'escavazione di terreno è prevista solo in corrispondenza delle aree di realizzazione dei nuovi sostegni del tratto aereo dell'elettrodotto in progetto, queste possono essere considerate le uniche aree in cui detta interferenza può realizzarsi.

6.2.1 Discariche e impianti di recupero e smaltimento rifiuti

La localizzazione delle discariche facenti parte del sistema integrato dei rifiuti urbani in esercizio, le stazioni di trasferimento RSU e gli impianti di smaltimento rifiuti speciali privati, relativamente alla provincia di Catanzaro, sono riportati nella seguente immagine.

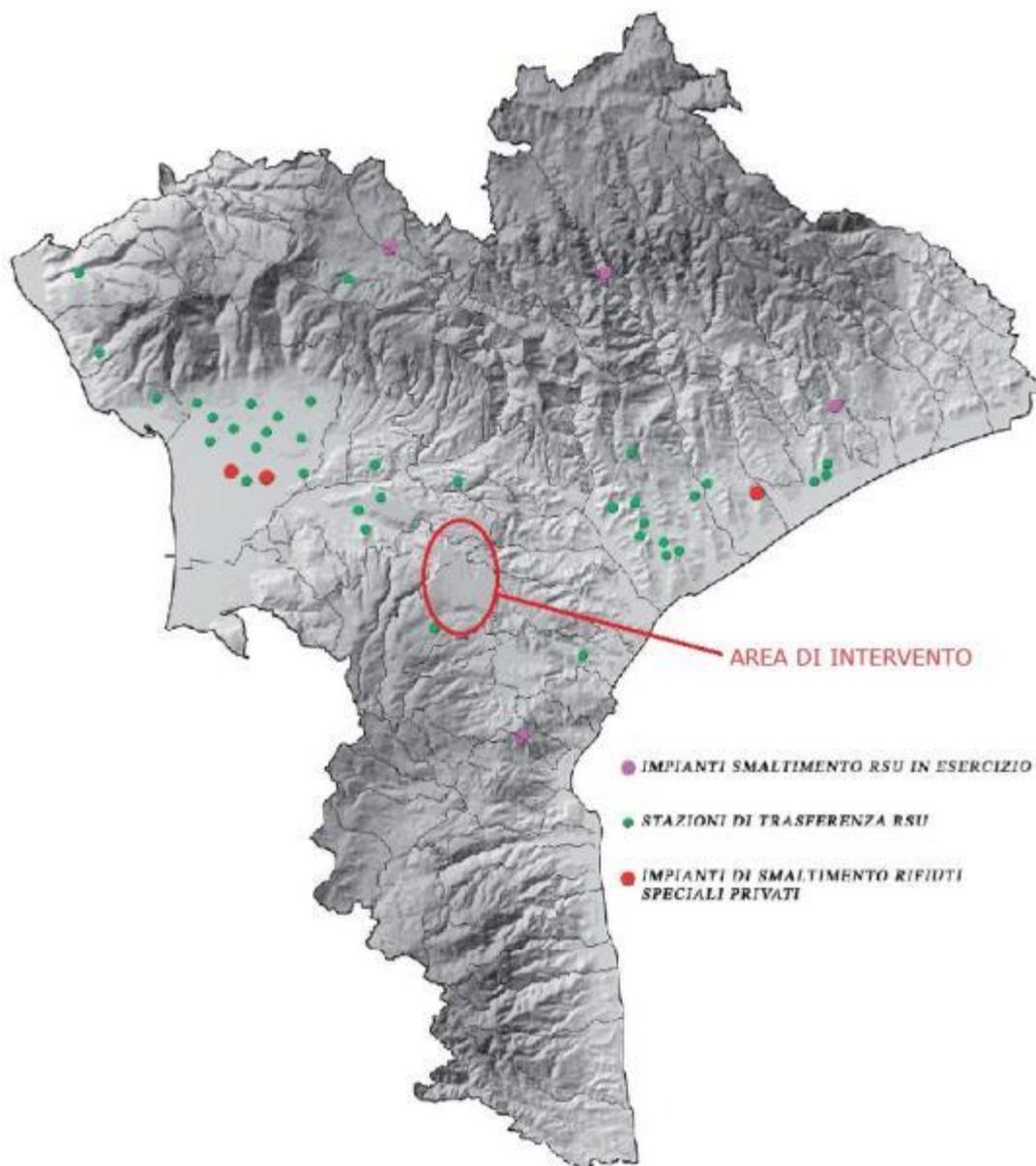


Figura 18 Localizzazione impianti nella provincia di Catanzaro – PTCP

Nella provincia di Catanzaro, in prossimità dell'area oggetto di studio, è stato individuato il seguente impianto di gestione dei rifiuti inerti:

Provincia	Comune	Denominazione
CATANZARO	LAMEZIA TERME	Ecosistem srl

Tabella 11: Impianti per la gestione rifiuti presenti nelle vicinanze dell'area

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 47 di 56

Tali valutazioni saranno meglio dettagliate in fase di progettazione esecutiva.

6.2.2 Scarichi di acque reflue industriali

I maggiori carichi inquinanti afferenti ai corpi idrici superficiali e sotterranei possono ritenersi attribuibili prevalentemente: agli scarichi domestici solo in parte trattati in impianti di depurazione, ai residui dell'attività zootecnica, alla fertilizzazione dei suoli agricoli ed alle acque di prima pioggia dilavanti le aree urbanizzate.

Il nuovo elettrodotto in progetto ricade nel bacino idrografico del fiume Amato. Secondo quanto riportato nel Piano di Tutela delle acque della Regione Calabria, il bacino del fiume Amato, monitorato quale corpo idrico significativo di 1° ordine ai sensi del D.Lgs.152/99, si estende per circa 444 kmq, interessando 32 comuni.

Nell'area di interesse non sono presenti scarichi industriali.

6.2.3 Siti industriali e aziende a rischio incidente rilevante (RIR)

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha redatto in collaborazione con il Servizio Rischio Industriale di ISPRA un inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti, assoggettati agli obblighi di cui al D.Lgs. 105/2015.

Tale elenco viene aggiornato semestralmente, l'ultimo aggiornamento risale a Giugno 2018.

Nella provincia di Catanzaro sono presenti le attività riportate nella tabella seguente:

Provincia	Comune	Codice Ministero	Ragione Sociale	Attività
CATANZARO	MAIDA	NT018	EREDI CASTIELLO SRL (EX CASTIELLO GIUSEPPE)	Produzione distribuzione e stoccaggio di esplosivi
CATANZARO	FEROLETO ANTICO	NT009	LAMEZIA GAS SRL	Stoccaggio di GPL

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 48 di 56

Provincia	Comune	Codice Ministero	Ragione Sociale	Attività
CATANZARO	LAMEZIA TERME	NT016	TECA GAS SRL	Stoccaggio di GPL
CATANZARO	LAMEZIA TERME	NT021	NEW MECA SRL (EX M.E.C.A. LEAD RECYCLING SPA)	Lavorazione di metalli ferrosi (fonderie, fusione ecc.)
CATANZARO	LAMEZIA TERME	NT005	ENERGAS S.p.A. - Deposito GPL di Lamezia Terme	Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas di petrolio liquefatto (GPL)
CATANZARO	SELLIA MARINA	NT004	ULTRAGAS CM SPA	Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas di petrolio liquefatto (GPL)

Tabella 12-Attività degli stabilimenti presenti nella Provincia di Catanzaro (FONTE: http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/stabilimenti_rischio_industriale/2018/Calabria_30_06_2018.pdf)

In particolare l'attività ricadente nel comune di Maida, più precisamente in località "Macchina del Maggiore", dista circa 5 km dall'area di impianto del nuovo elettrodotto in progetto.

6.2.4 Bonifiche siti contaminati

Per quanto riguarda i siti d'interesse nazionale ai fini della bonifica, questi sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). I siti d'interesse nazionale

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 49 di 56

sono stati individuati con norme di varia natura e perimetrati mediante decreto del MATTM, d'intesa con le regioni interessate.

L'area di progetto non ricade all'interno di nessuno dei siti d'interesse nazionale ai fini della bonifica finora individuati.

6.2.5 Vicinanza a strade di grande comunicazione

Dall'analisi cartografica è emerso che tutte le aree interessate dai lavori di realizzazione dei sostegni del tratto di elettrodotto aereo non interferiscono con le principali arterie di comunicazione stradale (autostrade, superstrade, strade statali) presenti sul territorio oggetto d'intervento.

Il tracciato del cavo aereo attraversa la SP92 e SP 162/2, e dista 500 m circa dalla SP49.

6.3 Interferenza con aree di interesse naturalistico

La Rete Natura 2000, ai sensi della Direttiva "Habitat" (art.3), è attualmente composta da due tipi di aree: le Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalla Direttiva "Uccelli", e i Siti di Importanza Comunitaria, i quali possono essere proposti (pSIC) o definitivi (SIC). Tali zone possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione.

I SIC saranno sostituiti dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS); in diverse Regioni italiane il progetto Bioitaly ha portato alla identificazione di altri due tipi di aree: i Siti di Importanza Nazionale (SIN) e i Siti di Importanza Regionale (SIR).

Il progetto in esame prevede l'attraversamento aereo con linea elettrica all'interno del Sito di Importanza Nazionale "Torrente Pesipe" (IT9300195). Individuato nella provincia di Catanzaro, tale sito si estende su 212 ha circa, ricadenti nel territorio dei comuni di Girifalco e Cortale (Elaborato Carta aree protette).

Nella figura seguente si riporta l'elettrodotto in progetto con l'area SIN (campita in verde) ed i tre tralicci che ricadono all'interno di tale area.

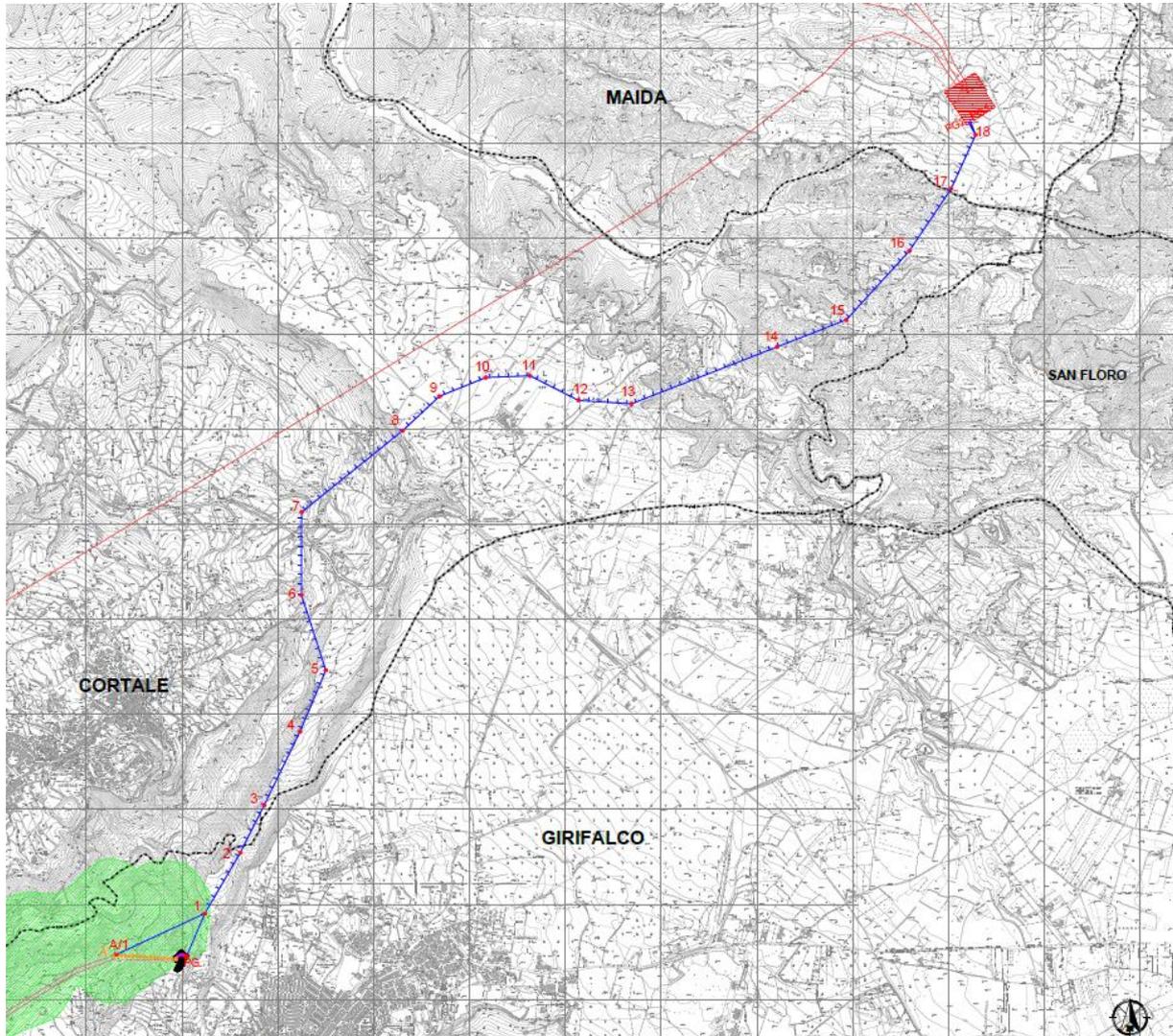


Figura 19 -Interferenza tra il SIN "Torrente Pesipe" (area campita in verde) e l'elettrodotto in progetto (linea di progetto a 150 kV in blu, tralicci di progetto in rosso)

 <small>T E R N A G R O U P</small>	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 51 di 56

7 STIMA PRELIMINARE DEL VOLUME DI SCAVO

Per le terre e rocce da scavo prodotte nel sito di progetto, in prima analisi, essendovi un esubero rispetto alle attività che prevedono il rinterro, il materiale derivante da attività di scotico e scavi per fondazioni per i manufatti richiesti e cassonetti stradali verrà trattato come rifiuto e conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o scarica con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti.

Relativamente alle lavorazioni previste si stimano i seguenti quantitativi di materiale:

Tipologia	Dimensioni			Quantità	Totale
	b	d	L		
Tratto cavo interrato	0,7 m	1,6 m	65 m	1	72,8 mc
Fondazioni	3 m	3 m	4 m	4 x 20	2.880 mc
Volume di materiale scavato stimato Totale					2.952,8

Tabella 13: Volumi di scavo

Circa l'80% del volume di TRS pari a 2362,2 mc sarà riutilizzato nello stesso sito di produzione per il ricoprimento delle fondazioni e il rimodellamento del piano campagna.

Il restante 20% del volume di TRS pari a 590,6 mc sarà gestito come rifiuto.

Lunghezza (km)	Scavo totale (mc)	Terreno riutilizzabile	Terreno eccedente (mc)
7,6	2.952,8	2.362,24	590,56

Tabella 14: stima dei volumi di scavo

Per quanto riguarda il trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati camion con adeguata capacità, protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto. Tuttavia la movimentazione e il trasporto della terra da smaltire non sarà tale da influire significativamente sul traffico veicolare già presente nelle aree su cui verranno realizzate le opere.

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 52 di 56

7.1 Procedure di campionamento in fase di progettazione

Prima dell'inizio dei lavori verrà eseguita la caratterizzazione ambientale ai sensi dell'Allegato 4 del DPR 120/2017.

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del DPR 120/2017, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale da considerare è di seguito riportato, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse:

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

 <small>T E R N A G R O U P</small>	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 53 di 56

Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
<p>(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.</p>

Tabella15 – Set analitico minimale
(Fonte: Allegato IV DPR 120/2017)

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 54 di 56

Ai sensi degli allegati 2 e 4 al DPR 120/2017, la caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.

Per quanto riguarda il tratto di elettrodotto aereo, al fine di prelevare un numero di campioni di terreno sufficientemente rappresentativo del materiale di scavo prodotto durante la realizzazione del tratto di elettrodotto aereo, il piano delle indagini deve prevedere la realizzazione di un punto di indagine ogni tre sostegni per ciascuna area omogenea dal punto di vista dell'utilizzo del suolo e della litologia, da intensificare nei casi opportuni. Per il tratto in cavo sarà previsto un punto di campionamento.

I campionamenti saranno effettuati per mezzo di escavatori meccanici o tramite carotaggio; i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche verranno così prelevati:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

Qualora si preveda, in funzione della profondità da raggiungere, una considerevole diversificazione delle terre e rocce da scavo da campionare e si renda necessario tenere separati i vari strati al fine del loro riutilizzo, può essere adottata la metodologia di campionamento casuale stratificato, in grado di garantire una rappresentatività della variazione della qualità del suolo sia in senso orizzontale che verticale.

In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo sono prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Si dovrà porre cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

Ogni campione di terreno prelevato e sottoposto alle analisi sarà costituito da un campione rappresentativo dell'intervallo di profondità scelto.

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 55 di 56

Gli incrementi di terreno prelevati verranno trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare.

7.2 Test di cessione

Per i materiali da scavo che dovranno essere necessariamente gestiti come rifiuto sarà obbligatorio eseguire il test di cessione ai sensi del DM 27/09/2010 s.m.i., ai fini di stabilire i limiti di concentrazione dell'eluato per l'accettabilità in discarica. L'attribuzione del Codice CER, verrà eseguita con verifica delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale, mediante esecuzione di "un set analitico".

Parametri	Limiti di concentrazione dell'eluato (L/S=10 l/kg mg/l)
As	0,05
Ba	2
Cd	0,004
Cr totale	0,05
Cu	0,2
Hg	0,001
Mo	0,05
Ni	0,04
Pb	0,05
Sb	0,006
Se	0,01
Zn	0,4
Cloruri	80
Fluoruri	1
Solfati	100
Indice Fenolo	0,1
DOC(*)	50
TDS(**)	400

(*) Nel caso in cui i rifiuti non rispettino i valori riportati per il DOC al proprio valore di pH, possono essere sottoposti ai test con una proporzione liquido/solido L/S = 10 l/kg e con un pH compreso tra 7,5 e 8,0. I rifiuti possono essere considerati conformi ai criteri di ammissibilità per il carbonio organico disciolto se il risultato della prova non supera 50 mg/l.

(**) È possibile servirsi dei valori per il TDS (Solidi disciolti totali) in alternativa ai valori per i solfati e per i cloruri.)

Tabella 16- Tabella 2 del Decreto del Ministero dell'ambiente 27 Settembre 2010 s.m.i. - Rifiuti inerti per i quali è consentito lo smaltimento in discarica per rifiuti inerti senza preventiva caratterizzazione

	Raccordi aerei a 150kV tra la Stazione di Maida e le linee Jacurso - Girifalco <i>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</i>	REFR13027BIAM02745_00	
		Rev. 00 del 22/10/2018	Pag. 56 di 56

8 CONCLUSIONI

Il nuovo elettrodotto in progetto, di lunghezza complessiva di circa 7,6 km comporterà complessivamente la realizzazione di 20 nuovi sostegni.

Il materiale scavato per la realizzazione dei sostegni del tratto di elettrodotto aereo e del tratto in cavo sarà destinato, previo dovuti accertamenti sullo stato del materiale di scavo, al riutilizzo in sito (ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017).

Parte del volume di terreno scavato verrà quindi utilizzato per il rinterro delle fondazioni e il livellamento e rimodellamento del piano campagna; il volume di sfrido verrà gestito come rifiuto, in funzione della quantità e della qualità dello stesso.

Il Tecnico

Ing. Leonardo Sblendido

