



Risposta alla prescrizione A8 - Decreto n. 255 del 21/06/2021

**“Direttrice 150 kV Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro
e razionalizzazione della rete AT locale”**

V.D.P. s.r.l.
L'Amministratore Unico
Ing. Francesco Ventura

REVISIONI					
	00	15/12/2021	Prima emissione	F. Puzone SVP-ATP	E. Marchegiani SVP-SA
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO

NUMERO E DATA ORDINE:

MOTIVO DELL'INVIO:



PER ACCETTAZIONE



PER INFORMAZIONE

CODIFICA ELABORATO

RGFX0926B2331158



TERNA GROUP

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.



This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibit.

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	4
2.1	LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA	4
2.1.1	<i>Intervento 1: Nuovo elettrodotto 150kV ST misto aereo/cavo "SE Calusia - CP Mesoraca"</i>	<i>6</i>
2.1.2	<i>Intervento 2: Elettrodotto 150 kV ST aereo misto aereo/cavo "CP Mesoraca - SE Belcastro"</i>	<i>6</i>
2.1.3	<i>Intervento 3: Elettrodotto 150 kV ST aereo misto aereo/cavo "SE Belcastro - SE Catanzaro"</i>	<i>7</i>
2.1.4	<i>Intervento 4: Variante delle linee 150 kV "Timpagrande 1- Calusia" e "Timpagrande 3- Calusia"</i>	<i>8</i>
3	RISPOSTA AL PUNTO 1 DELLA PRESCRIZIONE A8	9
3.1	PREMESSA	9
3.2	INQUADRAMENTO GEO-MORFOLOGICO DELL'AREA	11
3.3	RILIEVI IN CAMPO	11
3.4	CONSIDERAZIONI DI SINTESI	22
4	RISPOSTA AL PUNTO 2 DELLA PRESCRIZIONE A8	23
4.1	PROCEDURA PER IL RIPRISTINO DEI SUOLI NELLE AREE DI CANTIERE.....	23
4.2	RIPRISTINO DELLE ZONE OGGETTO DI DEMOLIZIONE DELLE FONDAZIONI DEI SOSTEGNI	24

ALLEGATI: DGFX0926B916640 - Corografia di progetto, aree e piste di cantiere

DGFX0926B2332368 - Carta geomorfologica di dettaglio

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>"DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE"</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGFX0926B2331158</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

1 PREMESSA

Il presente documento intende fornire un riscontro ad alcuni punti della prescrizione A8 del Decreto n. 255 del 21/06/2021, con il quale il Ministero della Transizione Ecologica, di concerto con il Ministero della Cultura, ha espresso giudizio di compatibilità ambientale positivo relativamente al progetto "Direttrice a 150 kV Calusia-Mesoraca-Belcastro-Catanzaro e razionalizzazione della rete AT locale".

In particolare, i suddetti punti recitano:

1. *"Nella fase di progettazione esecutiva per l'elevato rischio di collisione dell'avifauna dovrà essere previsto l'interramento della linea per il tratto di circa 3 km all'interno della ZPS Marchesato- Fiume Neto. La mancata adozione di tale soluzione progettuale dovrà essere adeguatamente motivata";*
2. *"Relativamente alle fasi ante operam e di esercizio andrà valutata la ricostruzione del profilo pedologico per gli interventi di ripristino dei suoli, sia nel caso di terreni agricoli (che, nel caso risultino compattati durante la fase di cantiere, saranno lavorati prima della ricostruzione degli orizzonti rimossi), che forestali, anche nelle zone di dismissione dei sostegni, e senza prefigurare profondità a priori (0,5 o 1 m per la demolizione delle fondazioni), ma considerando lo spessore degli orizzonti organico-minerali fino al substrato roccioso".*

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Localizzazione dell'Opera

L'elettrodotto in oggetto si sviluppa nei Comuni elencati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNI
CALABRIA	CATANZARO	Catanzaro
CALABRIA	CATANZARO	Simeri Crichi
CALABRIA	CATANZARO	Soveria Simeri
CALABRIA	CATANZARO	Sellia Marina
CALABRIA	CATANZARO	Zagarise
CALABRIA	CATANZARO	Cropani
CALABRIA	CATANZARO	Sersale
CALABRIA	CATANZARO	Cerva
CALABRIA	CATANZARO	Andali
CALABRIA	CATANZARO	Belcastro
CALABRIA	CATANZARO	Petronà
CALABRIA	CROTONE	Mesoraca
CALABRIA	CROTONE	Petilia Policastro
CALABRIA	CROTONE	Cotronei
CALABRIA	CROTONE	Caccuri

L'opera da realizzarsi nel suo complesso consta dei seguenti interventi:

- Intervento 1 – Elettrodotto 150 kV ST misto aereo/cavo "SE Calusia - CP Mesoraca";
- Intervento 2 – Elettrodotto 150 kV ST aereo "CP Mesoraca - SE Belcastro";
- Intervento 3 – Elettrodotto 150 kV ST misto aereo/cavo "SE Belcastro - SE Catanzaro";
- Intervento 4 – Variante delle linee 150 kV "Timpagrande 1 – Calusia" e "Timpagrande 3 – Calusia".

Codifica Elaborato Terna:

RGFX0926B2331158

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

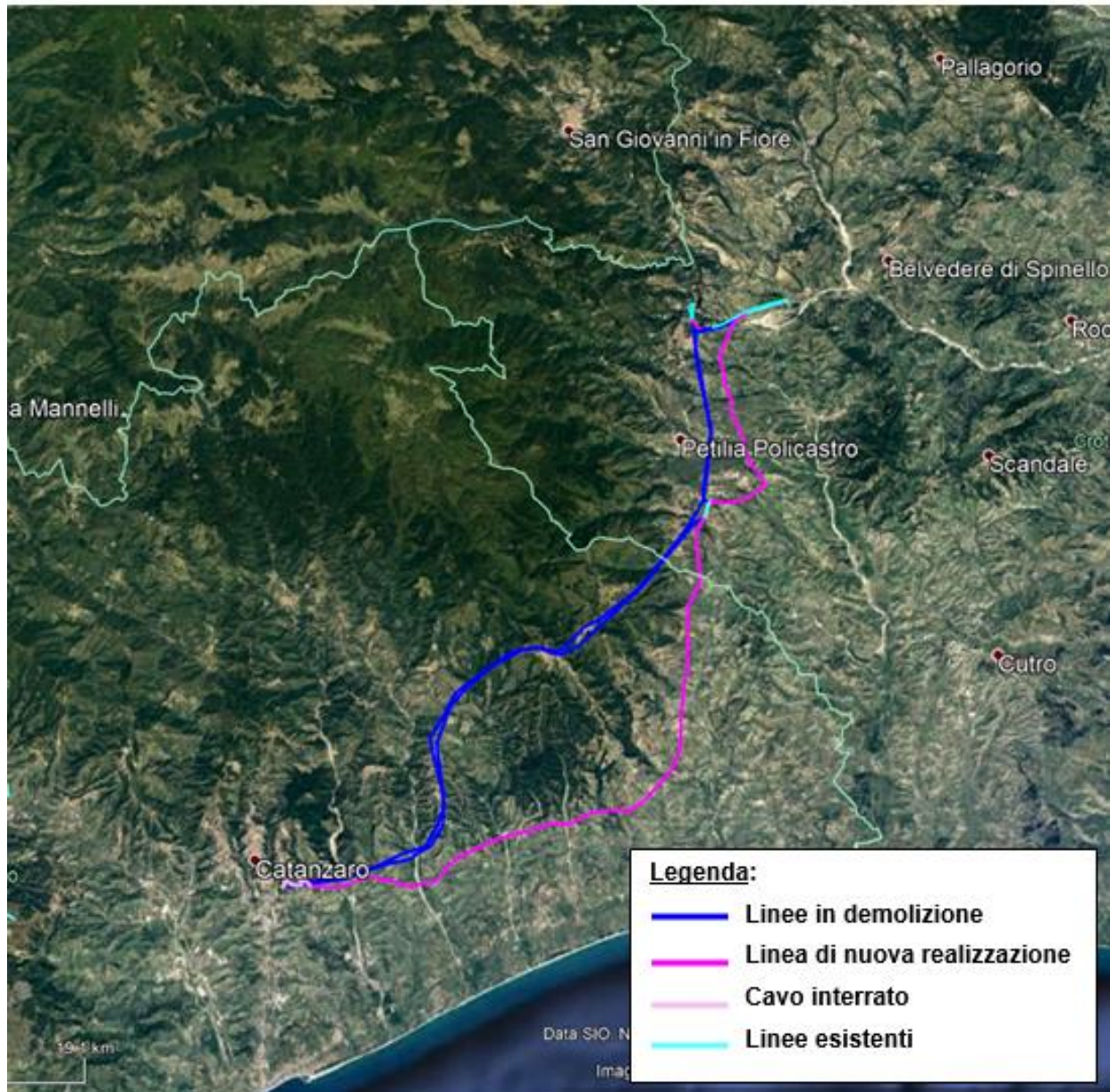




Figura 1 Inquadramento territoriale dell'intervento.

L'inquadramento del progetto su ortofoto è riportato nelle tavole DGFX0926B916639_01 e DGFX0926B916639_02 del SIA (allegate anche al presente documento).

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<p align="center">"DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE"</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGFX0926B2331158 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p>	

2.1.1 Intervento 1: Nuovo elettrodotto 150kV ST misto aereo/cavo "SE Calusia - CP Mesoraca"

L'intervento consiste nella costruzione di circa 13 km di linea aerea e l'installazione di n. 32 nuovi sostegni e di circa 0,3 km di cavo interrato. La tipologia dei sostegni da installare sarà del tipo a traliccio tronco-piramidale a semplice o doppia terna, serie 150 kV a tiro pieno.

Tale intervento prevede:

- Collegamento misto aereo/cavo AT dalla SE 150 kV di Calusia alla CP 150 kV di Mesoraca.
- Sostituzione Stallo nella CP 150 kV di Mesoraca.

è prevista inoltre la demolizione di circa 12,0 km di elettrodotto aereo 150 kV esistente (Calusia-Mesoraca).

La linea in progetto denominata "INTERVENTO 1" inizia dal Sostegno P.7 adiacente al palo da smantellare denominato P.6/6, sulla linea esistente "Calusia – Mesoraca", che verrà parzialmente riutilizzata nella tratta P.7 - SE di Calusia per circa 2,0 km, ad eccezione del solo sostegno denominato P.6/0 che sarà sostituito in adiacenza dal nuovo sostegno P.6/1N per favorire l'ingresso della linea in Stazione.

La restante vetusta parte aerea della linea esistente da smantellare "Calusia – Mesoraca", e precisamente dal P. 6/6 fino alla CP di Mesoraca, sarà interamente smantellata.

2.1.2 Intervento 2: Elettrodotto 150 kV ST aereo misto aereo/cavo "CP Mesoraca - SE Belcastro"



L'intervento consiste nella costruzione di circa 6 km di linea aerea e l'installazione di n. 14 nuovi sostegni. La tipologia dei sostegni da installare sarà del tipo a traliccio tronco-piramidale a semplice o doppia terna, serie 150 kV a tiro pieno.

Tale intervento prevede:

- Collegamento aereo AT dalla CP 150 kV di Mesoraca alla SE 380/150 kV di Belcastro.

È prevista inoltre la demolizione di circa **30,0 km** di elettrodotto aereo 150 kV esistente (Catanzaro-Mesoraca).

La linea in progetto denominata "INTERVENTO 2" inizia dal palo esistente denominato P. 4ES della linea esistente "Catanzaro – Mesoraca", che verrà parzialmente riutilizzata fino al portale

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<p align="center">"DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE"</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGFX0926B2331158 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p>	

della CP di Mesoraca per circa 0,8 km, mentre la restante vetusta parte aerea, e precisamente nella tratta P.4ES - SE di Catanzaro, sarà smantellata.

2.1.3 Intervento 3: Elettrodotto 150 kV ST aereo misto aereo/cavo "SE Belcastro - SE Catanzaro"

L'intervento consiste nella costruzione di circa 25 km di linea aerea e l'installazione di n. 61 nuovi sostegni e di circa 2,5 km di cavo interrato. La tipologia dei sostegni da installare sarà del tipo a traliccio tronco-piramidale a semplice o doppia terna, serie 150 kV a tiro pieno.

Tale intervento prevede:

- Collegamento misto aereo/cavo AT dalla costruenda SE 380/150 kV di Belcastro allo stallo attualmente utilizzato nella SE 150 kV di Catanzaro dalla linea 150 kV proveniente dalla SE di Calusia.
- Sostituzione Stallo nella SE 150 kV di Catanzaro.



La linea in progetto denominata "INTERVENTO 3" parte dalla costruenda SE di Belcastro, sita nel comune di Belcastro, e si dirige verso Sud, attraversando le loc. Cappella, Prache e Casa Pisani, per circa 2,7 km, fin dove, nella campata P.7-P.8, attraversa il Fiume Nasari per entrare nel comune di Andali.

Proseguendo sempre verso Sud per circa 4 km, la linea attraversa le loc. Rocchi, Cerza di Gallo, Timpone Giudei e Colle Forca, e, nella campata P.15-P.16, attraversando il Torrente Filace si immette nel comune di Cervia, che percorre per circa 1 km sempre in direzione Sud, attraverso la loc. Politella, fino alla campata P.17-P.18 dove, attraversando il Fiume Crocchio, si immette nel comune di Cropani.

La linea prosegue quindi verso Sud-Ovest per circa 2,5 km fino al sostegno denominato P.24, attraversando le loc. Casa Umbra e Zoieria, e nei pressi della Strada Prov.le n. 158/1 inizia a puntare verso Ovest, da dove, dopo circa 2,2 km superando la loc. Carbonara, nella campata P.29-P.30 attraversa il Torrente Scilotraco di Raga e si immette nel comune di Sersale.

Proseguendo sempre verso Ovest per circa 2,8 km, la linea, attraversando la loc. Trebisina, Case Mortille e loc. Morticelle, nella campata P.36-P.37 attraversa la Strada Prov.le n. 8/2 per immettersi nel comune di Zagarise.

Con orientamento sempre verso Ovest, per circa 0,8km la linea attraversa la C.da Mandile, e nella campata P.37-P.38 attraversa il Torrente Uria, che separa il comune di Zagarise da quello di Sellia Marina.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<p align="center">"DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE"</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGFX0926B2331158 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p>	

Dirigendosi sempre verso Ovest per circa un km, attraverso la loc. Panetto, la linea, alla loc. Marra, nella campata P.40-P.41 attraversa il Torrente Scilotraco che separa il comune di Sellia Marina da quello di Soveria Simeri.

Proseguendo ancora verso Ovest per circa 3,6 km, e attraversando le loc. C.da Patusa, Monte Cenere e Santa Cenere, nella campata P.49-P.50 la linea attraversa il Fiume Simeri, lasciando il comune di Soveria Simeri ed entrando nel tenimento del comune di Simeri Crichi.

La linea aerea, proseguendo sempre verso Ovest per circa 3,6 km, attraversa le loc. Timpone del Pilato, Contrada Bellomo e loc. Silipetto, e, attraversando il Fiume Alli, lascia il comune di Simeri Crichi per entrare nel tenimento del comune di Catanzaro alla loc. Molino Susanna.

Da qui prosegue in linea aerea in direzione Ovest per circa 1,5 km fino a raggiungere il sostegno denominato P.61, fornito di mensole con portaterminali per arrivo cavo.



Dal Palo denominato P.61 la linea prosegue in cavo interrato, immettendosi su Via Mesina e percorrendola per un tratto di circa 0,27 km, fino all'intersezione con la Strada Provinciale n. 17; dopodiché la linea in cavo interrato prosegue in direzione Ovest per circa 0,75 km fino all'imbocco di Via delle Ginestre, che percorrerà per circa 0,35 km fino ad immettersi sul Viale della Lacina, percorrendolo per circa 0,8 km fino alla strada di accesso alla Cabina Primaria di Catanzaro, e da dove, dopo un breve tratto, 0,5 km circa, giungerà sul nuovo Stallo della SE di Catanzaro.

Tale intervento avrà una lunghezza complessiva di circa **27,7 km** di cui circa 25,2 km aerei e circa 2,5 km in cavo interrato.

È prevista inoltre la demolizione di circa **39,5 km** di elettrodotto aereo 150 kV esistente (Calusia-Catanzaro).

2.1.4 Intervento 4: Variante delle linee 150 kV "Timpagrande 1– Calusia" e "Timpagrande 3– Calusia"

Al fine di incrementare la quota parte di demolizioni relative agli elettrodotti vetusti, con l'intervento in oggetto si provvederà ad effettuare una variante sugli elettrodotti esistenti "Timpagrande 1 – Calusia" e "Timpagrande 3 – Calusia" mediante l'installazione di n. 2 nuovi sostegni (P. 3A e P. 4/11_2) in corrispondenza degli stessi elettrodotti collegati con una nuova campata di circa 0.56 km.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>"DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE"</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGFX0926B2331158</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p>

3 RISPOSTA AL PUNTO 1 DELLA PRESCRIZIONE A8

3.1 Premessa

Considerato il contesto ambientale ed orografico in cui si inserisce l'opera, l'ipotesi di tracciato in cavo dovrebbe svilupparsi a partire dalla SE Calusia fino al sostegno 12 lungo la viabilità esistente (SP31).

Dagli approfondimenti svolti, il tratto di strada provinciale prospiciente la linea elettrica aerea esistente si sviluppa in parte su ponti non compatibili con la posa del cavo per criticità riconducibili alle profondità di installazione piuttosto che all'ancoraggio del cavo su queste strutture, nonché alla mancata conoscenza delle caratteristiche tecniche e strutturali dei ponti stessi.

Altre alternative di tracciato interesserebbero aree geomorfologicamente poco stabili come di seguito rappresentate, non compatibili con la posa in cavo e che potrebbero impattare sul regolare esercizio della rete elettrica con fuori servizio dello stesso cavo che, sono invece scongiurati con la soluzione aerea in progetto. Inoltre, tale ipotesi non sarebbe neanche favorevole dal punto di vista ambientale, in quanto comporterebbe notevoli impatti sulla vegetazione dovuti al taglio di alberi e all'interessamento di fondi agricoli privati, con l'apertura di trincee lungo tutto il percorso del cavo oltre che la necessità di prevedere aree direttamente interessate dalla cantierizzazione ovvero percorse dai mezzi necessari per la messa in opera dei cavi.

Nell'ambito del corridoio di progetto sono stati individuati numerosi dissesti gravitativi attivi che, se interessati da scavi senza preliminari opere di consolidamento, verrebbero coinvolti da incrementi di instabilità con possibili ripercussioni anche su aree esterne attualmente in condizioni di "equilibrio limite".

Per le aree calanchive ed i torrenti in approfondimento, in cui l'erosione accelerata condiziona il loro sviluppo areale e lineare, la presenza di una struttura interrata rigida comporterebbe un ostacolo ed un conseguente squilibrio della naturale evoluzione di tali forme.

Particolare attenzione meritano inoltre gli orli di scarpata, soggetti a forte erosione, il cui sezionamento, legato agli scavi in trincea, determinerebbe un punto di debolezza nei confronti delle attuali condizioni di stabilità. Anche l'eventuale consolidamento del tratto di ciglio intersecato potrebbe creare una zona di maggior resistenza all'erosione rispetto al restante tratto naturale che, nel tempo, potrebbe risultare disomogenea rispetto alla morfologia dei luoghi.

Infine, le Gole del Neto con loro alveo alluvionato rappresentano il morfotipo che meno si presta ad essere attraversato da una linea interrata per i motivi che nel seguito sono descritti più in dettaglio.

In contesti non pianeggianti e con scarsità di viabilità adeguata, inoltre, l'interramento di una linea costituisce forte impatto per la necessità di interessare anche ambiti extra-stradali, dove si verrebbe a determinare l'occupazione "permanente".



Il territorio interessato dall'elettrodotto nella parte del tracciato in cui è stato richiesto l'interramento è prevalentemente collinare, con il susseguirsi di una serie di avvallamenti, ed è costituito da una viabilità non adeguata; ciò rende fortemente impattante la realizzazione di elettrodotti in cavo interrato a causa della necessità di realizzare una nuova viabilità e aree dedicate alla posa dei cavi interrati, alla quale si associano limitazioni di fruibilità dei terreni ed interferenze con elementi ambientali quali boschi, fossi, fiumi, etc. e l'inevitabile allungamento del tracciato.

Per via della loro rigidità strutturale le linee in cavo sono estremamente sensibili a problematiche di carattere idrogeologico (frane, smottamenti, inondazioni etc.) anche di dimensioni limitate, che possono arrivare a causare la rottura dei collegamenti elettrici. In tal caso, diventa ovvia la criticità sia per i tempi di ripristino (che possono raggiungere alcuni mesi in funzione dell'entità del danno) sia perché i cavi sono genericamente posati sulla viabilità ordinaria che, come sopra specificato, risulta sottodimensionata nella zona in esame e che, per questo, non potrà essere oggetto di interruzione in caso di emergenza. Al contrario le linee aeree sono caratterizzate da maggiore elasticità con riguardo sia alla possibilità di localizzazione in aree geologicamente stabili dei sostegni, sia per la migliore risposta a fenomeni franosi di entità non grave sia per la facilità di ripristino in caso di eventuali danni.

Per quanto sopra argomentato si ritiene che la realizzazione del nuovo tratto in cavo non sia quindi purtroppo perseguibile.

Tuttavia, si ritiene che la mancata realizzazione del tratto in cavo non possa costituire una riduzione ai benefici ambientali che l'opera porta nel contesto territoriale poiché:

- del tratto che ricade all'interno della ZPS di circa 4,3 km, circa 1,6 km sono relativi ad un tratto di elettrodotto esistente, che viene riutilizzato, ed in affiancamento ad un ulteriore elettrodotto esistente, che non è possibile dismettere;
- del tratto che ricade all'interno della ZPS di circa 4,3 km, 2,2 km circa sono relativi al nuovo tratto di elettrodotto aereo da realizzare che di fatto consentirà la demolizione di circa 2,6 km di linee aeree nella medesima area con una riduzione delle consistenze di elettrodotto in tali aree di circa 0,4 km.

 <small>TERNA GROUP</small>	<p align="center">"DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE"</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGFX0926B2331158 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p>	

3.2 Inquadramento geo-morfologico dell'area

Il corridoio di studio assume uno sviluppo planimetrico generale nord est-sud ovest e si estende in una zona della fascia pedemontana silana, lungo le pendici orientali più basse del massiccio, nell'ambito di un'area inclusa nella ZPS Marchesato - Fiume Neto.

Come descritto nella relazione geologica di progetto (doc. RGFX0926B916748), ed in considerazione delle risultanze dei sopralluoghi effettuati ad hoc nel tratto di interesse, le morfologie prevalenti sono quelle di versanti con pendenze variabili dai pochi gradi ai 30-40° e oltre, caratterizzati da forme accidentate e da dorsali che scendono verso valle separate da strette e profonde incisioni torrentizie e fluviali. Il settore di territorio esaminato è attraversato dalle imponenti Gole del Fiume Neto.

Sotto il profilo litologico affiorano i termini più antichi dei depositi marini (miocenici), con argille e gessi poggianti su conglomerati ed arenarie di trasgressione sul substrato cristallino, rappresentato in quest'area da granito e granodiorite ed affiorante verso valle lungo i principali fossi e verso monte direttamente sui pendii. A quote più basse vi è la fascia collinare caratterizzata dall'affioramento di depositi prevalentemente arenacei, sabbiosi ed argillosi. Su alcune loro pendici sono presenti morfologie calanchive e frequenti dissesti gravitativi.

Come detto, l'area di interesse è intersecata dal Fiume Neto, il secondo grande Fiume della Calabria, che nel primo tratto, a monte di Ponte Coniglio dove taglia i versanti pedemontani, è incassato in una valle stretta e profonda per poi, a valle del ponte, scorrere in un'ampia valle alluvionale.

3.3 Rilievi in campo

Al fine di valutare la possibilità di interrimento della linea nel tratto di circa 3 km sopra indicato, è stato svolto un rilevamento geomorfologico di dettaglio delle aree di interesse che ha consentito di osservare e riportare, in apposita cartografia tematica allegata (*DGFX0926B2332368 Carta geomorfologica di dettaglio*), i morfotipi presenti lungo un esteso corridoio centrato sulle linee di progetto.

Più in dettaglio, nell'area oggetto di intervento, sono presenti diffusi morfotipi legati all'evoluzione geomorfologica dell'area, funzione delle citate caratteristiche litologiche e strutturali regionali, di cui nel seguito se ne riporta la sintesi.

Codifica Elaborato Terna:

RGFX0926B2331158

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

- **Dissesti franosi:** lungo il tratto compreso tra la SE Calusia ed il corso del Fiume Neto si rileva la presenza di n. 5 frane principali che si sviluppano sul versante meridionale del rilievo collinare in cui sorgerà l'elettrodotto fino a raggiungere le sedi stradali della SP31 e SP32. Come visibile dalla carta geomorfologica di dettaglio allegata al presente documento, i dissesti sono localizzati in prossimità dei sostegni P4/5-P4/6, a valle del P6/5, poco ad ovest del P4/7, in un'area compresa tra il P4/7 ed il P4/8, in un'area poco ad est del P4/8 e in una zona poco a monte della linea tra il P4/9 ed il P4/10. Si tratta di fenomeni gravitativi complessi attivi che, in riferimento all'attuale soluzione progettuale, non verrebbero intercettati dalle fondazioni dei sostegni da realizzare, che sono situati esternamente alle aree in dissesto. Si evidenzia che, qualora si volesse fare ricorso ad una soluzione progettuale con sviluppo interrato, i suddetti dissesti sarebbero oggetto di attraversamento nel corso degli scavi.



Figura 2 – Vista dal basso di un dissesto franoso (delimitato in rosso) che interessa il versante sinistro del Fiume Neto, nel settore esterno alle Gole, poco a monte della SP31.

Codifica Elaborato Terna:

RGFX0926B2331158

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 3 – Struttura di contenimento realizzata in gabbioni e massi ciclopici in testa, sistemata a protezione della SP32 presso il sostegno 8 della nuova linea di progetto.



Figura 4 – Zona di coronamento di una frana che ha intercettato un tornante della SP32, a monte di Ponte Coniglio, in un'area di scarpata caratterizzata da notevole altezza che la delimita dalle Gole del Neto.

Codifica Elaborato Terna:

RGFX0926B2331158

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

- Orli di scarpata: si tratta dei cigli sommitali di ripidi tratti di versante in roccia (granitica o calcarea) o in termini pelitico-arenacei, che raccordano con aree a bassa acclività e/o sub-orizzontali, soggetti ad erosione e conseguente arretramento.

Le principali scarpate sono situate poco ad ovest del sostegno P4/7 e tra il P4/7 ed il P4/8 e ai bordi delle Gole del Neto, tra il P4/8 ed il P4/9.

La soluzione aerea consente di superare le scarpate senza interferire sulle loro condizioni di stabilità, mentre la soluzione interrata determinerebbe uno scavo lungo le linee di massima pendenza che potrebbe alternarne le condizioni di stabilità e che comunque necessiterebbe di opere di consolidamento e protezione del versante.



Figura 5 – Orlo di scarpata fluviale (in rosso).



Figura 6 - Scarpata subverticale, interessata da crolli (in rosso il ciglio sommitale).

- **Calanchi:** si tratta di un'azione erosiva accelerata, diffusa e lineare, che interessa la serie pelitico arenacea mio-pliocenica e che determina un arretramento delle testate vallive. Aree calanchive si rinvencono in ampie fasce allungate trasversalmente ai tracciati di progetto. Si tratta essenzialmente di n. 2 aree: una situata tra i sostegni P4/7 e P4/8, presso la località Destra Tenimento, e di estensione planimetrica pari a circa 6 ettari ed un'altra, più estesa (circa 27 ettari) ubicata ad est di Cotronei nel versante compreso tra il Fiume Neto e la SP 31. La soluzione aerea consente di superare tali morfotipi, oltretutto soggetti a vincolo, mediante il posizionamento dei sostegni in aree esterne. La soluzione interrata determinerebbe lo scavo di trincee continue anche nell'ambito di questi morfotipi, azione che determinerebbe uno squilibrio nei confronti della normale evoluzione del fenomeno. L'erosione al contorno del cavo interrato potrebbe oltretutto portare alla possibile parziale venuta a giorno della struttura interrata.

Codifica Elaborato Terna:

RGFX0926B2331158

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 7 – Area interessata da fenomeni di erosione accelerata (calanchi); i sostegni esistenti e quelli in progetto sono esterni.



Figura 8 – Area interessata da fenomeni di erosione accelerata (calanchi); i sostegni esistenti e quelli in progetto sono esterni.

- Gole del Neto: si tratta di profonde gole delimitate da pareti sub-verticali o da versanti a pendenza molto elevata in cui scorre il tratto medio-basso dell'omonimo fiume. Il progetto prevede di attraversare le gole del Neto mediante una linea aerea sorretta dai sostegni P.4/8 e P.4/9 ubicati in zone stabili.

Si evidenzia che le elevate pendenze presenti nell'area in oggetto, renderebbero molto complesse le lavorazioni per la messa in opera di una linea interrata.

Codifica Elaborato Terna:

RGFX0926B2331158

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 9 – Gole del Neto – Scarpata occidentale subverticale di altezza pari a circa 100 m in asse tracciato aereo.



Figura 10 – Gole del Neto – Scarpata occidentale subverticale di altezza pari a circa 100 m in asse tracciato aereo.



Figura 11 – Gole del Neto – Scarpata orientale in asse tracciato aereo.

- Torrenti in approfondimento: le condizioni orografiche e litologiche del settore oggetto di analisi determinano un carattere di ringiovanimento dei corsi d'acqua (torrenti e fossi) ed il loro conseguente approfondimento. I tratti in approfondimento sono delimitati da versanti acclivi e/o da vere e proprie scarpate interessate a loro volta da processi erosivi.

Forme di questo tipo sono state individuate nel tratto compreso tra i sostegni P4/7 e P4/8 e nell'area calanchiva situata ad est di Cotronei, nel versante compreso tra il Fiume Neto e la SP 31.

Per questo motivo la soluzione aerea consente di attraversare questi tratti mediante il posizionamento dei sostegni in aree maggiormente stabili, mentre lo scavo di trincee per la soluzione interrata ne determinerebbe l'intercettazione.

- Alveo alluvionato: il Fiume Neto, come gli alvei della maggior parte dei torrenti calabresi, assume il carattere di "fiumara", ossia di un corso d'acqua interessato da notevoli fenomeni d'alluvionamento che creano lungo le loro aste situazioni particolari. In alvei di questo tipo il materiale alluvionale, fornito al torrente nel tronco montano caratterizzato da un alveo

incassato compreso tra pendici sempre molto acclivi, tende a depositarsi in ampie fasce quando il torrente si affaccia sulla fascia costiera.

L'alveo del Fiume Neto scorre infatti in ammassi di ciottoli, ghiaia, sabbia e limo che riempiono il fondo della vallata costituendo il letto del fiume sia in corrispondenza del settore compreso nelle Gole sia nella fascia aperta situata a valle del Ponte del Coniglio. Le acque di magra e di morbida del fiume corrono in una sorta di savanella di poco incassata nell'ammasso che, dividendosi in più rami anastomizzati (braided), si sposta continuamente nel tempo.



Figura 12 – Fiume Neto (settore di monte incassato) – Vista verso monte dal Ponte del Coniglio; si noti la presenza di canali anastomizzati (braided) tipici delle fiumare calabre i cui depositi alluvionali subiscono continui rimaneggiamenti ad opera delle piene fluviali.





Figura 13 – Fiume Neto (settore di valle aperto) – Vista verso valle dal Ponte del Coniglio; si noti anche in questo caso la presenza di canali anastomizzati.

La geometria degli alvei alluvionati, variabile nel tempo, è legata al fatto che la corrente va continuamente prelevando e depositando materiale dal letto alluvionale. Là dove l'alveo si allarga di più, tra le sponde della valle preesistente, anche in occasione di piene di notevole entità, la corrente incide nell'ammasso alluvionale incoerente uno o più alvei provvisori, profondi e larghi per contenerla.

In sintesi, i materiali che costituiscono l'alveo sono soggetti a continuo movimento, per cui una struttura interrata in questi depositi sarebbe soggetta a squilibri morfologici continui (erosione e accumulo) che ne causerebbero il possibile danneggiamento e che determinerebbero l'intervento continuo per la salvaguardia e manutenzione.

Il progetto, invece, prevede di attraversare queste aree mediante linea aerea, sorretta dai sostegni P.4/8e P.4/9.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>"DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE"</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGFX0926B2331158</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

3.4 Considerazioni di sintesi

Sulla base delle osservazioni geomorfologiche svolte si riportano, qui di seguito, le considerazioni di sintesi:

I dissesti franosi rilevati non vengono intercettati dalle fondazioni dei sostegni di progetto in quanto situati esternamente alle aree in dissesto, si evidenzia che, qualora si volesse fare ricorso ad una soluzione progettuale con sviluppo interrato, i suddetti dissesti sarebbero oggetto di attraversamento nel corso degli scavi.



Gli orli di scarpata, con i ripidi versanti ad essi adiacenti, vengono superati mediante la soluzione aerea posizionando i sostegni a distanza di sicurezza ed escludendo interferenze sullo stato di stabilità degli stessi. La soluzione interrata determinerebbe uno scavo lungo le linee di massima pendenza che potrebbe alternarne le condizioni di stabilità e che comunque necessiterebbe di opere di consolidamento e protezione del ciglio e del versante.

I calanchi, grazie al posizionamento dei sostegni in aree esterne, vengono superati senza alcun problema mediante la soluzione aerea. La soluzione interrata determinerebbe lo scavo di trincee continue anche nell'ambito di questi morfotipi, azione che causerebbe uno squilibrio nei confronti della normale evoluzione del fenomeno. L'erosione al contorno del cavo interrato potrebbe oltretutto portare alla parziale venuta a giorno della struttura interrata a causa del denudamento del terreno di copertura.

Il progetto prevede di attraversare le Gole de Neto mediante linea aerea sorretta dai sostegni P.4/8e P.4/9 ubicati in zone stabili. Le pendenze rendono molto complesso e delicato l'attraversamento della linea mediante linea interrata e determinerebbero la realizzazione di notevoli scavi al contorno della linea per realizzare le idonee strutture in c.a. per consentire l'alloggio e la protezione del cavo.

La soluzione aerea consente di attraversare i torrenti in approfondimento mediante il posizionamento dei sostegni in aree stabili poste a distanza di sicurezza, mentre lo scavo di trincee per la soluzione interrata ne determinerebbe l'intercettazione a cui conseguirebbero azioni erosive delle strutture.

L'alveo alluvionato del Fiume Neto, che coincide con le fasce di esondazione indicate dal PAI, viene oltrepassato dalla soluzione aerea senza interferenze. La struttura interrata in questi depositi

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<p align="center">"DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE"</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGFX0926B2331158</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

sarebbe soggetta a squilibri morfologici continui (erosione e accumulo) che ne causerebbero il possibile danneggiamento e che determinerebbero l'intervento continuo per la salvaguardia e manutenzione.

4 RISPOSTA AL PUNTO 2 DELLA PRESCRIZIONE A8

Con riferimento alla richiesta di ricostruzione del profilo pedologico per gli interventi di ripristino dei suoli, sia nel caso di terreni agricoli che forestali, anche nelle zone di dismissione dei sostegni, si prevede che al termine della fase di cantiere, vengano ripristinati i suoli agrari che, nel caso risultino compattati durante la fase di cantiere, dovranno essere lavorati prima della ristratificazione degli orizzonti rimossi.

4.1 Procedura per il ripristino dei suoli nelle aree di cantiere

La lavorazione prevederà due fasi successive:

- la ripuntatura, lavorazione principale di preparazione che ottiene l'effetto di smuovere ed arieggiare il terreno, senza mescolare gli strati del suolo;
- la fresatura che consiste nello sminuzzamento del terreno e viene effettuata con strumenti di lavoro con corpo lavorante a rotore orizzontale.

Dopo la ristratificazione finale degli strati superficiali, verrà quindi effettuata una fresatura leggera in superficie. Se la stagione dell'intervento lo consente è opportuno quindi procedere alla immediata semina di un erbaio da sovescio (le radici delle leguminose svolgono un'importante funzione miglioratrice grazie al processo di azotofissazione che rende disponibili nel terreno consistenti quantità di azoto). Il terreno dei cantieri viene quindi restituito ai conduttori dei fondi come erbai da sovescio.

Al fine di favorire e migliorare le operazioni di ripristino dei suoli, sarà opportuno prevedere, preliminarmente alla predisposizione dei cantieri, la conservazione della risorsa pedologica, attuando operazioni di scotico, accantonamento e conservazione del terreno vegetale (lo strato umifero, ricco di sostanza organica, di spessore variabile dal qualche centimetro sui terreni molto rocciosi di monte fino a 40 cm), per tutto il tempo necessario fino al termine dei lavori e allo smantellamento delle aree di cantiere, al fine di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali.

Durante le operazioni di scotico si avrà cura di tenere separati gli strati superiori del suolo, da quelli inferiori e si provvederà quindi a dei saggi preliminari che consentano di individuare il limite

inferiore dello strato da asportare, evitando il rimescolamento dello strato fertile con quelli inferiori a prevalente frazione di inerti.

I cumuli di stoccaggio saranno costituiti da strati di 25-30 cm alternati a strati di paglia, torba o ramaglia e saranno gestiti e curati opportunamente, ovvero mantenuti a un certo grado di umidità e preferibilmente inerbiti, con la specifica finalità di mantenere la vitalità e qualità microbiologiche di questi terreni.

In ogni caso, per garantire la conservazione delle caratteristiche chimiche e biologiche dei suoli, è necessario eseguire sui cumuli di terreno fresco semine di leguminose, particolarmente importanti al fine di garantire l'apporto azotato, e graminacee con funzione protettiva (Bromus inermis Leyss 20%, Dactylis glomerata L. 20%, Festuca ovina L. 20%, Trifolium repens L. 20%, Lotus corniculatus L. 10%, Medicago sativa L. 10%; dose: 15 g/mq).

4.2 Ripristino delle zone oggetto di demolizione delle fondazioni dei sostegni

Le tipologie di fondazioni adottate per i sostegni a traliccio esistenti, possono essere così raggruppate:

Tipologia di sostegno	Fondazione	Tipologia fondazione
A traliccio	superficiale	fondazioni a plinto con riseghe tipo CR
	profonda	Pali trivellati
		Micropali tipo tubfix

Nelle Fondazioni superficiali sostegni a traliccio - fondazioni a plinto con riseghe 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;
- un colonnino a sezione circolare o quadrata, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno.

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione ha mediamente, dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m.

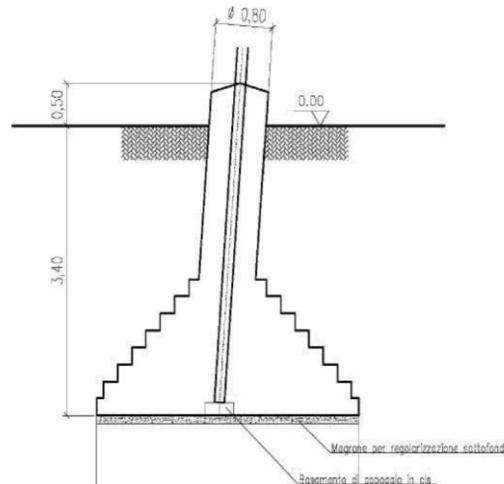


Figura 14 – Esempio di una fondazione a plinto con riseghe

Le fondazioni profonde utilizzate, in caso di terreni con scarse caratteristiche geotecniche, instabili o in presenza di falda, sono generalmente realizzate con pali trivellati e/o micropali tipo tubfix.

Le fondazioni con pali trivellati sono costituite da pali con diametri che variano da 1,0 a 1,5 m, che sono infissi (con una trivellatrice) nel terreno alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite (mediamente 15 m, con profondità massima intorno a circa 30 m), i pali in genere uno per ogni piedino, sono riempiti di calcestruzzo fino alla quota di campagna del sostegno nel quale è annegata l'armatura (gabbia metallica).

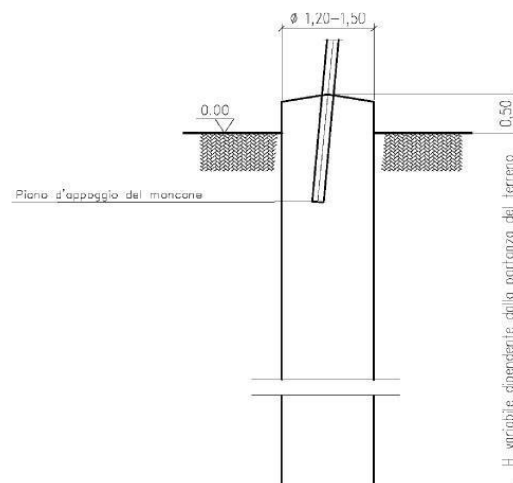


Figura 15 – Disegno costruttivo della fondazione

Codifica Elaborato Terna:

RGFX0926B2331158

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Le fondazioni profonde con Micropali tipo tubfix sono costituite da un'armatura tubolare metallica (micropali tipicamente di diametro variabile tra da 0,1m a 0,3m) all'interno dei quali vengono iniettate miscele cementizie. Per ogni piedino del sostegno tralicciato si utilizzano diversi micropali.

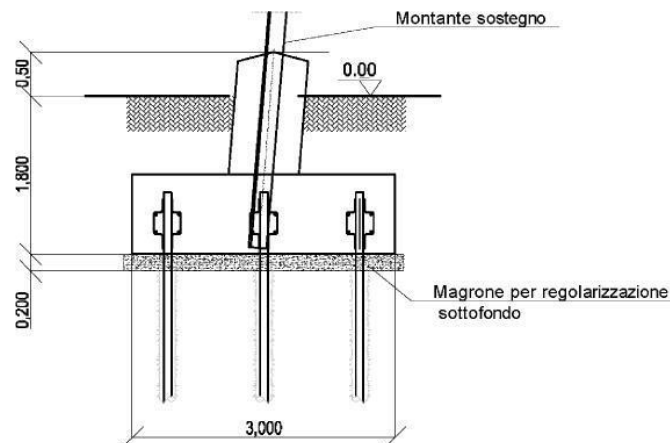


Figura 16 Disegno costruttivo della fondazione

Il ripristino ambientale dei suoli sarà attuato anche nelle aree soggette a demolizione delle fondazioni dei sostegni.

A tal proposito si specifica che sia nel caso di fondazioni superficiali che profonde, per opportunità soprattutto di carattere ambientale di seguito approfondite, sarà rimossa esclusivamente la parte superficiale della fondazione con asportazione dal sito del calcestruzzo e del ferro di armatura, che mediamente si riscontra fino ad una profondità di circa 1,5 m dal piano di campagna, in terreni agricoli a conduzione meccanizzata e 0,5 m in aree boschive e/o in pendio.

È chiaro quindi che le modalità di rimozione delle fondazioni sono strettamente legate anche al contesto territoriale (es. presenza di habitat, aree in dissesto, stabilità dei versanti).

Tale rimozione coincide in genere con la rimozione del Pilastrino/colonnino nel caso di fondazioni superficiale o con micropali, nel caso di fondazioni con pali trivellati tale attività coincide con la rimozione della prima parte del palo trivellato medesimo.

Nel caso di fondazione superficiale, il plinto su cui poggia il sostegno sarà lasciato in loco, come anche i micropali o pali trivellati nel caso di fondazione profonda. Questa decisione è scaturita dal fatto che, la rimozione delle fondazioni in modo completo comporterebbe degli impatti negativi sull'ambiente, visti in termini di dissesto geomorfologico ed ambientali.



Le attività prevedono:

- scavo dell'area in cui asportare la fondazione fino alla profondità necessaria. È chiaro che la rimozione di ciascun plinto superficiale di fondazione, che a fondo scavo può avere anche una dimensione di 3m per lato, comporta dei notevoli volumi di scavo ed accantieramento (area che è possibile stimare intorno a 600m²) cosa che invece non è necessaria nel caso della rimozione del solo pilastro;
- asporto, carico e trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile a successivo ciclo produttivo di tutti i materiali provenienti dalla demolizione (cls, ferro d'armatura e monconi);
- rinterro e gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi, così come descritto nelle relazioni specialistiche di pertinenza.

Inoltre, nel caso di fondazioni profonde è stata effettuata un'analisi in cui sono stati messi a confronto i "pro" e i "contro" derivanti dalle operazioni di rimozione completa. Da questa sono scaturite due tipologie di problematiche, di cui una di carattere prettamente geomorfologico e un'altra di carattere ambientale.

- Impatti dal punto di vista geomorfologico

Si evidenzia che, in quei casi in cui si è reso necessario la messa in opera di fondazioni profonde, la decisione è stata vincolata dalle condizioni di stabilità precaria dell'area d'impianto. Tale decisione, infatti, è derivata in seguito ad un'analisi generale eseguita in riferimento all'azione combinata tra l'assetto litostratigrafico del terreno e l'assetto morfologico del versante. In riferimento a tale analisi, è evidente che l'asportazione completa delle fondazioni può generare una situazione di alterazione nei substrati di terreno più profondi coinvolti da tale attività. Infatti, il terreno si troverebbe a passare da una situazione di contenimento e confinamento, dovuta alla presenza dell'opera fondale, ad una situazione di cavernosità che dovrebbe necessariamente essere soggetta ad un'azione di riempimento e costipamento. Di fatto questo creerebbe un'alterazione della litologia in loco con conseguente instabilità superficiale del terreno (dai classici cedimenti del piano campagna a veri e propri smottamenti) che risulterebbe essere ancora più evidente in presenza di falda. Si è propensi, quindi, a non raggiungere profondità più elevate, sia per evitare che vi sia un'alterazione delle condizioni di equilibrio morfologico dei suoli preesistenti, sia per preservare la stabilità degli stessi nel caso di versanti.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>"DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE"</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGFX0926B2331158 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p>	

- Impatti dal punto di vista ambientale

È evidente che finché si tratta di rimuovere i pilastri (tipicamente un colonnino di diametro 70-80 cm fino a 1,5 metri) di una fondazione superficiale, le operazioni di scavo sono limitate, così come i mezzi necessari per la sua estrazione dal terreno, riducendo gli impatti sul suolo, sulla falda, sull'atmosfera e sulla vegetazione/colture presenti.

Di conseguenza, nel caso in cui si volessero asportare gli elementi costituenti le fondazioni profonde (micropali e/o pali trivellati), questo comporterebbe delle lavorazioni molto più complesse e protratte nel tempo, che richiederebbero l'ausilio di macchine da cantiere più prestanti e spazi per le aree di cantiere maggiori.

Di seguito si sintetizzano le interferenze e i potenziali impatti eventualmente prodotti:

- Creazione di piste per il passaggio dei mezzi di cantiere: occupazione suolo, costipazione dei terreni interessati, rischio sversamenti accidentali di inquinanti;
- Area di microcantiere da impiantare in corrispondenza del sostegno che, in caso di asportazione completa delle fondazioni, sarebbe pari o più al cantiere da improntare per la realizzazione, con una superficie impegnata di circa 600m² con conseguente notevole impatto su colture o più in generale vegetazione presente nell'area;
- Installazione aree di cantiere e di stoccaggio materiali: occupazione di suolo; impermeabilizzazione aree di cantiere, costipazione dei terreni interessati, rischio sversamenti accidentali di inquinanti;
- Aumento del transito di mezzi di cantiere: emissioni di gas di scarico in atmosfera;
- Aumento della produzione di inerti da trattare come rifiuto;
- Rischio di sversamenti accidentali di inquinanti in falda durante le operazioni di scavo.

Alla luce di quanto sopra esposto si ritiene che sia ambientalmente più conveniente e meno impattante, rimuovere la parte superficiale della fondazione con asportazione dal sito del calcestruzzo e del ferro di armatura, fino ad una profondità di circa 1,5 m dal piano di campagna, in terreni agricoli a conduzione meccanizzata e 0,5 m in aree boschive e/o in pendio.

Si evidenzia, inoltre, che anche nel presente caso, come per le aree di cantiere, si procederà all'esecuzione di profili pedologici nei pressi dei sostegni, al fine di definire le caratteristiche fisiche e pedologiche tipiche dei terreni presenti nell'area, per poi ricostituirli nella fase di ripristino ambientale dei luoghi.