



SETTEMBRE 2021

## TS ENERGY 5 S.r.L.

**IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO  
COLLEGATO ALLA RTN  
POTENZA NOMINALE 81 MW**

**COMUNE DI ORDONA (FG) E ORTA NOVA (FG)**

**Montagna**

## PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO

**Relazione Tecnica  
Cavo AT di connessione alla RTN**



**Progettista**

Ing. Giovanni A. Saraceno, ordine Ing. Reggio Calabria n. 1629

**Codice elaborato**

2748\_4499\_ON\_PD\_R37\_Rev0\_Relazione cavo AT

**Memorandum delle revisioni**

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2748_4499_ON_PD_R30_Rev0_Relazione cavo AT	09/2021	Prima emissione	3E	PM	L. Conti

**Gruppo di lavoro**

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pavia al n. 1726
Corrado Pluchino	Project Manager	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano n. A27174
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni	Tecnico competente in acustica ambientale n. 71
Daniele Crespi	Coordinamento SIA	
Marco Corrà	Architetto	
Fabio Lassini	Ingegnere	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano n. 29719
Francesca Jaspardo	Esperto Ambientale	
Massimo Busnelli	Geologo	
Mauro Aires	Ingegnere strutturista	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 9583J
Elena Comi	Biologo	Ordine Nazionale dei Biologi n. 60746
Sara Zucca	Architetto	
Andrea Fronteddu	Ingegnere Elettrico	Ordine degli Ingegneri di Cagliari n. 8788
Matteo Lana	Ingegnere Ambientale	

**Montana S.p.A.**

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano  
C. F. e P. IVA 10414270156 - Cap. Soc. 600.000,00 €  
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)



## Impianto Agrivoltaico Collegato alla RTN 81 MW

Relazione Tecnica Cavo AT di connessione alla RTN



Vincenzo Gionti	Ingegnere	
Sergio Alifano	Architetto	
Lorenzo Griso	Geologo	
Michele Pecorelli (Studio Geodue)	Geologo - Indagini Geotecniche Geodue	Ordine dei Geologi della Regione Puglia al n. 327
Antonio Bruscella	Archeologo	Elenco dei professionisti abilitati alla redazione del documento di valutazione archeologica n. 4124
Giovanni Saraceno	3E Ingegneria S.r.l.	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Reggio Calabria al n. 1629

### Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano  
C. F. e P. IVA 10414270156 - Cap. Soc. 600.000,00 €  
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)



**INDICE**

1.	PREMESSA .....	5
2.	GENERALITÀ .....	6
3.	AREE IMPEGNATE E FASCE DI RISPETTO .....	7
4.	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO .....	8
4.1	PROVINCIA E COMUNE INTERESSATO.....	8
4.2	VINCOLI.....	9
4.3	OPERE ATTRAVERSATE .....	9
5.	PROGETTO DELL'ELETTRODOTTO.....	10
5.1	PREMESSA .....	10
5.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	10
5.3	CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL COLLEGAMENTO .....	10
5.4	COMPOSIZIONE DEL COLLEGAMENTO.....	11
5.5	MODALITÀ DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO .....	11
5.6	CARATTERISTICHE ELETTRICHE/MECCANICHE DEL CONDUTTORE DI ENERGIA .....	12
5.7	GIUNTI DI TRANSIZIONE XLPE/XLPE .....	15
5.8	SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI .....	15
5.9	DISEGNI ALLEGATI.....	15
6.	RUMORE.....	16
7.	REALIZZAZIONE DELL'OPERA .....	17
7.1	FASI DI COSTRUZIONE .....	17
7.2	REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE TEMPORANEE DI CANTIERE PER LA POSA DEL CAVO .....	17
7.3	APERTURA DELLA FASCIA DI LAVORO E SCAVO DELLA TRINCEA .....	17
7.4	POSA DEL CAVO.....	17
7.5	RICOPERTURA E RIPRISTINI.....	18
8.	SICUREZZA NEI CANTIERI.....	20
9.	TAVOLE ALLEGATE .....	21
9.1	SEZIONE TIPICA DI POSA .....	21
9.2	SEZIONE TIPICA DI POSA CAVO IN DOPPIA TERNA.....	21
9.3	SCHEMA DI CONNESSIONE DELLE GUAINA METALLICHE .....	22
9.4	SCHEMA DELLA CAMERA GIUNTI.....	23



## **1. PREMESSA**

La presente appendice fornisce la descrizione generale del progetto definitivo del nuovo tratto di elettrodotto in cavo interrato a 150 kV che collega la sezione a 150 kV della SE di trasformazione dell'impianto in oggetto, con la sezione a 150 kV della stazione di condivisione con altro produttore e da questa, fino allo stallo a 150kV della SE di Rete 380/150kV "Stornara 2" di Terna.



## 2. GENERALITÀ

La stazione elettrica di trasformazione sarà realizzata allo scopo di collegare alla stazione di rete di Terna "Stornara 2", in comune di Stornara (FG) l'Impianto. Si fa presente che la stazione consentirà di connettere alla rete, oltre al presente Impianto, anche altro impianto fotovoltaico di altro produttore, mediante cavo AT tra lo stallo di stazione e quello di rete.

L'area individuata per la realizzazione dell'opera è situata all'interno del sito che ospita l'impianto fotovoltaico.

L'accesso alla stazione avverrà tramite una breve viabilità di accesso che si staccherà direttamente dalla viabilità esistente a nord della stessa.

La connessione dell'impianto fotovoltaico "IPC Puglia" alla RTN, tramite elettrodotto interrato di collegamento, avverrà tra la SSE di utenza dell'impianto con la SSE di trasformazione/condivisione di "TE GREEN DEV 2", a seguito di accordi preliminari e successivamente con la SE "Stornara 2" di Terna. La SSE di condivisione sarà ubicata nel Comune di Stornara (FG) a nord ed all'interno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico di "TE GREEN DEV 2", su di un'area di circa 2400 m<sup>2</sup>. L'accesso alla stazione di utenza è previsto per mezzo di un ingresso collegato mediante un breve tratto di viabilità vicinale che si stacca dalla esistente S.P. n.88.

La stazione sarà costituita da una sezione in MT a 30 kV, uno stallo arrivo cavo a 150 kV, uno stallo trasformatore a 150kV con isolamento in aria, un sistema sbarre a 150kV ed uno stallo partenza cavo a 150 kV.



### 3. AREE IMPEGNATE E FASCE DI RISPETTO

Le aree interessate da un elettrodotto interrato sono individuate, dal Testo Unico sugli espropri, come Aree Impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto; nel caso specifico abbiamo un'ampiezza di 3 m dall'asse linea per parte sia per il cavo AT di collegamento tra la SSE di utenza con la SSE di condivisione che per il cavo AT di collegamento tra la SSE di utenza con la SE "Stornara 2" di Terna.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate", che equivalgano alle zone di rispetto di cui all'art. 52 quater, comma 6, del Testo Unico sugli espropri n. 327 del 08/06/2001 e successive modificazioni, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni. L'ampiezza delle zone di rispetto (ovvero aree potenzialmente impegnate) sarà di circa 3 m dall'asse linea per parte per il tratto in cavo interrato (ma corrispondente a quella impegnata nei tratti su sede stradale), come meglio indicato nella planimetria catastale allegata.

Pertanto, ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, le "aree potenzialmente impegnate" coincidono con le "zone di rispetto"; di conseguenza i terreni ricadenti all'interno di dette zone risulteranno soggetti al suddetto vincolo. In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'esproprio e servitù.

Le "fasce di rispetto" sono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n. 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003, emanata con Decreto MATT del 29 Maggio 2008.

Le simulazioni di campo magnetico riportate nell'elaborato specifico contengono le informazioni circa l'estensione di tali fasce.



## **4. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO**

Il tracciato dell'elettrodotto in cavo interrato, quale risulta dalla corografia allegata, è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art.121 del T.U. 11/12/1933 n°1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti.

- Il cavo AT di collegamento tra la SSE di utenza con la SSE di condivisione consiste in un tratto interrato della lunghezza di circa 19,0 km che, dopo aver lasciato la stazione per circa 40 ml intercetta la viabilità esistente SP n.92 e con direzione nord-est la percorre per circa 700 ml fino all'incrocio con la SP n.86, quindi volta a destra con direzione sud-est per circa 260 ml, superando il Canale Santo Spirito, si immette in SP n.87; percorrendo la stessa con direzione verso nord-est per circa 6,1 km, volge a destra in strada vicinale del Ponticello per circa 1,2 km con direzione est fino all'incrocio con la SP n.81 e prosegue successivamente su viabilità vicinale per circa 1,8 km fino all'intersezione con la SP n.83; proseguendo per circa 7,6 km in direzione est, nord ed est, su strada vicinale prima e strada di Bonifica Visciolo dopo raggiunge la SP n.88; percorre la stessa in direzione sud per circa 1,0 km, volge verso est su strada vicinale e dopo circa 220 ml raggiunge la SSE di condivisione.
- Il cavo AT di collegamento tra la SSE di condivisione e la SE "Stornara 2" di Terna, consiste in un tratto interrato della lunghezza di circa 6,0 km che, dopo aver lasciato la stazione di condivisione e con direzione nord-ovest su viabilità vicinale per circa 220 ml raggiunge la SP n.88; percorrendo la stessa con direzione verso est per circa 1,0 km, si immette poi su viabilità di Bonifica e proseguendo per circa 3,7 km in direzione nord-ovest, arriva all'incrocio con strada vicinale Schiavone e percorrendola per circa 1,0 km con direzione nord fino al raggiungimento della stazione Terna e successivamente allo stallo AT dedicato.

### **4.1 PROVINCIA E COMUNE INTERESSATO**

- Il cavo interrato a 150 kV ha una lunghezza di circa 19,0 Km ed interessa per la maggior parte il comune di Orta Nova e per la restante parte nel comune di Stornara, entrambi nella provincia di Foggia, interessando viabilità esistenti e terreni ad uso agricolo.



- Il cavidotto interrato a 150 kV ha una lunghezza di circa 6,0 Km ed interessa nella sua interezza il comune di Stornara provincia di Foggia, interessando viabilità esistenti e terreni ad uso agricolo.

#### **4.2 VINCOLI**

Il tracciato dell'elettrodotto in cavo interrato in oggetto non interferisce con aree soggette a vincolo.

#### **4.3 OPERE ATTRAVERSATE**

L'elenco delle opere attraversate è riportato nell'Inquadramento su CTR con attraversamenti.



## 5. PROGETTO DELL'ELETTRODOTTO

### 5.1 PREMESSA

L'elettrodotto sarà costituito da una terna composta di tre cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 400 mm<sup>2</sup> per l'elettrodotto AT dalla SSE di utenza alla SSE di condivisione; e di circa 1600 mm<sup>2</sup> per l'elettrodotto AT dalla SSE di condivisione alla SE di Terna.

### 5.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il progetto dei cavi e le modalità per la loro messa in opera rispondono alle norme contenute nel D.M. 21.03.1988, regolamento di attuazione della Legge n. 339 del 28.06.1986, per quanto applicabile, ed alle Norme CEI 11-17.

### 5.3 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL COLLEGAMENTO

L'elettrodotto di collegamento dovrà essere in grado di trasportare la potenza massima dell'impianto fotovoltaico e dell'impianto di altro produttore, che sarà connesso alla stazione di utenza da cui il presente collegamento trova la sua origine.

L'impianto avrà una potenza di circa 47,83 MW quindi per un funzionamento a  $\cos \phi$  pari a 0,95, si ha:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}V \cos \phi} = 194A$$

Per il cavo di sezione pari a 400 mm<sup>2</sup> e per le condizioni standard di posa, si ha un valore di corrente massima pari a circa 540 A.

Le caratteristiche elettriche principali del collegamento.

Frequenza nominale	50	Hz
Tensione nominale	150	kV
Potenza nominale dell'impianto fotovoltaico da collegare	47,83	MW
Intensità di corrente nominale (per fase)	194	A
Intensità di corrente massima nelle condizioni di posa	540	A



L'elettrodotto di collegamento tra la SSE di condivisione con la SE "Stornara 2" di Terna, dovrà essere in grado di trasportare la potenza massima dell'impianto fotovoltaico in oggetto oltre la somma degli impianti di altri produttori.

Per il cavo di sezione pari a 1600 mm<sup>2</sup> e per le condizioni standard di posa, si ha un valore di corrente massima pari a circa 900 A, più che sufficiente a trasportare la potenza richiesta.

Le caratteristiche elettriche principali del collegamento.

Frequenza nominale	50	Hz
Tensione nominale	150	kV
Potenza nominale	~200	MW
Intensità di corrente massima nelle condizioni di posa	900	A

#### 5.4 COMPOSIZIONE DEL COLLEGAMENTO

Per l'elettrodotto in oggetto sono previsti i seguenti componenti:

- n. 3 conduttori di energia;
- n. 6 terminali cavo per esterno;
- n. 1 sistema di telecomunicazioni.

#### 5.5 MODALITÀ DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di circa 1.6 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

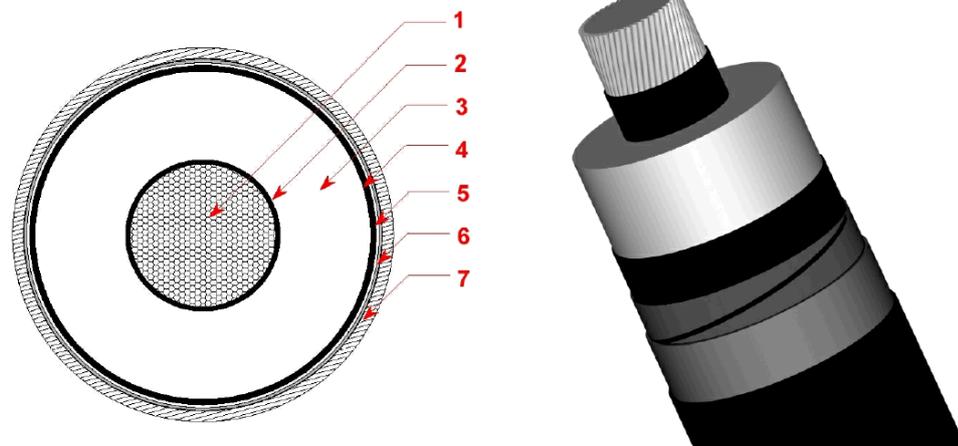
Saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da lastre di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Gli attraversamenti di eventuali opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

## 5.6 CARATTERISTICHE ELETTRICHE/MECCANICHE DEL CONDUTTORE DI ENERGIA

Ciascun cavo d'energia a 150 kV sarà costituito da un conduttore in alluminio compatto di sezione indicativa pari a circa 400 mm<sup>2</sup> e di circa 1600 mm<sup>2</sup> tamponato(1), schermo semiconduttivo sul conduttore (2), isolamento in politenereticolato (XLPE) (3), schermo semiconduttivo sull'isolamento (4), nastri in materiale igroespandente (5), guaina in alluminio longitudinalmente saldata(6), rivestimento in polietene con grafitatura esterna (7).



1	Conduttore compatto di Alluminio
---	----------------------------------

2	Schermo del conduttore (Strato semiconduttivo interno)
---	--

3	Isolante
---	----------

4	Schermo dell'isolante (Strato semiconduttivo esterno)
---	---

5	Barriera igroscopica
---	----------------------

6	Schermo metallico
---	-------------------

7	Guaina esterna termoplastica
---	------------------------------

***Schema tipico del cavo***



**DATI TECNICI DEL CAVO AT da 400 mm<sup>2</sup>**

Tipo di conduttore	Unipolare in XLPE (polietilene reticolato)
Sezione	400 mm <sup>2</sup>
Materiale del conduttore	Corde di alluminio compatta
Schermo semiconduttore interno	A base di polietilene drogato
Materiale isolamento	Polietilene reticolato
Schermo semiconduttore esterno (sull'isolante)	A base di polietilene drogato
Materiale della guaina metallica	Rame corrugato
Materiale della blindatura in guaina anticorrosiva	Polietilene, con grafite refrigerante (opzionale)
Materiale della guaina esterna	Polietilene
Tensione di isolamento	170 kV

Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

**DATI CONDIZIONI DI POSA E DI INSTALLAZIONE**

Posa	Interrata in letto di sabbia a bassa resistività termica
Messa a terra degli schermi	"cross bonding" o "single point-bonding"
Profondità di posa del cavo	Minimo 1,60 m
Formazione	Una terna a Trifoglio
Tipologia di riempimento	Con sabbia a bassa resistività termica o letto di cemento magro h 0,50 m
Profondità del riempimento	Minimo 1,10 m
Copertura con piastre di protezione in C.A. (solo per riempimento con sabbia)	spessore minimo 5 cm
Tipologia di riempimento fino a piano terra	Terra di riporto adeguatamente selezionata
Posa di Nastro Monitore in PVC – profondità	1,00 m circa



**DATI TECNICI DEL CAVO AT 1600 mm<sup>2</sup>**

Tipo di conduttore	Unipolare in XLPE (polietilene reticolato)
Sezione	1600 mm <sup>2</sup>
Materiale del conduttore	Corde di alluminio compatta
Schermo semiconduttore interno	A base di polietilene drogato
Materiale isolamento	Polietilene reticolato
Schermo semiconduttore esterno (sull'isolante)	A base di polietilene drogato
Materiale della guaina metallica	Rame corrugato
Materiale della blindatura in guaina anticorrosiva	Polietilene, con grafite refrigerante (opzionale)
Materiale della guaina esterna	Polietilene
Tensione di isolamento	170 kV

Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

**DATI CONDIZIONI DI POSA E DI INSTALLAZIONE**

Posa	Interrata in letto di sabbia a bassa resistività termica
Messa a terra degli schermi	"cross bonding" o "single point-bonding"
Profondità di posa del cavo	Minimo 1,60 m
Formazione	Una terna a Trifoglio
Tipologia di riempimento	Con sabbia a bassa resistività termica o letto di cemento magro h 0,50 m
Profondità del riempimento	Minimo 1,10 m
Copertura con piastre di protezione in C.A. (solo per riempimento con sabbia)	spessore minimo 5 cm
Tipologia di riempimento fino a piano terra	Terra di riporto adeguatamente selezionata
Posa di Nastro Monitore in PVC – profondità	1,00 m circa

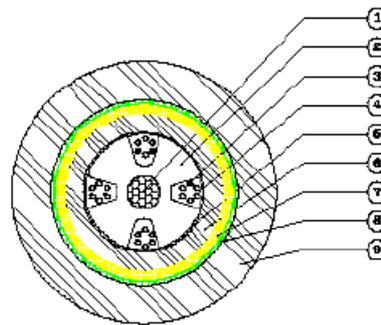
## 5.7 GIUNTI DI TRANSIZIONE XLPE/XLPE

Data la lunghezza del collegamento, si prevede la necessità di eseguire giunzioni tra le tratte di cavo. In particolare, in questa fase progettuale, è previsto l'uso di pezzature di cavo aventi una lunghezza di circa 800m per il cavo da 400mm<sup>2</sup> e di circa 600m per il cavo da 1600mm<sup>2</sup>.

## 5.8 SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI

Il sistema di telecomunicazioni sarà realizzato per la trasmissione dati della stazione di trasformazione e sarà costituito da un cavo con 12 o 24 fibre ottiche.

Nella figura seguente è riportato lo schema del cavo f.o. che potrà essere utilizzato per il sistema di telecomunicazioni.



- 1 - Elemento centrale dielettrico
- 2 - Intreccio metallico in materiale plastico
- 3 - Fibra ottica
- 4 - Intreccio
- 5 - Fasciatura con nastri conduttivi
- 6 - Guaina di polietilene nero
- 7 - Filati esterni
- 8 - Fasciatura con nastri conduttivi
- 9 - Guaina di polietilene nero

Cavo ottico a 24 fibre TOS4 24 4(6SMR)

Diametro esterno 13.5 mm

Peso 130 kg/km

*Schema cavo fibra ottica (F.O.)*

## 5.9 DISEGNI ALLEGATI

I disegni allegati riportano la sezione tipica di scavo e di posa e lo schema di connessione delle guaine metalliche.



---

## **6. RUMORE**

L'elettrodotto in cavo non costituisce fonte di rumore.



## **7. REALIZZAZIONE DELL'OPERA**

### **7.1 FASI DI COSTRUZIONE**

La realizzazione dell'opera, vista la brevità del tracciato, avverrà in una singola fase di lavoro. Le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi;
- ricopertura della linea e ripristini;

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo della linea.

### **7.2 REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE TEMPORANEE DI CANTIERE PER LA POSA DEL CAVO**

Nel presente caso si prevede la predisposizione di alcune piazzole, in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino.

### **7.3 APERTURA DELLA FASCIA DI LAVORO E SCAVO DELLA TRINCEA**

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori e l'eventuale transito e manovra dei mezzi di servizio.

### **7.4 POSA DEL CAVO**

In accordo alla normativa vigente, l'elettrodotto interrato sarà realizzato in modo da escludere, o rendere estremamente improbabile, la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi in tensione provocato dalle opere sovrastanti (ad esempio, per rottura del sistema di protezione dei conduttori). Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine. La bobina viene comunemente montata su un cavalletto, piazzato ad una certa distanza dallo scavo in modo da ridurre l'angolo di flessione del conduttore quando esso



viene posato sul terreno. Durante le operazioni di posa o di spostamento dei cavi saranno adottate le seguenti precauzioni:

- si opererà in modo che la temperatura dei cavi, per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati, non sia inferiore a 0°C;
- i raggi di curvatura dei cavi, misurati sulla generatrice interna degli stessi, non devono essere mai inferiori a 15 volte il diametro esterno del cavo.

## **7.5 RICOPERTURA E RIPRISTINI**

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- ripristini geomorfologici ed idraulici;
- ripristini della vegetazione.

Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella ri-profilatura dell'area interessata dai lavori e nella ri-configurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

La funzione principale del ripristino idraulico è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso.

Successivamente si passerà al ripristino vegetale, avente lo scopo di ricostituire, nel più breve tempo possibile, il manto vegetale preesistente nelle zone con vegetazione naturale.

Il ripristino avverrà mediante:

- ricollocazione dello strato superficiale del terreno se precedentemente accantonato;
- inerbimento;
- messa a dimora, ove opportuno, di arbusti e alberi di basso fusto.



---

Per gli inerbimenti verranno utilizzate specie erbacee adatte all'ambiente pedoclimatico, in modo da garantire il migliore attecchimento e sviluppo vegetativo possibile. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

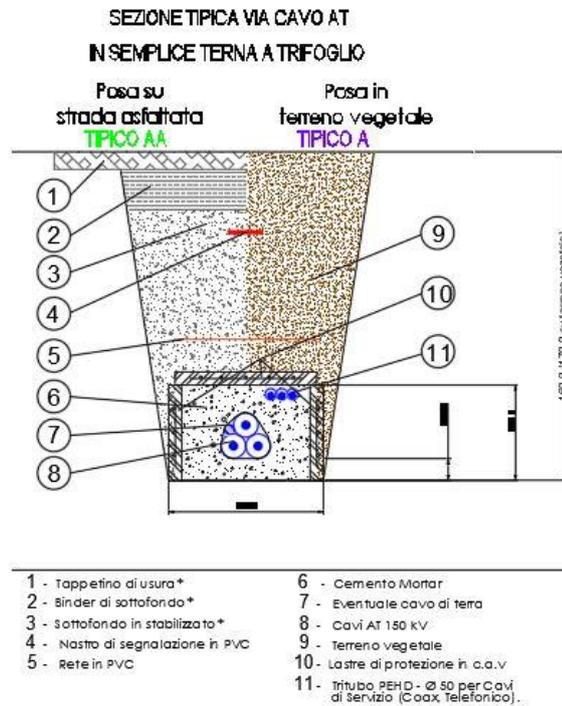


## **8. SICUREZZA NEI CANTIERI**

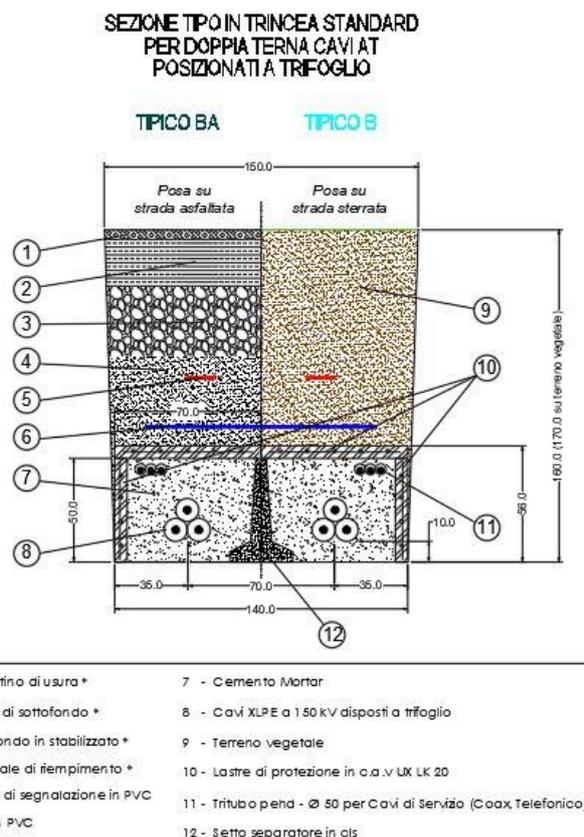
I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del D. Lgs. 81/08, e successive modifiche ed integrazioni. Pertanto, in fase di progettazione la società proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

## 9. TAVOLE ALLEGATE

### 9.1 SEZIONE TIPICA DI POSA

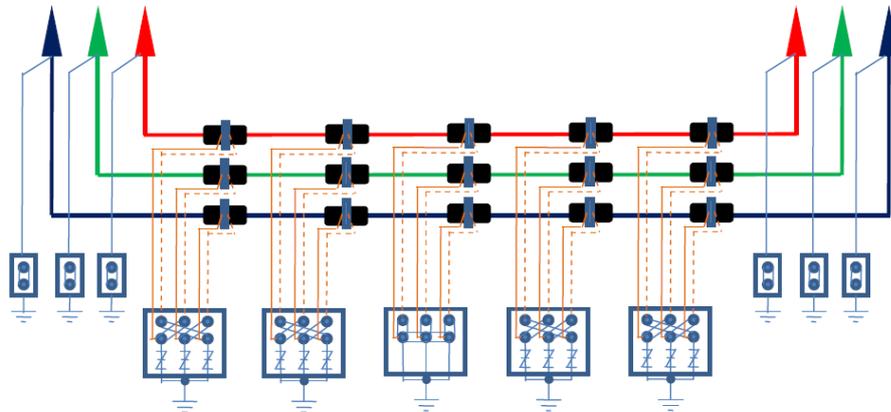


### 9.2 SEZIONE TIPICA DI POSA CAVO IN DOPPIA TERNA

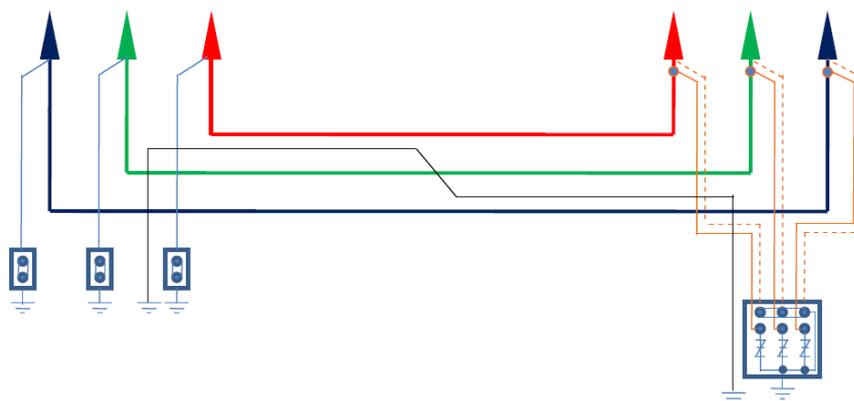


### 9.3 SCHEMA DI CONNESSIONE DELLE GUAINE METALLICHE

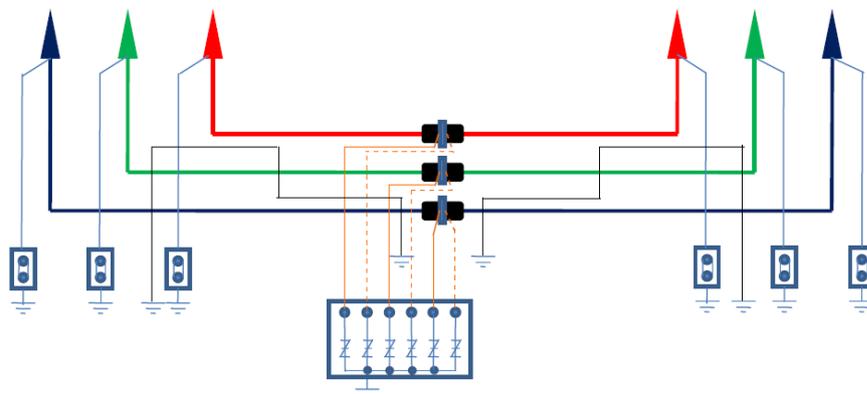
#### CROSS BONDING



#### SINGLE POINT BONDING

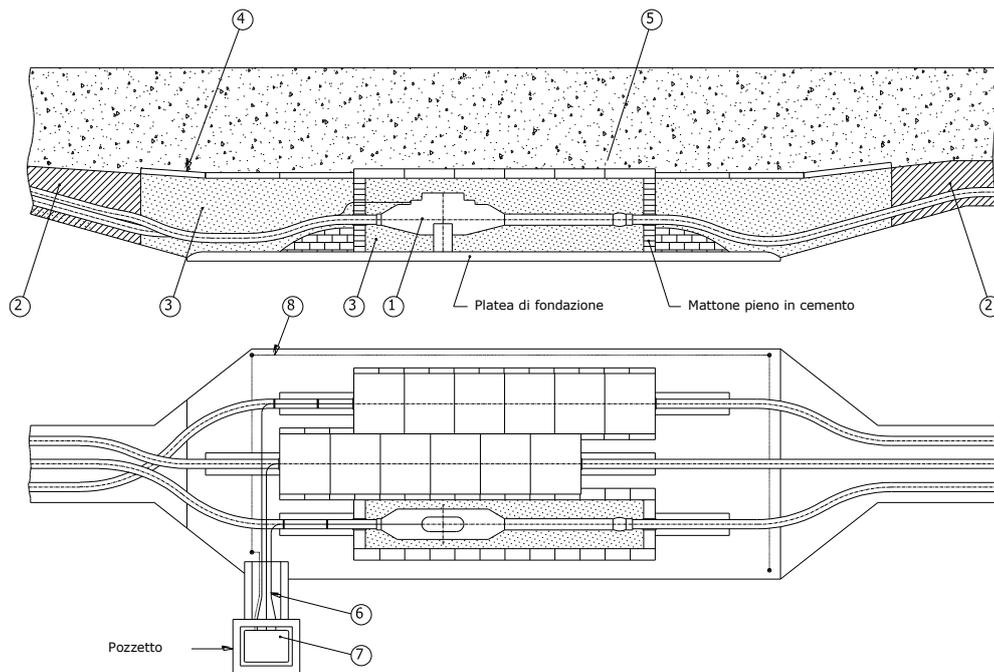


#### SINGLE MID POINT BONDING



## 9.4 SCHEMA DELLA CAMERA GIUNTI

Dimensioni standard della buca giuntif sezionati		
Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Profondita' (m)
8	2,5	2



Rif.	DESCRIZIONE DEI MATERIALI
1	Giunti unipolari sezionati
2	Cemento magro
3	Sabbia a bassa resistività termica
4	Lastra protezione cavi
5	Lastra protezione giunti
6	Cavo concentrico
7	Cassetta sezionamento guaine
8	Collegamento di messa a terra guaine metalliche