

**RIASSETTO DELLA RETE ELETTRICA AT NELL'AREA METROPOLITANA DI ROMA  
– “QUADRANTE SUD-OVEST”**

**NUOVA LINEA IN CAVO INTERRATO 150 kV  
"CP FIERA DI ROMA - SE PONTE GALERIA" (II.5)  
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**



**Storia delle revisioni**

| Rev.    | Data           | Descrizione   |
|---------|----------------|---|
| Rev. 00 | del 14/01/2020 | Sostituisce documento RV0584QSWBER00037 e EU0584QSWBER00090_00 del 15.05.2010 |

| Elaborato  | Verificato                 | Approvato                 |
|--|----------------------------|---------------------------|
| D. Lo Russo / A. Cataldo<br>Progetto Energia Srl | S. Barnaba<br>ING-PRE-PRCS | V. Di Dio<br>ING-PRE-PRCS |

m010CI-LG001-r02

## INDICE

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>PREMESSA.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2</b>  | <b>MOTIVAZIONI DELL'OPERA .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>3</b>  | <b>UBICAZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>  | <b>3</b>  |
| 3.1       | Opere attraversate.....  | 3         |
| 3.2       | Compatibilità urbanistica .....  | 3         |
| 3.3       | Vincoli .....  | 3         |
| 3.4       | Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi..... | 4         |
| <b>4</b>  | <b>DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>5</b>  | <b>CRONOPROGRAMMA .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>6</b>  | <b>CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA.....</b>  | <b>5</b>  |
| 6.1       | Premessa.....  | 5         |
| 6.2       | Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto .....   | 5         |
| 6.3       | Caratteristiche del cavidotto .....  | 5         |
| 6.3.1     | Caratteristiche meccaniche del conduttore di energia.....                                  | 6         |
| 6.4       | Composizione dell'elettrodotto .....   | 6         |
| 6.5       | Modalità di posa e di attraversamento.....   | 7         |
| 6.6       | Sistema di telecomunicazioni .....   | 8         |
| 6.7       | Caratteristiche componenti.....  | 8         |
| 6.8       | Buche giunti .....   | 12        |
| 6.9       | Schemi tipici componenti.....  | 14        |
| <b>7</b>  | <b>RUMORE.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>8</b>  | <b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO PRELIMINARE .....</b>                          | <b>17</b> |
| <b>9</b>  | <b>TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>10</b> | <b>CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>11</b> | <b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>  | <b>18</b> |
| <b>12</b> | <b>AREE IMPEGNATE.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>13</b> | <b>FASCE DI RISPETTO .....</b>   | <b>18</b> |
| <b>14</b> | <b>SICUREZZA CANTIERI .....</b>  | <b>18</b> |

## 1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione tecnica è la descrizione degli aspetti specifici, non contenuti nella Relazione Tecnica Generale (doc. n. RUER10004B\_1659739), per la realizzazione della nuova linea in cavo interrato a 150 kV tra l'esistente Cabina Primaria "Fiera di Roma" e la nuova stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV di Ponte Galeria.

## 2 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

Tale intervento rientra in un più ampio piano di interventi di potenziamento e razionalizzazione della rete AT dell'area metropolitana di Roma per le cui motivazioni si rimanda al cap. 2 della Relazione Tecnica Generale (doc. n. RUER10004B\_1659739).

## 3 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento oggetto del presente Piano Tecnico delle Opere ricade interamente nel Comune di Roma.

| REGIONE | PROVINCI<br>A | COMUNE | PERCORRENZA (km) |                          |
|---------|---------------|--------|------------------|--------------------------|
|         |               |        | Tratto aereo     | Tratto in cavo interrato |
| Lazio   | Roma          | Roma   | -                | 5,45                     |

**Lo sviluppo complessivo del tracciato del nuovo collegamento in cavo interrato è pari a 5,45 km.**

### 3.1 Opere attraversate

L'elenco delle principali opere attraversate con il nominativo delle Amministrazioni competenti è riportato nel documento "Elenco opere attraversate" (Doc. n. EUER10004B\_1659772).

I suddetti attraversamenti sono altresì evidenziati anche nella corografia in scala 1:5.000 allegata (Doc. n. DUER10004B\_1659771).

### 3.2 Compatibilità urbanistica

L'elaborato Doc. n. EUER10004B\_1669671, "Appendice D" – Estratto Piani Regolatori Generali Comunali riporta i tracciati dei nuovi interventi sovrapposti alle carte con gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti ed esecutivi.

### 3.3 Vincoli

Si rimanda al par. 3.3 della Relazione Tecnica Generale (doc. n. RUER10004B\_1659739).

### **3.4 Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi**

Si rimanda al par. 3.4 della Relazione Tecnica Generale (doc. n. RUER10004B\_1659739).

## **4 DESCRIZIONE DELLE OPERE**

L'opera oggetto della seguente relazione tecnica consiste nella realizzazione di una nuova linea a 150 kV in cavo interrato tra l'esistente CP "Fiera di Roma" e la nuova stazione 380/150 kV di Ponte Galeria.

Per meglio comprendere la presente descrizione si fa specifico riferimento alla corografia 1:5.000 allegata Doc. n. DUER10004B\_1659771.

Il tracciato del nuovo collegamento è stato progettato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n°. 1775, confrontando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, in modo da arrecare il minor sacrificio possibile alle aree interessate.

Il tracciato dell'elettrodotta in cavo, inoltre, è stato ottimizzato per evitare le interferenze anche con il progetto definitivo approvato di Autostrade del Lazio S.p.A. relativo al "Collegamento autostradale A12 "Roma- Civitavecchia" – Roma "Pontina" (Tor dei Cenci).

Il tracciato si sviluppa in aree situate a Sud - Ovest del Comune di Roma Municipio XI, nel comprensorio della Fiera di Roma e in aree agricole destinate prevalentemente a seminativo.

In questo ambito, è stato individuato il tracciato più idoneo e funzionale avendo valutato tutte le possibili soluzioni alternative in funzione delle ripercussioni sull'ambiente e con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

In particolare, il nuovo cavo interrato esce con orientamento Est–Nord-Est dall'esistente cabina primaria "Fiera di Roma", interessando per un breve tratto la viabilità dei parcheggi circostanti, attraversa la S.P. Portuense e percorre il Viale Alexandre Gustave Eiffel; quindi svolta in Via Francesco Cipolletti e la percorre tutta sino a raggiungere Via Angelo Vescovali al km 1,60. Il tracciato continua sottopassando il canale Allacciante ed il fosso Rio di Galeria quindi piega verso nord attraversando l'autostrada "Roma-Fiumicino" percorrendo terreni agricoli.

Il tracciato prosegue in direzione est su una strada comunale per circa 1,1 km proseguendo poi in terreni agricoli per via della mancanza di altre strade esistenti nell'area, in parallelismo sul lato nord alla suddetta autostrada "Roma-Fiumicino" e attraversando lo svincolo del futuro collegamento autostradale "Roma- Civitavecchia" – Roma "Pontina".

Nel tratto finale, dopo un breve parallelismo con un canale affluente del Fosso della Chiavichetta, la linea piega verso nord fino ad attestarsi sui terminali cavo posizionati sul lato orientale della nuova stazione elettrica di Ponte Galeria.

A seguito della realizzazione del nuovo collegamento sarà possibile demolire l'esistente tratto di linea aerea non più funzionale alla rete elettrica, compreso la C.P. di Fiera di Roma ed il sostegno di derivazione della linea a 150 kV "Lido nuovo – Vitinia", ubicato in località casale di Dragoncello, che attraversa le strutture dei padiglioni della Fiera di Roma, del comparto di Commercium ed il fiume Tevere.

La consistenza del tratto da demolire è pari a 1,85 km di linea aerea e n. 5 sostegni.

## **5 CRONOPROGRAMMA**

Il programma di massima dei lavori è illustrato nel cap. 5 della Relazione Tecnica Generale (doc. n. RUER10004B\_1659739).

## **6 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA**

### **6.1 Premessa**

Il nuovo elettrodotto a 150 kV sarà realizzato con una terna di cavi unipolari realizzati con conduttore in rame o in alluminio, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1000 o 1600 mm<sup>2</sup> (rispettivamente se in rame o alluminio).

### **6.2 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto**

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto in esame sono le seguenti:

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| Frequenza nominale              | 50 Hz  |
| Tensione nominale               | 150 kV |
| Portata di corrente di progetto | 1000 A |

La portata in corrente sopra indicata è conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-17.

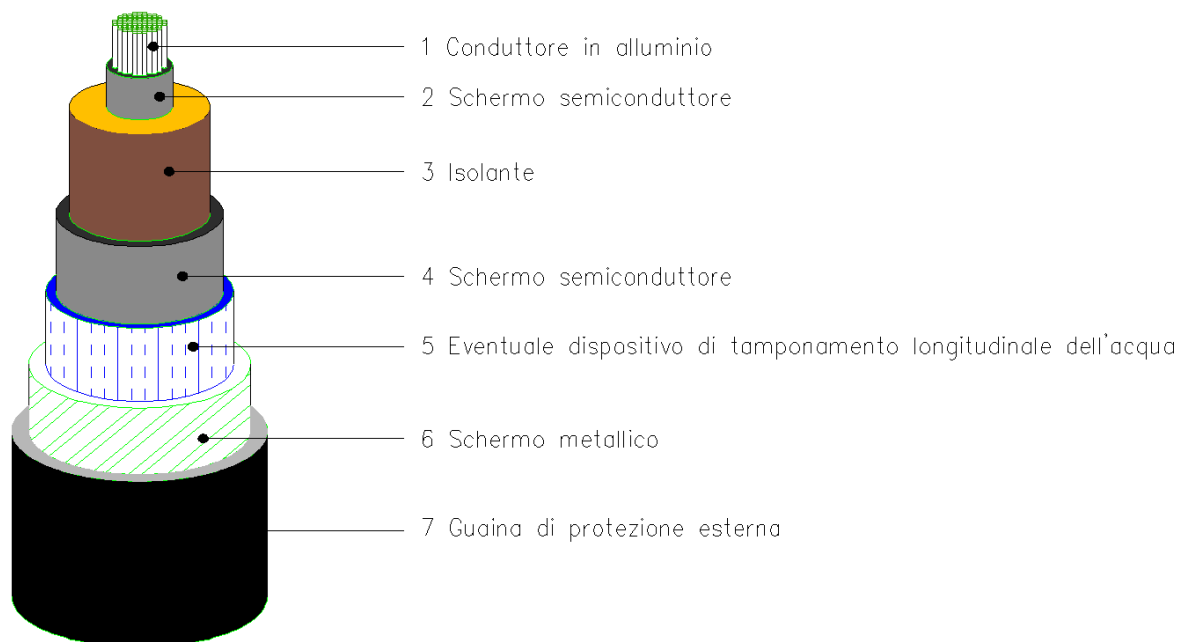
### **6.3 Caratteristiche del cavidotto**

Nel seguito si riportano le caratteristiche tecniche principali dei cavi e le sezioni tipiche. 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:

|                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Sezione nominale del conduttore | Alluminio 1600 mm <sup>2</sup> |
| Isolante                        | XLPE                           |
| Diametro esterno                | 106,4 mm                       |
| Peso del cavo                   | 11, 2 kg/m                     |

### 6.3.1 Caratteristiche meccaniche del conduttore di energia

Di seguito si riporta a titolo illustrativo la sezione del cavo che verrà utilizzato:



L'elettrodotto sarà costituito da una terna di cavi unipolari, con isolamento in XLPE, costituiti da un conduttore in alluminio con sezione pari a circa 1600 mm<sup>2</sup>; esso sarà un conduttore di tipo milliken a corda rigida (per le sezioni maggiori), compatta e tamponata di rame ricotto non stagnato o di alluminio, ricoperta da uno strato semiconduttivo interno estruso, dall'isolamento XLPE, dallo strato semiconduttivo esterno, da nastri semiconduttivi igroespandenti. Lo schermo metallico è costituito da un tubo metallico di piombo o alluminio o a fili di rame ricotto non stagnati, di sezione complessiva adeguata ad assicurare la protezione meccanica del cavo, la tenuta ermetica radiale ed a sopportare la corrente di guasto a terra. Sopra lo schermo viene applicata la guaina protettiva di polietilene nera e grafitata avente funzione di protezione anticorrosiva, ed infine la protezione esterne meccanica.

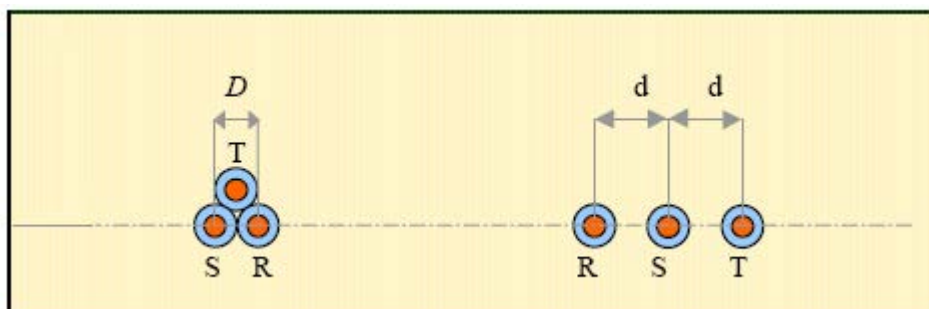
### 6.4 Composizione dell'elettrodotto

Il collegamento è costituito dai seguenti componenti:

- n. 3 conduttori di energia
- un giunto sezionato circa ogni 400-600 m con relative cassette di sezionamento e di messa a terra (il numero definitivo e la posizione dipenderanno dall'effettiva lunghezza delle pezzature di cavo che verranno determinate in fase di progettazione esecutiva in funzione anche delle interferenze che condizionano il piano di cantierizzazione);
- n. 3 terminali per esterno ubicati nei rispettivi impianti terminali;
- sistema di telecomunicazioni.

## 6.5 Modalità di posa e di attraversamento

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,6 m, con disposizione delle fasi che potrà essere a trifoglio o in piano, a seconda delle necessità, come rappresentato nella figura seguente:



Le profondità reali di posa saranno meglio definite in fase di progetto esecutivo dell'opera.

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche (f.o.) da 48 fibre 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 una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

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

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, la terna di cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata.

In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni.

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

Tra le possibili modalità di collegamento degli schermi metallici sarà utilizzata la cosiddetta modalità del cross bonding, in cui il collegamento in cavo viene suddiviso in tre tratte elementari (o multipli di tre) di uguale lunghezza, generalmente corrispondenti con le pezzature di posa.

In tale configurazione gli schermi vengono messi francamente a terra, ed in corto circuito tra loro all'estremità di partenza della prima tratta ed all'estremità di arrivo della terza, mentre tra due tratte adiacenti gli schermi sono isolati da terra e uniti fra loro con collegamento incrociato.

In sede di progettazione esecutiva verrà approfondito lo schema di collegamento da adottare per gli schermi metallici in funzione del numero e delle lunghezze delle singole pezzature dei cavi.

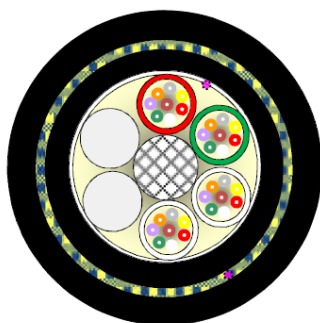
## 6.6 Sistema di telecomunicazioni

Per la trasmissione dati per il sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazione tra le stazioni terminali dei collegamenti.

Sarà costituito da un cavo con 48 fibre ottiche - in caso di interrimento - che proseguirà attraverso le corde di guardia dei rispettivi elettrodotti aerei.

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

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| Numero fibre     | 12 fibre x n.4 tubetti |
| Diametro esterno | 13 mm                  |
| Peso del cavo    | 0,13 kg/m              |



- **Elemento centrale di supporto** : tondino di vetroresina.
- **Tubetti loose**: in materiale termoplastico, contenenti 12 fibre, tamponanti con grasso sintetico.
- **Riunione**: gli elementi necessari per formare il cavo (tubetti e riempitivi) sono cordati con metodo SZ attorno all'elemento centrale.
- **Tenuta longitudinale all'acqua**: materiali igroespandibili tali da garantire la proprietà di non propagazione dell'acqua (dry core water tightness)
- **Filato tagliaguaina**
- **Guaina interna**: polietilene
- **Elementi di tiro non metallici**: filati aramidici e/o vetro
- **Filato tagliaguaina**
- **Guaina esterna**: polietilene

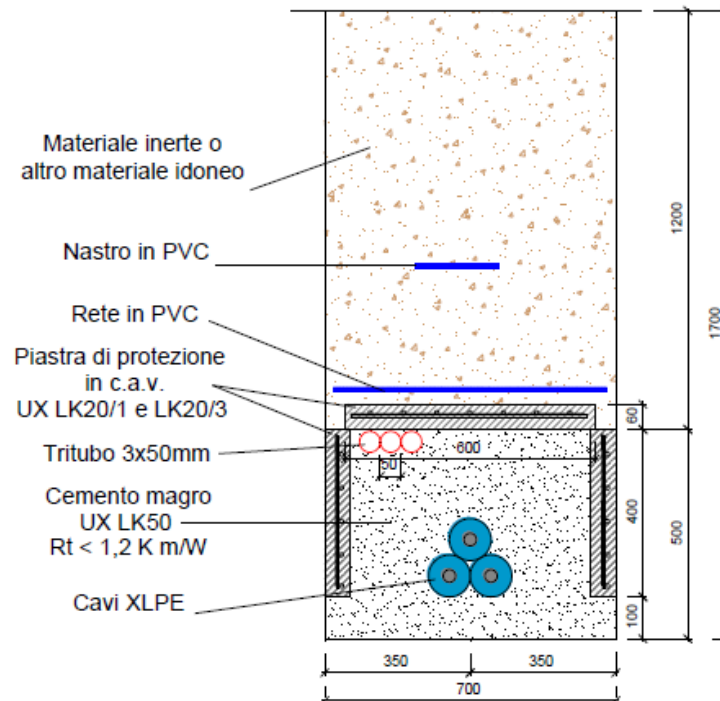
## 6.7 Caratteristiche componenti

I disegni mostrati di seguito riportano la sezione tipica di scavo e di posa (viene rappresentata la sola configurazione a trifoglio), le dimensioni di massima delle buche giunti e le modalità tipiche per l'esecuzione degli attraversamenti.

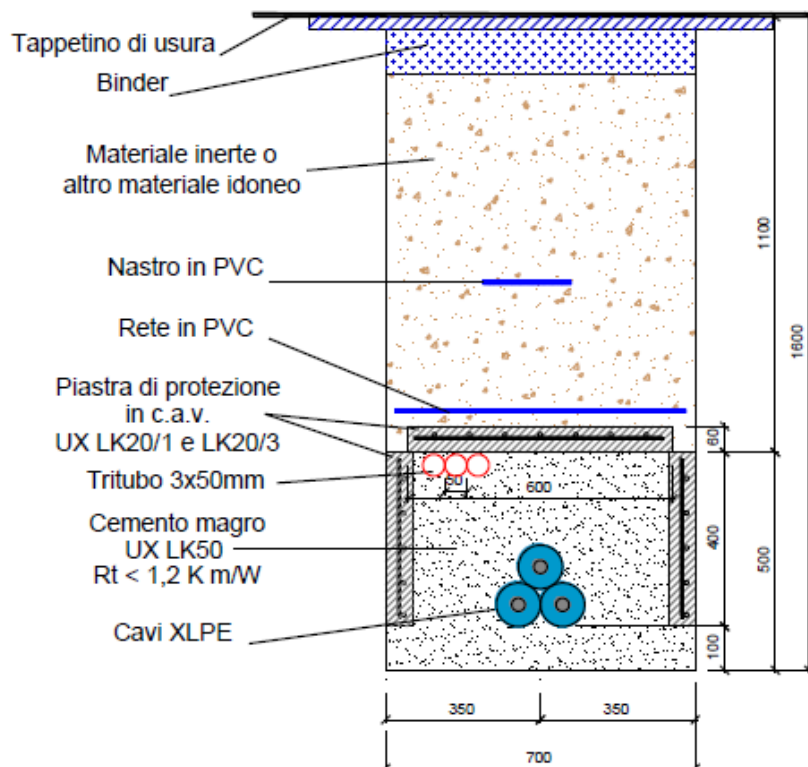


**SEZIONI TIPICHE DI SCAVO E DI POSA**

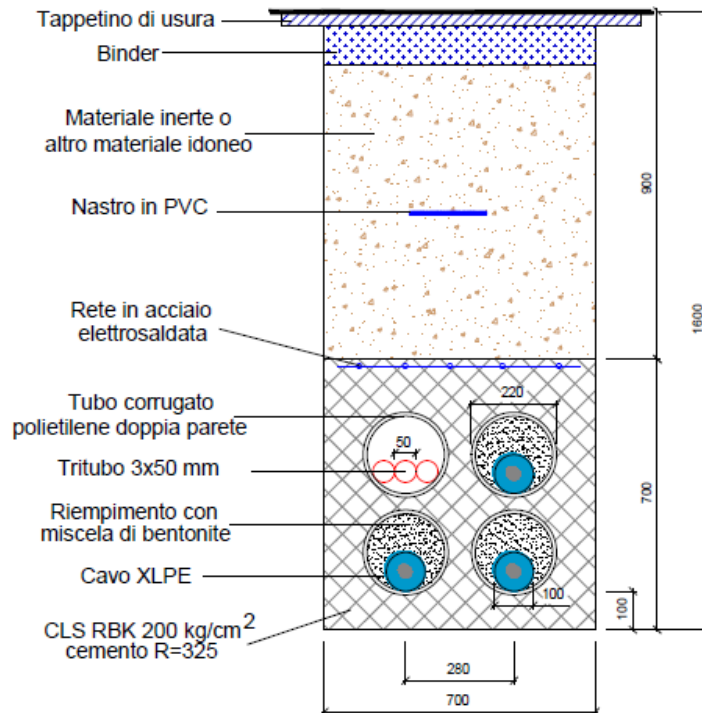
ESEMPIO DI POSA A TRIFOGLIO IN TERRENO AGRICOLO



ESEMPIO DI POSA A TRIFOGLIO SU SEDE STRADALE

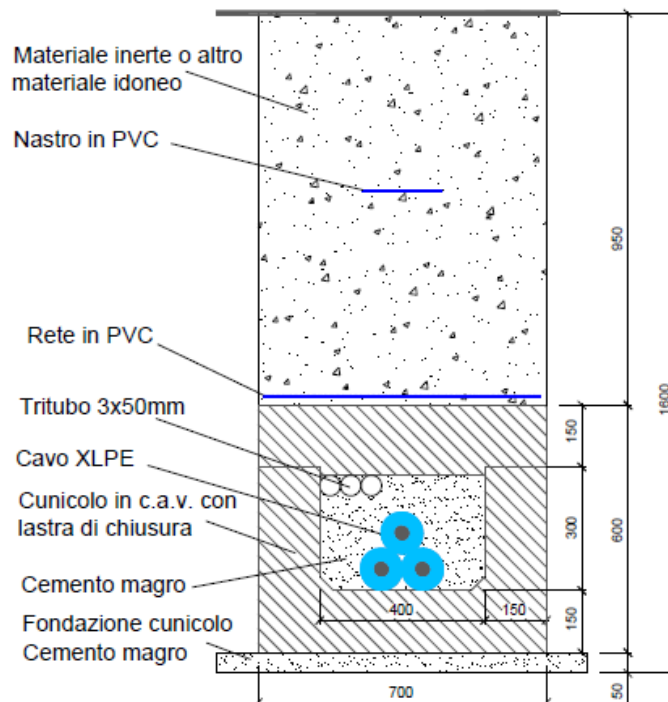


ESEMPIO DI POSA IN TUBIERA SU SEDE STRADALE

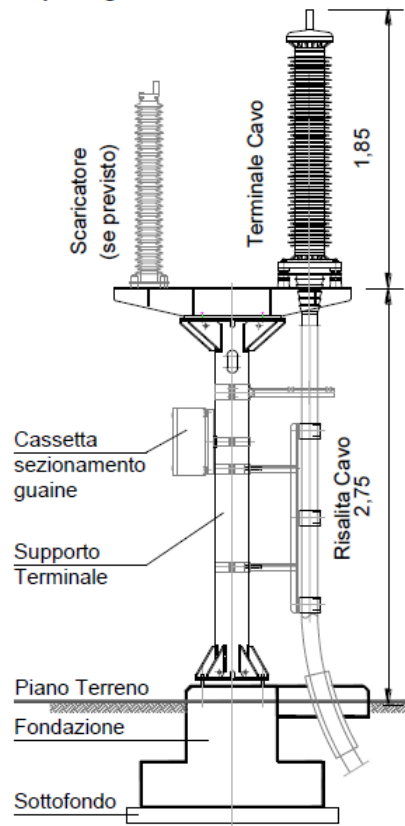


ESEMPIO DI POSA IN CUNICOLO

ESEMPIO DI POSA IN CUNICOLO



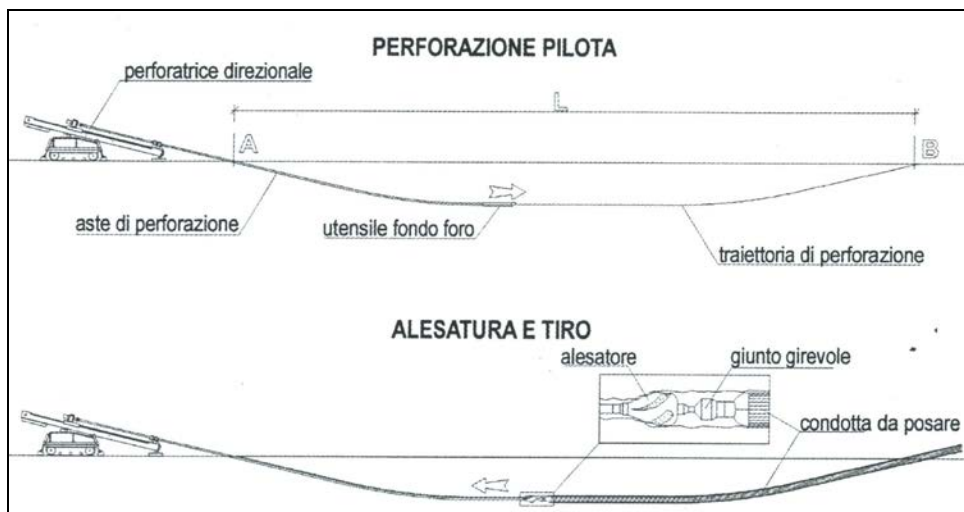
ESEMPIO DI TERMINALE CAVO



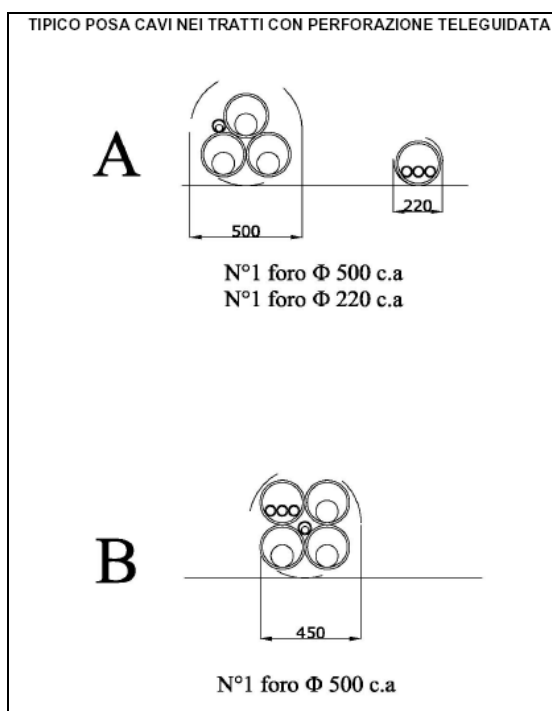
MODALITA' TIPICHE PER L'ESECUZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI

Nel caso in cui non sia possibile eseguire gli scavi per l'interramento del cavo, in prossimità di particolari attraversamenti di opere esistenti lungo il tracciato (strade, viadotti, scotolari, corsi d'acqua, ecc.), potrà essere utilizzato il sistema di attraversamento teleguidato mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) o di perforazione mediante sistema Microtunneling, come rappresentato schematicamente nei disegni sottostanti.

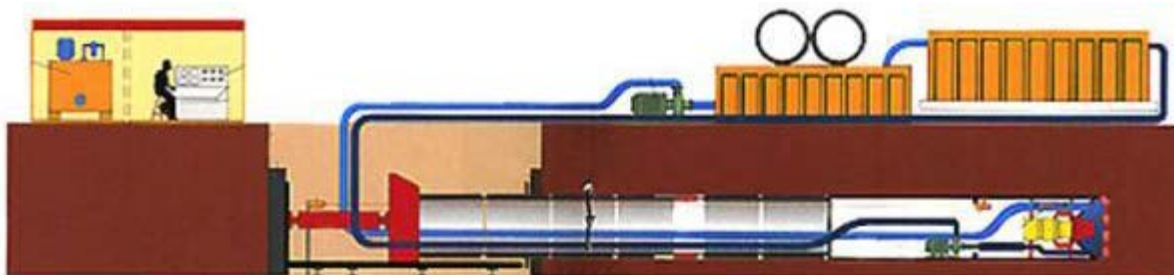
*Schematico di Trivellazione Orizzontale Controllata*



*Tipico posa con perforazione teleguidata*



*Schematico di Perforazione con Microtunneling*



In particolare, per l'attraversamento dei tratti in viadotto si valuterà in sede di progettazione esecutiva l'utilizzo di opere di staffaggio o di una apposita struttura posizionata in adiacenza ai ponti stradali, su cui installare i cavi stessi.

## 6.8 Buche giunti

I giunti del cavo terrestre saranno di tipo unipolare, dritto, sezionato e consisteranno essenzialmente in un manicotto elastico prefabbricato in un unico pezzo, con funzione isolante, inglobante la schermatura della connessione ed il dispositivo per il controllo del campo elettrico.

I giunti saranno corredati di uno schermo metallico, da collegare allo schermo dei cavi, realizzato in due metà e provvisto di idonea separazione elettrica; ciascuna parte è inoltre provvista di presa per il collegamento al dispositivo di trasposizione o di messa a terra delle guaine.

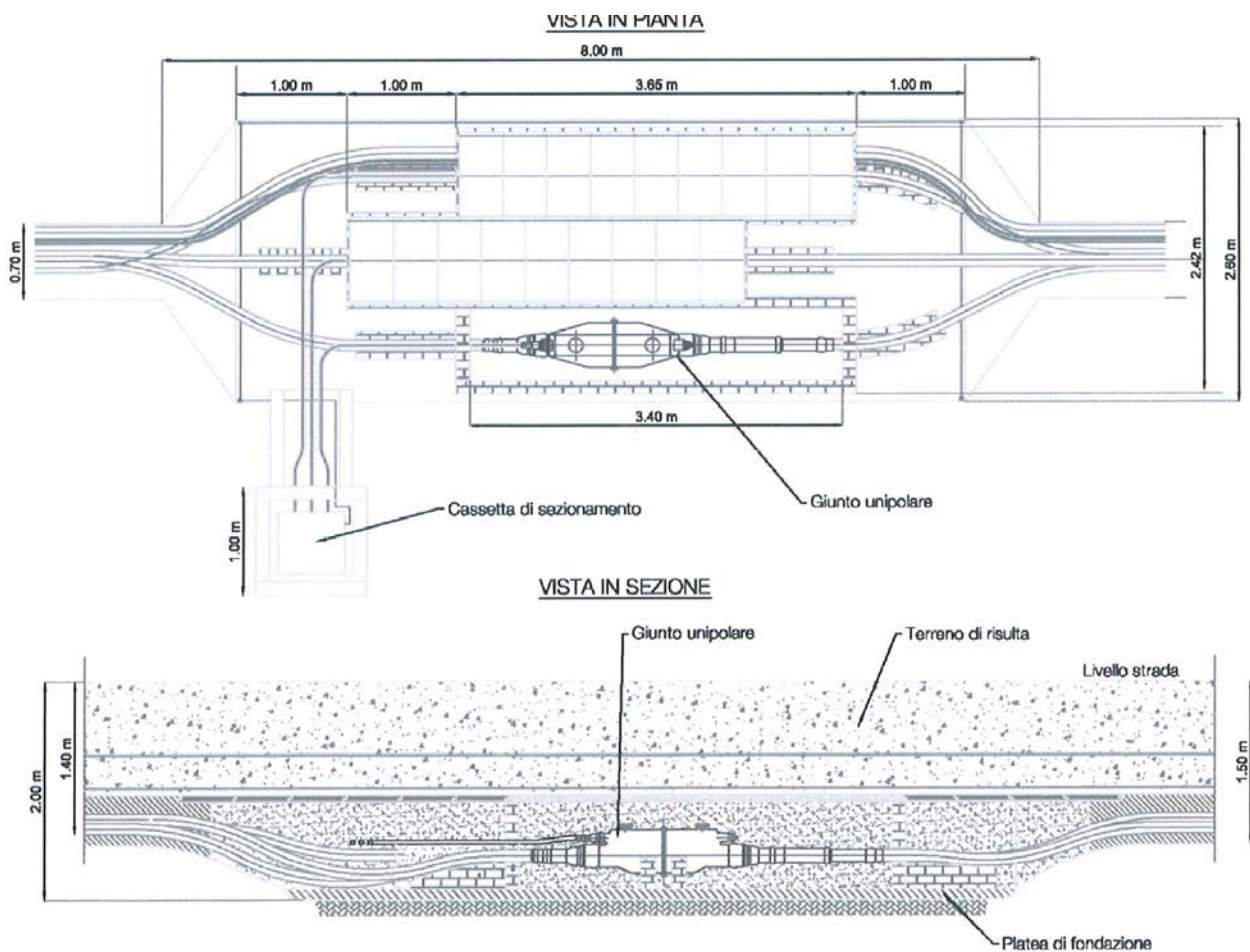
I giunti saranno completati con un involucro esterno di protezione, con funzione isolante ed anticorrosiva.

I giunti saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a circa 600-800 m in un'apposita buca giunti (vedi configurazione tipico) nella quale è prevista la realizzazione di un impianto di terra costituito da 4 picchetti metallici collegati fra di loro con una corda di rame nudo.

Accanto ad ogni buca di giunzione sarà posizionato un pozzetto per l'alloggiamento della cassetta di sezionamento delle guaine.

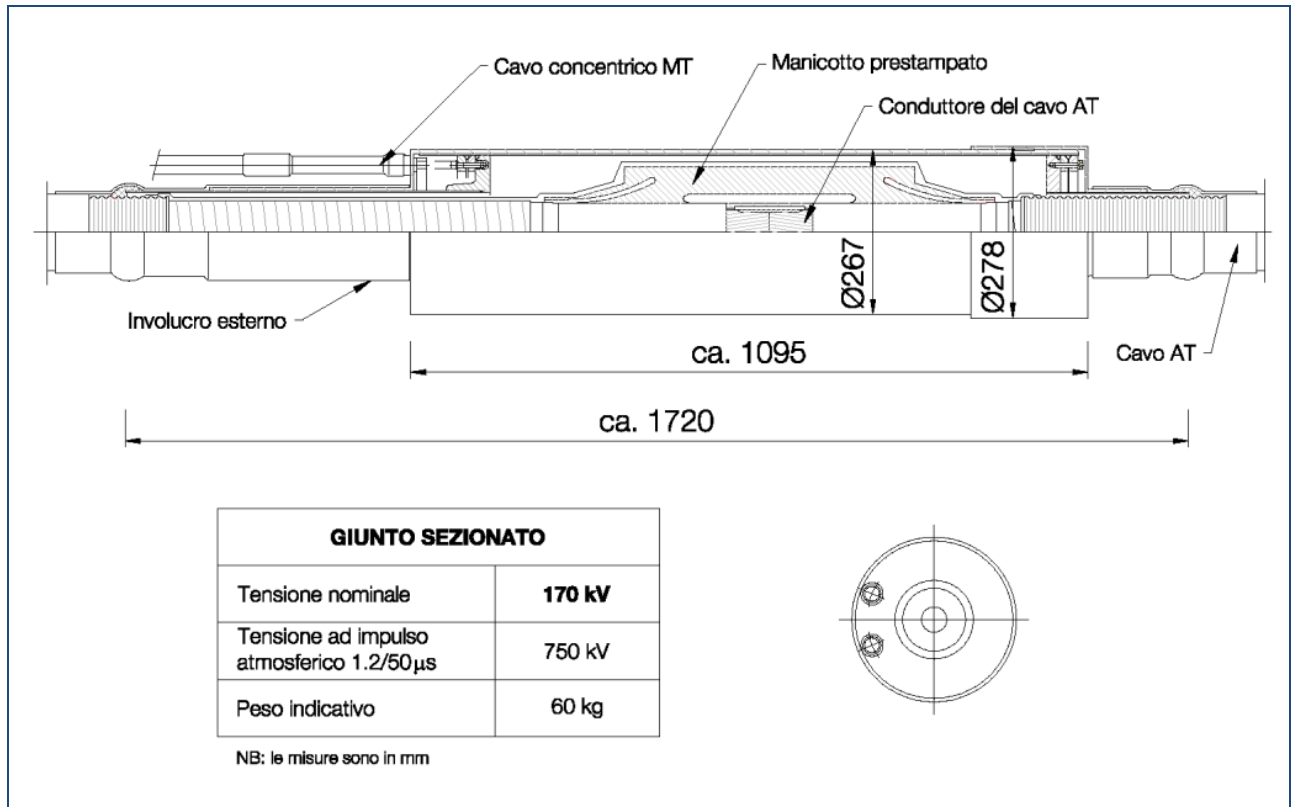
Il posizionamento dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione delle interferenze sotto il piano di campagna e della possibilità di trasporto delle bobine.

**ESEMPIO DIMENSIONI BUCHE GIUNTI**

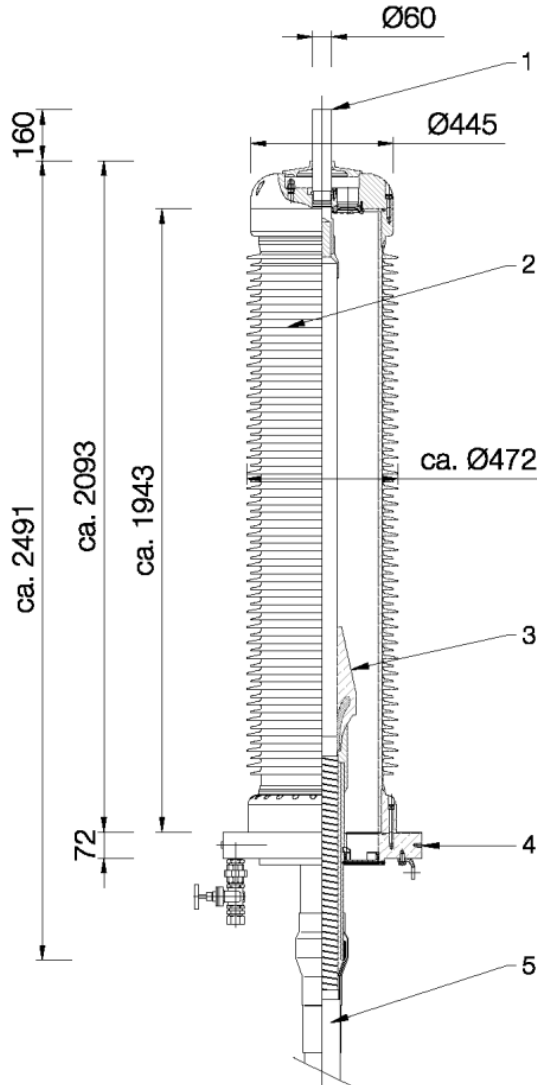


**6.9 Schemi tipici componenti**

**GIUNTO SEZIONATO 170 kV**



**TERMINALE PER ESTERNO IN COMPOSITO 170 kV**

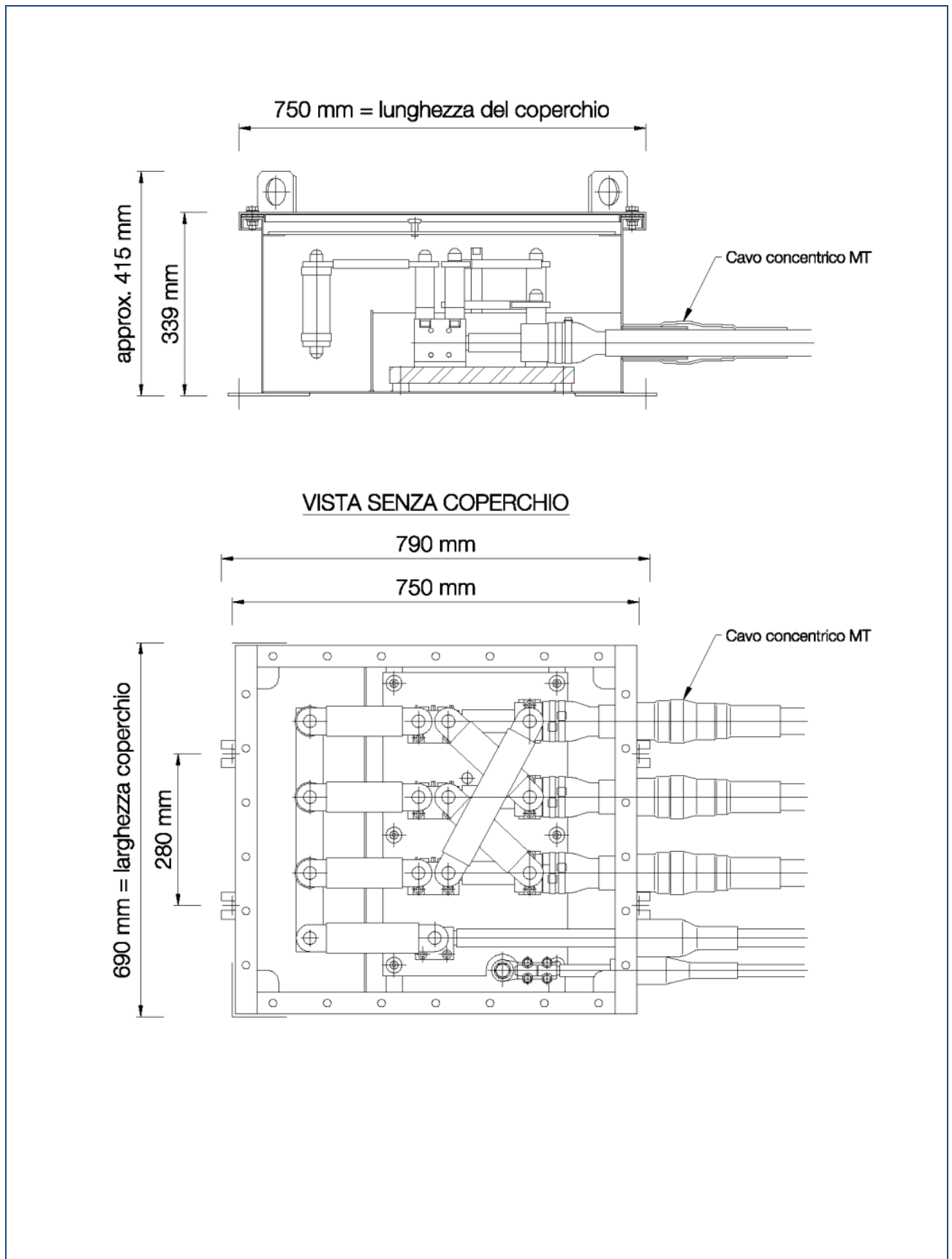


| <b>TERMINALE PER ESTERNO IN MATERIALE COMPOSITO</b> |               |
|---|---------------|
| Tensione nominale                                   | <b>170 kV</b> |
| Tensione ad impulso atmosferico 1.2/50µs            | 750 kV        |
| Lunghezza di fuga                                   | ~5950 mm      |
| Peso indicativo con olio                            | 380 kg        |
| Lista componenti                                    |               |
| 1 - Codolo  |               |
| 2 - Isolatore in composito                          |               |
| 3 - Manicotto prestampato                           |               |
| 4 - Piastra di base                                 |               |
| 5 - Cavo AT   |               |

NB: le misure sono in mm

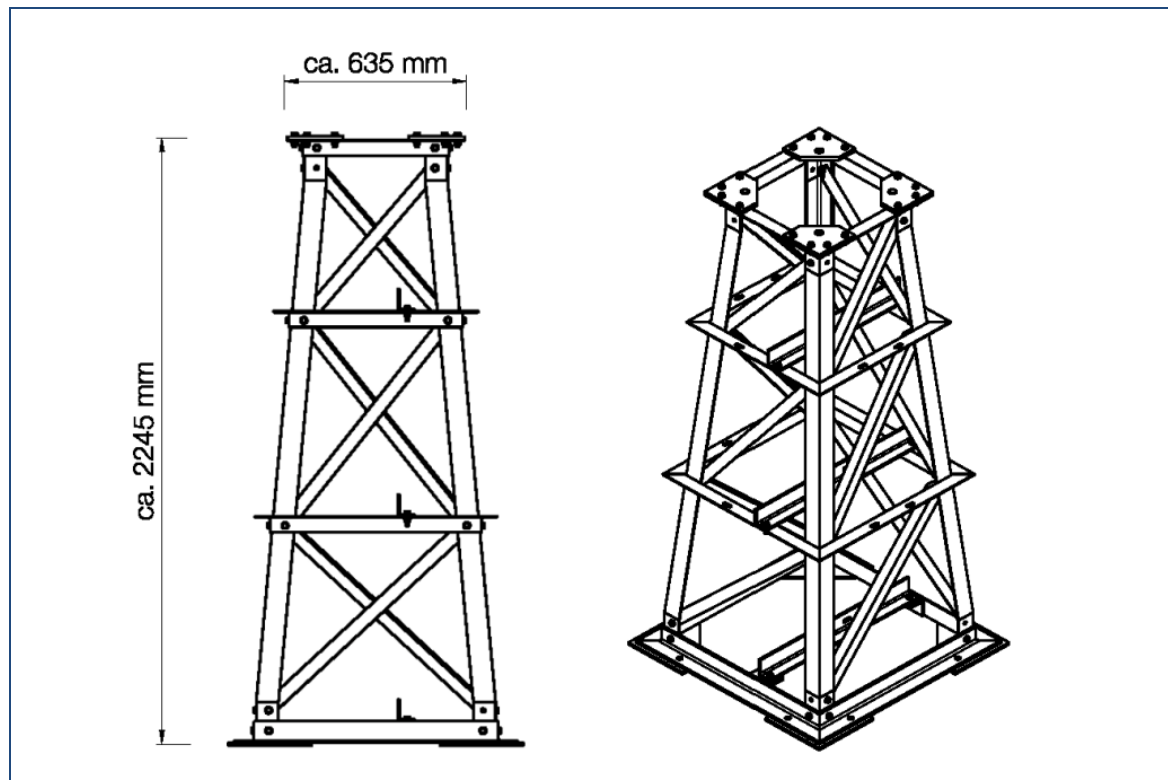


**CASSETTA DI SEZIONAMENTO PER CROSSBONDING**





## TRALICCIO PORTA TERMINALE PER INSTALLAZIONE IN STAZIONE ELETTRICA



### **7 RUMORE**

Si faccia riferimento al cap. 9 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n. RUER10004B\_1659739).

### **8 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO PRELIMINARE**

Si faccia riferimento al cap. 8 della Relazione Geologica preliminare (Doc. n. RGER10004B1824804).

### **9 TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Per le informazioni sulla gestione delle terre e rocce da scavo si rimanda al documento "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" (Doc. n. RGER10004B1818504) e relative tavole, che tratta in maniera dettagliata tale argomento.

### **10 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI**

Si rimanda alla consultazione della relazione Doc. n. RUER10004B\_1669667 contenuta nell'Appendice C.

## **11 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Si faccia riferimento al cap. 11 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n. RUER10004B\_1659739).

## **12 AREE IMPEGNATE**

Si faccia riferimento al cap. 12 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n. RUER10004B\_1659739).

## **13 FASCE DI RISPETTO**

Si faccia riferimento al cap. 13 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n. RUER10004B\_1659739).

## **14 SICUREZZA CANTIERI**

Si faccia riferimento al cap. 14 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n. RUER10004B\_1659739).