

OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW

Intervento 4 – Elettrodotto in cavo interrato a 150 kv “SSE Nuoro – CP Nuoro”

Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa

Provincia di Nuoro – Comune di Nuoro

Marzo 2022

REF.: G807_DEF_R_002_Intervento 4_Relazione tecnica illustrativa_1-1_REV00



GEOTECH S.r.l.

Via T. Nani, 7
Morbegno (SO)

+39 0342 610774
info@geotech-srl.it

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2022</p>
---	--	--

INDICE

1. PREMESSA	4
2. CONTESTO E SCOPO DELL'INTERVENTO	5
3. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	6
3.1. Opere attraversate.....	7
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE	8
4.1. Descrizione del tracciato	8
5. CRONOPROGRAMMA	9
6. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE	10
6.1. Premessa.....	10
6.2. Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto	10
6.3. Caratteristiche del cavidotto	10
6.3.1. Caratteristiche meccaniche del conduttore di energia.....	10
6.4. Composizione del cavidotto	12
6.5. Modalità di posa	13
6.6. Sistemi di telecomunicazione	13
6.7. Caratteristiche sezioni di posa e componenti	14
6.7.1. Sezione tipica di scavo e di posa	15
6.7.2. Esempio dimensione delle buche giunti	18
6.7.3. Esempio di terminale cavo.....	19
6.7.4. Modalità tipiche per la posa NoDig	19
7. RUMORE	22
8. INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE	23
9. TERRE E ROCCE DA SCAVO	24
9.1. Fasi di lavoro per un elettrodotto in cavo interrato.....	24
10. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	25
10.1. Fasce di rispetto	25
10.2. Calcolo dei campi elettrici e magnetici	25
11. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	26

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	--	---

12. AREE IMPEGNATE27

13. SICUREZZA NEI CANTIERI28

 edp renewables	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	---	---

1. PREMESSA

Il presente lavoro, redatto dalla Società di Ingegneria GEOTECH S.r.l., con sede in via Nani, 7 a Morbegno (SO) costituisce la Relazione tecnica illustrativa al Piano Tecnico delle Opere dell’Intervento 4 delle opere di rete necessarie al collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) di un impianto di generazione da fonte rinnovabile (eolica) avente potenza pari a 78 MW da realizzarsi in Sardegna da parte della società EDP RENEWABLES ITALIA HOLDING SRL (EDP). Il Parco Eolico sarà ubicato in Comune di Nuoro, nell’omonima provincia, in località “*Su Cuccuru*” mentre le opere di connessione di rete propedeutiche al suo collegamento alla RTN attraverseranno cinque comuni della Provincia di Nuoro: Bolotana, Nuoro, Oniferi, Orani e Ottana.

Oggetto della presente relazione tecnica illustrativa è la descrizione degli aspetti tecnici specifici dell’intervento 4 denominato “**Elettrodotto in cavo interrato a 150 kV “SSE Nuoro – CP Nuoro”**”, ubicato nel Comuni di Nuoro in Provincia di Nuoro in Regione Sardegna e facente parte del più ampio progetto “**Opere di rete propedeutiche al collegamento alla RTN di un impianto di generazione da fonte eolica da 78 MW**”.

 edp renewables	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	--	---

2. CONTESTO E SCOPO DELL'INTERVENTO

L'opera in progetto per la quale viene redatto il presente Piano Tecnico delle Opere è costituita dalla costruzione e messa in esercizio dell'elettrodotto in cavo interrato 150 kV di collegamento tra la futura Stazione Elettrica di Nuoro e la Cabina Primaria di Nuoro propedeutico al collegamento alla RTN di un impianto di generazione da fonte rinnovabile (eolica) da 78 MW della società EDP RENEWABLES ITALIA HOLDING SRL (EDP) da realizzarsi in località *Su Cuccuru* in Comune di Nuoro in Provincia di Nuoro.

A seguito della Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) confermata da Enel con protocollo OUT-11/02/2020-0267530 che prevede la connessione dell'impianto di produzione alla Cabina Primaria di Nuoro a seguito del potenziamento della RTN di competenza di Terna Spa, quest'ultima ha notificato con nota n. TERNA/P2019 0055671 – 02/08/2019 la soluzione di connessione.

La soluzione di connessione prevede la realizzazione di:

- ✓ Una nuova Stazione Elettrica (SE Nuoro) di smistamento 150 kV della RTN da inserire in entra/esce alla linea 150 kV "Siniscola-Taloro";
- ✓ Un futuro ampliamento della sezione a 150 kV della SE RTN a 220 kV "Ottana";
- ✓ Un nuovo collegamento a 150 kV tra le stazioni suddette.

Si fa presente che il progetto per la realizzazione dell'ampliamento della sezione a 150 kV della SE RTN a 220 kV "Ottana" è in carico ad un altro produttore.

Si segnala che la presente Relazione Tecnica Illustrativa fa parte del Piano Tecnico delle Opere del solo collegamento tra la futura Stazione Elettrica di Nuoro e l'esistente Cabina Primaria di Nuoro.

A seguito della soluzione di connessione sopra descritta, la scrivente EDP ha ottenuto di potersi allacciare, con il Parco Eolico, alla futura "SSE Nuoro" al fine di limitare le reti da realizzare e liberando lo stallo nella Cabina Primaria di Nuoro.

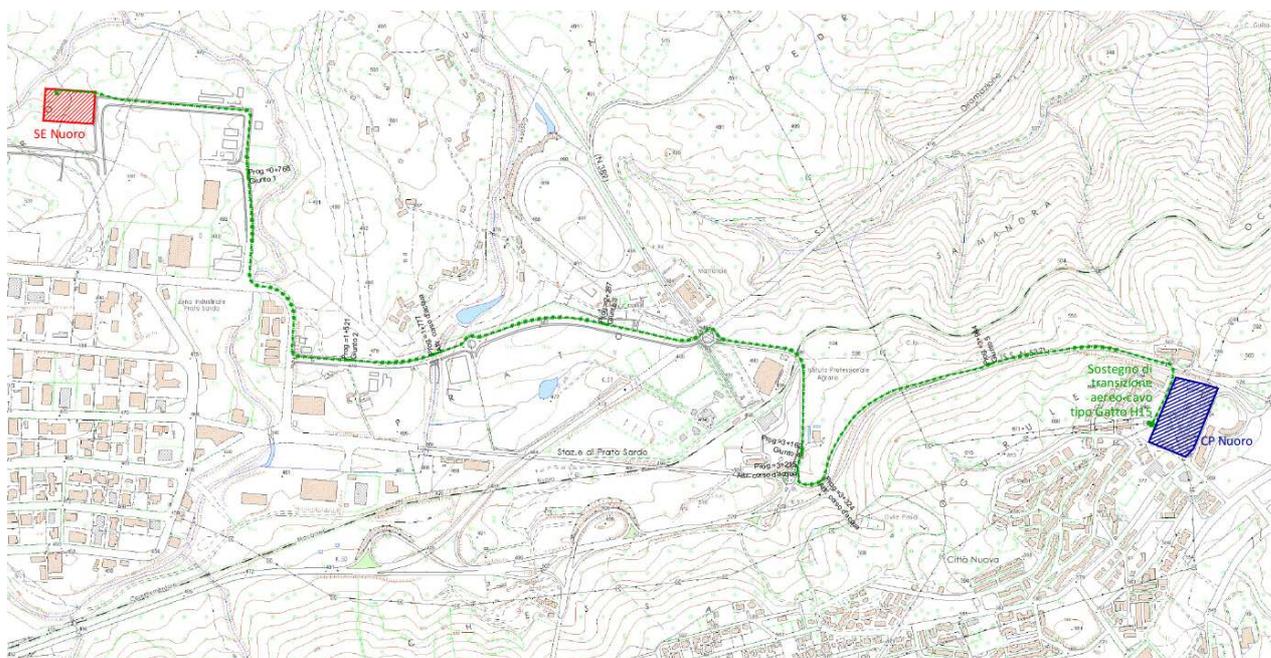
3. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale, regionale e comunale vigente in materia. Il percorso dell'elettrodotto è stato studiato comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- ✓ Contenere per quanto possibili la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile del territorio;
- ✓ Minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologici;
- ✓ Recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- ✓ Evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- ✓ Assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- ✓ Permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

Il comune interessato dall'elettrodotto in cavo interrato è quello di Nuoro.

Di seguito si riporta un estratto della corografia di progetto.



Schema intervento 4 – Estratto elaborato "G807_DEF_T_003_Intervento 4_Corografia di progetto-CTR_1-1_REV00"

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	---	---

3.1. OPERE ATTRAVERSATE

L'elenco delle opere attraversate con il nominativo degli enti competenti è riportato nell'elaborato "Intervento 4_Elenco opere attraversate" (cod. G807_DEF_R_007_Intervento 4_Elenco opere attraversate_1-1_REV00). Gli attraversamenti principali sono altresì evidenziati nella planimetria in scala 1:10.000 dell'elaborato "Intervento 4_Corografia con opere attraversate_x-4" (cod G807_DEF_T_008_Intervento 4_Corografia opere attraversate_1-1_REV00).

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	--	---

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'opera oggetto della presente relazione tecnica consiste nella realizzazione di un elettrodotto in cavo interrato a 150 kV di collegamento tra la futura Stazione Elettrica di smistamento di Nuoro e l'esistente Cabina Primaria di Nuoro.

L'elettrodotto in cavo interrato sarà realizzato con la sezione di posa in trincea ad eccezione di attraversamenti puntuali dove saranno adottate delle tipologie di posa particolari per la risoluzione di particolari interferenze o per ovviare a problematiche legate alla morfologia del territorio. All'estremo del collegamento lato SSE Nuoro, verranno realizzati dei terminali aerei, mentre lato CP Nuoro esistente è previsto un sostegno di transizione aereo-cavo del tipo Gatto. Tale soluzione è stata pensata per poter sfruttare il portale ove si attesta attualmente la linea 150 kV CP Nuoro – CP Nuoro 2 che il progetto in esame prevede di demolire per il tratto dalla CP Nuoro al sostegno n. 6. Per meglio comprendere la presente descrizione, si fa specifico riferimento all'elaborato "Intervento 4_Corografia di progetto-ortofotocarta" (cod. G807_DEF_T_004_Intervento 4_Corografia di progetto-ortofotocarta_1-1_REV00) in scala 1:5.000 dove sono riportate anche le progressive chilometriche del tracciato.

Di seguito si riporta la descrizione del tracciato, con un andamento in senso linea, dalla Stazione Elettrica di Nuoro verso la Cabina Primaria di Nuoro, con la progressiva (pk) 0 che identifica l'inizio dell'intervento e la progressiva 4+693 che ne identifica la fine.

4.1. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Tutto il tracciato è ubicato nel Comune di Nuoro per uno sviluppo totale di 4,69 km. Esso parte nell'Area industriale Prato Sardo ove si prevede l'ubicazione della futura S.E. di Nuoro (pk 0+000). Uscendo dall'area di stazione, alla pk 0+150 inizia il suo percorso su Via Antonio Cambosu prima in direzione da Ovest verso Est poi da Nord verso Sud, seguendo l'andamento stradale, fino all'incrocio con Via Livio Mauri (pk 1+050). Da tale punto il tracciato segue, per un tratto di circa 300 m via Livio Mauri per poi innestarsi su via Morandi. Entrato in Via Morandi (pk 1+350), il tracciato del cavo, deviando nuovamente verso Est, ne corre parallelamente l'asse stradale fino alla rotatoria di incrocio con la S.S. 389 "di Buddusò e del Correboi" (pk 2+550). Qui il tracciato del cavo prosegue sulla Strada Statale la percorre seguendone il tracciato fino alla rotatoria che incrocia con Via Enrico Devoto dove, alla pk (3+250), procede sulla SS389 fino ad arrivare all'incirca all'altezza del cartello stradale che indica l'inizio del centro abitato di Nuoro (pk 4+500) (km della S.S. 389: pk stradale 98 + 215). Fino a tale punto il sedime del cavo è progettato per mantenersi al limite della carreggiata sul lato esterno all'abitato di Nuoro, lato sinistro seguendo la chilometrica della strada statale- In tale punto il tracciato attraversa la strada per portarsi sul lato opposto e tramite un tratto a forte pendenza sale sino alla quota del piazzale antistante la CP (via Giorgio la Pira) . Il cavo sarà ubicato nell'area attualmente a verde tra la recinzione della CP e la via; il tracciato termina con la risalita sul sostegno di transizione aereo cavo posto nei pressi dell'attuale sostegno 16 della linea CP Nuoro – CP Nuoro 2) (pk 4+693). Qui si L'elettrodotto si attesterà al portale esistente, posto all'interno della CP di Nuoro, con una campata area lunga circa 20m.

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	---	---

5. CRONOPROGRAMMA

Il programma dei lavori è riportato nel capitolo 5 della “Relazione Tecnica Generale” (cod. G807_DEF_R_002_Relazione tecnica generale_1-1_REV00).

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	--	---

6. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

6.1. PREMESSA

Il progetto dell'opera è conforme al Progetto Unificato Terna per gli elettrodotti in cavo interrato dove sono riportati tutti i componenti principali (cavi, buche giunti, ecc.) con le relative modalità di impiego.

L'elettrodotto sarà costituito da una terna composta di tre cavi unipolari realizzati con conduttore in rame, isolante in XPLE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1200 mm².

Per le caratteristiche tecniche degli elementi di impianto descritti nei paragrafi seguenti si rimanda all'elaborato "Intervento 4_Relazione elementi tecnici d'impianto" (cod. G807_DEF_R_014_Intervento 4_Relazione elementi tecnici di impianto_1-1_REV00).

6.2. CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Corrente alle condizioni di progetto (per fase)	1.200 A

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	Rame 1.200 mm ²
Isolante	XLPE
Diametro esterno	98 mm circa
Peso cavo	16,6 kg/m circa

6.3.1. Caratteristiche meccaniche del conduttore di energia

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

L'elettrodotto sarà costituito da una terna di cavi unipolari, con isolamento in XLPE, costituiti da un conduttore in rame con sezione pari a circa 1.200 mm², 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 di alluminio saldato 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.

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2022</p>
---	--	--

Sopra lo schermo viene applicata la guaina protettiva di polietilene nera e grafitata avente funzione di protezione anticorrosiva, ed infine la protezione esterne meccanica.

XLPE-insulated single-core cable with round stranded copper conductor, smooth aluminium sheath, polyethylene sheath

Type: TERNA 101/ 12 Cu – RE4H5E 1 x 1200 RM 87/150 kV

Standard: IEC 60840



- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| 1. conductor | 5. longitudinal water barrier |
| 2. conductor screen | 6. smooth aluminium sheath |
| 3. XLPE-insulation | 7. PE-sheath |
| 4. insulation screen | |

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: right;">Marzo 2022</p>
---	--	--

Design data

conductor	
structure	round, stranded longitudinally watertight
material	copper
cross section	1200 mm ²
diameter	approx. 41.1 mm
conductor screen	
material	conductive XLPE
thickness of extruded layer	min. 0.7 mm
diameter	approx. 43.3 mm
insulation	
material	XLPE
nominal thickness	17.5 mm
min. thickness at any point	15.75 mm
diameter	approx. 79.5 mm
insulation screen	
material	conductive XLPE
thickness of extruded layer	min. 0.7 mm
diameter	approx. 81.7 mm
bedding and longitudinal water barrier	
material	semi-conducting and swelling tapes
diameter	approx. 87.7 mm
screen / metal sheath (radial water barrier)	
structure	smooth aluminium sheath
material	aluminium
thickness	1.0 mm
diameter	approx. 89.7 mm
outer sheath	
material	PE
nominal thickness	3.6 mm
min. thickness at any point	2.96 mm
diameter	approx. 98.1 mm

6.4. COMPOSIZIONE DEL CAVIDOTTO

Per ciascun collegamento in cavo sono previsti i seguenti componenti:

- ✓ Conduttori di energia;
- ✓ Giunti dritti circa ogni 600-850 m con relative cassette di sezionamento e di messa a terra (il cui numero dipenderà dall'effettiva lunghezza delle pezzature di cavo in funzione anche delle interferenze che determinano un piano di cantierizzazione);
- ✓ Terminali per esterno lato SSE Nuoro;

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	--	---

- ✓ Sostegno di transizione aereo-cavo tipo Gatto H15 lato CP Nuoro esistente;
- ✓ Sistema di telecomunicazioni.

6.5. MODALITÀ DI POSA

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità minima pari a 1,6 m con disposizione delle fasi in tubiera o a trifoglio.

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’. In alternativa, I conduttori verranno posati in tubiere e successivamente protetti con bauletto in cls. Negli stessi scavi, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, saranno posati cavi con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

I cavi 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 risulta e di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l’alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati, in manufatti speciali o 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.

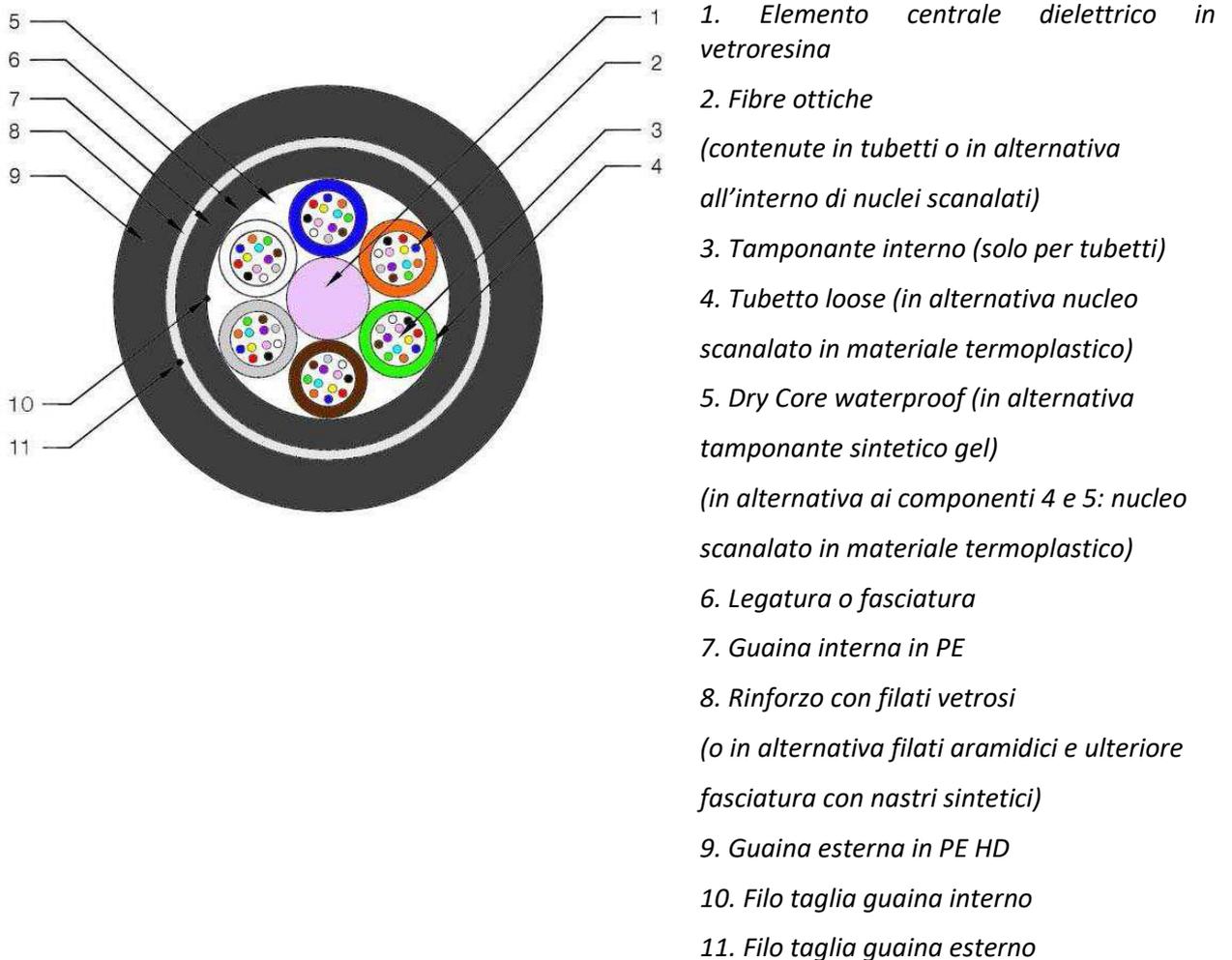
Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

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.

6.6. SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE

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.

Esso sarà costituito da un cavo con 48 fibre ottiche, illustrato nella figura seguente:



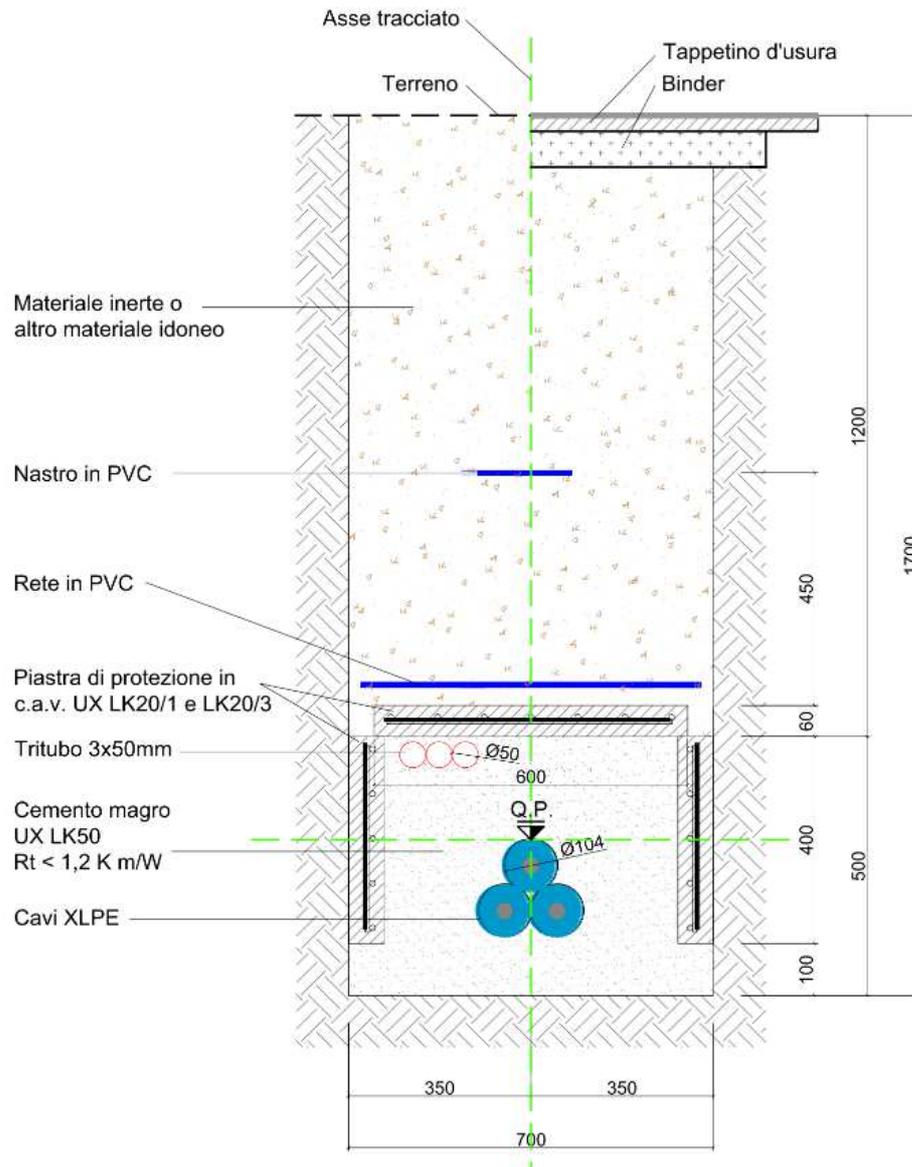
Numero fibre	12 fibre x n. 4 tubetti
Diametro esterno	13 mm
Peso cavo	0,13 kg/m

6.7. CARATTERISTICHE SEZIONI DI POSA E COMPONENTI

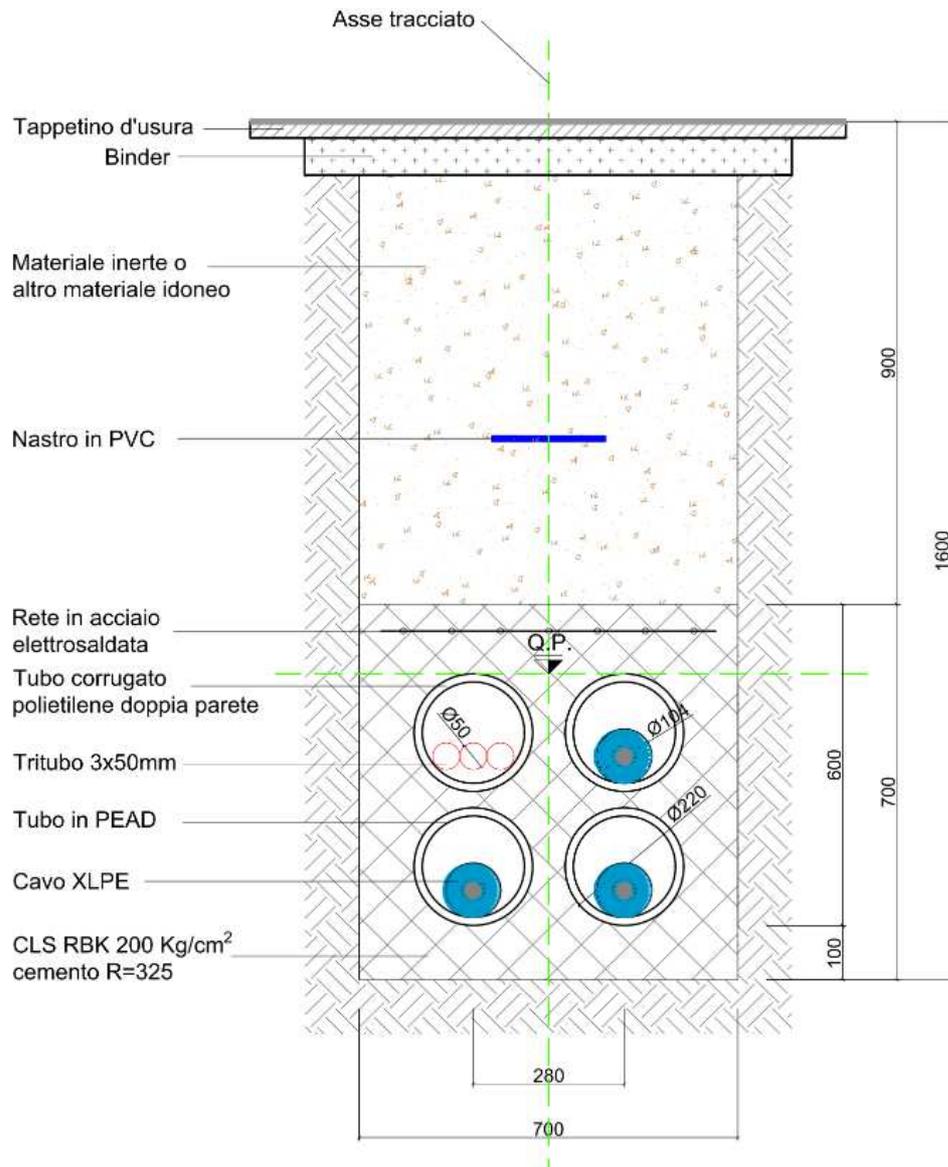
I disegni mostrati di seguito riportano la sezione tipica di scavo e di posa, le dimensioni di massima delle buche giunti e le modalità tipiche per l'esecuzione degli attraversamenti.

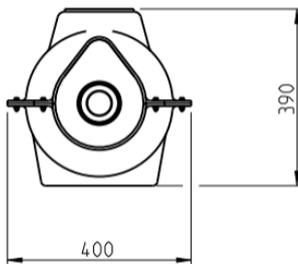
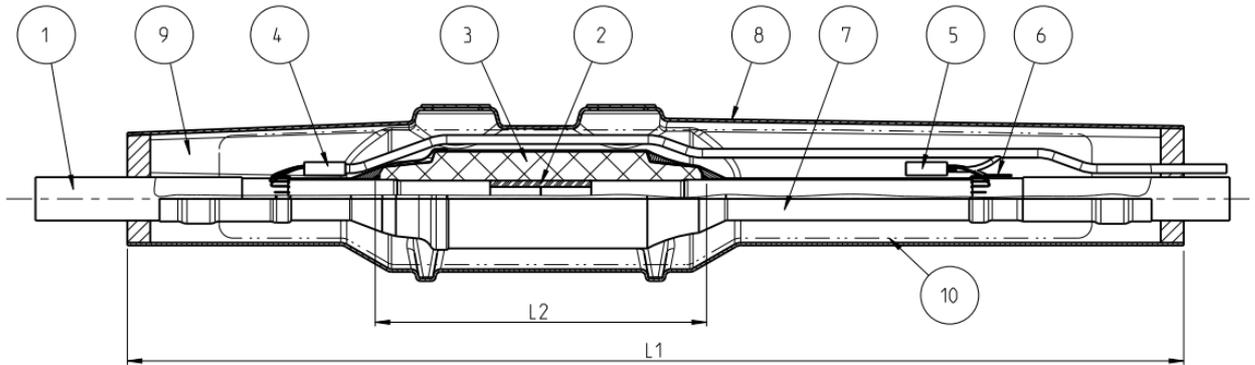
6.7.1. Sezione tipica di scavo e di posa

6.7.1.1. Esempio di posa a trifoglio in terreno agricolo / su sede stradale

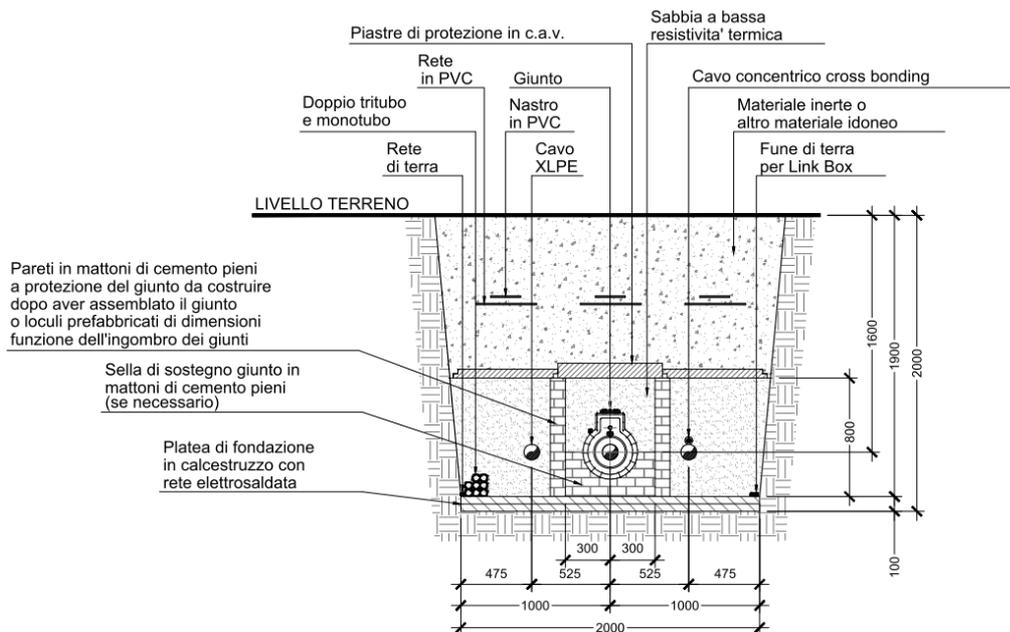


6.7.1.2. Esempio di posa in tubiera su sede stradale

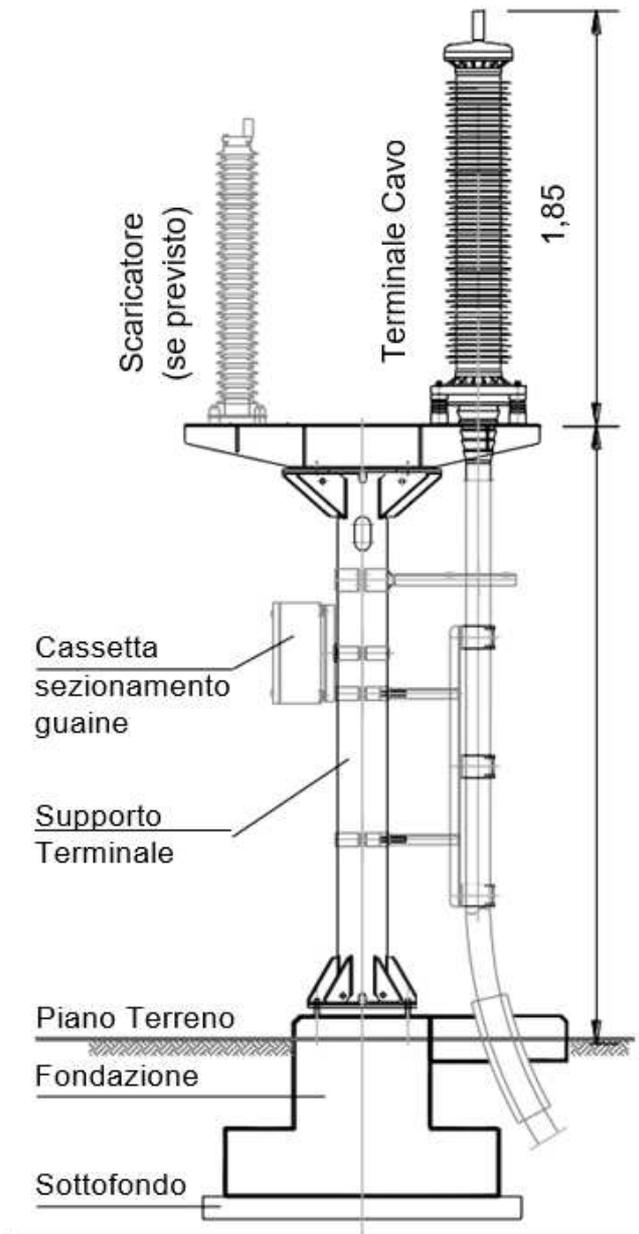


6.7.2. Esempio dimensione delle buche giunti


Pos	Benennung	naming
1	Hochspannungskabel	high voltage cable
2	Leiterverbindung	conductor connection
3	Muffenkoerper	joint body
4	Schirmanbindung	screen connection
5	Schirmanbindung	screen connection
6	Dichtklammer	sealing clamp
7	Schrumpfschlauch	heat shrink tube
8	ABS-Gehaeuse	ABS-housing
9	Isolierstoff - Fuellung	insulating compound
10	Wasserdichter Bereich	water protected area



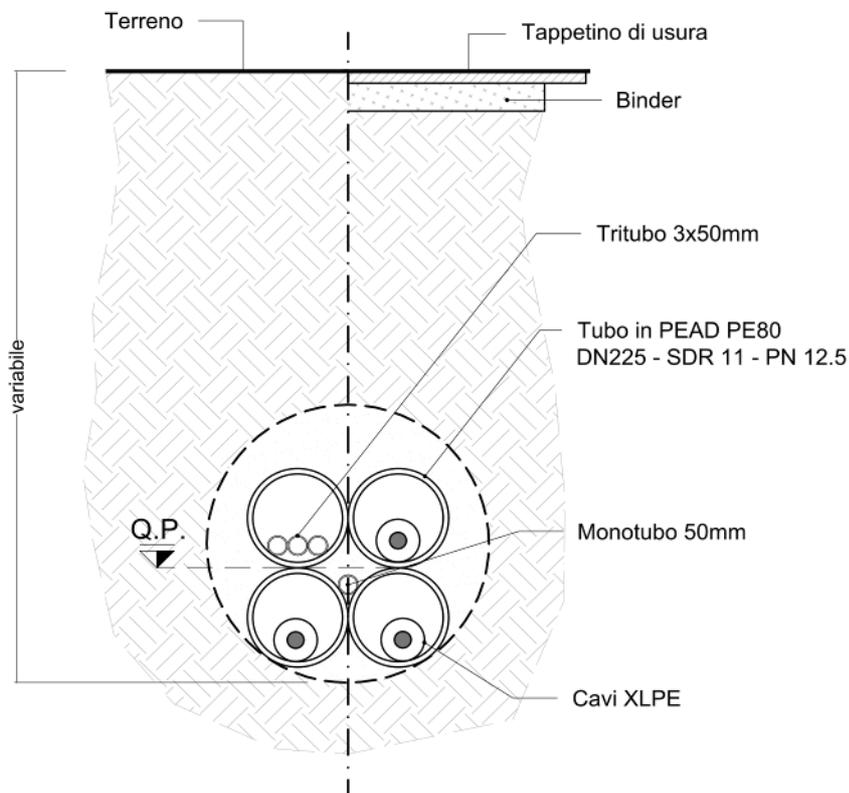
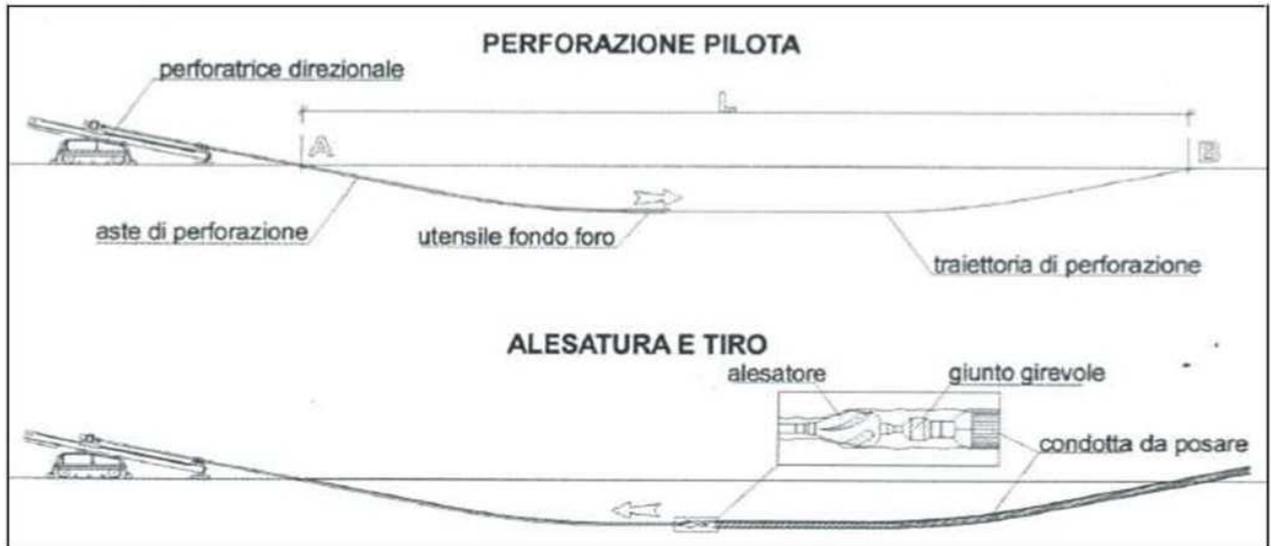
6.7.3. Esempio di terminale cavo



6.7.4. Modalità tipiche per la posa NoDig

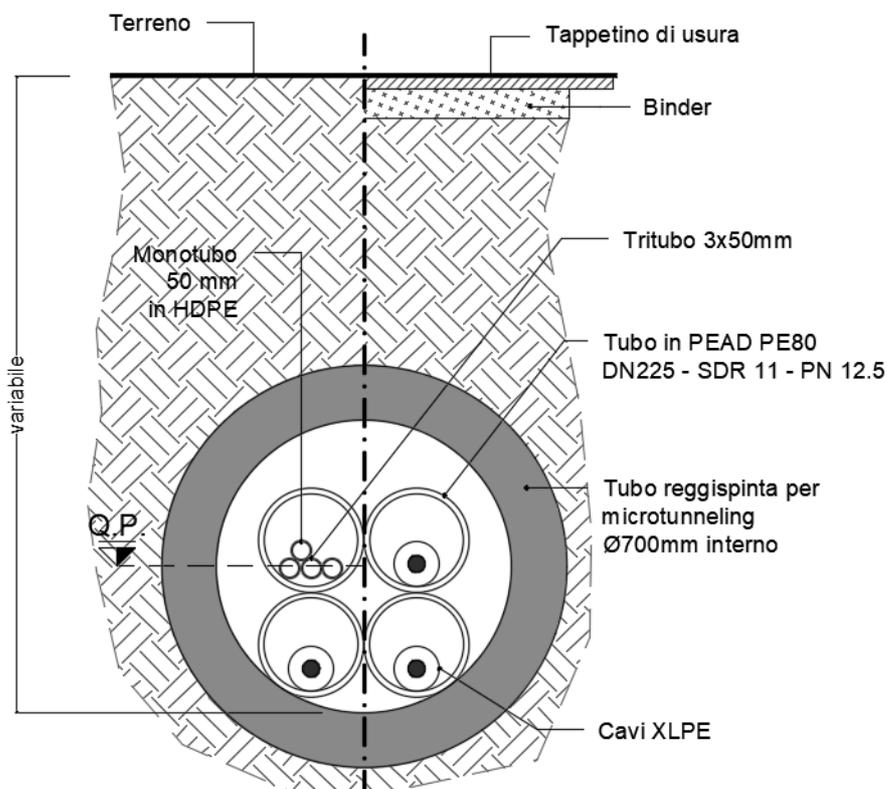
Nel caso in cui non sia possibile eseguire gli scavi per l'interramento del cavo, in prossimità di particolari attraversamenti di opere esistenti lungo il tracciato (strade, viadotti, scotolari, corsi d'acqua, ecc.) potrà essere utilizzato il sistema di attraversamento teleguidato mediante Trivellazione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

6.7.4.1. Schematico di Trivellazione Orizzontale Controllata





6.7.4.2. Schematico di Perforazione con Microtunneling



Infine, 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.

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	---	---

7. RUMORE

Gli elettrodotti in cavo interrato non costituiscono fonte di rumore. La situazione attuale rimarrà pertanto invariata.

In ogni caso per la stazione terminale sono rispettati i limiti indicati dalla legge 26.10.95 n. 447, al D.P.C.M. 01/03/91 ed in modo da contenere il rumore prodotto al di sotto dei limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/97.

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	--	---

8. INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

Per l'inquadramento geologico dell'area si rimanda agli elaborati:

- ✓ “Intervento 4_Relazione geologica preliminare” (cod. G807_DEF_R_015_Intervento 4_Relazione geologica preliminare_1-1_REV00);
- ✓ “Intervento 4_Carta geologica-litologica” (cod. G807_DEF_T_016_Intervento 4_Carta geologica-litologica_1-1_REV00);
- ✓ “Intervento 4_Carta della dinamica geomorfologica (PAI)” (cod. G807_DEF_T_017_Intervento 4_Carta della dinamica geomorfologica (PAI)_1-1_REV00).

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	--	---

9. TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il Piano Preliminare delle Terre e Rocce da Scavo è riportato nell'elaborato "Intervento 4_Relazione piano preliminare gestione terre e rocce da scavo" (cod. G807_DEF_R_018_Intervento 4_Relazione piano preliminare gestione terre e rocce da scavo_1-1_REV00).

Di seguito vengono descritte le principali attività che comportano movimenti di terra.

9.1. FASI DI LAVORO PER UN ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO

La realizzazione di un elettrodotto in cavo interrato è suddivisibile nelle seguenti fasi:

1. Esecuzione degli scavi o delle perforazioni;
2. Posa delle tubiere;
3. Getto, reinterro e chiusura degli scavi;
4. Scavo e installazione delle buche giunti;
5. Installazione dei cavi;
6. Chiusura delle buche giunti.
7. Attestazione dei cavi ai terminali in stazione o su palo di transizione.

Le fasi che prevedono un movimento di terra sono la 1, la 3, la 4 e la 6.

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	--	---

10. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

Per la sintesi della normativa in merito ai Campi Elettrici e Magnetici, si rimanda al capitolo 10 dell'elaborato "Relazione tecnica generale" (cod. G807_DEF_R_002_Relazione tecnica generale_1-1_REV00).

10.1. FASCE DI RISPETTO

Per "fasce di rispetto" si intendono 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.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l'APAT, sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, tale metodologia prevede, che il gestore debba calcolare la Distanza di Prima Approssimazione, definita come "la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto".

10.2. CALCOLO DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo dipende dalla tensione di esercizio della linea stessa, mentre il secondo è funzione della corrente che vi circola, ed entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza.

I calcoli relativi all'andamento del campo elettrico, la valutazione del campo di induzione magnetica ai fini della definizione della DPA e l'analisi delle strutture potenzialmente sensibili ricadenti all'interno della stessa DPA, sono contenuti all'interno degli elaborati "Intervento 4_Relazione tecnica CEM" (cod. G807_DEF_R_011_Intervento 4_Relazione tecnica CEM_1-1_REV00) e "Corografia di progetto con Distanza di Prima Approssimazione" (cod. G807_DEF_T_012_Intervento 4_Corografia di progetto con Distanza di Prima Approssimazione_1-1_REV00).

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	---	---

11. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si faccia riferimento al capitolo 11 della “Relazione tecnica generale” (cod. G807_DEF_R_002_Relazione tecnica generale_1-1_REV00).

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	--	---

12. AREE IMPEGNATE

In merito all'attraversamento di aree da parte degli elettrodotti, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le aree impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari:

- ✓ 3 m dall'asse linea per parte per elettrodotti in cavo interrato a 150 kV e per le buche giunti;

Il vincolo preordinato all'asservimento coattivo sarà apposto sulle "Aree Potenzialmente Impegnate" (previste dalla L. 239/04) che equivalgono alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52 quater, comma 6, del Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni. L'estensione dell'area potenzialmente impegnata sarà di:

- ✓ 8 m dall'asse linea per parte per elettrodotti in cavo interrato a 150 kV;
- ✓ 8 m dall'asse linea per parte, per le buche giunti riguardanti le proprietà private.

L'elaborato "Intervento 4_Planimetria catastale con Area Potenzialmente Impegnata" (cod. G807_DEF_T_006_Intervento 4_Planimetria catastale con Area Potenzialmente Impegnata_1-3_REV00) in scala 1:2.000, riportano l'asse indicativo dei tracciati dei nuovi elettrodotti con il posizionamento delle buche giunti e le aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto; i proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella, così come desunti dal catasto, sono riportati nell'elaborato "Intervento 4_Elenco dei beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'asservimento coattivo" (cod. G807_DEF_R_005_Intervento 4_Elenco dei beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'asservimento coattivo_1-1_REV00).

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa (asservimento), con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto.

	<p style="text-align: center;">OPERE DI RETE PROPEDEUTICHE AL COLLEGAMENTO ALLA RTN DI UN IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE EOLICA DA 78 MW</p> <p style="text-align: center;">Intervento 4</p> <p style="text-align: center;">Piano Tecnico delle Opere – Relazione tecnica illustrativa</p>	<p style="text-align: center;">Marzo 2022</p>
---	---	---

13. SICUREZZA NEI CANTIERI

Si faccia riferimento al capitolo 14 della “Relazione tecnica generale” (cod. G807_DEF_R_002_Relazione tecnica generale_1-1_REV00).