

## RELAZIONE

### **Elettrodotto aereo in semplice/doppia terna 132kV Dugale- Montebello cd Verallia vetri (23774A1)**

**Interramento linea dal sostegno 285A alla S.E. di  
Dugale nei comuni di San Bonifacio e Arcole (VR)  
per interferenza con la nuova ferrovia AV/AC  
Torino – Venezia tratto Verona- Vicenza dal Km 23+200 al Km 27+100**

### **Interferenza SI330-TERN-0185-EAT**


**Variante non localizzativa (ex art. 169 D. Lgs.  
163/2006 e s.m.i.) al progetto autorizzato dal CIPE  
nel tratto compreso tra le prog. 3750 e 4300**

## **PIANO TECNICO DELLE OPERE**

### **RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**


**Con Valutazione Ambientale per le opere in Variante**

REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
	01	15/01/2024	Aggiornamento codici intervento	F.Carraretto DTNES AR RL	G. Toniolo DTNES-AT-RL	F. Alongi DTNES-AT-RL
00	27/11/2023	Prima emissione	N. Bozzolan DTNES-AT-RL	G. Toniolo DTNES-AT-RL	F. Alongi DTNES-AT-RL	

CODIFICA ELABORATO		 T E R N A G R O U P
<b>RV23774A1BCX3085928</b>		


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 prohibiit.

 <b>Terna Rete Italia</b> <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>Interramento linea 132 kV “Dugale-Montebello” cd</b> <b>Verallia vetri (23774A1)</b> <b>Interferenza SI330-TERN 0185-EAT</b> <b>Variante non localizzativa (ex art. 169 D. Lgs.</b> <b>163/2006 e s.m.i.) al progetto autorizzato dal CIPE nel</b> <b>tratto tra le prog. 3750 e 4300</b>	Codifica Elaborato:	
		RV23774A1BCX3085928	
		Rev. 00	Pag. 2 di 23

## Sommario

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. MOTIVAZIONE DELL’OPERA.....</b>	<b>5</b>
<b>3. UBICAZIONE DELL’INTERVENTO.....</b>	<b>7</b>
<b>4. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....</b>	<b>7</b>
<b>5. CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL’ELETTRODOTTO .....</b>	<b>8</b>
<b>6. SPECIFICHE DELLE OPERE CIVILI .....</b>	<b>9</b>
<b>7. COMPOSIZIONE DELL’ELETTRODOTTO .....</b>	<b>10</b>
<b>8. SEZIONI TIPICHE DI POSA.....</b>	<b>10</b>
<b>Tipologico di posa “C1” .....</b>	<b>10</b>
<b>Tipologico di posa “A1” .....</b>	<b>12</b>
<b>T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) .....</b>	<b>13</b>
<b>Buche Giunti.....</b>	<b>15</b>
<b>9. AREE IMPEGNATE .....</b>	<b>15</b>
<b>10. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI .....</b>	<b>15</b>
<b>Fasce di rispetto.....</b>	<b>17</b>
<b>Correnti di calcolo.....</b>	<b>18</b>
<b>Calcolo della distanza di prima approssimazione (DPA).....</b>	<b>18</b>
<b>11. VALUTAZIONI AMBIENTALI PER LE OPERE IN VARIANTE AI SENSI DELLA PROCEDURA DEL D.LGS. 163/2006, ART. 169, COMMA 4 .....</b>	<b>21</b>
<b>12. SICUREZZA CANTIERI .....</b>	<b>23</b>

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>Interramento linea 132 kV “Dugale-Montebello” cd Verallia vetri (23774A1) Interferenza SI330-TERN 0185-EAT Variante non localizzativa (ex art. 169 D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) al progetto autorizzato dal CIPE nel tratto tra le prog. 3750 e 4300</b>	Codifica Elaborato:	
		RV23774A1BCX3085928	
		Rev. 00	Pag. 3 di 23

## 1. PREMESSA

Terna Rete Italia S.p.A. (C.F. 11799181000) Direzione Territoriale Nord-Est, con sede in Padova, Via S. Crispino, 22, agisce in nome e per conto della Soc. TERNA Rete Italia S.p.A. con sede in Roma - Via E. Galbani n.70 (CF 05779661007).

La società TERNA – Rete Italia S.p.A. è la società responsabile in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (concessione). TERNA, nell'espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

La presente relazione è riferita allo studio della progettazione definitiva dell'intervento denominato “Interramento per interferenza I08 con la nuova ferrovia AV/AC Torino – Venezia della linea 132 kV – variante non localizzativa (ex art. 169 D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) al progetto autorizzato dal CIPE nel tratto compreso tra le prog. 3750 e 4300” e contiene le indicazioni per la realizzazione di un elettrodotto in cavo 132 kV ricadente nel Comune di San Bonifacio (VR).

La rappresentazione dell'area in argomento è riportata nelle seguenti figure:





Figura 2 – Ortofoto (Fonte ESRI World Imagery) con DPA




## 2. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

L'elettrodotto aereo 132 kV Dugale - Montebello cd Verallia Vetri (23774A1) risulta essere interferente con il futuro tracciato della linea ferroviaria denominata “Linea ferroviaria alta velocità/alta capacità (AV/AC) Verona-Padova. Primo lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza” tra la chilometrica 23+200 al 27+100.

Il consorzio IRICAV2 è il contraente generale a cui RFI ha affidato la realizzazione del nuovo tratto ferroviario da Verona a Padova.

Terna, in sede di conferenza di servizi, ha trasmesso l'elenco dei propri elettrodotti interferenti col progetto ferroviario, tra i quali l'elettrodotto in oggetto.

Ha inviato congiuntamente un progetto di risoluzione dell'interferenza, su elaborato cartografico planimetrico.

 T E R N A G R O U P	<b>Interramento linea 132 kV “Dugale-Montebello” cd Verallia vetri (23774A1) Interferenza SI330-TERN 0185-EAT Variante non localizzativa (ex art. 169 D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) al progetto autorizzato dal CIPE nel tratto tra le prog. 3750 e 4300</b>	Codifica Elaborato:	
		RV23774A1BCX3085928	
		Rev. 00	Pag. 6 di 23

Il Comitato Interministeriale Per La Programmazione Economica (CIPE) – con propria DELIBERA n. 84 del 22 dicembre 2017, avente per oggetto il Programma delle infrastrutture strategiche (Legge n. 443 del 2001) - Linea ferroviaria alta velocità/alta capacità (AV/AC) Verona-Padova. Primo lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza (escluso nodo di Verona est), ha approvato il progetto definitivo e disposto l'autorizzazione all'avvio della realizzazione per lotti costruttivi.

Inoltre, nel medesimo provvedimento è contestualmente approvato il programma di risoluzione delle interferenze relativo all'intero primo lotto funzionale della linea AV/AC Verona – Padova anche con specifico riferimento all'interferenza I08 (SI330-TERN-0185-EAT) che consiste nell'interramento della linea AT 132 kV, compresa tra il sostegno nr. 285/A, da realizzarsi nelle immediate vicinanze della linea ferroviaria, e la SE di Dugale.

In data 29 settembre 2021 è stata stipulata una Convenzione Generale tra Terna e IRICAV2 che regola i rispettivi impegni, le modalità operative di risoluzione e i relativi pagamenti. A seguire, come previsto nella Convenzione Generale, in data 27 aprile 2022 è stata stipulata la convenzione specifica relativa all'interferenza in oggetto nella quale viene dettagliato i tempi e gli oneri per la risoluzione dell'interferenza.

L'intervento di interrimento di cui sopra, della lunghezza complessiva di 4.390 m, interessa per un tratto di una lunghezza di 470 metri la strada privata denominata Via Lobia in comune di San Bonifacio.


Gli approfondimenti eseguiti in fase esecutiva da parte dell'impresa affidataria sul tratto in cavo che percorrerebbe Via Lobia hanno rilevato molteplici criticità realizzative in riferimento ai sottoservizi presenti.

Infatti, gli Enti gestori di sottoservizi, interpellati per le opportune prescrizioni, hanno confermato sul tratto di via Lobia la presenza di fognatura, acquedotto e tubazione del gas e hanno definito le distanze minime da tenere per l'eventuale collocazione di ulteriori opere nel sottosuolo che, nel caso specifico, renderebbero molto complessa la posa del cavidotto di proprietà Terna, nel rispetto delle prescrizioni ricevute.

La presenza dei suddetti sottoservizi è stata inoltre confermata a IRICAV DUE e riportata nelle dichiarazioni a verbale da parte dei proprietari di Via Lobia durante le operazioni di immissioni in possesso avvenute in data 17/11/2023.

L'esecuzione del tracciato originario potrebbe inoltre notevoli disagi per i residenti di via Lobia, dovendo interdire temporaneamente in fase di esecuzione delle opere le loro abitazioni con accesso sulla via privata, a causa della limitata larghezza della strada stessa.

Infine, in considerazione alla scarsa larghezza della strada, di circa 4 metri, e alla presenza sulla stessa di diverse abitazioni fronte strada, un'ulteriore criticità potrebbe intervenire in caso di danni causati alle abitazioni stesse a seguito delle attività di scavo e movimentazione del terreno.

 T E R N A G R O U P	<b>Interramento linea 132 kV “Dugale-Montebello” cd Verallia vetri (23774A1) Interferenza SI330-TERN 0185-EAT Variante non localizzativa (ex art. 169 D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) al progetto autorizzato dal CIPE nel tratto tra le prog. 3750 e 4300</b>	Codifica Elaborato:	
		RV23774A1BCX3085928	
		Rev. 00	Pag. 7 di 23

### 3. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	Lunghezza (m)
Veneto	Verona	San Bonifacio	470

### 4. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Si premette che il presente documento riguarda la risoluzione della interferenza per la sola parte che prevede l'interramento dell'elettrodotto nel tratto compreso tra la buca giunti 5 ed il nuovo sostegno di transizione 285a, più specificatamente tra le progressive 3750 e 4300.

La parte riguardante la variante compresa tra la S.E. Dugale e la buca giunti n. 5 (per la quale non si evidenziano necessità di varianti rispetto al tracciato originario ed autorizzato) è attualmente in fase di realizzazione (si rimanda al progetto esecutivo per maggior dettaglio).

Il progetto dell'intervento è stato sviluppato tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Tra le possibili soluzioni di tracciato, è stato individuato quello più funzionale oltre che risolutivo per le criticità sopra rappresentate, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

I tracciati degli elettrodotti in cavo, così come riportato nell'elaborato DV23774A1BCX3084646 “Estratto CTR Veneto con Distanze di Prima approssimazione (DPA)” in scala 1: 2.000, sono stati studiati 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 pubblici e privati coinvolti cercando in particolare di:

- Utilizzare per quanto possibile, corridoi già impegnati dalla viabilità stradale principale esistente, con posa dei cavi ai margini della stessa;
- Contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico economica;
- Minimizzare l'interferenza con le zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- 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 sia a destinazione urbanistica sia quelle di particolare interesse paesaggistico ed ambientale, sviluppandosi in preferenza su strade



pubbliche.

- Assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l’affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- Permettere il regolare esercizio e manutenzione dell’elettrodotto.

Il collegamento in questione contempla la realizzazione di una linea interrata in cavo AT a 132 kV, usando prevalentemente la posa in tubiera “C1”, sviluppandosi per una lunghezza complessiva di circa 470 m.

Tra la BG5 ed il sostegno 285A non è prevista la realizzazione di buche giunti.

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 alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1600 mm<sup>2</sup>.

L’inquadramento degli interventi è riportato sia su base CTR che su base ortofoto in scala 1:2000 nel seguente elaborati: DV23774A1BCX3084646 “Estratto CTR Veneto con Distanze di Prima approssimazione (DPA)”; DV23774A1BCX3092536 “Ortofoto (Fonte ESRI World Imagery) con DPA”.

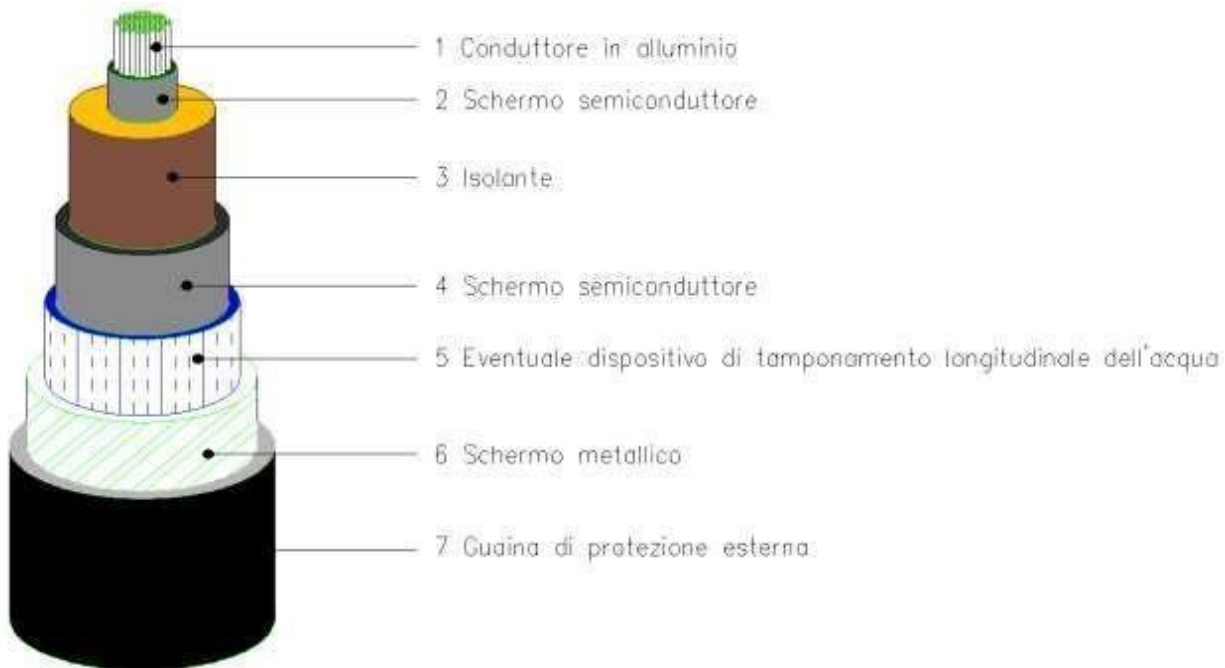
## 5. CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL’ELETTRDOTTO

Le caratteristiche elettriche dell’elettrodotto sono le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz		
Tensione nominale	132 kV		
Portata di corrente alle condizioni di progetto (per fase)	1000 A	Potenza nominale	228 MVA

Di seguito si riporta a titolo illustrativo la sezione 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 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. SPECIFICHE DELLE OPERE CIVILI

La messa in opera dell'elettrodotto in cavo interrato è per la quasi totalità del tracciato completamente realizzata con scavo a cielo aperto con modalità di posa in attraversamento stradale (tubiera “C1”) con disposizione dei conduttori a trifoglio secondo le indicazioni della Specifica Tecnica TERNA UX LK401.

A ridosso del sostegno di 285A è prevista la posa in terreno agricolo “A1”.

In piccoli tratti del tracciato è invece disposta la posa in cunicolo “D1”, con manufatto prefabbricato e/o gettato in opera, secondo le modalità riportate dallo schema tipico dell'Allegato “D1” della Specifica Tecnica TERNA UX LK401.

La realizzazione degli attraversamenti di particolari interferenze che si incontrano nel tracciato viene eseguita con la tecnica della posa attraverso il Directional Drilling, anche noto come perforazione

 T E R N A G R O U P	<b>Interramento linea 132 kV “Dugale-Montebello” cd Verallia vetri (23774A1) Interferenza SI330-TERN 0185-EAT Variante non localizzativa (ex art. 169 D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) al progetto autorizzato dal CIPE nel tratto tra le prog. 3750 e 4300</b>	Codifica Elaborato:	
		RV23774A1BCX3085928	
		Rev. 00	Pag. 10 di 23

direzionale o perforazione orizzontale controllata o perforazione teleguidata o trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

Viene evidenziato che in ogni tipologico di posa previsto vi è la disposizione di:

- Monotubo PN6 Ø50 mm per cavo DTS/DAS;
- N° 2 Tritubi 3x50mm dove trova alloggio la FO Terna.

## 7. COMPOSIZIONE DELL'ELETTRODOTTO

Il collegamento dell'elettrodotto in progetto sarà costituito dai seguenti componenti:

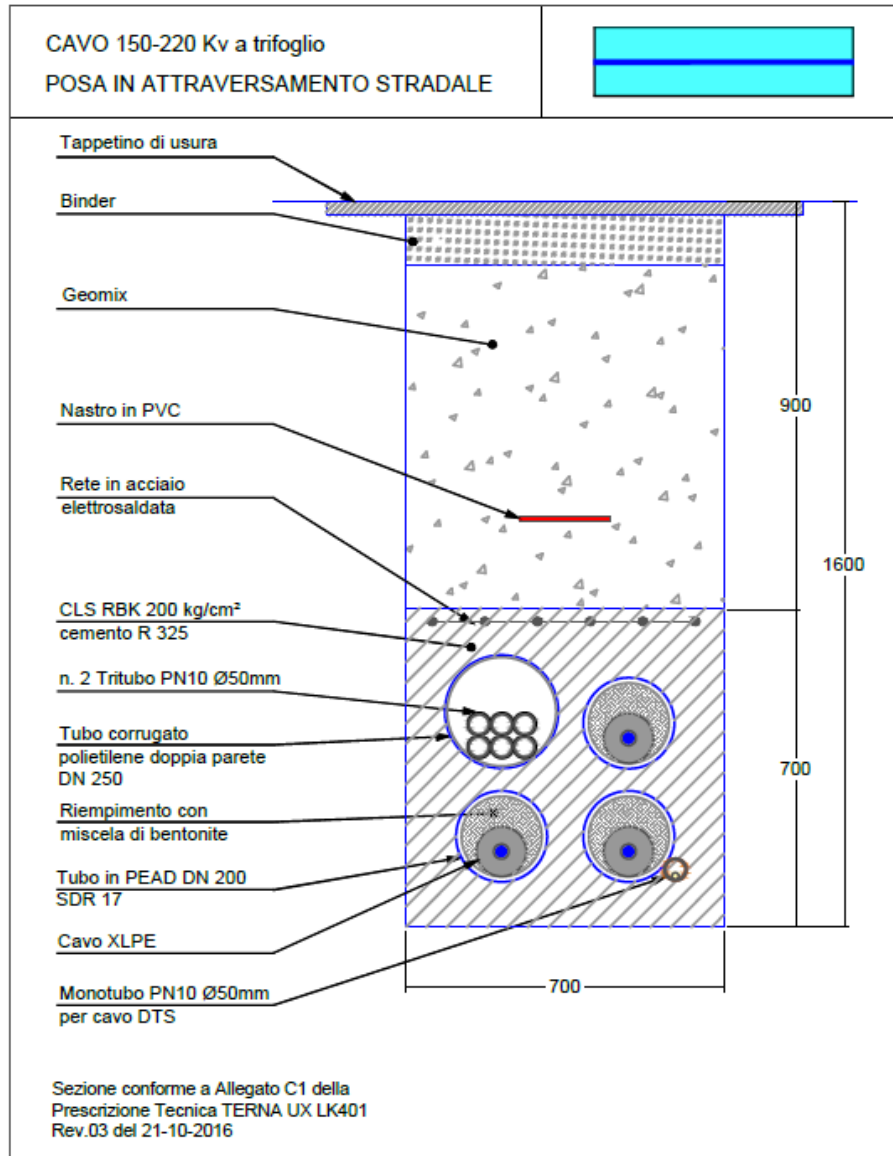
- n. 3 conduttori di energia;
- n. 3 terminali per esterno in corrispondenza del sostegno 285A.

## 8. SEZIONI TIPICHE DI POSA

Le modalità di posa dei cavi in condizioni tipiche e in corrispondenza di attraversamenti di altre infrastrutture saranno eseguite secondo le norme vigenti. L'elettrodotto interrato sarà realizzato in modo da escludere la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi stessi a causa di successive attività di scavo. La realizzazione dell'elettrodotto contempla la prevalente tipologia di posa di n° 4 tipi, conformi alle specifiche TERNA UX LK401/4 e, dove non possibile, comunque si impiegano tipologici di posa ad essa riconducibile. Come visibile dall'elaborato DV23774A1BCX3084646 la fascia DPA non include nessun recettore sensibile, non si prevede pertanto la posa con canalette schermanti.

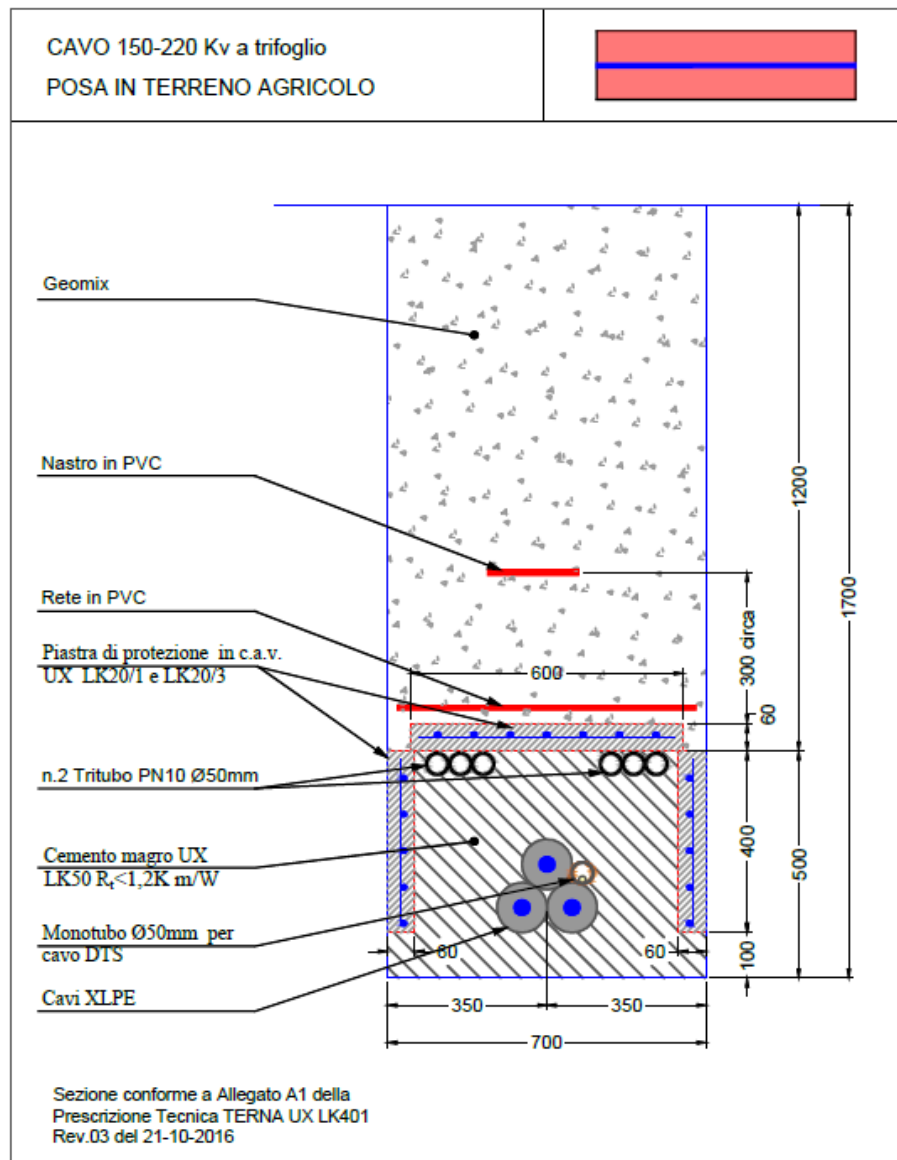
### Tipologico di posa “C1”

Il tipologico di posa in corrispondenza degli attraversamenti stradali oppure su piazzali o più in generale in quei punti ove non è possibile avere lo scavo aperto per periodi prolungati, si prevede che la terna di cavi venga posata con disposizione dei conduttori, secondo le modalità dello schema tipico dell'allegato “C1” della Specifica Tecnica TERNA UX LK401, di seguito riportato.



## Tipologico di posa "A1"

Il tipologico di posa a trincea, nelle aree ricadenti su terreno agricolo, prevede che la terna di cavi venga posata con disposizione dei conduttori a trifoglio, secondo le modalità dello schema tipico dell'Allegato "A1" della Specifica Tecnica TERNA UX LK401, di seguito riportato.

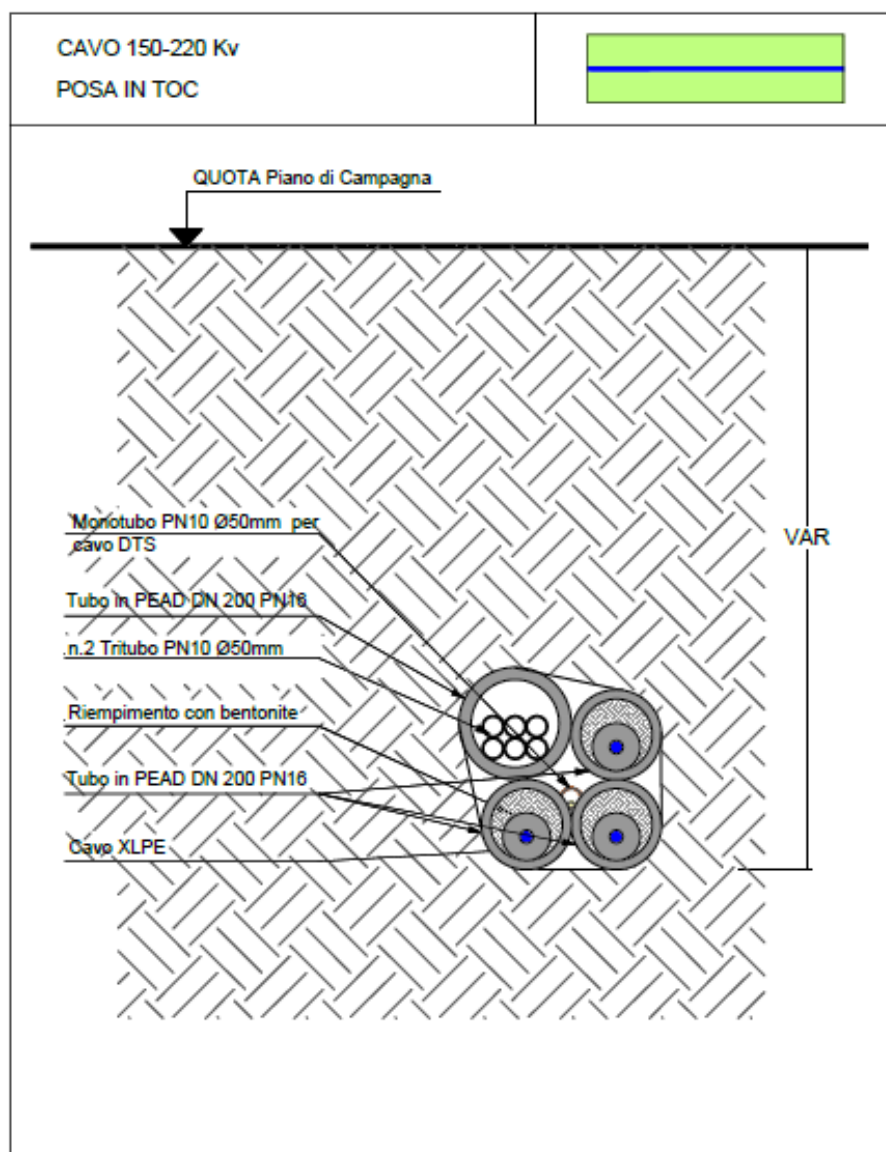


Per la posa a trincea, i cavi saranno posati in conformità agli schemi sopra riportati, alle profondità indicate, su di un letto di cemento magro dallo spessore di 10cm. Ai due lati dei cavi, contro le pareti della trincea, saranno inserite piastre di protezione in c.a.v. (disegno e specifica TERNA UX LK20).

I cavi saranno poi ricoperti con cemento mortar per uno strato di cm 40, al di sopra del quale sarà posata una piastra di protezione in c.a.v. (disegno e specifica TERNA UX LK20). Il rinterro finale verrà eseguito con materiale idoneo, la presenza dei cavi sarà segnalata rete in PVC rossa posta al di sopra della piastra di protezione e con nastro monitor in PVC posto a circa 40 cm dal piano campagna.

### T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata)

Si riporta di seguito la sezione tipica della posa in T.O.C.



La tecnica Directional Drilling prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il



terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma eventualmente necessita effettuare solo delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, la demolizione prima e il ripristino dopo di eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo di TOC sono le seguenti:

- delimitazione delle aree di cantiere;
- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (tubazione).

Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione. Il controllo della posizione della testa di perforazione, giuntata alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinato all'interno del foro definitivo. Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore, e della forza di tiro della macchina per trascinare all'interno del foro un tubo generalmente in PE di idoneo spessore. Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele di acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente.

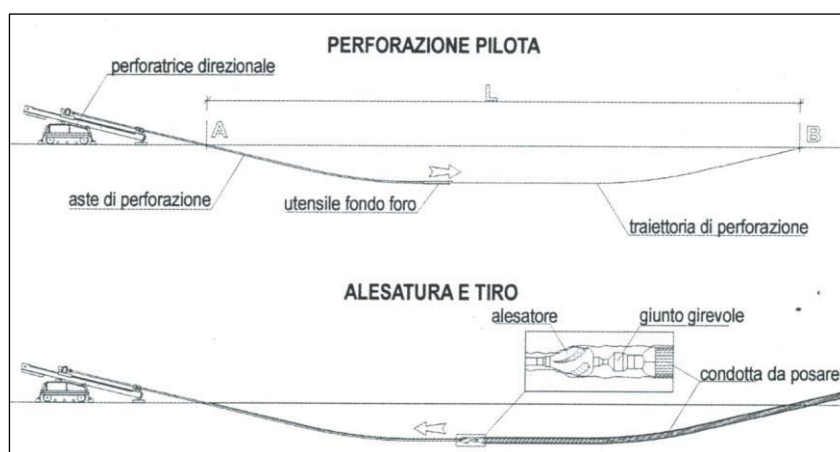



Figura 13 – Schema TOC

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

Lo scavo avviene tramite l'erosione del terreno mediante fanghi che, passando attraverso le

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>Interramento linea 132 kV “Dugale-Montebello” cd Verallia vetri (23774A1) Interferenza SI330-TERN 0185-EAT Variante non localizzativa (ex art. 169 D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) al progetto autorizzato dal CIPE nel tratto tra le prog. 3750 e 4300</b>	Codifica Elaborato:	
		RV23774A1BCX3085928	
		Rev. 00	Pag. 15 di 23

aste di perforazione, fuoriescono ad alta pressione dalla testa di perforazione.

La dimensione delle tubazioni (tubazione PEAD PN 16 diametro 250mm) e la prevedibile geomorfologia dell'ambito di intervento non lasciano prevedere particolari difficoltà nella realizzazione dell'attraversamento.

Per i dettagli dell'entrata e l'uscita del cavo, nonché per il profilo e profondità da rispettare in fase di esecuzione si rimanda alle tavole di dettaglio che sono state predisposte per ciascun attraversamento in TOC.

## Buche Giunti

Il tratto in variante oggetto della presente relazione non prevede la realizzazione di ulteriori buche giunti.

## 9. AREE IMPEGNATE

In merito all'attraversamento di aree da parte dell'elettrodotto, sono state individuate le aree impegnate, sulle quali dovrà essere costituita la servitù di elettrodotto, relativamente ad una fascia della larghezza di 3+3 m, che saranno considerate dalla mezzeria del tracciato del cavo. Tali distanze tengono conto dello specifico ambito nel quale verrà collocata l'opera.


Le planimetrie catastali in scala 1:2000 - doc. n. DV23774A1BCX3084645 riportano graficamente il posizionamento dell'asse del tracciato in cavo interrato oltre alle aree impegnate per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.

L'elenco dei proprietari delle aree impegnate è riportato nell'elaborato n. EV23774A1BCX3094601

## 10. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP.

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito, il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di una ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla CE di continuare ad adottare tali linee guida.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>Interramento linea 132 kV “Dugale-Montebello” cd Verallia vetri (23774A1) Interferenza SI330-TERN 0185-EAT Variante non localizzativa (ex art. 169 D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) al progetto autorizzato dal CIPE nel tratto tra le prog. 3750 e 4300</b>	Codifica Elaborato:	
		RV23774A1BCX3085928	
		Rev. 00	Pag. 16 di 23

Successivamente è intervenuta, con finalità di riordino e miglioramento della normativa allora vigente in materia, la Legge 36\2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinare e di aggiornare periodicamente i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, in relazione agli impianti suscettibili di provocare inquinamento elettromagnetico. L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- **limite di esposizione** il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- **valore di attenzione**, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- **obiettivo di qualità** come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.


Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato sempre dal citato Comitato, è stata emanata nonostante che le raccomandazioni del Consiglio della Comunità Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP; tutti i paesi dell'Unione Europea, hanno accettato il parere del Consiglio della CE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 8.7.2003, che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 microtesla, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 microtesla.

È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Non si deve dunque fare riferimento al valore massimo di corrente eventualmente sopportabile da parte della linea.

Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>Interramento linea 132 kV “Dugale-Montebello” cd Verallia vetri (23774A1) Interferenza SI330-TERN 0185-EAT Variante non localizzativa (ex art. 169 D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) al progetto autorizzato dal CIPE nel tratto tra le prog. 3750 e 4300</b>	Codifica Elaborato:	
		RV23774A1BCX3085928	
		Rev. 00	Pag. 17 di 23

D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione<sup>1</sup>.


<sup>1</sup> Nella sentenza (pagg. 51 e segg.) si legge testualmente: "L'esame di alcune delle censure proposte nei ricorsi presuppone che si risponda all'interrogativo se i valori-soglia (limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità definiti come valori di campo), la cui fissazione è rimessa allo Stato, possano essere modificati dalla Regione, fissando valori-soglia più bassi, o regole più rigorose o tempi più ravvicinati per la loro adozione. La risposta richiede che si chiarisca la ratio di tale fissazione. Se essa consistesse esclusivamente nella tutela della salute dai rischi dell'inquinamento elettromagnetico, potrebbe invero essere lecito considerare ammissibile un intervento delle Regioni che stabilisse limiti più rigorosi rispetto a quelli fissati dallo Stato, in coerenza con il principio, proprio anche del diritto comunitario, che ammette deroghe alla disciplina comune, in specifici territori, con effetti di maggiore protezione dei valori tutelati (cfr. sentenze n. 32 del 1999 e n. 407 del 2002). Ma in realtà, nella specie, la fissazione di valori-soglia risponde ad una ratio più complessa e articolata. Da un lato, infatti, si tratta effettivamente di proteggere la salute della popolazione dagli effetti negativi delle emissioni elettromagnetiche (e da questo punto di vista la determinazione delle soglie deve risultare fondata sulle conoscenze scientifiche ed essere tale da non pregiudicare il valore protetto); dall'altro, si tratta di consentire, anche attraverso la fissazione di soglie diverse in relazione ai tipi di esposizione, ma uniformi sul territorio nazionale, e la graduazione nel tempo degli obiettivi di qualità espressi come valori di campo, la realizzazione degli impianti e delle reti rispondenti a rilevanti interessi nazionali, sottesi alle competenze concorrenti di cui all'art. 117, terzo comma, della Costituzione, come quelli che fanno capo alla distribuzione dell'energia e allo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione. Tali interessi, ancorché non resi espliciti nel dettato della legge quadro in esame, sono indubbiamente sottesi alla considerazione del "preminente interesse nazionale alla definizione di criteri unitari e di normative omogenee" che, secondo l'art. 4, comma 1, lettera a, della legge quadro, fonda l'attribuzione allo Stato della funzione di determinare detti valori-soglia. In sostanza, la fissazione a livello nazionale dei valori-soglia, non derogabili dalle Regioni nemmeno in senso più restrittivo, rappresenta il punto di equilibrio fra le esigenze contrapposte di evitare al massimo l'impatto delle emissioni elettromagnetiche, e di realizzare impianti necessari al paese, nella logica per cui la competenza delle Regioni in materia di trasporto dell'energia e di ordinamento della comunicazione è di tipo concorrente, vincolata ai principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato. Tutt'altro discorso è a farsi circa le discipline localizzative e territoriali. A questo proposito è logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente, criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della l'insediamento degli stessi".

Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

### 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.

 T E R N A G R O U P	<b>Interramento linea 132 kV “Dugale-Montebello” cd Verallia vetri (23774A1) Interferenza SI330-TERN 0185-EAT Variante non localizzativa (ex art. 169 D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) al progetto autorizzato dal CIPE nel tratto tra le prog. 3750 e 4300</b>	Codifica Elaborato:	
		RV23774A1BCX3085928	
		Rev. 00	Pag. 18 di 23

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 di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto”.

Scopo dei paragrafi seguenti è il calcolo delle fasce di rispetto, tramite l'applicazione della suddetta metodologia di calcolo la rappresentazione delle stesse fasce su corografia in scala 1:2000.

### **Correnti di calcolo**

Per i nuovi collegamenti in cavo interrato il valore effettivo della portata dipende da diversi fattori quali la resistività termica del terreno, la profondità e la tipologia di posa (trincea, tubiera o TOC) determinabile a valle di un progetto esecutivo di dettaglio. In questa fase, per le simulazioni, abbiamo assunto una corrente nominale cautelativa pari a 1000 A.

### **Calcolo della distanza di prima approssimazione (DPA)**

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 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 di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto”.

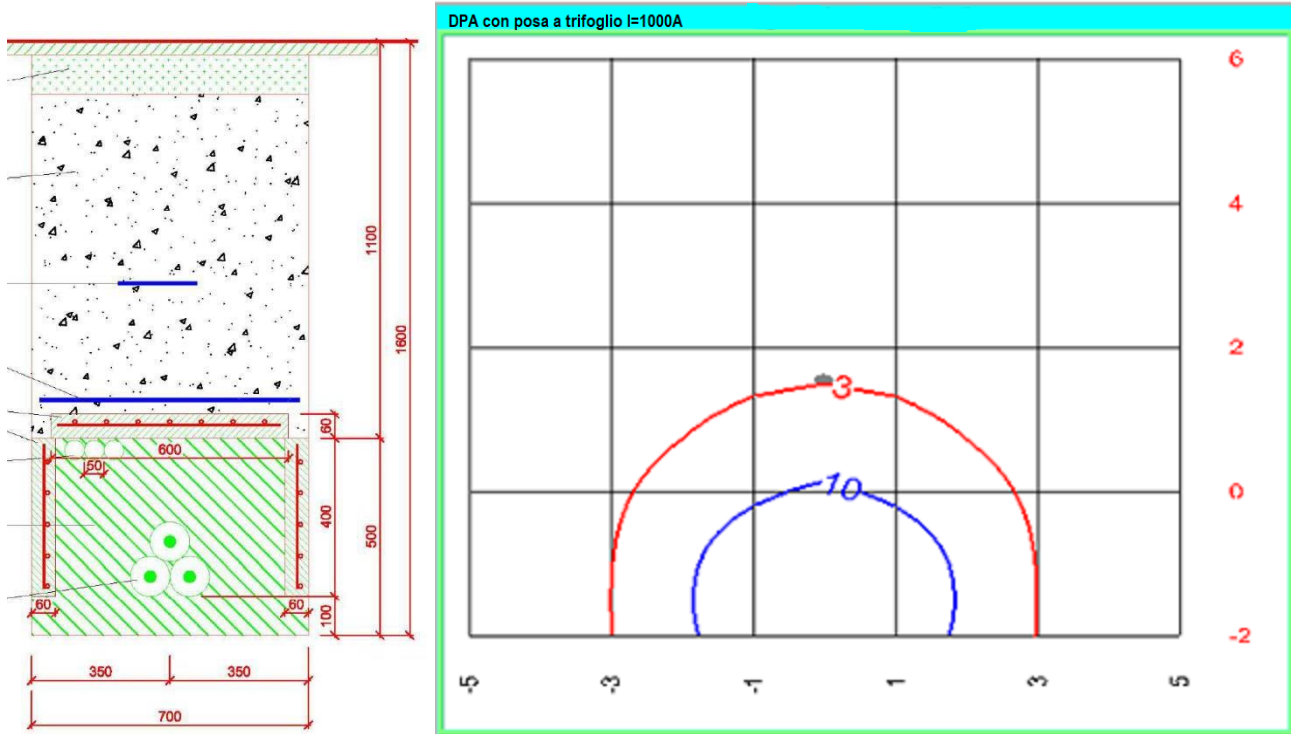
Tale decreto prevede per il calcolo della DPA l'utilizzo della configurazione spaziale dei conduttori, geometrica e di fase che forniscono il risultato più cautelativo; nel caso specifico vengono riportati i calcoli nelle tipologie di posa che verranno adottate.

Nelle schede che seguiranno sono riportati i dati geometrici della disposizione dei cavi e il risultato delle curve isolivello a 10  $\mu$ T e 3 $\mu$ T. Quest'ultima, nella sua estensione massima determinerà la DPA.



**Posa in trincea**

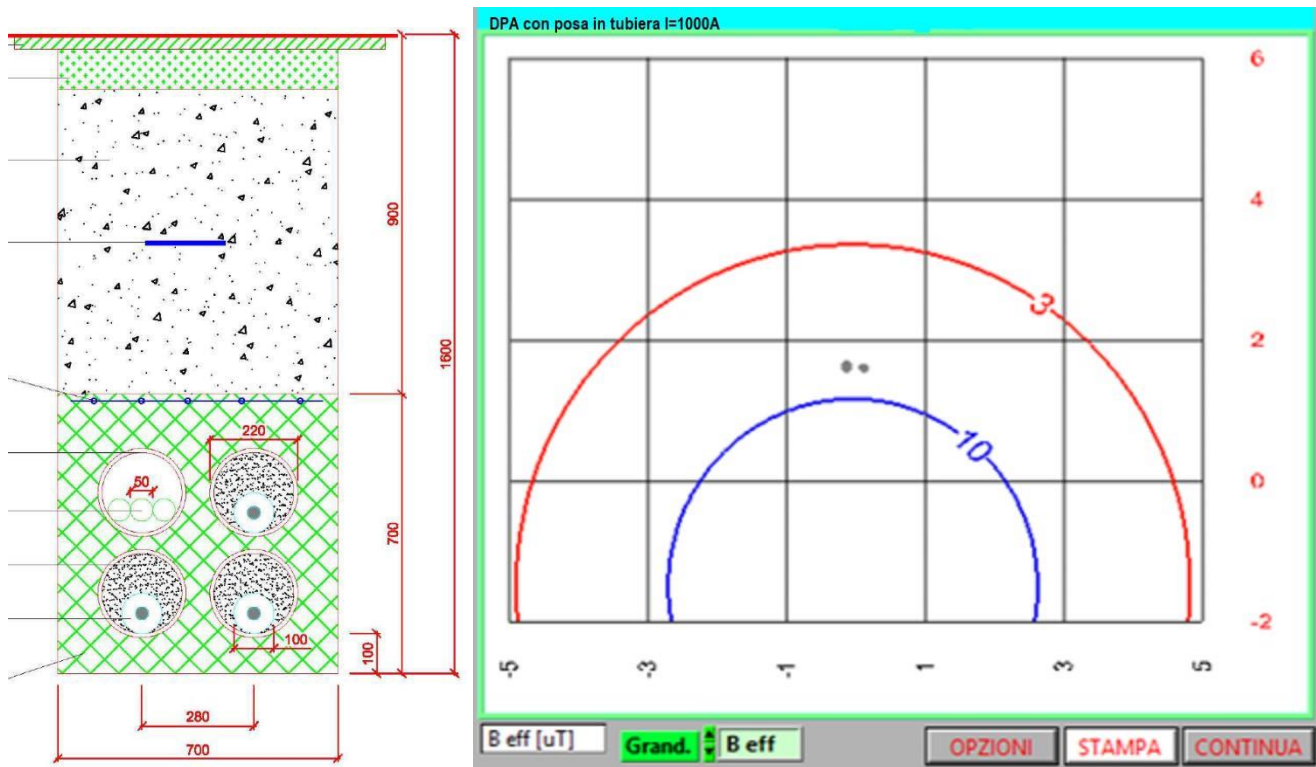
Il cavo è disposto a trifoglio a diretto contatto del terreno alla profondità di 1,6m



Distanza di prima approssimazione DPA = 3.0

### Posa in tubiera

Il cavo è disposto all'interno di tubazioni in PEAD disposto come da figura sottostante alla profondità di 1,6m




Distanza di prima approssimazione DPA = 5.0m

Tenuto conto di ciò avremo nelle varie configurazioni le seguenti DPA:

- 3,00 m su tracciato con disposizione dei cavi a trifoglio
- 5,00 m su tracciato con disposizione dei cavi in tubiera

La rappresentazione della DPA è riportata nelle corografie in scala 1:2.000 (Doc. n° DV23774A1BCX3084646 – "Estratto CTR Veneto con Distanze di Prima approssimazione (DPA)". Considerando che la posa verrà fatta prevalentemente in tubiera è stata rappresentata la fascia DPA avente larghezza costante pari a 5+5m.

Al completamento della realizzazione dell'opera si procederà alla ridefinizione della distanza di prima approssimazione in accordo al come costruito.

 <small>T E R N A   G R O U P</small>	<b>Interramento linea 132 kV “Dugale-Montebello” cd Verallia vetri (23774A1) Interferenza SI330-TERN 0185-EAT Variante non localizzativa (ex art. 169 D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) al progetto autorizzato dal CIPE nel tratto tra le prog. 3750 e 4300</b>	Codifica Elaborato:	
		RV23774A1BCX3085928	
		Rev. 00	Pag. 21 di 23

## **11. VALUTAZIONI AMBIENTALI PER LE OPERE IN VARIANTE AI SENSI DELLA PROCEDURA DEL D.LGS. 163/2006, ART. 169, COMMA 4**


Considerato quanto sopra, Terna ha formulato tramite PEC in data 29.11.2022 a RFI e IRICAV2 una proposta di variante rispetto al progetto originario autorizzato dal CIPE per il solo tratto terminale (via Lobia) che IRICAV2 ha accettato il 27.12.2022 e per la quale ha avviato in data 08.05.2023 presso il MASE la procedura di Verifica di Attuazione ai sensi dell'art. 185 del D.lgs. n. 163/2006 e ss.mm.ii.

All'interno della “Relazione di rispondenza al Progetto Definitivo e alle prescrizioni dell'allegato 01 Delibera CIPE 87/2017” trasmessa da IRICAV al MASE ai sensi del suddetto articolo, veniva riportata la variante di tracciato della linea in cavo interrato 132 kV “Dugale- Montebello cd Verallia Vetri” di proprietà Terna.

Nell'Introduzione della suddetta Relazione si richiama l'art. 20 comma 4 dell'Allegato XXI al D.Lgs. 163/06 nel quale si prevede che la Relazione generale del progetto esecutivo contiene, tra l'altro, “l'attestazione della rispondenza al progetto definitivo ed alle eventuali prescrizioni dettate in sede di approvazione dello stesso, con particolare riferimento alla compatibilità ambientale ed alla localizzazione dell'opera”.

Nella stessa Relazione di attuazione con riferimento all'interramento della Linea 132 kV “Dugale - Montebello cd Verallia Vetri” T. 23774A1 -SI330 si precisa che: “Le aree oggetto di intervento *non risultano sottoposte a vincoli di natura paesaggistico ambientale. Gli impatti sulle componenti ambientali indotti dalla modifica possono essere considerati del tutto trascurabili* rispetto a quanto già valutato in sede di approvazione del Progetto Definitivo, in considerazione della tipologia delle modifiche. Si evidenzia che la soluzione progettuale di Progetto esecutivo determinerà una leggera *riduzione di occupazione di suolo* rispetto allo stato di PD, in termini di fasce di servitù e di aree di occupazione temporanee, con *un beneficio in particolare sulla componente Suolo e Paesaggio.*”

Si evidenzia inoltre che il nuovo comma 3 bis del Decreto-Legge n.77/2021 prevede che gli “Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica” di cui all'Allegato A.15 dello stesso Decreto comprendano anche “i cavi interrati per il trasporto dell'energia elettrica facenti parte della rete di trasmissione nazionale alle medesime condizioni previste per le reti di distribuzione locale”, laddove il vincolo paesaggistico non sia dovuto alla presenza di zone di interesse archeologico cui siano associate specifiche prescrizioni paesaggistiche, la realizzazione e la manutenzione degli interventi nel sottosuolo non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e nei tratti vincolati non vi siano manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna o pozzetti a raso emergenti dal suolo oltre i 40 cm.


 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>Interramento linea 132 kV “Dugale-Montebello” cd Verallia vetri (23774A1) Interferenza SI330-TERN 0185-EAT Variante non localizzativa (ex art. 169 D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) al progetto autorizzato dal CIPE nel tratto tra le prog. 3750 e 4300</b>	Codifica Elaborato:	
		RV23774A1BCX3085928	
		Rev. 00	Pag. 22 di 23

Considerato quanto sopra, il tratto di cavo interrato oggetto di variante, non ricadendo in nessuna delle condizioni sopracitate, nè su aree soggette a vincoli paesaggistici, non necessiterebbe di alcuna autorizzazione per quanto riguarda gli aspetti paesaggistici.

In conclusione, si fa presente inoltre che, ai sensi dell'art.4 dell'Allegato II alla Parte Seconda del D.lgs. n. 152/ 2006, i cavi interrati appartenenti alla Rete di Trasmissione Nazionale, non sono da sottoporre a Valutazione di Impatto Ambientale, né a Verifica di Assoggettabilità allo stesso, se non di estensione superiore ai 40 km.

Si ritiene quindi necessario avviare una richiesta da parte del soggetto oggi autorizzato (RFI) ai sensi dell'art. 169 del D. Lgs. 163/06 “Varianti” che al comma 3 prevede: “Le varianti da apportare al progetto definitivo approvato dal CIPE, sia in sede di redazione del progetto esecutivo sia in fase di realizzazione delle opere, sono approvate esclusivamente dal soggetto aggiudicatore ove non assumano rilievo sotto l'aspetto localizzativo, nè comportino altre sostanziali modificazioni rispetto al progetto approvato e non richiedano l'attribuzione di nuovi finanziamenti a carico dei fondi ovvero l'utilizzo di una quota superiore al cinquanta per cento dei ribassi d'asta conseguiti; in caso contrario sono approvate dal CIPE. Le varianti rilevanti sotto l'aspetto localizzativo sono approvate con il consenso dei presidenti delle regioni e province autonome interessate, espresso con la procedura di cui al comma 5 dell'articolo 165. Per le opere il cui finanziamento è stato assegnato su presentazione del piano economico finanziario la richiesta di nuovi finanziamenti comporta la revisione dello stesso. Non assumono rilievo localizzativo le varianti di tracciato delle opere lineari contenute nell'ambito del corridoio individuato in sede di approvazione del progetto ai fini urbanistici; in mancanza di diversa individuazione costituiscono corridoio di riferimento a fini urbanistici le zone di rispetto previste dall'articolo 12, comma 2, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, e successive modificazioni.”

In riferimento al caso oggetto della presente relazione, trattandosi di variante che rientra nel corridoio urbanistico della tratta ferroviaria stessa o nelle fasce di rispetto delle ulteriori opere accessorie autorizzate (strade, risoluzioni interferenze) tale variante non assume rilievo localizzativo e non comporta, come meglio evidenziato nella presente relazione, altre sostanziali modificazioni rispetto al progetto approvato, e non richiede l'attribuzione di nuovi finanziamenti per la sua realizzazione.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>Interramento linea 132 kV “Dugale-Montebello” cd Verallia vetri (23774A1) Interferenza SI330-TERN 0185-EAT Variante non localizzativa (ex art. 169 D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) al progetto autorizzato dal CIPE nel tratto tra le prog. 3750 e 4300</b>	Codifica Elaborato:	
		RV23774A1BCX3085928	
		Rev. 00	Pag. 23 di 23

Si evidenzia inoltre che le aree all'interno delle quali verrebbe realizzata l'opera risultano nella disponibilità di IRICAV2 (essendo all'interno della fascia espropriabile/asservibile). Pertanto la variante non necessiterebbe di alcuna ulteriore azione necessaria ad ottenere ulteriori aree da soggetti pubblici o privati, non già interessati oggi dall'opera principale.

## 12. SICUREZZA CANTIERI

I lavori si svolgeranno nel rispetto della normativa e del D.Lgs. 81/08 e successiva modifica e integrazioni D.Lgs. 106/09. Pertanto, la modifica del tracciato richiesto con la presente relazione verrà opportunamente valutata dal Coordinatore per la sicurezza nominato per eventuali modifiche da apportare al Piano di Sicurezza e Coordinamento. Il Coordinatore nominato 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.