

Relazione Tecnica

Razionalizzazione rete Torino
T.213 PIANEZZA - GRUGLIASCO

Progetto Definitivo

Storia delle revisioni

Rev.	Data	Descrizione
Rev. 00	16/03/2015	Emissione

Pubblico

ORDINE DEGLI INGEGNERI
PROVINCIA DI TORINO
Ing. Paolo Ribaldone
n° 5797 Z


Unità Progettazione Realizzazione Impianti
Il Responsabile

(P. ZANNI)

Elaborato	Verificato	Approvato
P.RIBALDONE DTNO-PRI LINEE	F. PEDRINAZZI DTNO-PRI LINEE	P.L. ZANNI DTNO-PRI

1 – PREMESSA	4
2 – MOTIVAZIONE DELL'OPERA	4
3 – UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E OPERE ATTRAVERSATE	5
4 – DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	8
4.1 VINCOLI	28
4.1.1 VALUTAZIONE OSTACOLO E PERICOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA	28
4.1.2 VALUTAZIONE INTERFERENZE CON OPERE MINERARIE	30
4.2 DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITA' SOGGETTE A CONTROLLO	
PREVENZIONE INCENDI.....	32
4.2.1 SOTTOSERVIZI PRESENTI	32
5 – CRONOPROGRAMMA.....	34
6 – CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA.....	35
6.1 PREMESSA	35
6.2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO.....	35
6.3 COMPOSIZIONE DELL'ELETTRODOTTO	37
6.3.1 Tratta aerea	37
6.3.2 Tratta in cavo interrato	39
6.4 MODALITA' DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO	39
6.5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL CAVO.....	42
6.5.1 Conduttore.....	44
6.5.2 Schermo sul conduttore	44
6.5.3 Isolamento	45
6.5.4 Schermo semi-conduttivo sull'isolante	45
6.5.5 Protezione longitudinale contro la penetrazione dell'acqua	45
6.5.6 Guaina metallica.....	45
6.5.7 Protezione esterna	45
6.5.8 Protezione da sovratensioni	45
6.6 GIUNTI E CASSETTE DI SEZIONAMENTO	46
6.6.1 Giunti sezionati.....	46
6.6.2 Cassette di sezionamento	46
6.7 TERMINAZIONI	47
6.8 SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI	47
6.9 TERRE E ROCCE DA SCAVO – CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE PRELIMINARE	47
6.10 ATTRAVERSAMENTO FERROVIA TORINO-MODANE	48
6.11 ATTRAVERSAMENTO FIUME DORA	48
6.12 ATTRAVERSAMENTO TANGENZIALE NORD DI TORINO.....	51
6.13 ATTRAVERSAMENTO METROPOLITANA DI TORINO	52
7 – RUMORE.....	53
8 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO PRELIMINARE	53

9 – CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	54
9.1 RICHIAMI NORMATIVI	54
9.2 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	56
10 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO	57
10.1 LEGGI	57
10.2 NORME TECNICHE	58
11 – AREE IMPEGNATE	58
12 – FASCE DI RISPETTO	59
12.1 METODOLOGIA DI CALCOLO PER LE FASCE DI RISPETTO	59
12.2 SCHERMATURE	59
13 – SICUREZZA NEI CANTIERI	61
14 – ALLEGATI	61

1 – PREMESSA

La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.A. è la società concessionaria 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.

TERNA pertanto, nell'ambito dei suoi compiti istituzionali, predispone annualmente il Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sottoposto ad approvazione da parte del Ministero dello Sviluppo Economico.

Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239 e ss.mm.ii., al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un'autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e previa intesa con la Regione o le Regioni interessate, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

2 – MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Nel Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale, alla voce "Razionalizzazione rete 220 e 132 kV in provincia di Torino, si riporta che *"al fine di aumentare l'efficienza del servizio di trasmissione, riducendo le congestioni e favorendo il trasporto in sicurezza delle potenze in transito sulla rete a 220 kV, sarà operato il riassetto e l'ottimizzazione del sistema in anello 220 kV*

su cui sono inserite le stazioni di trasformazioni della RTN che alimentano la città di Torino. Nel nuovo assetto, la SE di Pianezza risulterà connessa alle stazioni di Piossasco, Grugliasco, Rosone e Pellerina”.

Inoltre, il Protocollo d’Intesa fra Terna, Regione Piemonte e Città di Torino, sottoscritto nel 2009, riportava nelle premesse che, successivamente al completamento degli interventi in **Fase 1** (quelli interni ai confini comunali di Torino), nella **Fase 2** “A seguito dei miglioramenti effettuati, verrà implementato il riassetto delle linee e l’ottimizzazione delle stazioni di trasformazione della RTN dell’anello della cintura torinese di Pellerina (Martinetto), Pianezza, Grugliasco, Sangone e Moncalieri. In particolare, nella tratta fra Grugliasco e Pianezza, nell’ambito degli interventi già previsti nel Piano di Sviluppo della Rete di trasmissione Nazionale 2007, e riproposti nell’annualità 2008, si terrà conto dei miglioramenti ambientali che potranno essere attuati sfruttando le sinergie presenti. Nello specifico, tra gli interventi di riequilibrio territoriale della rete, verrà effettuato l’interramento della terna 216-217 a 220 kV da Corso Allamano sino alla stazione di Pianezza, sfruttando, per quanto possibile, le pertinenze della tangenziale di proprietà ATIVA.”

L’intervento oggetto del presente PTO riguarda specificatamente l’interramento della terna T.216-T.217, da Corso Allamano alla stazione di Pianezza. Con tale intervento si viene a realizzare il collegamento diretto fra le stazioni di Grugliasco e di Pianezza, e ad esso sarà assegnata la numerazione T.213. Tale collegamento sarà di tipo misto, in quanto aereo fra la stazione di Grugliasco e l’attraversamento di corso Allamano, in cavo interrato nel restante percorso fino alla stazione di Pianezza.

3 – UBICAZIONE DELL’INTERVENTO E OPERE ATTRAVERSAE

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 e regionale vigente in materia.

Il tracciato dell’elettrodotto, quale risulta dalla Corografia allegata (Doc. n° DV22213A1BAX10010 del Progetto definitivo) in scala 1:25.000, è stato studiato in armonia con quanto dettato dall’art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l’interferenza con le zone di pregio ambientale, 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 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 dell'elettrodotto.

Nella definizione del tracciato un passaggio fondamentale fu il Tavolo di Concertazione, promosso dalla Regione Piemonte, in ottemperanza a quanto previsto dal Protocollo d'Intesa precedentemente richiamato. Il Tavolo coinvolse, con Terna, i principali Enti Locali interessati dal tracciato dell'interramento (oltre alla Regione Piemonte, i comuni di Alpignano, Collegno, Pianezza e Rivoli). Esso operò con una prima riunione il 26/11/2009, a cui fece seguito la riunione conclusiva in data 21/12/2010. Il Tavolo individuò un tracciato preferenziale, condiviso fra le Parti, e contenente alcune possibili alternative, da approfondire successivamente. Il suddetto tracciato, assieme alle indicazioni verbalizzate dal Tavolo di Concertazione, sono stati ripresi ed ottimizzati arrivando così scelta del tracciato definitivo, esposto in questo PTO.

I Comuni interessati dal passaggio dell'elettrodotto, nel nuovo tratto in cavo interrato, sono elencati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE
Piemonte	Area Metropolitana Torino	Rivoli
Piemonte	Area Metropolitana Torino	Collegno
Piemonte	Area Metropolitana Torino	Pianezza

L'elenco delle opere attraversate con il nominativo delle Amministrazioni competenti è riportato nell'elaborato Doc. n° DV22213A1BAX10015 del Progetto definitivo (Planimetria di progetto con attraversamenti). Gli attraversamenti principali risultano essere:

NUMERO	DESCRIZIONE ATTRAVERSAMENTO	GESTORE
1	Attraversamento Ferrovia "Torino-Modane" Rif. Tav. DV22213A1BAX10026	RFI

1	Attraversamento Tangenziale Nord Torino Rif. Tav. DV22213A1BAX10030	ATIVA
1	Attraversamento fiume Dora Rif. Tav. DV22213A1BAX10028	Magistrato del Po Consorzio AIDA SMAT

Nei paragrafi 6.10, 6.11 e 6.12 nell'ambito della descrizione delle caratteristiche dell'opera vengono fornite le informazioni relative a come è prevista la risoluzione dei suddetti attraversamenti principali.

E' da menzionare inoltre l'attraversamento, in comune di Rivoli, del costruendo Prolungamento Ovest della Metropolitana di Torino, Linea 1, tratta Collegno-Cascine Vica. Esso viene trattato al paragrafo 6.13.

Le principali interferenze con il reticolo dei canali irrigui presenti sul territorio sono infine riassunte nella seguente tabella:

	<i>ubicazione interferenza</i>	<i>comune</i>	<i>Ente gestore</i>
Raccordo alla bealera Prati di Pianezza	via Aosta, angolo via Verbania	Pianezza	Consorzio Bealera Prati di Pianezza
Bealera Prati di Pianezza, ramo Merli	via Aosta	Pianezza	Consorzio Bealera Prati di Pianezza
Bealera Prati di Pianezza	via Gorisa	Pianezza	Consorzio Bealera Prati di Pianezza
Ex canale demaniale di Venaria	via Gorisa	Pianezza	Consorzio Co-utenza ex Canale di Venaria
Bealera Barola	prosecuzione via Gorisa	Pianezza	Consorzio irriguo Bealera Barola
Bealera Comunità di Collegno	prosecuzione via Gorisa	Pianezza	Consorzio irriguo "La Comune" di Collegno
Bealera Putea	sovrappasso tramite il ponte canale sulla Dora	Pianezza	Consorzio irriguo Bealera Putea
Bealera Becchia	terreno agricolo	Collegno	Comune di Torino – Bealera Becchia
Bealera di Orbassano	via Collegno	Rivoli	Consorzio irriguo Bealera di Orbassano
Bealera di Grugliasco	terreno agricolo	Rivoli	Consorzio della Bealera di Grugliasco

4 – DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Con riferimento alla corografia (Doc. n° DV22213A1BAX10010 del Progetto definitivo) e alla planimetria di progetto (Doc. n° DV22213A1BAX10014 del Progetto definitivo) allegate, il tracciato del cavo interrato parte dalla Stazione Elettrica Pianezza, di proprietà Terna Rete Italia, sita nell'omonimo comune, e termina, in comune di Rivoli, con la risalita sul nuovo sostegno portaterminali n. 154, ricostruito in prossimità del sostegno esistente pari numero, che verrà demolito.

Lo sviluppo complessivo del tracciato di cui sopra ha una lunghezza di circa 6,3 km.

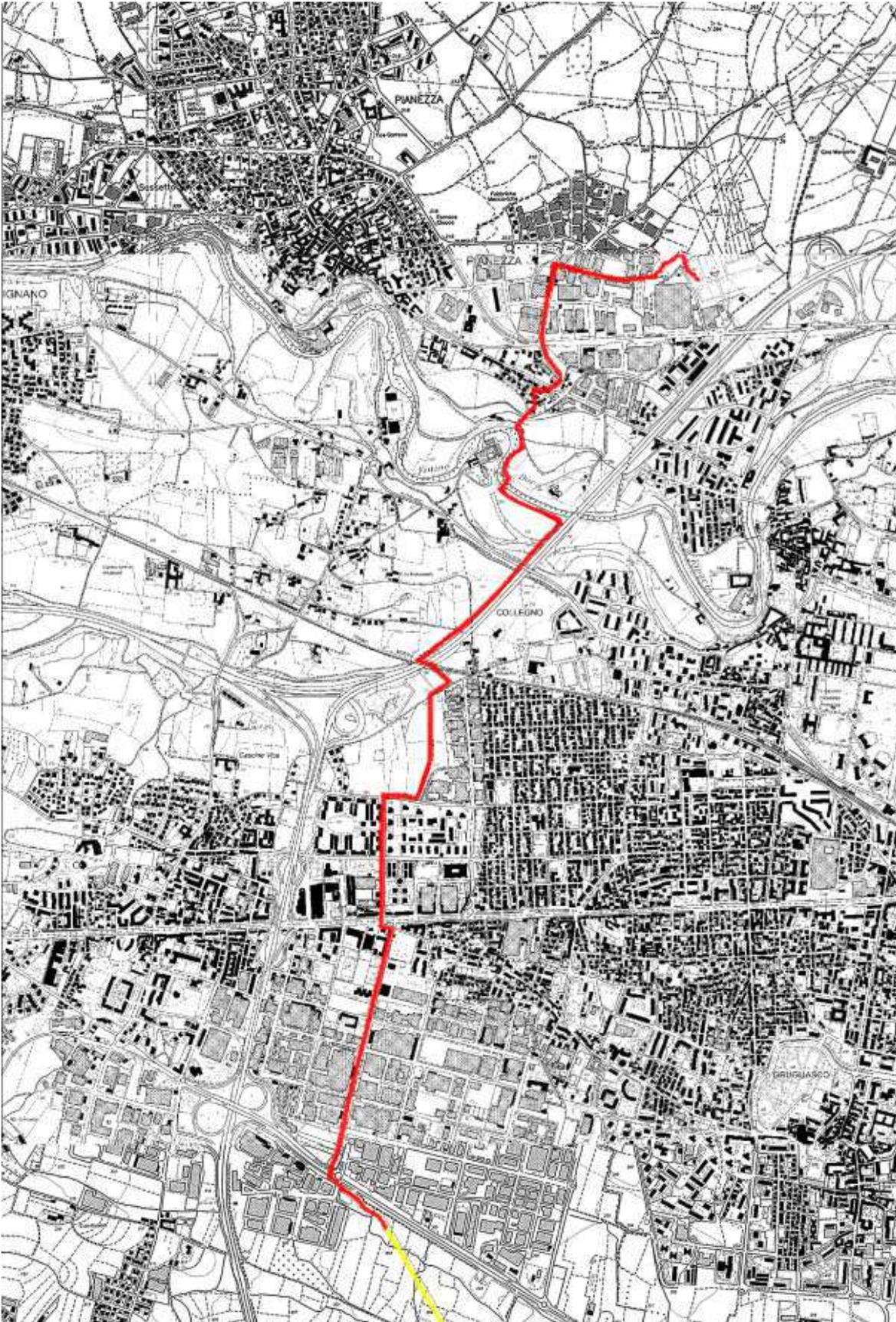
Il tracciato, in base alla lunghezza delle pezzature di cavo utilizzabili, sarà suddiviso su 12 tratte; sono quindi previste n° 11 camere giunti, la cui dislocazione, ipotizzata in via indicativa nel presente progetto definitivo al fine di individuare le fasce DPA (vedasi tabella nella pagina seguente), dovrà essere affinata e confermata in sede di progetto esecutivo.

All'interno della stazione di Pianezza, dallo stallo linea appositamente allestito, il cavo è posato lungo la viabilità interna ed esce dall'impianto in corrispondenza dello spigolo nord-ovest. Dopo un breve tratto su sterrato si immette su via Aosta, nella zona industriale di Pianezza, e quindi su via Airauda. Si scende da via Airauda fino a raggiungere la rotonda stradale all'incrocio con via Pianezza-via Torino. Attraversata la rotonda, ci si immette su via Marconi che si percorre per tutta la sua lunghezza fino all'incrocio con via Collegno. Da qui per scendere fino al fiume si imbecca via Gorisa e la si percorre interamente fino a quando diventa sterrata. Si segue quindi la costa boschiva della sponda sinistra della Dora, nella stessa direzione del flusso del fiume, fino ad arrivare al ponte-canale di proprietà del Consorzio AIDA. Si utilizza il suddetto ponte-canale per l'attraversamento della Dora. Si segue quindi la costa boschiva della sponda destra della Dora, sempre seguendo la direzione del flusso del fiume, fino ad arrivare in corrispondenza del manufatto autostradale della Tangenziale Nord di Torino. Da questo punto in poi si costeggia, in direzione sud, il manufatto della Tangenziale, tenendosi all'esterno della recinzione ATIVA che lo delimita. Si sottopassa il cavalcavia di via Alpignano (S.P: 177), in Comune di Collegno. Si prosegue il costeggiamento esterno alla Tangenziale, andando così ad interessare, di seguito, via Collegno (strada sterrata, già in comune di Rivoli), il fondo di un privato e quindi via Chieri (strada sterrata, sempre in comune di Rivoli). Si deve a questo punto attraversare in sequenza il manufatto autostradale della Tangenziale di Torino, sfruttando il passaggio esistente sotto il cavalcaviaferrovia (in prosecuzione di via Chieri) e quindi la ferrovia Torino-Modane (tramite una perforazione con spingitubo). Sottopassata la ferrovia si percorre per breve tratto lo sterrato di via Stresa e si svolta a destra in Strada Maiasco. In corrispondenza di una futura viabilità, che raccorderà Strada

Maiasco con via Pellice, si costeggia sul lato lungo un ampio appezzamento di terreno agricolo, fino ad incrociare via Pellice. Si percorre un breve tratto di via Pellice, in direzione ovest, e si svolta in via Tevere. Si percorre via Tevere per tutta la sua lunghezza, arrivando così su corso Francia. Si attraversa corso Francia, portandosi per breve tratto su Strada Antica di Grugliasco, fino ad imboccare via Pavia; da rilevare che in corrispondenza dell'attraversamento di corso Francia è previsto l'incrocio con il costruendo Prolungamento Ovest della Metropolitana di Torino, Linea 1, tratta Collegno-Cascine Vica. Si percorre via Pavia fino al suo sbocco tramite un'ampia rotonda su corso Allamano. Si costeggia corso Allamano, sulla banchina sud dello stesso, in direzione est, fino ad arrivare in corrispondenza dell'attraversamento aereo esistente delle linee T216-T217. Sull'asse dell'attuale campata 155-154 viene inserito il nuovo sostegno portaterminali, che assumerà la numerazione 154. L'inserimento avverrà a circa 90 metri in arretramento rispetto al sostegno esistente; con tale posizionamento viene mantenuto sostanzialmente invariato l'andamento altimetrico dei conduttori rispetto al suolo. Per maggiori dettagli sull'interfaccia con la parte aerea esistente si rinvia al par. 6.3.1.

<i>Tratta</i>	<i>Lunghezza (m)</i>	<i>Progressiva (m)</i>	<i>Dislocazione buca giunti</i>
Stallo Pianezza-BG1	535	535	BG1 via Aosta
BG1-BG2	537	1072	BG2 via Airauda
BG2-BG3	539	1611	BG3 via Gorisa nel terreno agricolo
BG3-BG4	536	2147	BG4 terreno agricolo lato Dora, a sud del ponte canale
BG4-BG5	534	2681	BG5 via Collegno fianco Tangenziale
BG5-BG6	528	3209	BG6 via Chieri a monte cavalcaferrovia
BG6-BG7	522	3731	BG7 terreno agricolo fra via Pellice e strada Maiasco
BG7-BG8	513	4244	BG8 via Tevere, altezza di viale Carrù
BG8-BG9	504	4748	BG9 strada Antica Grugliasco imbocco via Pavia
BG9-BG10	508	5256	BG10 via Pavia, fra via Acqui e via Asti
BG10-BG11	511	5767	BG11 via Pavia, fra corso Allamano e via Ferrero
BG11-risalita sostegno	485	6215	

Localizzazione ipotizzata per le buche giunti



Inquadramento geografico del tracciato su estratto della Carta Tecnica Regionale

- Rappresentazione fotografica del tracciato



Percorrenza interna alla stazione elettrica Pianezza



Tratto in sterrato di raccordo con via Aosta (comune di Pianezza)



Immissione su via Aosta (comune di Pianezza)



Percorrenza su via Aosta (comune di Pianezza)



Svolta da via Aosta a via Airauda (comune di Pianezza)



Percorrenza su via Airauda (comune di Pianezza)



Attraversamento rotonda incrocio con via Torino – via Pianezza



Percorrenza di via Marconi (comune di Pianezza)



Da via Marconi attraversamento di via Collegno e imbocco di via Gorisa



Percorrenza su via Gorisa (comune di Pianezza)



Attraversamento canali nel tratto finale di via Gorisa (comune di Pianezza)



Al termine di via Gorisa imbocco della strada sterrata che costeggia la sponda sinistra della Dora



Prosecuzione lungo la sponda sinistra della Dora Riparia (comune di Pianezza)



Attraversamento della Dora Riparia in corrispondenza dell'esistente ponte canale



Vista dall'alto della zona dell'attraversamento fluviale



Prosecuzione in sponda destra della Dora fino ad incontrare il manufatto della Tangenziale Nord



In affiancamento alla Tangenziale Nord sottopasso del cavalcavia di via Alpignano (comune di Collegno)



Percorrenza sullo sterrato di via Collegno (comune di Rivoli) e attraversamento di un fondo privato



Attraversamento del fondo del privato, confinante con la Tangenziale Nord di Torino



Percorrenza sullo sterrato di via Chieri (comune di Rivoli), adiacente alla recinzione della Tangenziale Nord



In prosecuzione di via Chieri, imbocco del sottopasso di attraversamento della Tangenziale Nord



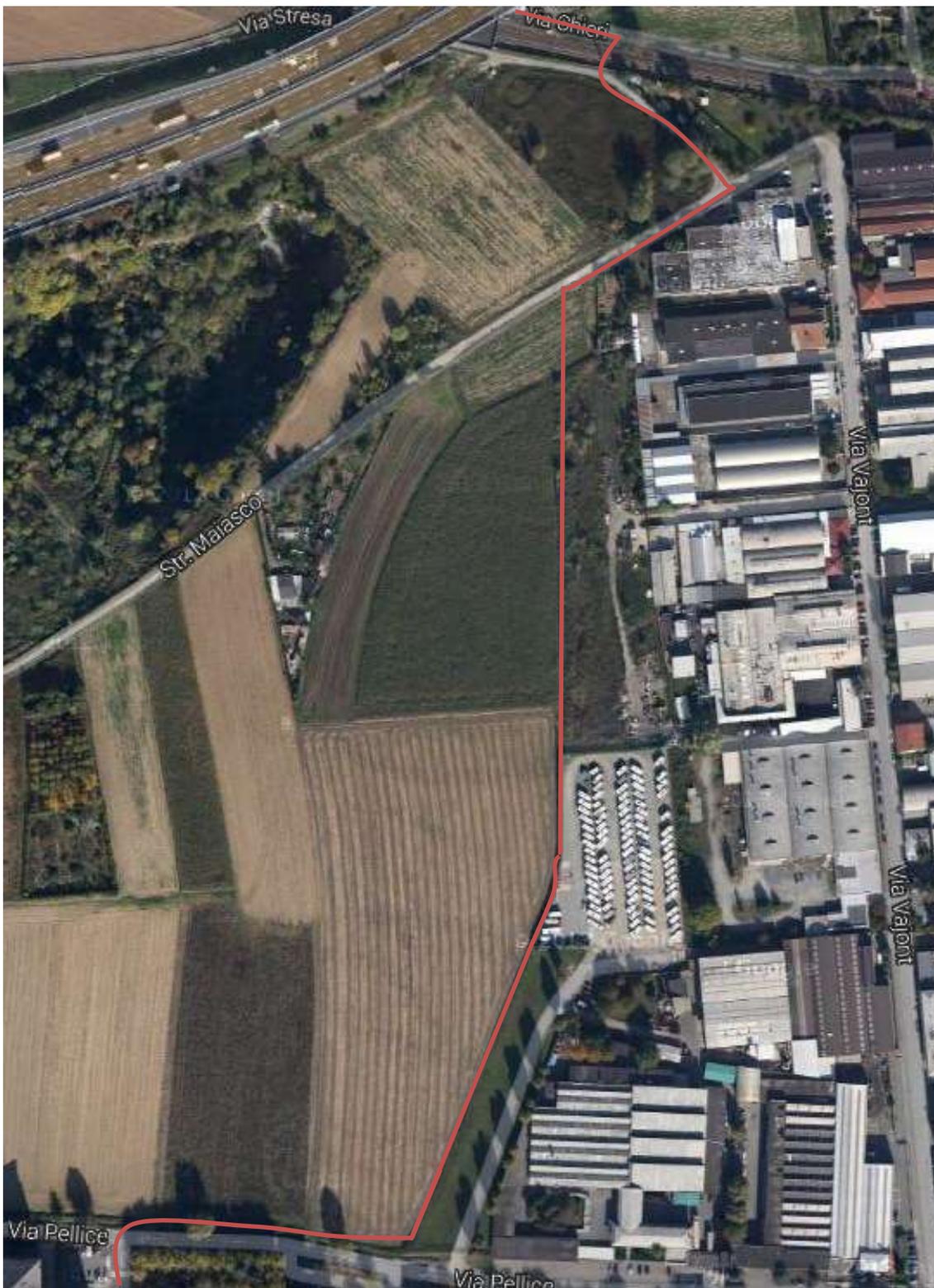
Uscita dal sottopasso di via Chieri, in adiacenza alla ferrovia Torino-Modane



Attraversamento della ferrovia Torino-Modane tramite perforazione con spingitubo



In uscita dall'attraversamento ferroviario, percorrenza su via Stresa / via Maiasco (comune di Rivoli)



Attraversamento del terreno agricolo fra via Maiasco e via Pellice (comune di Rivoli)



Percorrenza su via Tevere (comune di Rivoli)



Attraversamento di corso Francia



Imbocco di via Pavia da corso Francia / Strada Antica di Grugliasco (comune di Rivoli)



Prosecuzione su via Pavia



da via Pavia attraversamento di corso Allamano fino al nuovo sostegno portaterminali, in rosso; in giallo il sostegno sotteso, da demolire

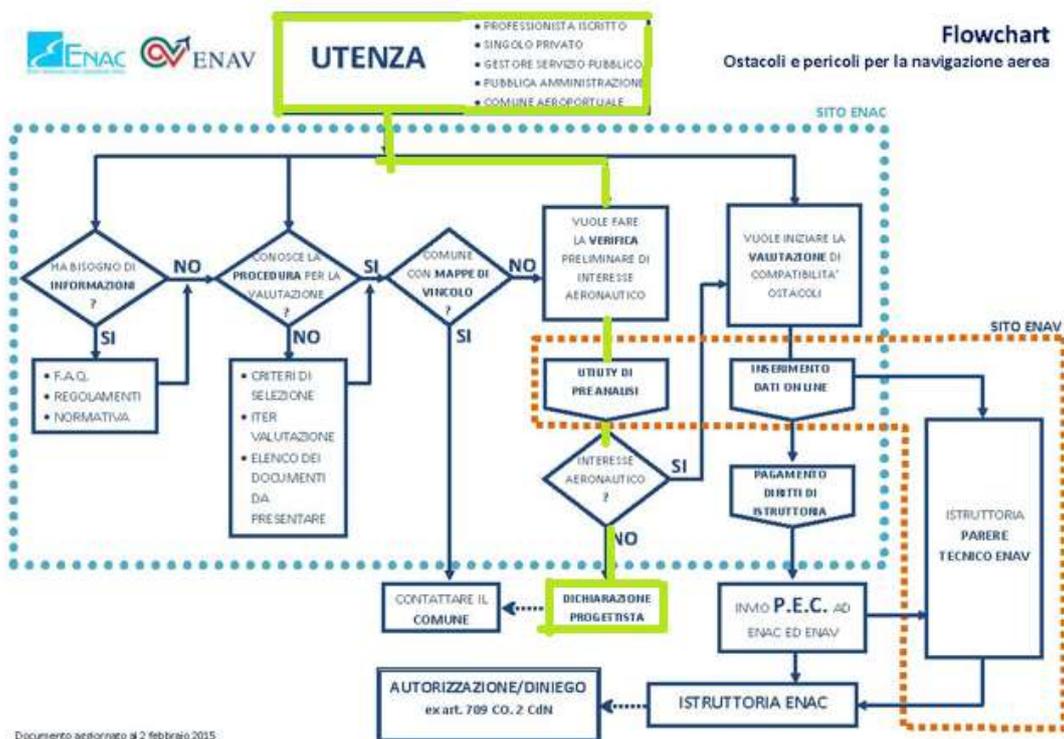
4.1 VINCOLI

4.1.1 VALUTAZIONE OSTACOLO E PERICOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA

La normativa in materia di fasce di rispetto aeroportuale è sancita dal Decreto Legislativo 9 Maggio 2005, n. 96 "Revisione della parte aeronautica del Codice della navigazione" e dal successivo D.Lgs. 15 Marzo 2006 n. 151 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 9 maggio 2005, n. 96, recante la revisione della parte aeronautica del codice della navigazione".

Dal 16 febbraio 2015 è operativa una nuova procedura informatizzata per la presentazione delle istanze relative alla valutazione degli ostacoli alla navigazione aerea. La nuova procedura prevede una fase di verifica preliminare, al fine di limitare il numero delle istanze di valutazione ai soli casi di effettivo interesse.

Nel caso specifico la parte aerea delle opere in progetto è costituita dal sostegno 154, in prossimità di corso Allamano, che verrà ricostruito in maniera da poter ospitare, su apposita mensola, la risalita dei cavi interrati. Il nuovo sostegno 154 è previsto in asse con la linea esistente, con inserimento a circa 90 metri in arretramento rispetto al sostegno esistente pari numero; con tale posizionamento viene mantenuto sostanzialmente invariato l'andamento altimetrico dei conduttori rispetto al suolo. Nel caso in esame, la modifica rispetto alla situazione esistente, per quanto riguarda potenziali ostacoli alla navigazione aerea, non è quindi peggiorativa. A scopo cautelativo si è ritenuto opportuno effettuare comunque la verifica preliminare di interesse aeronautico e presentarne i risultati tramite asseverazione, seguendo la nuova procedura informatizzata introdotta da ENAC/ENAV e sintetizzata nel flowchart qui allegato.



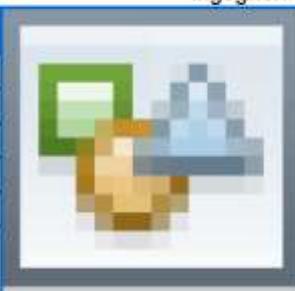
L'esito della verifica, oggetto di apposita asseverazione, è stato che le opere in progetto non sono di interesse aeronautico.

A conferma, è stata inoltre attivata l'utility di pre-analisi disponibile sul sito web dell'ENAV S.p.A., il cui esito è stato: *Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A.* Il report sintetico emesso ad accompagnamento è allegato qui di seguito.

L'esito, oggetto della presente asseverazione, è stato che le opere in progetto non sono di interesse aeronautico.

A conferma, è stata inoltre attivata l'utility di pre-analisi disponibile sul sito web dell'ENAV S.p.A., il cui esito è stato: *Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A.*

Si allega qui di seguito il report emesso.

REPORT						
Proprietario						
Nome/Società:	TERNA	Cognome/Rag.Sociale:		S.p.A.		
C.F./P.IVA:	05779661007	Città:	ROMA			
Provincia:	ROMA	CAP:	00156			
Indirizzo:	viale Egidio Galbani	N° Civico:	70			
Mail:		Telefono:	0683138111			
Cellulare:		Fax :				
Tecnico						
Nome:	Paolo	Cognome:	Ribaldone			
Matricola:	5797 Z	Albo:	Ingegneri Torino			
Ostacolo: Traliccio						
Materiale:	acciaio					
Città:	Rivoli					
Provincia:	TO					
Località:	corso Allamano					
<input type="checkbox"/> Ostacolo posizionato nel Centro Abitato						
<input type="checkbox"/> Presenza ostacolo con altezza AGL uguale o superiore a 60 m entro raggio 200 m						
						
Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
1	45° 3' 35.6" N	7° 33' 7.9" E	301.66 m	36.1 m	337.76 m	0.0 m
Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A.. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" (www.enac.gov.it)						

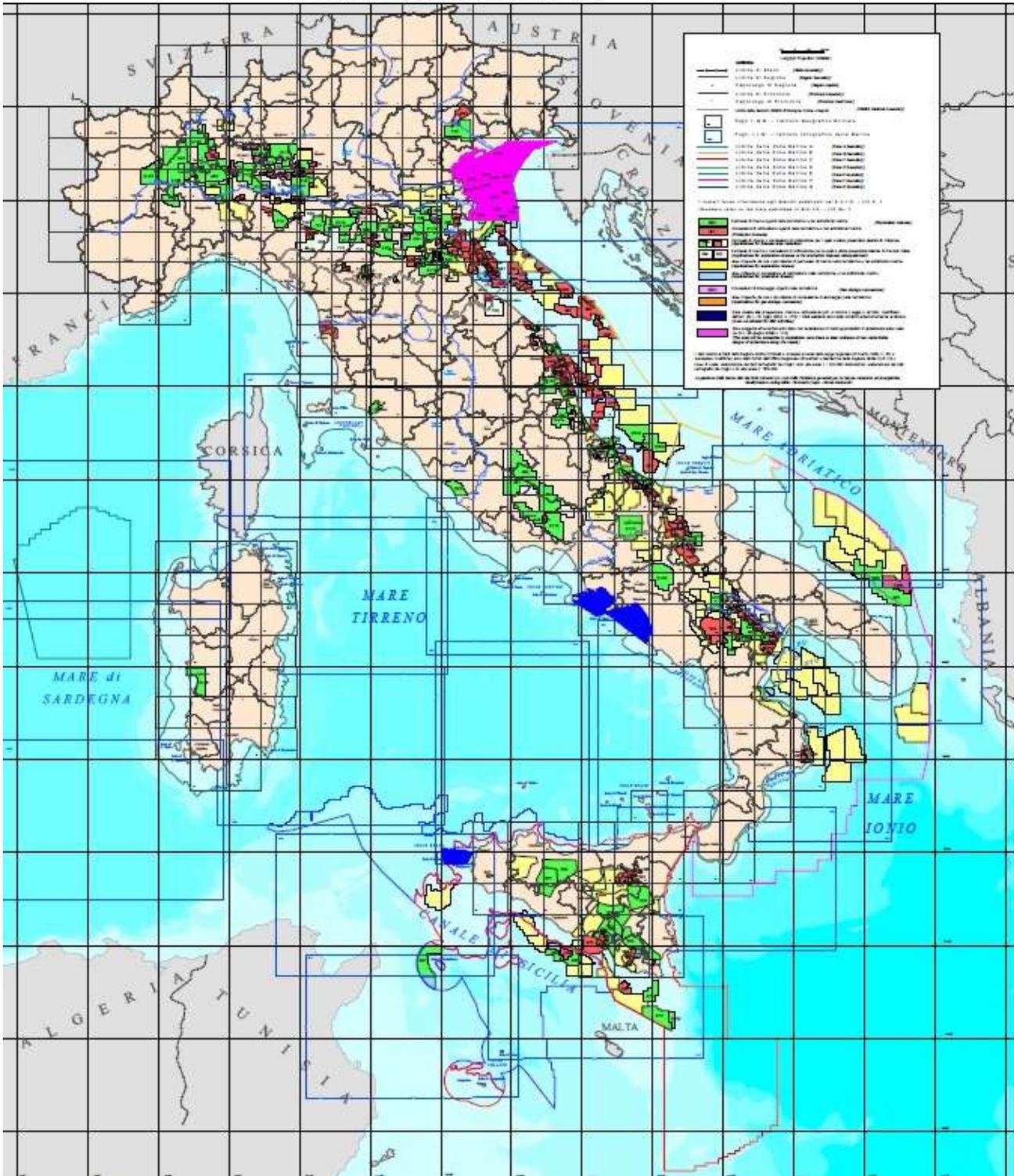
4.1.2 VALUTAZIONE INTERFERENZE CON OPERE MINERARIE

La direttiva direttoriale 11 giugno 2012 ha previsto la semplificazione delle procedure per il rilascio del Nulla osta dell'autorità mineraria ai sensi dell'articolo 120 del Regio Decreto 11 dicembre 1933, n.1775.

La direttiva prevede che il proponente la realizzazione di linee elettriche, sia da fonti rinnovabili che ordinarie, verifichi direttamente la sussistenza di interferenze con le aree delle concessioni vigenti utilizzando i dati disponibili nel sito del Ministero dello sviluppo economico. Nel caso non vengano rilevate interferenze con attività minerarie, il progettista può rilasciare una dichiarazione di non interferenza che equivale a pronuncia positiva da parte dell'amministrazione mineraria prevista dall'articolo 120 del Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775.

Nel caso specifico la verifica è stata effettuata tramite consultazione della carta dei titoli minerari, aggiornata al 31/12/2014, allegata al Bollettino Ufficiale degli Idrocarburi e delle Georisorse n°.1 del 31 gennaio 2015. Non interferendo le opere in progetto con nessun titolo minerario, è stata rilasciata l'apposita dichiarazione come da modello ministeriale.

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
Direzione Generale delle Risorse Minerarie ed Energetiche
CARTA DEI TITOLI MINERARI ESCLUSIVI PER RICERCA, COLTIVAZIONE E STOCCAGGIO DI IDROCARBURI
<http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it>
Situazione al 31 dicembre 2014



Carta dei titoli minerari esclusivi per ricerca, coltivazione e stoccaggio di idrocarburi

Situazione al 31 dicembre 2014

Dal "Bollettino Ufficiale degli Idrocarburi e delle Georisorse" Anno LIX – N.1 del 31 gennaio 2015

Dal sito <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it>

4.2 DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITA' SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI

Si rimanda alla relazione specifica allegata Doc. n. RV22213A1BAX10009 del progetto definitivo.

La progettazione è stata eseguita conformemente a quanto richiesto dal Ministero dell'Interno, Dipartimento Vigili del Fuoco, Soccorso Pubblico e Difesa Civile, con Circolare prot. 7075 del 27/04/2010 (che ha sostituito DCPST/A4/RA/1200 del 04/05/2005 e la successiva nota inviata a Terna n. DCPST/A4/RA/EL/ sott.1/1893 del 9/07/08) e nota di chiarimenti integrativa prot. 10925 del 15/07/2010.

In particolare il progetto dei cavi interrati XLPE rispetterà quanto previsto dalla norma CEI 11-17, che richiama le disposizioni di cui al DM 24/11/1984 e del successivo D.M. 17.04.2008. "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8", in particolare il progetto rispetta quanto previsto dal paragrafo della norma 6.3 "Coesistenza tra cavi di energia e gasdotti".

4.2.1 SOTTOSERVIZI PRESENTI

Sul tracciato della linea in progetto sono stati individuati sottoservizi dei seguenti enti e gestori:

Pos.	Sottoservizio	Utente
1	- Fognatura bianca - Fognatura nera - Acquedotto -Trattamento acque	SMAT Torino S.p.A. Aida Ambiente S.r.l. A.I.D.A. Azienda Intercomunale Difesa Ambiente
2	Illuminazione pubblica	ENEL Sole
3	Rete Elettrica	ENEL Distribuzione S.p.A.
4	Gas	SNAM Rete Gas S.p.A. Italgas S.p.A.
5	Teleriscaldamento	Sei Energia - Rivoli
6	Telefonia	Fastweb Telecom Wind Colt

Le interferenze individuate sono state riportate nell'elaborato grafico "DV22213A1BAX10016 – Planimetria Sottoservizi Scala 1:500/200".

Le risoluzioni di tutte le interferenze avverranno rispettando le norme tecniche CEI 11-17.

- A. La distanza richiesta per i parallelismi tra le tubazioni gas (con pressioni inferiori o uguali a 5 Bar) ed i cavi elettrici, deve essere superiore a 50 cm in senso orizzontale tra le rispettive superfici esterne; analogamente la distanza in caso di attraversamenti (sottopassi o sovrappassi) deve essere superiore a 50 cm. Nel caso in cui la temperatura esterna del manufatto Terna superi i 30°C tale distanza è aumentata ad 1 m.
- B. La distanza richiesta per gli attraversamenti tra le tubazioni gas (tubazioni di 3° specie con pressioni $p > 5$ bar è inferiore o uguale a 12 bar) ed i cavi elettrici deve essere superiore a 150 cm salvo adozione di guaine esterne in acciaio; la distanza in caso di parallelismi dovrà essere inferiore alla profondità di posa della tubazione gas.
- C. La distanza richiesta per attraversamenti tra tubazioni teleriscaldamento sino a DN 200 ed i cavi elettrici deve essere superiore a 50 cm; in caso di parallelismi la distanza tra la sezione di scavo per i cavi elettrici e l'asse della tubazione dovrà essere superiore a 70 cm.

I dettagli sulla tipologia di posa del cavo relativi agli attraversamenti sono riportati nell'elaborato grafico "DV22213A1BAX10019 – Dettaglio sezioni tipiche di posa del cavo".

Le modalità di esecuzione dei singoli attraversamenti verranno stabilite in sede di progetto esecutivo in coordinamento con gli enti interessati.

Nell'individuazione del percorso sono state effettuate le verifiche ed adottate le distanze prescritte dalle strutture e sottoservizi o, in alternativa, i provvedimenti tecnici nel tipo di posa per evitare interferenze.

- Tubazioni metalliche

Nel percorso del cavo sono presenti numerosi attraversamenti di tubazioni metalliche costituite da acquedotti e tubazioni di distribuzione del gas.

Per questo motivo, negli incroci con tali tubazioni, è stato previsto di mantenere una distanza minima superiore a 0,50 m misurata fra le superfici esterne del cavo di energia e le tubazioni metalliche o fra quelle di eventuali loro manufatti di protezione.

Anche in caso di parallelismo, il cavo è previsto che venga posato alla maggiore distanza possibile da dette tubazioni. In nessun tratto, comunque, il progetto prevede che la distanza misurata in proiezione orizzontale fra le superfici esterne di essi o di eventuali loro manufatti di protezione, risulti inferiore a 0,30 m.

- Gasdotti

Le distanze per la coesistenza tra gasdotti interrati e cavi di energia posati in cunicoli o altri manufatti, sono state determinate seguendo le indicazioni del D.M. 24.11.1984 del Ministero dell'Interno "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" e successive modificazioni, nonché, del D.M. 17.04.2008 del Ministero dello Sviluppo Economico "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8" e in accordo alle normative tecniche italiane e internazionali.

Per quanto riguarda il cavo direttamente interrato le distanze da rispettare sono identiche a quelle del punto precedente relativo alle tubazioni metalliche.

Viceversa, per i tratti di posa in tubo, le distanze di sicurezza dalle condotte del gas dipendono dalla pressione a cui si trova la tubazione del fluido:

a) Attraversamenti ed incroci

- > 5 bar (1^a, 2^a, 3^a specie): 1,50 m
- < 5 bar (4^a, 5^a, 6^a e 7^a specie): 0,50 m

b) Parallelismi

- > 5 bar (1^a, 2^a, 3^a specie): profondità di posa della condotta del gas
- < 5 bar (4^a, 5^a, 6^a e 7^a specie): 0,50 m

A questo riguardo, in sede di progetto, gli incroci ed i parallelismi tra il cavo e le tubazioni convoglianti gas naturali, le modalità di posa ed i provvedimenti da adottare al fine di ottemperare a quanto disposto dai detti D.M. 24.11.1984 e D.M. 17.04.2008, verranno fissati con gli Enti Proprietari o Concessionari del gasdotto.

Le eventuali deroghe alle distanze minime di sicurezza devono essere concordate con l'esercente delle condotte del gas.

5 – CRONOPROGRAMMA

A valle dell'ottenimento dell'autorizzazione si prevedono le seguenti attività:

- progettazione esecutiva: essa impegnerà circa 4 mesi; nell'ambito di tale tempistica sarà inoltre prodotto il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) a cura del Coordinatore Sicurezza in fase di Progettazione (CSP);

- stipula servitù e richiesta permessi: tali attività per contenere le tempistiche complessive possono essere condotte in sovrapposizione con le attività di progettazione esecutiva;
- attivazione impresa civile e apertura cantiere: entro 2 mesi dal completamento della progettazione esecutiva;
- approvvigionamento materiali mancanti: essendo nel caso specifico già resi disponibili i principali materiali (in particolare cavi e giunti), l'approvvigionamento dei restanti materiali accessori (terminali cavo, fibre ottiche, ecc.) può essere fatto in parallelo all'esecuzione dei lavori e non allunga quindi i tempi dell'opera;
- scavi, pose dei cavi, esecuzione delle giunzioni e ripristini provvisori: per tali fasi dei lavori, condotte sequenzialmente per ciascuna delle 12 tratte previste, sono da prevedere complessivamente 12 mesi;
- montaggi delle terminazioni ai due estremi: tali attività saranno condotte in parallelo ai due estremi (in stazione Pianezza e in corrispondenza dell'attestazione aerea adiacente a corso Allamano); seguirà il collaudo (prova di tensione sui cavi, collaudi collegamenti ottici, verifica sequenza fasi) e la messa in servizio; impegno per circa 2 mesi;
- ripristini definitivi: riguardano in particolare le aree stradali asfaltate dove al primo ripristino provvisorio segue dopo il necessario periodo di assestamento l'asfaltatura definitiva, con le modalità vigenti nel comune interessato; da prevedere altri 4 mesi.

L'impegno complessivo temporale per la realizzazione dell'opera a valle dell'autorizzazione è stimabile quindi in 24 mesi.

6 – CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

6.1 PREMESSA

L'intervento oggetto del presente PTO riguarda specificatamente l'interramento della terna T.216-T.217, da Corso Allamano alla stazione di Pianezza. Come già illustrato al capitolo 2 MOTIVAZIONI DELL'OPERA, con tale intervento si viene a realizzare il collegamento diretto fra le stazioni di Grugliasco e di Pianezza. A tale collegamento è stata assegnata la numerazione T.213. Il collegamento T.213 sarà di tipo misto, in quanto aereo fra la stazione di Grugliasco e l'attraversamento di corso Allamano, in cavo interrato nel restante percorso fino alla stazione di Pianezza.

6.2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO

Le caratteristiche elettriche principali del nuovo elettrodotto saranno le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	220 kV
Corrente nominale	1600 A

6.3 COMPOSIZIONE DELL'ELETTRODOTTO

6.3.1 *Tratta aerea*

L'esistente elettrodotto aereo T.216-T.217, nel tratto a cavallo fra i comuni di Rivoli e Grugliasco che verrà riutilizzato per realizzare il nuovo collegamento T.213, ha le seguenti caratteristiche:

- sostegni del tipo tronco piramidale a doppia terna, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati, raggruppati in elementi strutturali, di altezze varie;
- conduttore singolo in Alluminio-Acciaio, di diametro 26,9 mm (428 mmq) per la linea che è ora T.217 fino al sostegno 159, di diametro 29,3 mm (509 mmq) per la linea che è ora T.216 fino al sostegno 159, di diametro 31,5 mm (585 mmq) per entrambe le linee T.216-T.217 dal sostegno 159 fino alla stazione di Grugliasco;
- fune di guardia in Acciaio di diametro 11,50 mm (79 mmq).

La palificazione esistente che verrà riutilizzata per il nuovo collegamento T.213, mettendo in parallelo (con la tecnica definita di "ammazzettamento") i conduttori delle due terne ex T.216 e T.217, va dal sostegno 166, di ingresso nella stazione di Grugliasco, al sostegno 155.

I sostegni dal 154 al 135 della linea ex T.216-T.217 verranno demoliti: intervento descritto con maggior dettaglio in altro PTO, relativo alle nuove modalità in ingresso alla stazione di Pianezza delle linee T.216 Rosone-Pianezza e T231 Piossasco-Pianezza.

Sull'asse dell'attuale campata 155-154 viene inserito il nuovo sostegno portaterminali, che assumerà la numerazione 154. L'inserimento avverrà a circa 90 metri in arretramento rispetto al sostegno esistente; con tale posizionamento viene mantenuto sostanzialmente invariato l'andamento altimetrico dei conduttori rispetto al suolo.

Il nuovo sostegno sarà di tipo unificato E e avrà un'altezza utile di 18 m (attacco conduttore basso) ed un'altezza totale di 36,1 m con una larghezza alla base di 6,2 m circa, mentre la mensola portaterminali avrà un'altezza da terra di circa 10 m. In allegato alla presente relazione è inserito lo schematico del nuovo sostegno.

Nella pagina successiva sono rappresentate, tratte dalla Relazione Paesaggistica, la vista da corso Allamano del sostegno 154 (situazione attuale) e la fotosimulazione del nuovo sostegno portaterminali in progetto (situazione futura).



Vista da est del sostegno n. 154 – stato attuale



Vista da est del sostegno n. 154 – fotosimulazione della situazione in progetto

6.3.2 *Tratta in cavo interrato*

Per quanto riguarda la nuova tratta in cavo interrato, essa sarà costituita da una terna di tre cavi unipolari con conduttore in rame, isolamento in XLPE, guaina in alluminio saldato e guaina esterna in polietilene grafitato. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione di 2500 mm².

Da rilevare che verranno utilizzati cavi per rete 380 kV, anche se l'impiego sarà per un collegamento su rete 220 kV. Come accessori verranno montati giunti per rete 380 kV, mentre le terminazioni, lato linea aerea esistente e lato stazione Pianezza, saranno per rete 220 kV.

L'elettrodotto, relativamente alla tratta in cavo interrato, sarà quindi costituita dai seguenti componenti:

- n. 3 conduttori di energia;
- n. 11 terne di giunti sezionati e relative cassette di sezionamento e di messa a terra; è prevista infatti la suddivisione del tracciato su 12 tratte, con lunghezza media di ciascuna tratta di circa 520 metri;
- n. 6 terminali per esterno, di cui 3 per risalita su sostegno di linea aerea e 3 su cavalletti di stazione in aria;
- sistema di telecomunicazioni.

6.4 MODALITA' DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO

Le sezioni di posa saranno realizzate secondo specifiche Terna Rete Italia UX LK401 modificate come da progetto (cfr. DV22213A1BAX10019).

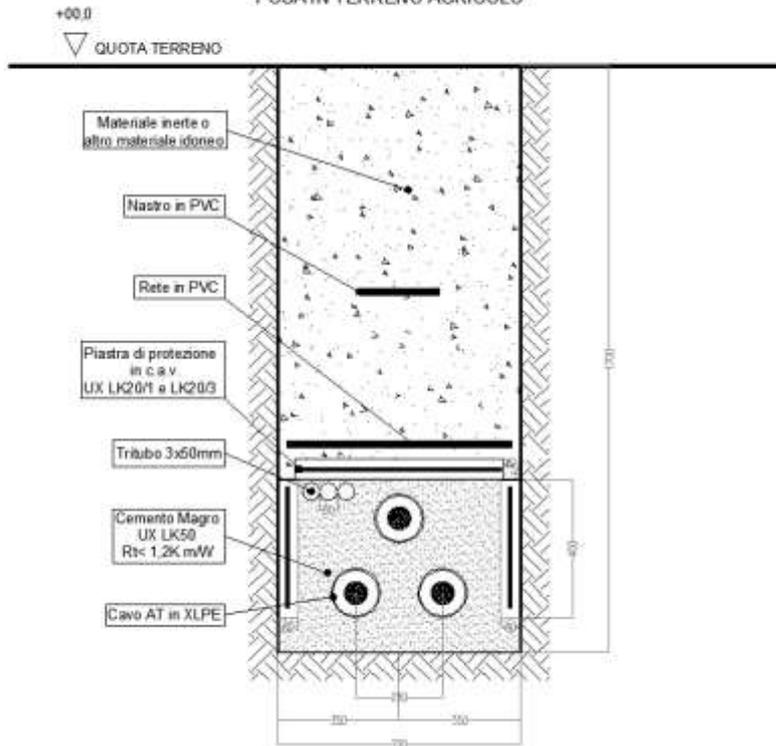
Le sezioni più usate saranno la **A1** (in terreno agricolo) e la **A3** (su strada). Esse prevedono che i cavi siano interrati ed installati in una trincea della profondità di 1,6 m, con disposizione delle fasi a **trifoglio allargato**, con distanziamento minimo 250 mm. Tale disposizione è richiesta per avere le prestazioni di portata in corrente richieste nel caso specifico. 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.

Il distanziamento salirà a 315 mm negli attraversamenti stradali, dato l'utilizzo di posa in tubiere aventi tubi in PE di tale diametro. Essi saranno prevalentemente disposti a trifoglio (sezione **A2**), oppure in piano nel caso si renda necessaria un'installazione con minore ingombro in profondità (sezione **A4**).

Delle suddette sezioni esistono anche le versioni con canalette schermanti (**A1S**, **A2S**, **A3S**, **A4S**). Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

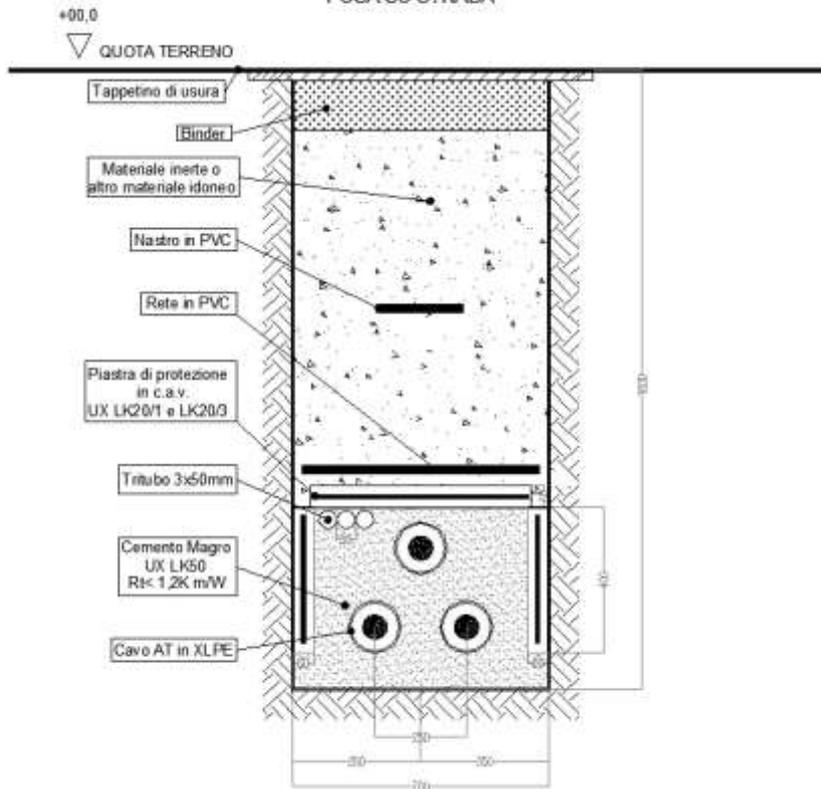
A1

POSA TIPICA CAVI AT (220 - 380 kV)
A TRIFOGLIO ALLARGATO
POSA IN TERRENO AGRICOLO



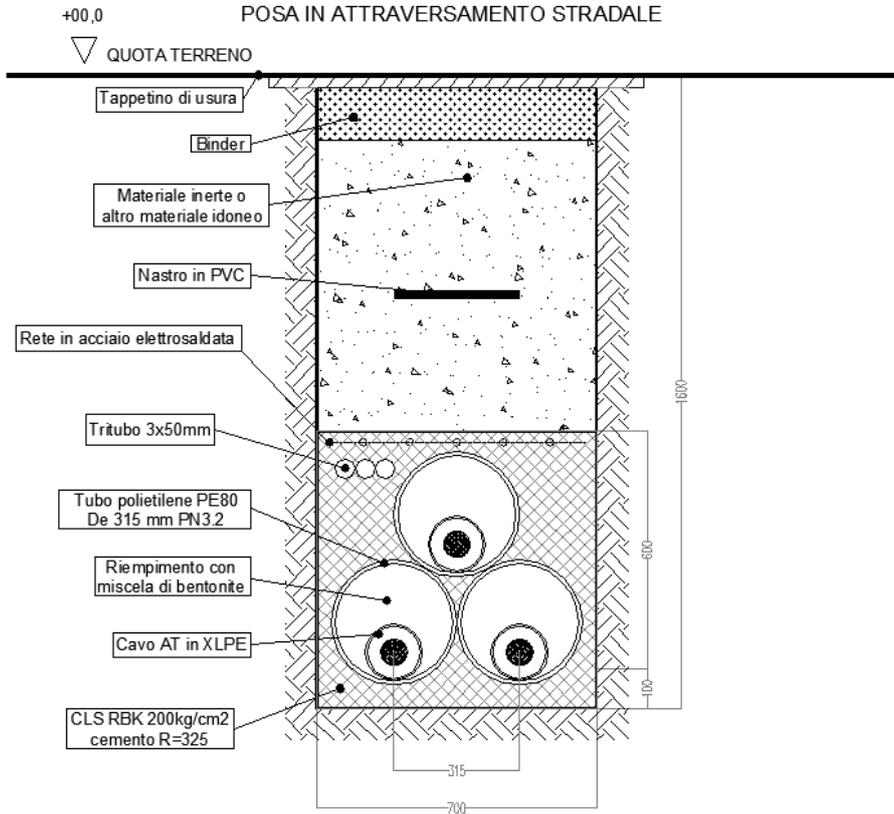
A3

POSA TIPICA CAVI AT (220 - 380 kV)
A TRIFOGLIO ALLARGATO
POSA SU STRADA



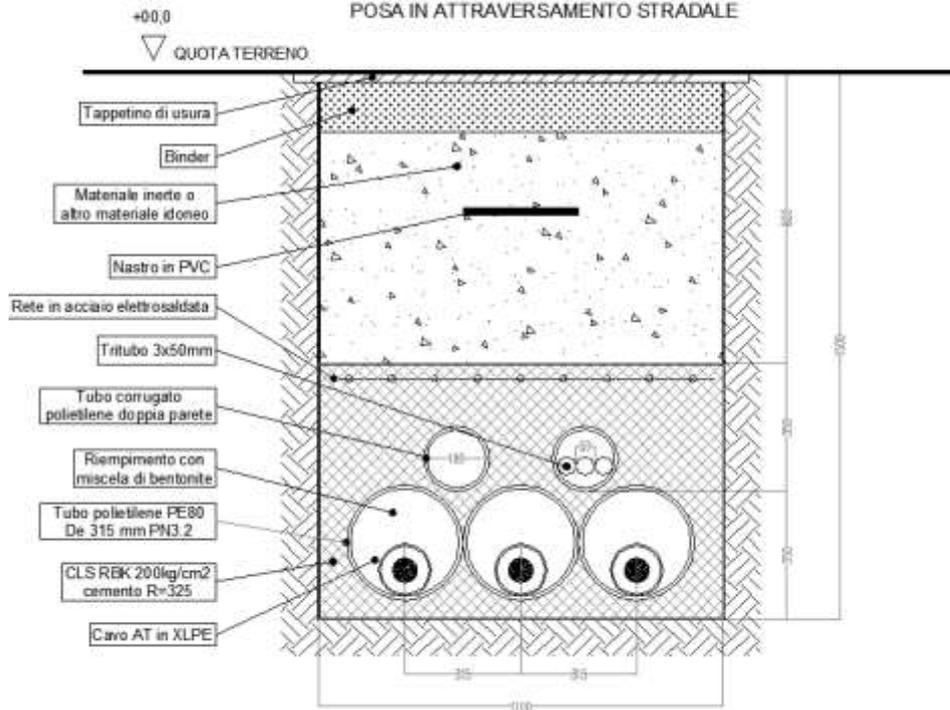
A2

POSA TIPICA CAVI AT (220-380 kV)
A TRIFOGLIO distanziato 315 mm
POSA IN ATTRAVERSAMENTO STRADALE



A4

POSA TIPICA CAVI AT (220-380 kV)
IN PIANO Distanziato 315 mm
POSA IN ATTRAVERSAMENTO STRADALE



6.5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL CAVO

I cavi che verranno utilizzati nel progetto sono forniti dalla società Prysmian e sono stati progettati e costruiti secondo le prescrizioni delle specifiche tecniche Terna.

Il cavo è costituito da un conduttore tamponato in rame con sezione di 2500 mm², schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio saldata e rivestimento in polietilene con grafitatura esterna.

I principali dati tecnici sono i seguenti:

- Tipo di cavo (designazione Prysmian)	RE4H5E
- Tensione nominale d'isolamento (U ₀ /U)	220/380 kV
- Tensione massima permanente di esercizio (U _m)	420 kV
- Sezione nominale	2500 mm ²
- Norme di rispondenza	IEC 62067

CONDUTTORE

- tipo: corda rotonda compatta settoriale di tipo "Milliken"
- materiale: fili di rame
- diametro conduttore mm 66,1

STRATO SEMICONDUCTTORE

- materiale: miscela estrusa termoidurente
- spessore nominale mm..... 2,0

ISOLANTE

- materiale: XLPE
- spessore nominale mm..... 26,5
- spessore minimo assoluto mm..... 23,85
- diametro indicativo mm..... 123,3

STRATO SEMICONDUCTTORE

- materiale: miscela estrusa termoidurente
- spessore nominale mm..... 1,5
- diametro indicativo mm..... 126,6

TAMPONAMENTO LONGITUDINALE

- materiale: nastri semiconduttivi igroespandenti

GUAINA METALLICA

- materiale: nastro di alluminio saldato longitudinalmente
- spessore nominale mm 1,2

GUAINA ESTERNA

- materiale: PE (grafitata)
- qualità: ST7
- spessore nominale mm..... 5,0
- spessore minimo assoluto mm..... 4,15

DIAMETRO ESTERNO DEL CAVO ca. mm.....143

PESO NETTO DEL CAVO ca. kg/m.....36,1

RAGGIO MINIMO DI CURVATURA

- con carico applicato m..... 4,3
- senza carico applicato m..... 2,9

TIRO MASSIMO APPLICABILE kN150

MASSIMA PRESSIONE LATERALE kN/m10

ALTRI DATI ELETTRICI

Resistenza elettrica del conduttore a 20 °C in corrente continua Ω /km..... 0,0072

(valore massimo in accordo alla norma IEC 60228 terza edizione 2004, Tabella 2)

Resistenza elettrica dello schermo a 20 °C in corrente continua Ω /km..... 0,085

(valore massimo)

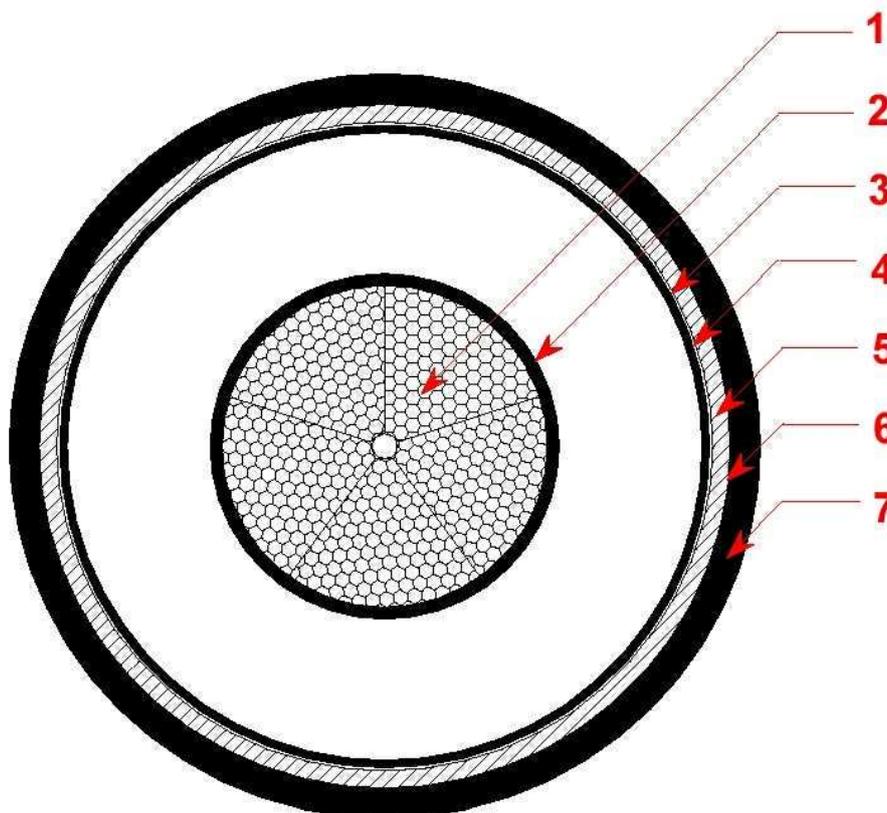
Corrente di corto circuito del conduttore per 0.5 s kA..... 506,6

(temperature iniziale/finale del conduttore = 90/250 °C)

Corrente di corto circuito dello schermo per 0.5 s kA..... 50,0

(temperature iniziale/finale dello schermo = 80/250 °C)

CAVO RE4H5E – 380 kV – 1 x 2500 mm²



(Disegno indicativo – Non in scala)

1 Conduttore	Corda rotonda "Milliken" (tamponata) a fili di rame rosso
2 Schermo semiconduttivo	Mescola estrusa semiconduttiva
3 Isolamento	XLPE
4 Schermo semiconduttivo	Mescola estrusa semiconduttiva
5 Tamponamento longitudinale	Nastro semiconduttivo igroespandente
6 Schermo metallico	Nastro di alluminio saldato longitudinalmente
7 Guaina esterna	Polietilene (grafitato)

Per altri dettagli costruttivi si faccia riferimento ai paragrafi successivi.

6.5.1 Conduttore

Il conduttore è costituito da una corda rotonda compatta e tamponata a settori di tipo "Milliken", composta da fili di rame rosso e conforme alla Norma IEC 60228 per conduttori di Classe 2.

6.5.2 Schermo sul conduttore

Lo schermo sul conduttore è costituito da uno strato polimerico semiconduttivo estruso.

6.5.3 Isolamento

L'isolamento è composto da uno strato di polietilene reticolato (XLPE) adatto ad una temperatura di esercizio massima continuativa del conduttore pari a 90 °C. L'isolamento è estruso simultaneamente agli schermi sul conduttore e sull'isolante (tripla estrusione).

6.5.4 Schermo semi-conduttivo sull'isolante

Lo schermo sull'isolamento è costituito da uno strato polimerico semiconduttivo estruso.

6.5.5 Protezione longitudinale contro la penetrazione dell'acqua

Prima dell'applicazione della guaina metallica, il cavo viene fasciato per mezzo di nastri igroespandenti. Tali nastri hanno la funzione di limitare la propagazione longitudinale dell'acqua all'interno dell'anima in caso di danneggiamento del cavo.

6.5.6 Guaina metallica

La guaina metallica è costituita da un nastro di alluminio applicato e saldato longitudinalmente. La guaina metallica rappresenta la protezione contro la penetrazione radiale dell'acqua all'interno dell'anima ed è dimensionata per sopportare la corrente di corto circuito monofase per la durata specificata (50 kA per 0.5 s).

6.5.7 Protezione esterna

Il rivestimento esterno del cavo è costituito da uno strato estruso a base di polietilene. Tale strato ha la funzione di proteggere la guaina metallica dalla corrosione. Sul rivestimento polimerico verrà infine applicato un sottile strato di grafite, necessario per effettuare le prove elettriche di accettazione e dopo posa, in accordo a quanto previsto dalla norma IEC 62067.

6.5.8 Protezione da sovratensioni

La lunghezza del circuito in cavo è tale per cui i cavi risultano autoprotetti e in caso di sollecitazione impulsiva non superiore al valore del B.I.L. non necessitano di scaricatori di linea. Questo significa che, se l'utilizzatore è in grado di garantire una massima tensione impulsiva in entrata al circuito in cavo pari al valore di B.I.L., le conseguenti riflessioni delle onde di tensione non generano risultanti pericolose per il cavo.

In caso contrario, sarà necessario installare degli scaricatori per smorzare le onde di tensione impulsive di ampiezza superiore al B.I.L..

Gli scaricatori di linea possono essere comunque installati per garantire una protezione aggiuntiva contro le sovratensioni atmosferiche.

Quanto sopra prescindendo da scariche dirette sui terminali.

6.6 GIUNTI E CASSETTE DI SEZIONAMENTO

6.6.1 Giunti sezionati

I giunti unipolari saranno ubicati all'interno di opportune buche giunti o camere giunti, che avranno una configurazione come descritto nell'elaborato DV22213A1BAX10020 del progetto definitivo. Essendo prevista la suddivisione del tracciato su 12 tratte, con lunghezza di ciascuna tratta fra i 500 e 600 metri, sono previsti n. 11 terne di giunti sezionati. Si utilizzeranno, nel caso specifico, giunti costruiti per rete 380 kV, in maniera da adattarsi perfettamente alla tipologia di cavo utilizzato per l'opera in oggetto. Essi hanno designazione Prysmian GMS 1420 CA-CK P.D.

I giunti sezionati permettono di realizzare la trasposizione incrociata degli schermi metallici dei cavi (sistema "Cross Bonding"). Alla fine di ogni trasposizione completa, e quindi ogni tre sezioni, le guaine sono collegate francamente a terra.

Il giunto è costituito da un connettore compresso sul conduttore di rame, da un isolamento che consiste in uno speciale manicotto prestampato in gomma, totalmente reticolato, nel quale è inglobato un elettrodo elastomerico in grado di assicurare la completa schermatura della giunzione del conduttore. Lo strato esterno del manicotto è semiconduttivo.

Quest'ultimo è sezionato elettricamente per mezzo di un anello in vetroresina onde permettere la connessione incrociata degli schermi metallici dei cavi.

Il manicotto è protetto dall'umidità mediante una muffola di rame.

La protezione esterna contro la corrosione consiste in una cassa di XLPE riempita di resina, che permette l'interramento del giunto in terreno, anche sotto falda freatica.

Il giunto è dotato di un sensore capacitivo al fine di acquisire, attraverso uno speciale cavo coassiale, i segnali elettrici necessari alla determinazione del livello delle scariche parziali.

6.6.2 Cassette di sezionamento

Al fine di realizzare la connessione degli schermi metallici dei cavi col metodo della trasposizione incrociata (cross bonding), sono previste n° 3 diverse tipologie di cassette di sezionamento:

- 1) cassetta tripolare provvista di scaricatori a resistenza non lineare, costituita principalmente dall'involucro in acciaio inossidabile con grado di protezione IP 67, da barre di connessione in rame stagnato per la connessione degli schermi metallici dei cavi, e infine da 3 scaricatori a resistenza non lineare ad ossido di zinco, con tensione nominale di 5000 V, aventi lo scopo di limitare le sovratensioni transitorie a fronte ripido sull'anello di sezionamento del giunto e sulla guaina;

- 2) cassetta tripolare per la cortocircuitazione e la messa a terra degli schermi metallici dei cavi in corrispondenza dei giunti sezionati di ogni sezione di collegamento (ogni tre tratte); è costituita principalmente da un involucro in acciaio inossidabile con grado di protezione IP 67 e da barre di connessione in rame stagnato per la connessione degli schermi metallici dei cavi;
- 3) cassetta unipolare per la messa a terra degli schermi metallici dei cavi in corrispondenza dei terminali. Serve altresì per il loro sezionamento durante l'esecuzione delle prove atte ad accertare l'integrità della guaina esterna del cavo. La cassetta è costituita principalmente da un involucro in poliestere con grado di protezione IP 65 e da barre di connessione in rame stagnato.

6.7 TERMINAZIONI

Sono previsti n. 6 terminali per esterno, di cui 3 per risalita su sostegno di linea aerea e 3 su cavalletti di stazione in aria.

A differenza dei giunti, per le terminazioni si adotteranno accessori per rete 220 kV (U_{max} 300 kV), in maniera da contenerne l'ingombro e renderli congrui con le altre apparecchiature presenti in stazione. Le terminazioni in questione dovranno essere ordinate con un adattamento per renderle idonee ad accogliere il cavo di larga sezione qui previsto: l'adattamento consiste in sostanza nell'adozione all'interno delle terminazioni di coni prestampati di classe U_{max} 420 kV.

6.8 SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI

Per tutta la lunghezza del tracciato del cavo interrato sarà posato un tritubo DN 50, idoneo ad ospitare n° 1 cavo ottico a 48 fibre.

6.9 TERRE E ROCCE DA SCAVO – CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

PRELIMINARE

La problematica è trattata nella relazione specialistica di caratterizzazione ambientale preliminare del terreno di posa dell'elettrodotto interrato (elaborato n. RV22213A1BAX10007 del progetto definitivo).

Le conclusioni dello studio sono state in sintesi le seguenti. Dal punto di vista della caratterizzazione ambientale, lungo il tracciato in progetto si distinguono due tipologie di terreni:

- Nelle aree industriali, urbane e limitrofe ad importanti arterie stradali, i depositi superficiali risultano fortemente condizionati dall'azione antropica (terreni rimaneggiati o materiale di riporto); pertanto si prescrive l'esecuzione di campionatura di terreno con frequenza di 1 campione (medio rispetto al profilo di scavo) ogni 500 metri di linea, ai fini della caratterizzazione analitica (analisi chimiche: metalli+idrocarburi+amianto) prevista dal D.Lgs. 152/06 e D.M. 161 e dal 10 Agosto 2012. A seguito di tali analisi, sarà possibile assegnare al materiale oggetto di scavo l'idoneo codice CER (D.Lgs. 152/06) per il conferimento in discarica quale rifiuto.

- Nelle aree agricole non edificate, essendo il terreno naturale al 100% e non contaminato da azioni antropiche pregresse, le terre da scavo in oggetto sono da considerarsi come sottoprodotto e non come rifiuto pertanto verranno impiegate presso il sito di produzione per la realizzazione di ripristini/reinterri nell'ambito delle operazioni di interrimento della linea in progetto.

6.10 ATTRAVERSAMENTO FERROVIA TORINO-MODANE

Il tracciato dell'elettrodotto prevede n° 1 attraversamento ferroviario, in corrispondenza della ferrovia Torino-Modane, in comune di Rivoli.

L'attraversamento è previsto che venga realizzato con il metodo dello SPINGITUBO.

Si rinvia per maggiori dettagli alla "Relazione attraversamento ferroviario Torino-Modane" doc. n. RV22213A1BAX10025.

6.11 ATTRAVERSAMENTO FIUME DORA

Il tracciato dell'elettrodotto comporta l'attraversamento del fiume Dora, al confine fra i comuni di Pianezza e Collegno.

Il punto ottimale in cui effettuare l'attraversamento è stato individuato in regione Molino della Barca, in corrispondenza del ponte-canale di proprietà del Consorzio AIDA, in uso per il convogliamento delle acque reflue del Comune di Alpignano all'impianto di trattamento AIDA posizionato poco a valle, lato sponda sinistra della Dora (foto nella pagina seguente).

Il manufatto del ponte canale, realizzato in conglomerato cementizio armato e precompresso a metà anni 70, si presenta in buone condizioni di conservazione. La struttura consiste in una travatura autoportante, in due campate di lunghezza pari a 47.00 m e 25.00 m. Le travi appoggiano su una pila intermedia e due spalle di estremità.

.Lo staffaggio dei cavi dell'elettrodotto alla struttura del ponte canale è stata ritenuta la soluzione ottimale, dopo i necessari approfondimenti che hanno preso in considerazione le varie tematiche coinvolte, per le considerazioni riassunte qui di seguito.



Per quanto riguarda gli aspetti di natura ambientale e paesaggistica, il ricorso per l'attraversamento del fiume a un manufatto preesistente, già utilizzato per altro sottoservizio tecnologico, consente di evitare l'inserimento in un ambiente comunque sottoposto a vincoli di un altro manufatto simile. Inoltre, anche le modalità per il transito dei cavi sul ponte canale sono state approfondite, ed è stata quindi scelta una soluzione di staffaggio dei cavi, sul fianco lato valle del ponte canale, che ne minimizza la visibilità (vedasi fotoinserimento inserito nella "Relazione Paesaggistica" doc. n. RV22213A1BAX10004).

Per quanto riguarda gli aspetti di natura idraulica, la "Relazione Geologica Preliminare" doc. n. RV22213A1BAX10006 ritiene idoneo il suddetto ponte canale per l'attraversamento della linea sul fiume Dora Riparia. La pericolosità idraulica per la linea risulta mitigata per l'assetto locale del corso d'acqua, per la forma del ponte e la sua posizione morfologica. La relazione raccomanda di porre attenzione alla resistenza agli urti dell'onda di piena e di eventuali detriti trasportati vincolando opportunamente la linea all'impalcato del ponte e mettendone in conto la possibile temporanea sommersione.

Per quanto riguarda infine gli aspetti di idoneità strutturale, dato il maggior peso che verrà a gravare sulla struttura esistente, è stato affidato apposito incarico professionale per la verifica strutturale del manufatto. Le conclusioni dello studio confermano la conformità alle Norme Tecniche per le Costruzioni, anche nel nuovo assetto con lo staffaggio dei cavi Terna, fissati lateralmente come ipotizzato nel disegno sottostante.

6.13 ATTRAVERSAMENTO METROPOLITANA DI TORINO

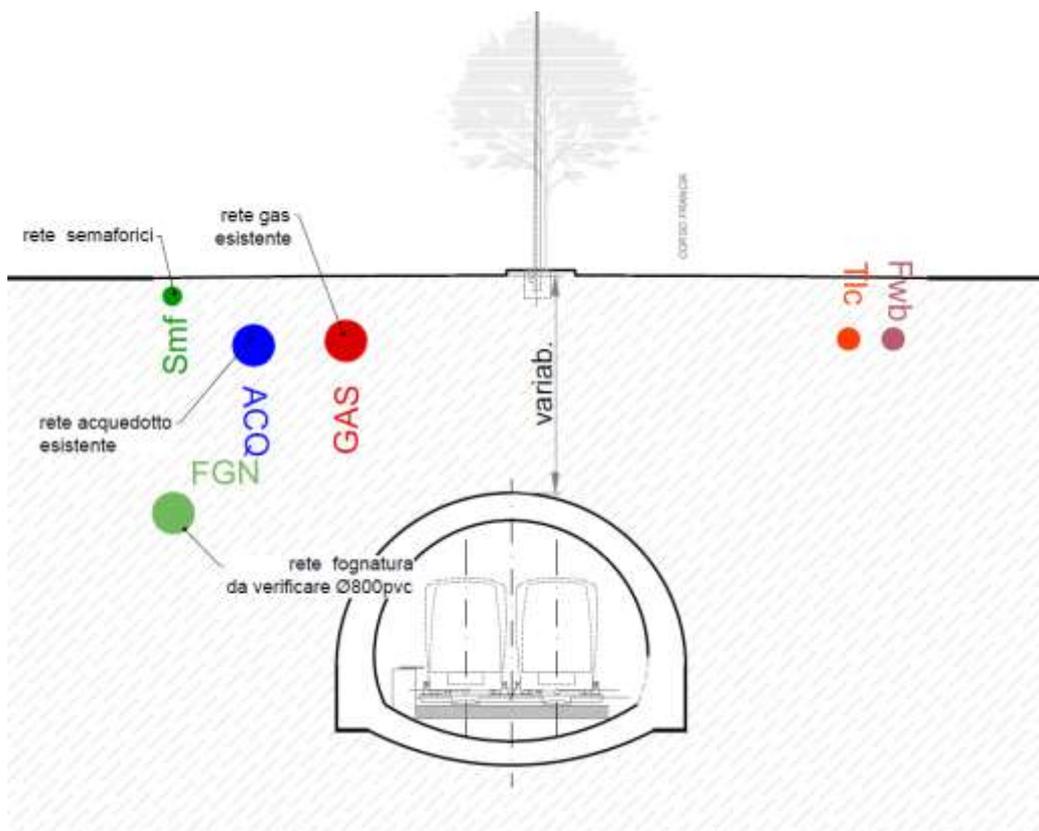
Il tracciato dell'elettrodotto comporta, in comune di Rivoli, l'incrocio con il costruendo Prolungamento Ovest della Metropolitana di Torino, Linea 1, tratta Collegno-Cascine Vica. Tale opera è inserita con delibera CIPE 121 del 21/12/2001 fra le Infrastrutture Strategiche di preminente interesse nazionale, e a febbraio 2015 la Città di Torino ne ha inviato al CIPE il Progetto Definitivo, in previsione dell'appalto della stessa nel corso dell'anno corrente.

Il prolungamento in questione prevede quattro nuove stazioni: Certosa, Collegno Centro, Leumann e Cascine Vica.

L'incrocio col tracciato dell'elettrodotto in progetto avverrà fra le stazioni di Leumann e Cascine Vica. In tale tratto, posto sull'asse di corso Francia, la galleria della metropolitana è prevista venga eseguita con la tecnica "a foro cieco" (senza sbancamenti in superficie).

La sezione riportata nella figura alla pagina seguente (all'incrocio di corso Francia con via Tevere da una parte, e via Pavia e Strada Antica di Grugliasco dall'altra) è quella che dovrà essere attraversata longitudinalmente dall'elettrodotto in cavo, sovrapassando il manufatto della galleria della metropolitana, che in quel punto sarà posizionata con infradosso superiore a circa 6,5÷7 metri di profondità.





**Sezione del costruendo prolungamento ovest della Metropolitana,
in corrispondenza dell'incrocio col nuovo cavo Terna (corso Francia, angolo via Tevere – via Pavia)**

7 – RUMORE

L'elettrodotta in cavo non costituisce fonte di rumore.

8 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO PRELIMINARE

Si rimanda alla relazione specifica allegata Doc. n. RV22213A1BAX10006 del progetto definitivo, che certifica la fattibilità geologica del tracciato di linea interrata in progetto.

Lo studio esposto nella suddetta relazione riguarda la caratterizzazione geomorfologica, geologica e idrogeologica del sito, basata su esame dei dati cartografici e sui risultati di sondaggi geognostici precedentemente effettuati nell'area, ricavati dalla Banca dati Arpa. L'area risulta sub-pianeggiante, non soggetta a rischio geomorfologico ed idraulico; i depositi su cui verrà posata la linea interrata in progetto sono di carattere fluvioglaciale di età Rissiana. In particolare, i terreni oggetto di scavo sono principalmente costituiti da terreni di riporto nelle zone maggiormente

antropizzate, da terreno vegetale nelle aree agricole e dal paleo suolo argilloso - limoso caratteristico dei depositi fluvioglaciali in vicinanza della superficie (primi 2-3 metri).

Le aree interessate dall'interramento della linea risultano esterne alle fasce di esondazione del fiume Dora Riparia e non risultano soggette o passibili di fenomeni di dissesto geomorfologico. Tenendo conto del fatto che le opere in progetto non interagiscono con lo stato tensionale dei terreni ed escludendo la possibilità di fenomeni di instabilità gravitativa del suolo, nella relazione sopra citata non si ritiene necessaria l'esecuzione di prove specifiche per la caratterizzazione geotecnica.

.La relazione infine esprime alcune valutazioni idrauliche riguardanti il ponte canale posto in prossimità dell'impianto di depurazione delle acque A.I.D.A.: la relazione ritiene idoneo il suddetto ponte canale per l'attraversamento della linea sul fiume Dora Riparia. La pericolosità idraulica per la linea risulta mitigata per l'assetto locale del corso d'acqua, per la forma del ponte e la sua posizione morfologica. La relazione raccomanda di porre attenzione alla resistenza agli urti dell'onda di piena e di eventuali detriti trasportati vincolando opportunamente la linea all'impalcato del ponte e mettendone in conto la possibile temporanea sommersione¹.

9 – CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

9.1 RICHIAMI NORMATIVI

L'esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici è stata oggetto negli ultimi anni di numerosi provvedimenti legislativi.

La situazione normativa a livello Nazionale è formato dai seguenti provvedimenti legislativi:

- Legge 22/02/2001, n°36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- D.P.C.M. 08/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, del valore di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".
- Decreto Ministeriale 29/05/2008 "Approvazione delle metodologie di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto";

¹ Anche in relazione alla suddetta raccomandazione lo staffaggio dei cavi sul fianco del ponte canale è stato previsto lato valle, in posizione quindi protetta rispetto agli urti di eventuali materiali trasportati da piene eccezionali.

- Decreto Ministeriale 29/05/2008 “Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell’induzione magnetica”.

La Legge Quadro sulla “*protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*” ha per oggetto gli impianti, i sistemi e le apparecchiature per usi civili, militari e delle forze di polizia, che possono comportare l’esposizione della popolazione o dei lavoratori a campi elettrici, magnetici o elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz. Il caso in esame riguarda un elettrodotto a frequenza di 50 Hz.

E’ compito dello Stato fissare il limite di esposizione (valore del campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione), il valore di attenzione (valore del campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico che non deve essere superato in siti sensibili quali ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze di persone non inferiori alle quattro ore giornaliere) e gli obiettivi di qualità (valori fissati ai fini della progressiva minimizzazione dell’esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici nel caso di realizzazione di nuovi impianti in prossimità di siti sensibili di cui sopra).

Come previsto dalla legge Quadro i livelli di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità e di cautela, sono stati fissati dal successivo Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 08 Luglio 2003.

Nella tabella seguente vengono riportati tali limiti.

	Campo elettrico	Campo magnetico
<u>Limite d’esposizione</u>	5 kV/m	100 μ T
<u>Valore di attenzione</u>	-	10 μ T
<u>Obiettivo di qualità</u>	-	3 μ T

In particolare si farà riferimento sia ai limiti di esposizione sia ai valori di attenzione nonché agli obiettivi di qualità. Questi ultimi saranno considerati fondamentalmente per misure eseguite in corrispondenza di asili, scuole, aree verdi attrezzate, ospedali e aree urbane, nonché locali adibiti a permanenza di persone non inferiore alle 4 ore giornaliere (DD.PP.CC.MM. del 8 luglio 2003 ELF e RF).

Nella tabella seguente viene riportato uno schema riassuntivo di tali valori.

Tipo di ricettore	Riferimento Normativo	ELF Induzione magnetica (valore efficace)
Asili, scuole, aree attrezzate, ospedali ed aree urbane, con permanenze superiori a 4 ore al giorno	DD.PP.CC.MM. 08/07/2003 ELF e RF	3 μ T Obiettivo Qualità 10 μ T Valore di Attenzione
Altre situazioni per permanenze inferiori a 4 ore al giorno	(D.M. n. 381/98) D.P.C.M. 23/04/1992 DD.PP.CC.MM. 08/07/2003 ELF e RF	100 μ T Limite di Esposizione

A completamento del quadro normativo, sono stati emanati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare il DD MM 29 maggio 2008 *"Approvazione delle metodologie di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"* ed il DD MM 29 maggio 2008 *"Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica"*.

Le norme prevedono che le fasce di rispetto per le linee AT in cavo sotterraneo vengano calcolate con le massime portate in corrente come definite dalla norma CEI 11-17.

Il DM 29/05/2008 prevede la possibilità di eseguire il calcolo delle fasce di rispetto degli elettrodotti in due differenti modi:

- metodo esatto tramite l'utilizzo di software tridimensionali che tengano conto delle geometrie degli elettrodotti e dell'andamento nello spazio dei conduttori;
- metodo approssimato per l'individuazione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) tramite un calcolo semplificato che proietta a terra una fascia; se un sito sensibile risulta esterno a tale fascia è sicuramente esposto a campi di intensità inferiore all'obiettivo di qualità di 3 μ T a prescindere dalla sua quota e/o altezza da terra.

9.2 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

Si rimanda alla relazione specifica allegata Doc. n. RV22213A1BAX10002 del progetto definitivo e al capitolo 12 "Fasce di rispetto".

10 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

10.1 LEGGI

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e ss.mm.ii.;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";

10.2 NORME TECNICHE

- CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni";
- CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a";
- CEI 11-17, "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica – Linee in cavo", terza edizione, 2006-07
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12
- CEI 304-1 Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche Identificazione dei rischi e limiti di interferenza, prima edizione, 2005;
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02
- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06

11 – AREE IMPEGNATE

Le aree potenzialmente impegnate, sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'esproprio (previste dalla L. 239/04) avranno una estensione massima di circa 10 metri per parte dall'asse della linea.

La planimetria catastale con fascia potenzialmente impegnata Doc. n. DV22213A1BAX10012 riporta l'asse indicativo del tracciato con il posizionamento preliminare dei sostegni 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 e dei relativi fabbricati (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella sono riportati nel Doc. n.

RV22213A1BAX10003 Piano Particellare, come desunti dal catasto (alla data di compilazione della presente relazione).

12 – FASCE DI RISPETTO

12.1 METODOLOGIA DI CALCOLO PER LE FASCE DI RISPETTO

Per la determinazione delle fasce di rispetto, come prescritto dallo stesso Decreto 29 maggio 2008, la corrente utilizzata per il calcolo è la portata in regime permanente così come definita nella norma CEI 11-17. Il valore di portata utilizzato al fine del calcolo delle fasce di rispetto nella presente fase progettuale è di 1600 A. Esso è da ritenersi cautelativo, in quanto le soluzioni effettivamente adottate in sede di progettazione esecutiva per risolvere singoli attraversamenti potrebbero comportare un ritocco in diminuzione di qualche punto percentuale.

I cavi AT sono isolati e sono dotati di schermo collegato a terra di conseguenza non generano campi elettrici nell'ambiente circostante e pertanto l'attenzione verrà rivolta esclusivamente al campo magnetico.

Per le linee in cavo sotterraneo si può affermare che le due metodologie di calcolo previste dal DM 29/05/2008, calcolo esatto e DPA, coincidono a meno delle modeste differenze che si possono verificare quando il tracciato della linea cambia direzione. In questo caso si ha un aumento della larghezza della semifascia interna alla curva ed una diminuzione di quella della semifascia esterna.

Nella relazione specifica allegata Doc. n. RV22213A1BAX10002 del progetto definitivo sono riportate le sezioni di posa del cavo prese in esame e il calcolo della relativa DPA. Il valore dell'induzione magnetica è stato valutato cautelativamente al livello del suolo. Per le principali sezioni di posa, è riportata anche la versione "con schermatura", da adottare ove necessario (vedi paragrafo successivo).

Le fasce sono state poi riportate sul disegno Doc. n. DV22213A1BAX10012 *Planimetria catastale con fascia DPA*.

12.2 SCHERMATURE

Il tracciato e le relative fasce CEM per tutto il loro percorso interessano alcuni luoghi sensibili (ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze di persone non inferiori alle quattro ore giornaliere). In queste zone sono stati previsti degli interventi cautelativi come di seguito descritti.

Le schermature introdotte lungo il tracciato sono state previste al fine di avere la certezza che i luoghi potenzialmente sensibili siano interessati da valori di induzione magnetica senz'altro inferiori ai massimi consentiti dalle normative.

In corrispondenza dei suddetti punti la larghezza della fascia DPA, riportata sull'apposito elaborato grafico, si riduce di conseguenza.

Le principali situazioni lungo il tracciato del progetto definitivo in cui si sono introdotte soluzioni schermate sono in sintesi le seguenti:

- in comune di Pianezza, in via Aosta e in via Airauda, in corrispondenza di alcuni punti ove la fascia DPA va ad interessare alcune porzioni di fabbricati industriali;
- in comune di Pianezza, la tratta iniziale di via Gorisa, data la ridotta dimensione della strada e la vicinanza delle abitazioni affacciate;
- al confine fra i comuni di Pianezza e Collegno, lungo il ponte-canale di attraversamento della Dora; qui la schermatura viene effettuata per non incorrere nel superamento del limite d'esposizione di 100 μ T, data la ridotta distanza della sede di posa dei cavi rispetto al camminamento per il personale addetto a ispezioni o manutenzioni sul ponte-canale;
- in comune di Rivoli, nel tratto iniziale di via Pavia lato Strada Antica di Grugliasco/corso Francia, per la presenza di edifici più incumbenti sulla sede stradale;
- sempre in comune di Rivoli, su corso Allamano, ad ovest della rotonda di arrivo da via Pavia, nel breve tratto di affiancamento ad un basso fabbricato adibito a ristorazione posto fra viale e controviale.

In tutte le suddette situazioni si prevede l'utilizzo di canalette schermanti in materiale ferromagnetico.

Per quanto riguarda invece le buche giunti, è stato previsto di utilizzare soluzioni schermanti di tipo conduttivo, allo scopo di non superare il valore del limite d'esposizione di 100 μ T nella zona immediatamente soprastante la buca giunti e nello stesso tempo contenere la larghezza della fascia DPA. Si ricorrerà preferenzialmente a soluzioni schermanti conduttive passive ad alto accoppiamento magnetico (sistema HCPL), con i seguenti accorgimenti:

- dato l'elevato valore della portata in corrente di progetto, onde evitare influenze termiche penalizzanti la portata, disporre i conduttori schermanti non a contatto con i cavi di potenza, ma stesi in piano immediatamente al di sotto delle piastre di copertura di ogni giunto;
- prevedere 4 conduttori schermanti per ogni fase, con un rapporto k di accoppiamento al toroide pari a 2; in questa maniera la corrente massima in transito su ogni conduttore schermante non supera i 200 A ed è compatibile con l'utilizzo di sezioni in rame di uso corrente (240 mmq).

13 – SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia.

Il “Testo unico” è stato integrato nel 2009, modificato in alcuni propri commi e articoli dal **Decreto legislativo 3 agosto 2009, n. 106** “Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.

Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione Terna Rete Italia provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il fascicolo. Successivamente, in fase di realizzazione dell’opera, sarà nominato un Coordinatore per l’esecuzione dei lavori, anch’esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

14 – ALLEGATI

Costituiscono parte integrante della seguente relazione i seguenti allegati:

Relazione Campi Elettrico e Magnetico con Schermature	RV22213A1BAX10002
Piano Particellare	RV22213A1BAX10003
Relazione Paesaggistica ai sensi del DPCM 12/12/2005	RV22213A1BAX10004
Relazione Archeologica	RV22213A1BAX10005
Relazione Geologica Preliminare	RV22213A1BAX10006
Due Diligence delle Terre e Rocce da Scavo	RV22213A1BAX10007
Planimetrie PRGC	DV22213A1BAX10008
Relazione VVFF in conformità alla circolare 7075 del 27 aprile 2010	RV22213A1BAX10009
Corografia scala 1:25000	DV22213A1BAX10010
Planimetria scala 1:10000	DV22213A1BAX10011
Planimetria Catastale con fascia potenzialmente impegnata	DV22213A1BAX10012
Planimetria Catastale con fascia DPA	DV22213A1BAX10013
Planimetria di Progetto scala 1:2000	DV22213A1BAX10014
Planimetria di Progetto con attraversamenti scala 1:2000	DV22213A1BAX10015
Planimetria Sottoservizi scala 1:500/200	DV22213A1BAX10016
Profilo longitudinale cavo con attraversamenti	LV22213A1BAX10017
Profilo linea aerea	LE22213A1BAX10018
Dettaglio Sezioni tipiche di Posa del cavo	DV22213A1BAX10019
Tavola di dettaglio buche giunti	DV22213A1BAX10020

Tavola di dettaglio ingressi in S.E. Pianezza	DV22213A1BAX10021
Schematico sostegno porta terminali	ME22213A1BAX10022
Relazione attraversamento ferrovia Torino - Modane	RV22213A1BAX10025
Tavola di dettaglio attraversamento ferroviario Torino - Modane	DV22213A1BAX10026
Relazione ponte canale di attraversamento fiume Dora	RV22213A1BAX10027
Tavola di dettaglio attraversamento fiume Dora	DV22213A1BAX10028
Relazione attraversamento Tangenziale Torino	RV22213A1BAX10029
Tavola di dettaglio attraversamento Tangenziale Torino	DV22213A1BAX10030

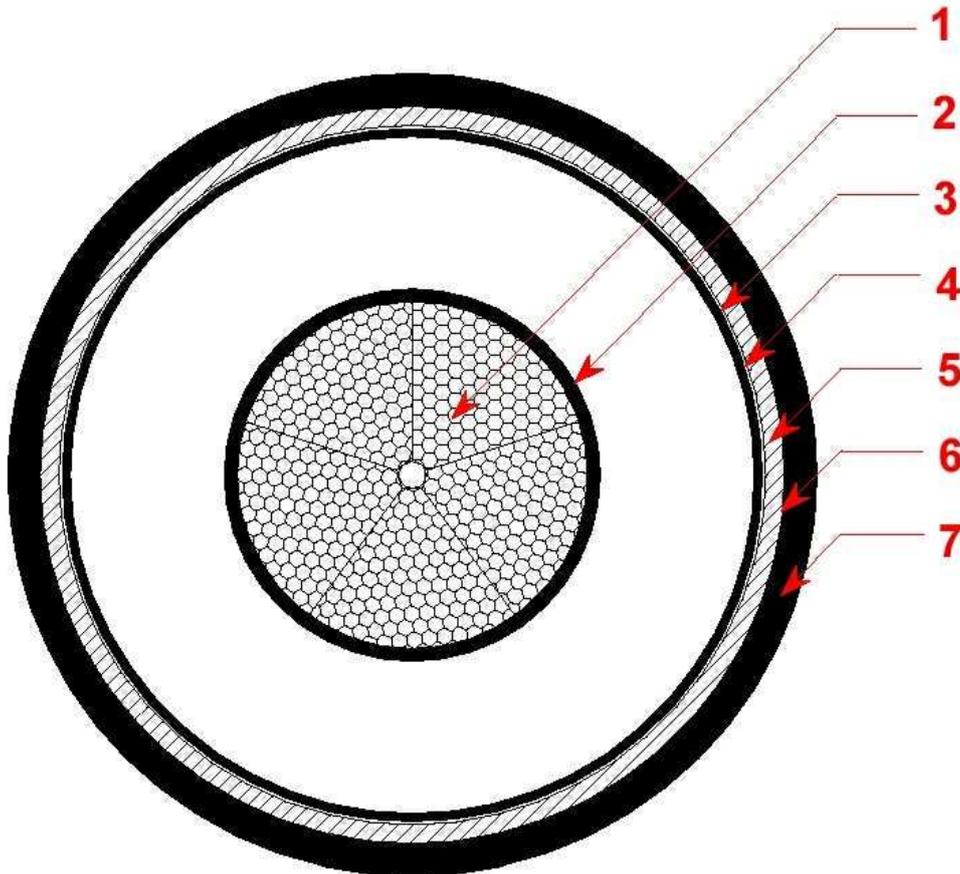
Sono inoltre allegati qui di seguito gli **“SCHEMA TIPICI COMPONENTI”**.

“SCHEMA TIPICI COMPONENTI”

- A) CAVO XLPE 1x 2500 mmq
- B) GIUNTO SEZIONATO
- C) CASSETTA TRIPOLARE CROSS BONDING (CON SCARICATORI)
- D) CASSETTA TRIPOLARE CROSS BONDING
- E) CASSETTA UNIPOLARE MESSA A TERRA SCHERMI ALLE TERMINAZIONI
- F) TERMINALE PER ESTERNO IN COMPOSITO
- G) TRALICCIO PORTA TERMINALI PER INSTALLAZIONE IN STAZIONE ELETTRICA
- H) SOSTEGNO PORTA TERMINALI PER INTERFACCIA CON LINEA AEREA

A) CAVO XLPE 1x 2500 mmq

CAVO RE4H5E – 380 kV – 1 x 2500 mm²



(Disegno indicativo – Non in scala)

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 Conduttore | Corda rotonda "Milliken" (tamponata) a fili di rame rosso |
| 2 Schermo semiconduttivo | Mescola estrusa semiconduttiva |
| 3 Isolamento | XLPE |
| 4 Schermo semiconduttivo | Mescola estrusa semiconduttiva |
| 5 Tamponamento longitudinale | Nastro semiconduttivo igroespandente |
| 6 Schermo metallico | Nastro di alluminio saldato longitudinalmente |
| 7 Guaina esterna | Polietilene (grafitato) |

C) CASSETTA TRIPOLARE CROSS BONDING (CON SCARICATORI)

SECTION A-A

NOTES :
FOR THE INSTALLATION OF CABLES IN THE LINK BOX
REFER TO THE RELEVANT JOINING INSTRUCTION

1 - COVER (Stainless Steel)
2 - GASKET (rubber)
3 - BOX (Stainless Steel)
4 - COMPRESSION TYPE GLAND (brass)
5 - CONCENTRIC CABLE (not included in the supply)
6 - SELF-ANALAMATING TAPE
7 - HEAT-SHRINKABLE TUBE
8 - INSULATING SUPPORT (Glass fiber)
9 - CONCENTRIC CABLE CONDUCTORS CLAMPS (brass)
10 - EARTHING LUG (brass)
11 - NON-LINEAR RESISTOR
• Maximum specified a.c. voltage: 5 kV / 1 sec.
12 - LINK (Copper)
13 - EARTHING CABLE WITH END CONNECTOR (not included in the supply)
14 - WATER PROOF RESIN

SC 18/45 X

- CABLE SHEATH DISCONNECTING LINK BOX WITH NON LINEAR-RESISTORS
- SYSTEM TYPE: CROSS BONDED SYSTEM
- SHORT CIRCUIT CURRENT I_{CC}: 31,5 or 63 kA
- INSTALLATION TYPE: BURIED OR MANHOLE
- DEGREE OF PROTECTION = IP 57

PRYSMIAN
CABLES & SYSTEMS

99.535.5.592

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

REVISIONI

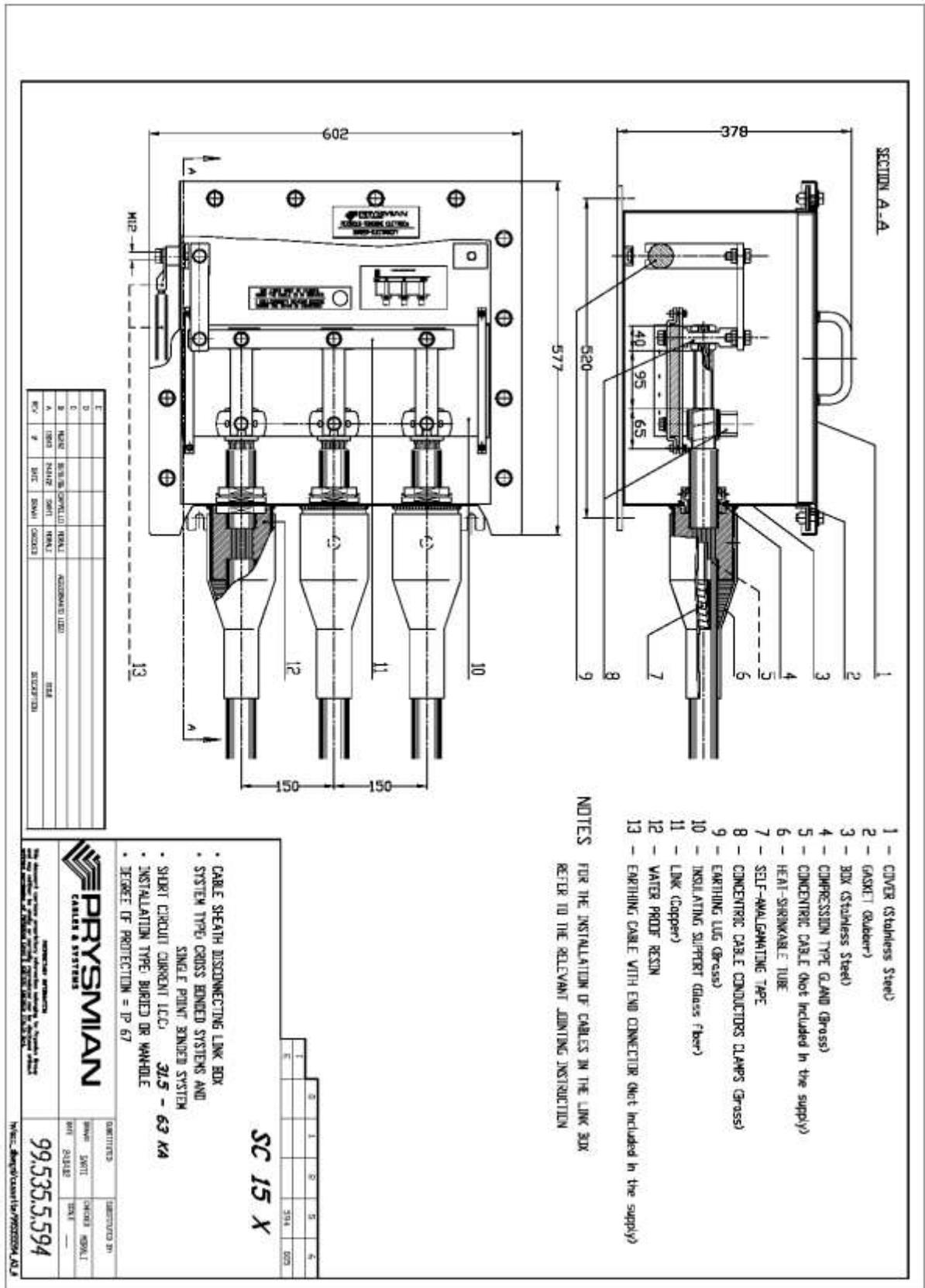
NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			
2			
3			
4			
5			
6			

REVISIONI

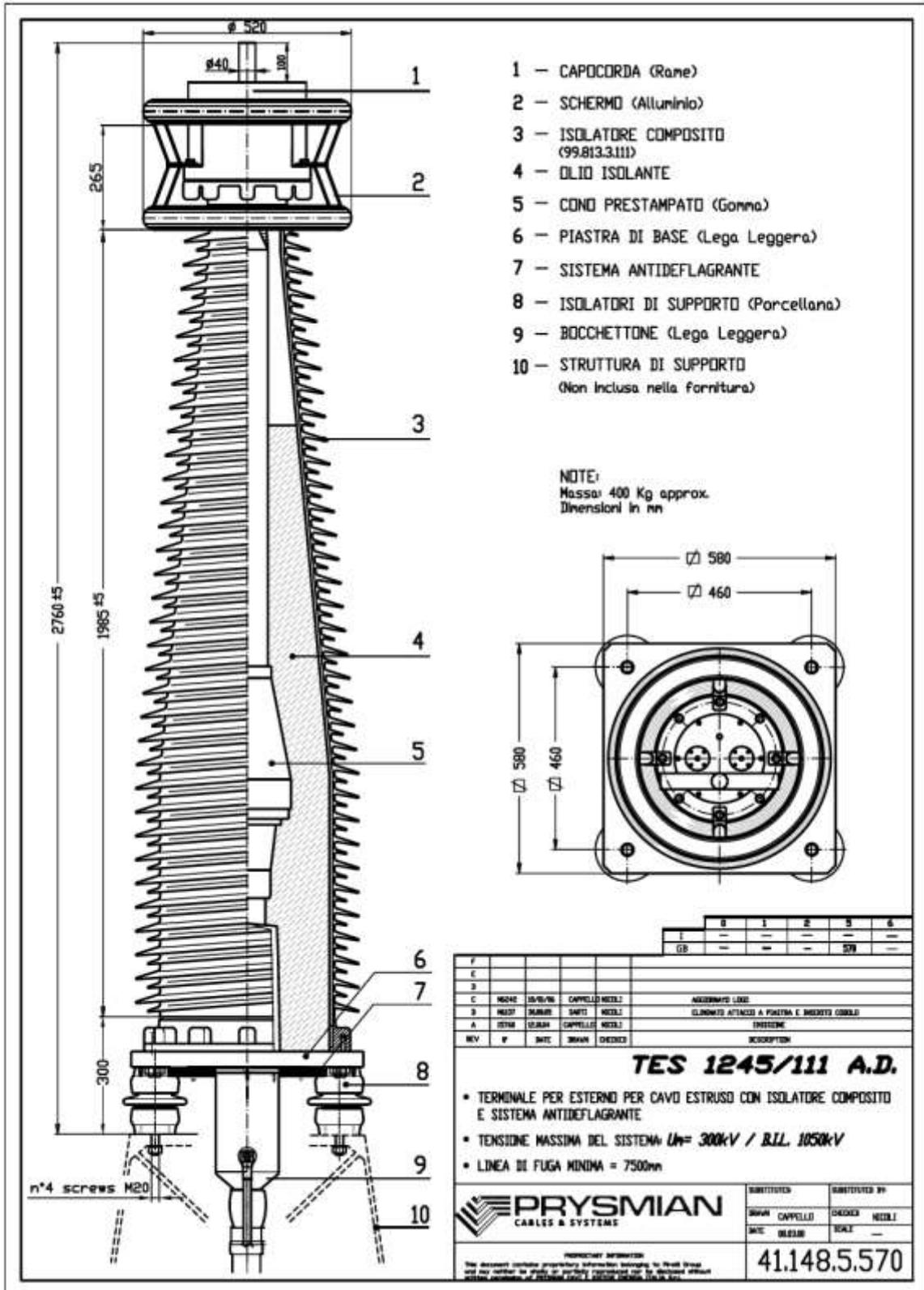
REVISIONI

NO.	DATA	DESCRIZIONE	STATO
1			

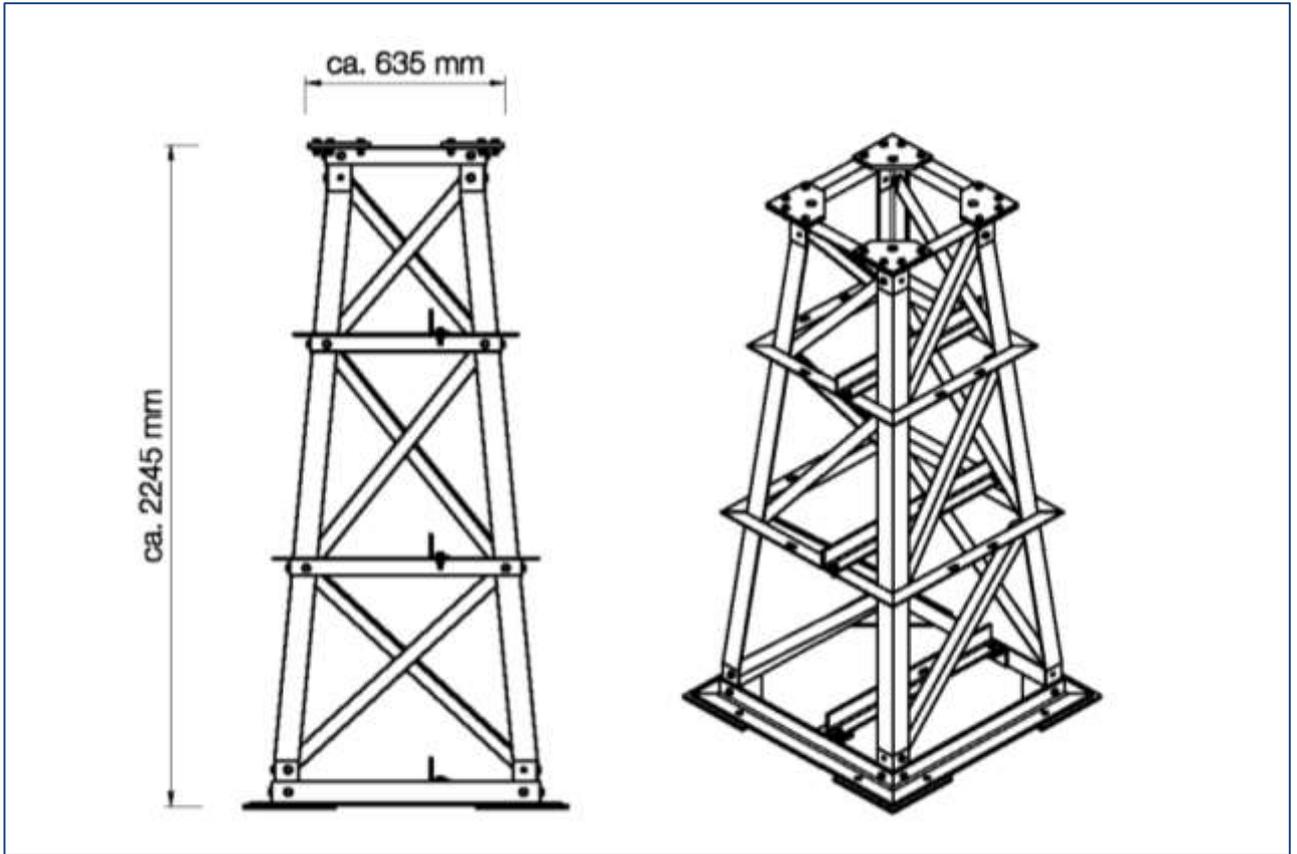
D) CASSETTA TRIPOLARE CROSS BONDING



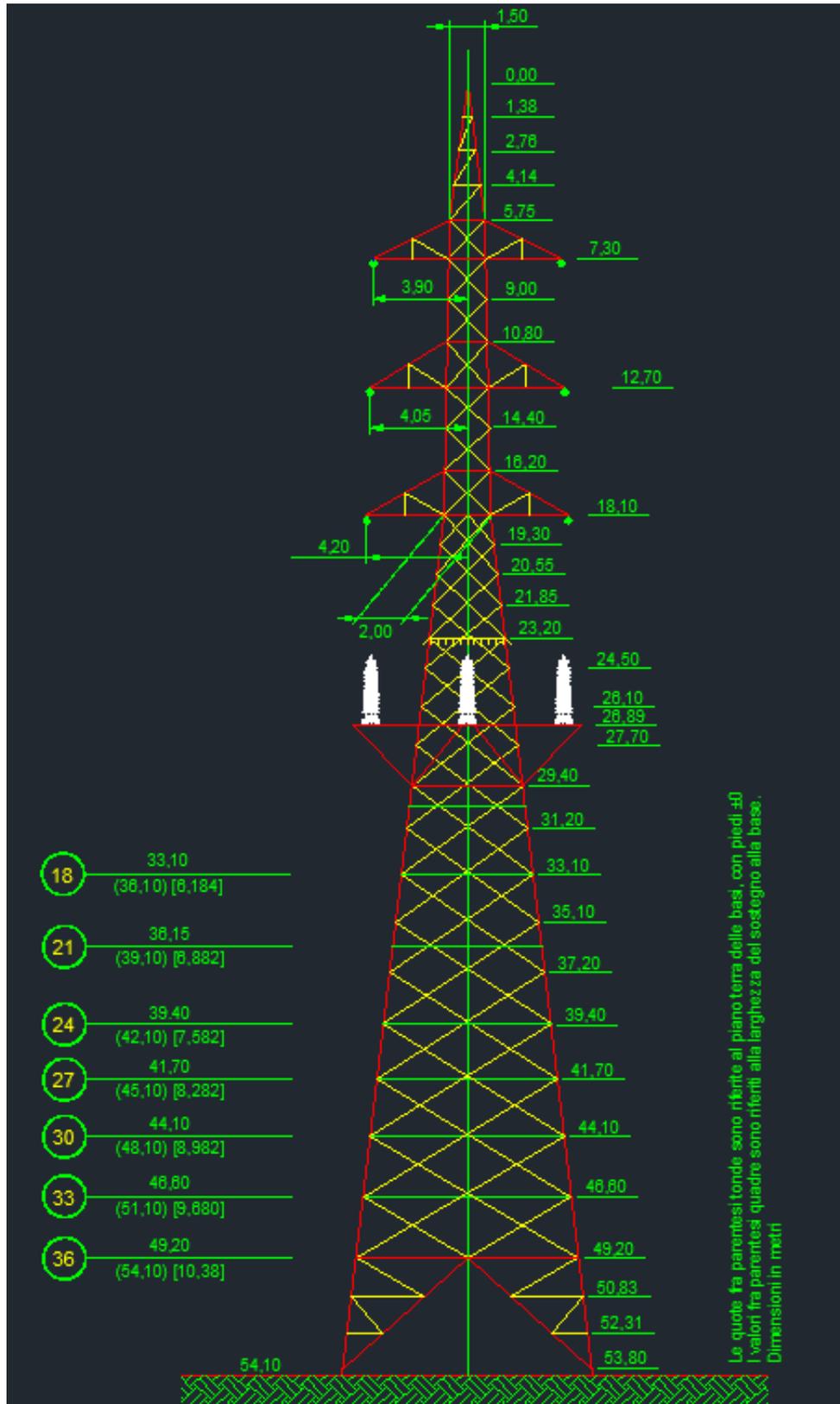
F) TERMINALE PER ESTERNO IN COMPOSITO 245 kV (P.S. per i coni prestampati vedasi precisazione al par. 6.7)



TRALICCIO PORTA TERMINALI PER INSTALLAZIONE IN STAZIONE ELETTRICA



G) SOSTEGNO PORTA TERMINALI PER INTERFACCIA CON LINEA AEREA



Sostegno E dt 18, altezza utile (attacco conduttore basso) 18 m, altezza totale 36,10 m