

**Razionalizzazione e sviluppo della Rete di Trasmissione
Nazionale (RTN) nell'area di Trento
Interventi sulla rete 132KV**

**PIANO TECNICO DELLE OPERE
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
Elettrodotti aerei**



Storia delle revisioni

Rev. 00	del 15/10/2012	PRIMA EMISSIONE
---------	----------------	-----------------

Elaborato	Verificato	Approvato
F. Carraretto AOT PD UPRI Lin	V. Lauropoli AOT UPRI Lin	N. Ferracin AOT PD UPRI

m010CI-LG001-r02

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	MOTIVAZIONI DELL'OPERA	3
3	UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	3
3.1	OPERE ATTRAVERSATE.....	4
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE	5
4.1.1	Collegamento 132KV Ora Cirè	5
4.1.2	Nuovo collegamento 132KV TN sud – Cirè	7
4.1.3	60kV Cirè - Borgovalsugana.....	9
4.1.4	Ingressi a TN Sud linea 132KV Ora-Mori	10
4.2	VINCOLI.....	10
4.3	DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITA' SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI	11
5	CRONOPROGRAMMA	11
6	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE	11
6.1	PREMESSA.....	11
6.2	CARATTERISTICHE ELETTRICHE.....	11
6.3	DISTANZA TRA I SOSTEGNI	12
6.4	CONDUTTORI E CORDE DI GUARDIA	12
6.4.1	Stato di tensione meccanica.....	13
6.5	CAPACITÀ DI TRASPORTO	14
6.6	SOSTEGNI	15
6.7	ISOLAMENTO	17
6.8	MORSETTERIA ED ARMAMENTI	19
6.9	FONDAZIONI.....	20
6.10	MESSE A TERRA DEI SOSTEGNI.....	21
6.11	CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI.....	21
6.12	TERRE E ROCCE DA SCAVO	21
7	RUMORE.....	21
8	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE.....	21
9	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI.....	22
9.1	RICHIAMI NORMATIVI.....	22
9.2	CALCOLO DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	22
10	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	22
11	AREE IMPEGNATE.....	22
12	FASCE DI RISPETTO	23
13	SICUREZZA NEI CANTIERI.....	23
14	ALLEGATI	23

1 PREMESSA

La società Terna S.p.A., in attuazione del Decreto legislativo 79/99, è la società proprietaria della Rete elettrica di trasmissione Nazionale (RTN) (il cui ambito è stato definito dai Decreti ministeriali 25 giugno 1999 e 23 dicembre 2002), nonché titolare della concessione delle attività di trasmissione e 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 S.p.A., nell'ambito dei suoi compiti istituzionali e del vigente programma di sviluppo della Rete di Trasmissione (RTN), approvato dal ministero per lo Sviluppo Economico, intende realizzare un piano di razionalizzazione della rete elettrica AT nell'area di Trento.

La proponente società Terna Rete Italia S.p.A., in qualità di procuratrice di Terna S.p.A., giusta procura Rep. N.18464 del 14/03/2012 con atto del Notaio Luca Troili in Roma, agisce in nome e per conto della predetta società Terna S.p.A.

Oggetto della presente relazione tecnica è la descrizione degli aspetti specifici, non contenuti nella Relazione Tecnica Generale relativa al piano di razionalizzazione della rete 132KV (Doc. n°RU23015C2BCX14001), relativamente alla realizzazione degli elettrodotti aerei

2 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

Si rimanda al paragrafo 2 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n. RU23015C2BCX14001))

3 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

I tracciati degli elettrodotti sono stati individuati lungo le fasce di fattibilità concordate con le Amministrazioni locali (Provincia di Trento, Comuni di Trento e di Pergine Valsugana) con la stipula di un protocollo d'intesa.

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 provinciale vigente in materia.

I comuni interessati dal passaggio degli elettrodotti aerei sono elencati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	PERCORRENZA
Trentino Alto Adige	<i>Trento</i>	Trento	7.9 km
		Pergine Valsugana	2.7 km

3.1 OPERE ATTRAVERSATE

L'elenco delle opere attraversate con il nominativo delle Amministrazioni competenti è riportato nella tabella sottostante. Gli attraversamenti principali sono altresì evidenziati nella planimetria in scala 1:10.000 Doc. n. DU23015C2BCX14072 allegata.

132KV Ora - Cirè

Campata	Codice	Opera	Proprietario
36a 37a	A1	Strada comunale Via della Stazione	Comune di Pergine
	A2	Ferrovia non elettrificata Trento-Venezia	R.F.I. S.p.A.
37a Cirè	A3	Torrente Fersina	Provincia di Trento
	A4	Linea MT	S.E.T

Doppia terna 132kV TN sud – Cirè e 60kV Cirè - Borgovalsugana

Campata	Codice	Opera	Proprietario
Cirè 1	B1	Linea MT	S.E.T
	B2	Torrente Fersina	Provincia di Trento
1 2	B3	Ferrovia non elettrificata Trento-Venezia	R.F.I. S.p.A.
2 3	B4	Strada comunale Via della Stazione	Comune di Pergine

132kV TN sud – Cirè

Campata	Codice	Opera	Proprietario
11 12	B5	Strada per Maranza	Provincia di Trento
15 16	B6	Linea BT	S.E.T.
24 25	B7	Strada forestale	Provincia di Trento
25 26	B8	Linea MT	S.E.T.
	B9	Strada forestale	Provincia di Trento
26 27	B10	Strada statale n°349 'della val d'Assa' al km 5+200	Provincia di Trento
	B11	Linea BT (x2)	S.E.T.
	B12	Strada comunale 'San Rocco'	Comune di Trento

27	28	B13	Strada 'Dosso di San Rocco	Comune di Trento
28	29	B14	Strada 'Dosso di San Rocco	Comune di Trento

132KV Trento sud - Mori

Campata	Codice	Opera	Proprietario/Gestore
244a 245a	C1	S.S. n° 12 'Dell'Abetone e del Brennero'	Provincia di Trento
	C2	Fiume Adige	Provincia di Trento
245a 246	C3	Linea BT	S.E.T.

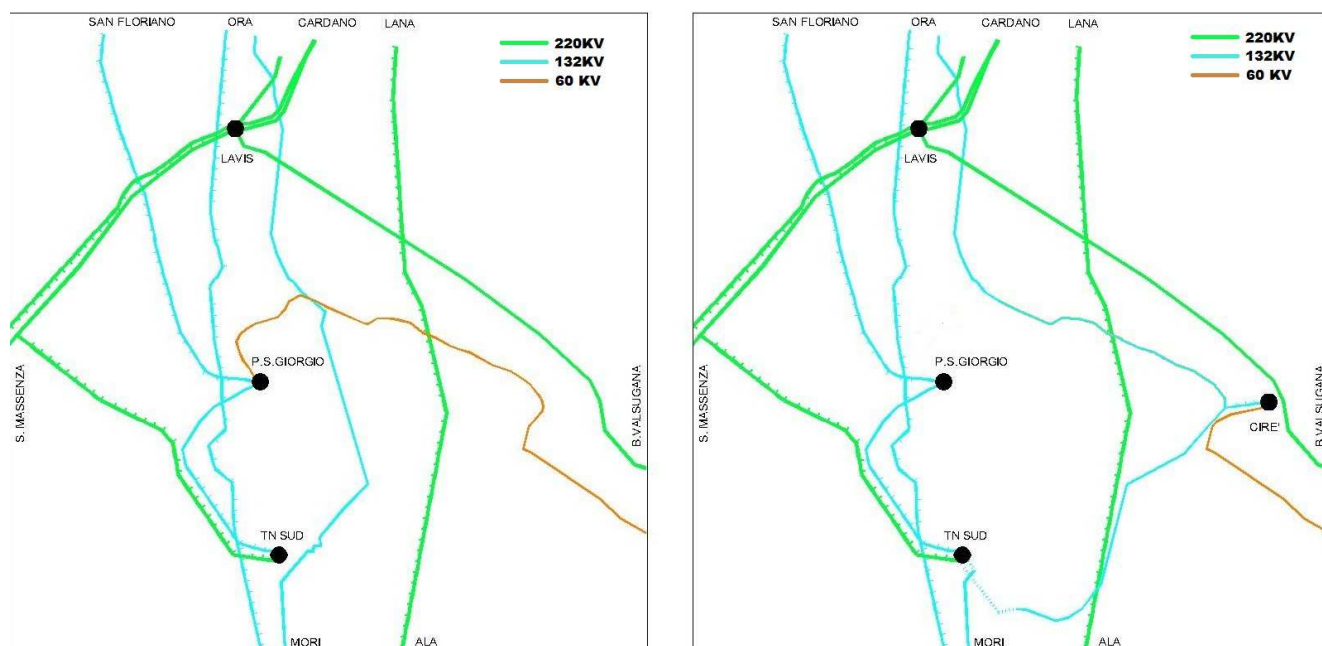
4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'intervento di razionalizzazione prevede la realizzazione in comune di Pergine Valsugana località Cirè di una nuova stazione elettrica con annessa cabina primaria con trasformazione 132/20KV per la distribuzione dell'energia locale.

I nuovi collegamenti che a seguito della razionalizzazione si vengono a creare sono i seguenti:

- 132KV Ora - Cirè
- 60KV Trento Cirè a - Borgovalsugana.
- 132KV Trento sud - Cirè
- 132KV Trento sud - Mori

Di seguito, lo schema elettrico della rete attuale e di progetto.



4.1.1 Collegamento 132KV Ora Cirè

Il nuovo collegamento 132KV Ora -Cirè verrà realizzato utilizzando parte di elettrodotto 132KV Ora-Mori nel tratto da Ora al sostegno n° 208 in comune di Trento e parte di elettrodotto 60KV

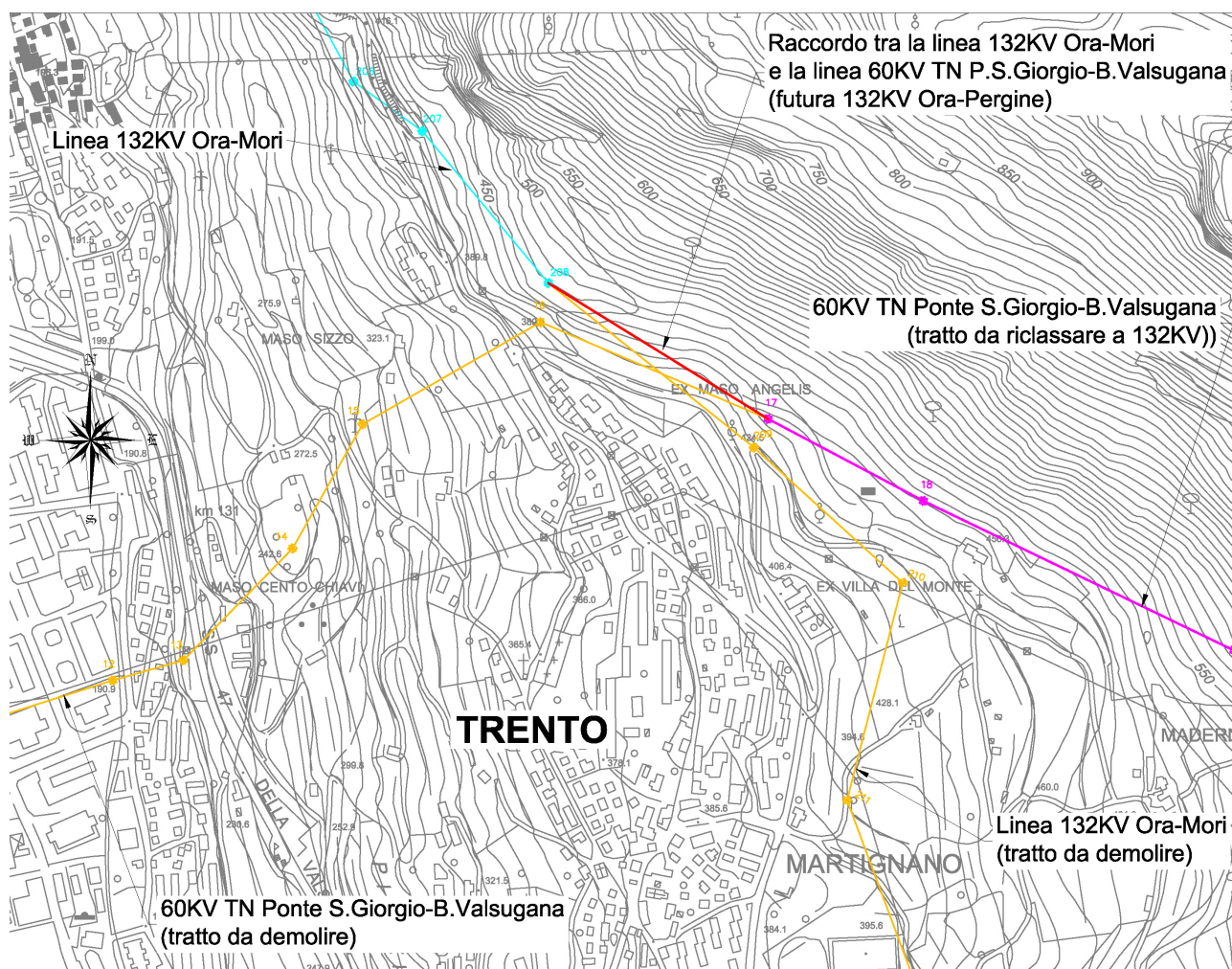
Trento Ponte San Giorgio - BorgoValsugana nel tratto dal sostegno n° 17 in comune di Trento e il sostegno n° 35 in comune di Pergine.

Per effettuare il nuovo collegamento si opereranno due interventi distinti:

Nel primo intervento, in località Martignano (Trento) in corrispondenza del punto in cui i due elettrodotti si incrociano, si procederà con la messa in continuità tra il sostegno n° 208 della linea proveniente da Ora e il sostegno n° 17 della linea che va a BorgoValsugana.

Operativamente si procederà sezionando le linee in corrispondenza dei sostegni 209 e 17 quindi traslando i conduttori e la fune di guardia dal sostegno n° 209 al sostegno n° 17.

Nello stralcio di corografia su base CTP sottostante si può vedere l'area di intervento.



I due sostegni di raccordo della campata 208-17 sono adeguati sia strutturalmente sia come altezza alla nuova configurazione e quindi non saranno oggetto di alcun intervento.

Il tratto di elettrodotto tra il sostegno n° 17 e il sostegno n° 35 della lunghezza di 5.8 Km , ora esercito a 60 KV, è stato costruito nei primi anni 2000 ed è già autorizzato in classe 132 KV con autorizzazione provinciale n°67 del 21 marzo 2001.

Tale tratto di elettrodotto è perciò adeguato al nuovo collegamento e verrà utilizzato tal quale.

	Razionalizzazione e sviluppo RTN nell'area di Trento Relazione Tecnica Illustrativa Elettrodotti aerei	Codifica	
		RU223015C2BCX14071 Rev. 00 del 15/10/2012	Pag. 7 di 23

Il tratto di elettrodotto dalla stazione elettrica di Trento Ponte San Giorgio al sostegno 17 della linea Trento ponte San Giorgio - Borgovalsugana ed il tratto di elettrodotto dal sostegno n° 208 al sostegno n° 245 della linea Ora-Mori verranno completamente demoliti.

Il secondo intervento consiste nel sezionamento e demolizione della linea 60KV Trento Ponte san Giorgio - Borgovalsugana tra i sostegni n° 35 e 40 e nella realizzazione del raccordo aereo con palificazione in semplice terna alla futura stazione di Cirè

Il tracciato individuato per la connessione alla futura stazione elettrica di Cirè della lunghezza di circa 900m prevede l'infissione di 2 nuovi sostegni e inizia dal sostegno esistente n°35 posto a monte della stazione ferroviaria di Roncogno, scende a valle attraversando la ferrovia non elettrificata Trento-Venezia e, nella campata di collegamento capolinea-portale di stazione, attraversa il torrente Fersina.

Il sostegno n° 35 con la disposizione dei conduttori a bandiera è adeguato alla nuova configurazione e non richiederà alcun intervento.

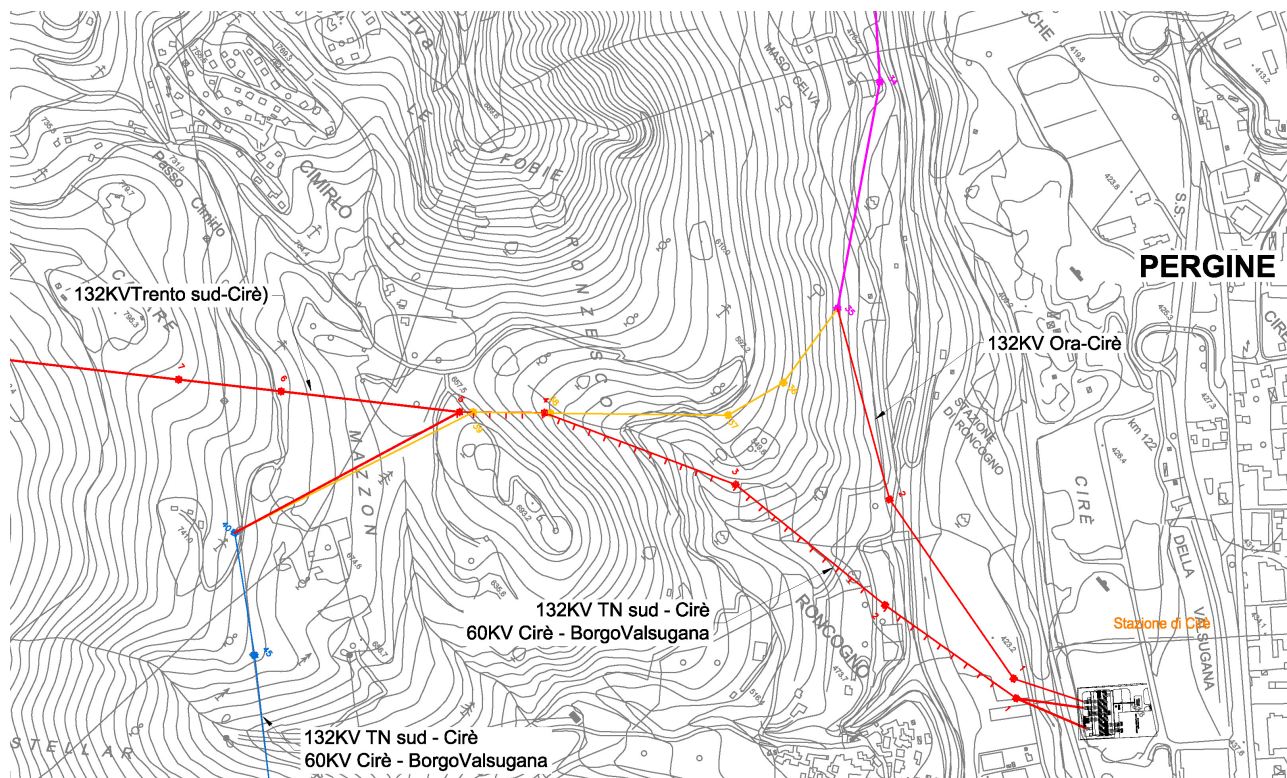
4.1.2 Nuovo collegamento 132kV TN sud – Cirè

Il nuovo collegamento a 132 KV tra la nuova stazione di Cirè e la stazione di Trento sud consentirà di chiudere l'anello di elettrodotti a 132 KV di servizio alla città di Trento aumentando la magliatura della rete come indicato nel piano di sviluppo.

La scelta progettuale di limitare la pressione di elettrodotti presenti nell'area, prevede che il tratto iniziale in uscita dalla stazione di Cirè venga realizzato con palificazione in doppia terna accorpando su unica palificazione anche la linea 60KV Cirè - Borgovalsugana (cfr. 4.1.3)

Il tracciato individuato parte dai portali del reparto 132KV e 60KV della stazione di Cirè, attraversa il torrente Fersina e si attesta al sostegno capolinea in doppia terna. Nella campata successiva viene attraversata la ferrovia non elettrificata Trento-Venezia quindi risale in quota fino al sostegno n° 5 in località Mazzon ove i due elettrodotti si dividono su palificazioni indipendenti in semplice terna.

Nello stralcio cartografico su base CTP sottostante si riportano i tracciati degli elettrodotti in uscita dalla stazione elettrica di Cirè



Il tratto di elettrodotto della linea 60KV Trento Ponte San Giorgio-Borgovalsugana dal sostegno n° 35 al sostegno n° 40 viene completamente demolito.

Il tracciato prosegue quindi in semplice terna dirigendosi a ovest, supera il passo del Cimirlo ponendosi a circa 400m a sud della località omonima e proseguendo affiancando la strada forestale del rifugio Maranza che attraversa alla campata 11-12 mantenendo la direzione fino al sostegno n° 14. A questo punto il tracciato incontra l'elettrodotto in doppia terna a 220 KV Lana-Ala e Ala-Castelbello e piega a sud ponendosi parallelo per circa 2km all'elettrodotto 220KV.

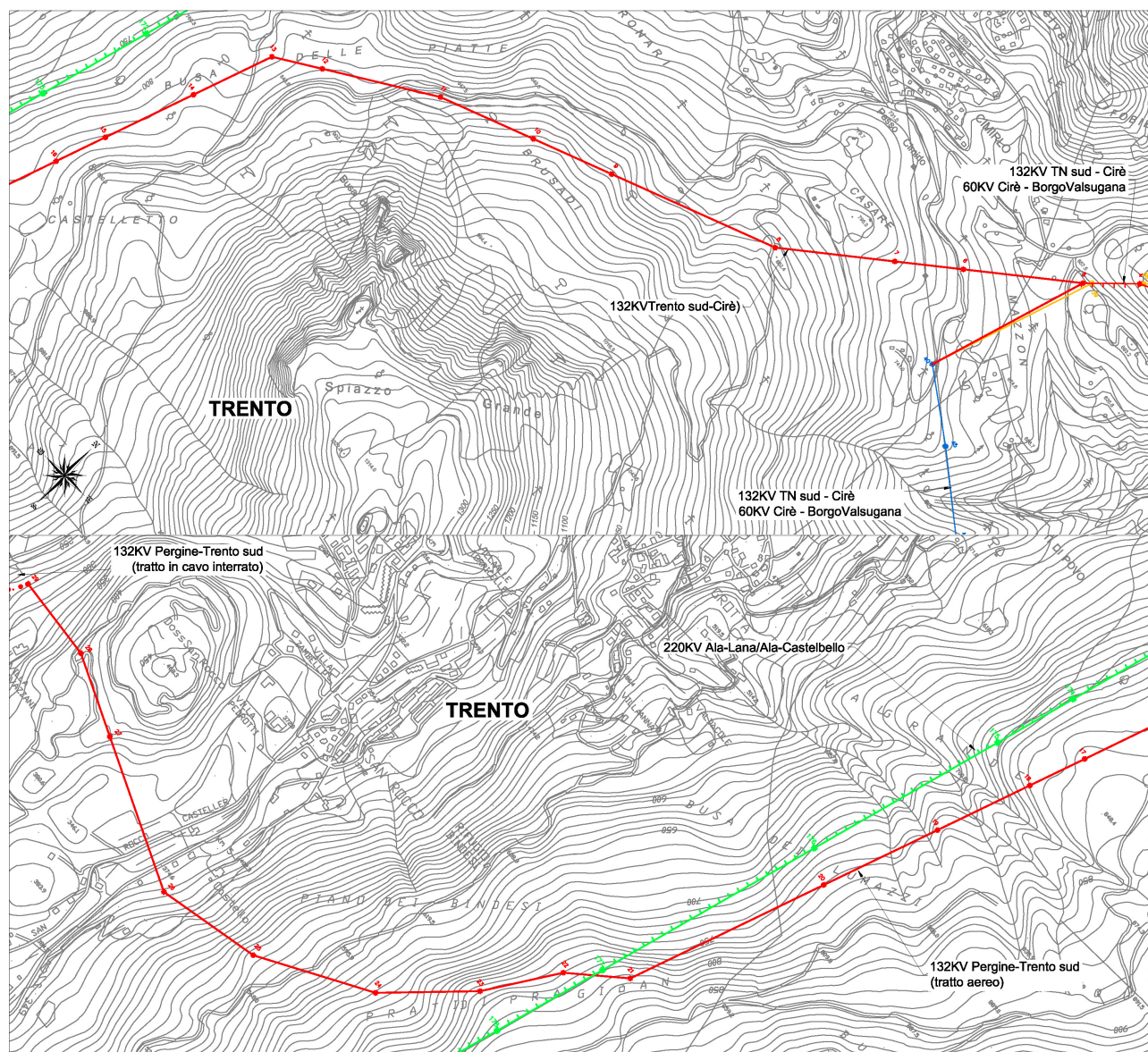
In corrispondenza della campata 177-178 dell'elettrodotto 220KV a monte del Piano dei Bindsesi viene individuato un punto favorevole per il sottopasso senza dover intervenire sull'elettrodotto sovrastante.

Il sottopasso viene effettuato alla campata 21-22 utilizzando due sostegni con geometria della testa a delta e disposizione dei conduttori in piano in modo da limitare l'altezza totale dei sostegni e garantire contemporaneamente i franchi TN sud il suolo e verso i conduttori della linea 220KV sovrastante.

Superato l'elettrodotto 220KV il tracciato piega a sud-ovest, e inizia a scendere verso il fondovalle individuando a sud dell'abitato di San Rocco uno spazio sufficientemente ampio libero da abitazioni in corrispondenza dell'attraversamento della strada statale n° 349 della Val D'assa.

Il tracciato, superata la strada statale, piega ancora dirigendosi a ovest per terminare a parte aerea del tracciato a sud del Dosso San Rocco attestandosi con il sostegno n° 29 sostegno posto in un'area incolta tra due vigneti posta a monte della località stella e della periferia sud di Trento.

Nella cartografia sottostante viene riportato il tracciato sopra descritto.



Dal sostegno n° 29, come da accordi definiti nel protocollo, l'elettrodotto prosegue su linea interrata.

In totale quindi il tracciato aereo si sviluppa per 8.3km e prevede l'infissione di 29 sostegni a traliccio.

Per la parte in cavo interrato si veda il PTO n° EU 23015C2BCX14080.

4.1.3 60kV Cirè - Borgovalsugana

Come già descritto ai punti precedenti l'elettrodotto 60KV Trento Ponte San Giorgio-Borgovalsugana verrà in parte demolito (tra Trento Ponte San Giorgio al sostegno 17) e in parte riutilizzato per il collegamento 132KV Ora-Cirè. La restante parte della linea e precisamente dal sostegno n° 40 a BorgoValsugana, verrà raccordata alla futura stazione elettrica di Cirè ove verrà allestito all'uopo un reparto 60KV.

	Razionalizzazione e sviluppo RTN nell'area di Trento Relazione Tecnica Illustrativa Elettrodotti aerei	Codifica RU223015C2BCX14071	
		Rev. 00 del 15/10/2012	Pag. 10 di 23

Come descritto al punto precedente per ridurre la pressione di elettrodotti presenti nell'area, il tratto iniziale in uscita dalla stazione di Cirè utilizza la stessa palificazione in doppia terna con la linea 132kV TN sud -Cirè (cfr. 4.1.2)

Dal sostegno n°5 termina il tratto in doppia terna e la linea si raccorda al sostegno n°40 alla linea originaria.

Il sostegno n°40 è adeguato alla nuova configurazione e non richiede alcun intervento.

4.1.4 Ingressi a TN Sud linea 132KV Ora-Mori

Come prevede il progetto di razionalizzazione la parte meridionale della linea 132KV Ora-Mori sarà raccordata alla stazione elettrica di Trento sud a realizzare il nuovo collegamento 132KV TN sud -Mori.

Il raccordo viene realizzato tramite un tratto di cavidotto della lunghezza di circa 600m che intercetta il tracciato 132KV Ora-Mori in corrispondenza del sostegno n°244.

IL sostegno n°244 verrà sostituito con un nuovo sostegno adatto a supportare l'azione unilaterale dei conduttori (sostegno capolinea) e dotato di piattaforma per alloggiare i terminali del cavo e consentire quindi il passaggio aero-cavo dell'elettrodotto. Per ragioni strutturali verrà sostituito anche il sostegno n°245 posto sull'altra sponda del fiume Adige.

I nuovi sostegni infissi nelle immediate vicinanze degli attuali avranno la stessa altezza in modo da non aggravare l'ostacolo (già censito nella carta degli ostacoli dell'aeroporto di Trento-Mattarello) alla navigazione aerea.

Il tratto di elettrodotto dal sostegno 208 (loc. Mattarello) al sostegno 245 della lunghezza di circa 8.1km e di 40 sostegni verrà completamente demolito.

Per maggiori dettagli relativamente alla parte interrata n°EU23015C2BCX14070.

4.2 VINCOLI

Gli elettrodotti ricadono in aree caratterizzate da vincoli sull'altezza di nuovi ostacoli derivanti dalla presenza dell'aeroporto di Trento - Mattarello.

In particolare i sostegni n°244 e 245 della linea 132KV Ora - Mori, posizionati sono già censiti nella carta degli ostacoli dell'aeroporto. Il sostegni verranno sostituiti con tralicci aventi la stessa altezza e posizionati nelle immediate vicinanze dei sostegni attuali che quindi non aggraveranno l'ostacolo ora presente.

I sostegni dal n°17 al n°29 del nuovo collegamento 132KV Trento sud -Cirè rientrano all'interno della inner horizontal surface (IHS) posizionati sul versante con quota terreno già superiore alla quota della superficie.

Nel tratto dal sostegno 17 al sostegno n°24 l'elettrodotto affianca la linea doppia terna 220KV Ala-Lana / Ala-Castelbello con sostegni aventi altezze sempre superiori. Il restante tratto è adiacente al Dosso di San Rocco che sovrasta l'area precludendone il volo o comunque vincolando la quota di sorvolo ad un'altezza tale da risultare ininfluenza la presenza dei tralicci.

 <small>TERNA GROUP</small>	Razionalizzazione e sviluppo RTN nell'area di Trento Relazione Tecnica Illustrativa Elettrodotti aerei	Codifica RU223015C2BCX14071	
		Rev. 00 del 15/10/2012	Pag. 11 di 23

Relativamente ai vincoli di carattere paesaggistico, ambientale e archeologico che interessano l'area oggetto dell'intervento si faccia riferimento allo studio di impatto ambientale redatto dallo Studio Ferrarini e Pitteri (doc. n°22190C1BCX20000).

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

Si faccia riferimento al punto 4.6 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n. RU23015C2BCX14001).

5 CRONOPROGRAMMA

Tutte le attività che interferiscono con la rete attuale e quindi anche le demolizioni sono vincolate al completamento della nuova stazione di Cirè mentre l'attività che non interferiscono con l'esercizio della rete potranno iniziare all'ottenimento del decreto autorizzativo dopo aver perfezionato le pratiche di asservimento e accesso ai fondi e acquisito le risorse esterne necessarie (forniture e appalti lavori).

Il programma di massima dei lavori è riportato nel documento TU23015A1BCX14005.

6 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

6.1 PREMESSA

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi anche al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003.

Il progetto dell'opera è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21-10-2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile).

Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

Le tavole grafiche dei componenti impiegati con le loro caratteristiche è riportato nel Doc. n° EU23015C2BCX14041 "Caratteristiche componenti elettrodotti aerei classe 132KV".

6.2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

Linee 132KV Ora-Cirè e 132KV TN sud - Mori

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	132kV
Corrente nominale (per fase)	375 A
Potenza nominale	85 MVA

Linea 132KV TN sud - Cirè

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	132kV
Corrente nominale (per fase)	500 A
Potenza nominale	115 MVA

Linea 60KV Cirè - Borgovalsugana

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	60kV
Corrente nominale (per fase)	375 A
Potenza nominale	40 MVA

La portata in corrente in servizio normale del conduttore sarà conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60, per elettrodotti a 132 kV in zona B.

6.3 DISTANZA TRA I SOSTEGNI

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati; mediamente in condizioni normali, si ritiene possa essere pari a 250m.

Nel progetto descritto data la morfologia molto accidentata dei luoghi le campate variano da un minimo di 140m ad un massimo di 500m

6.4 CONDUTTORI E CORDE DI GUARDIA

Ciascuna fase elettrica sarà costituita da un conduttore di energia in corda di alluminio-acciaio.

Per i raccordi necessari al collegamento 132KV Ora-Cirè e TN sud - Mori viene utilizzato il conduttore già presente in linea e precisamente un conduttore in corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 307.7mm² composta da n. 7 fili di acciaio del diametro 2,80 mm e da n°26 fili di alluminio del diametro di 3,60 mm, con un diametro complessivo di 22,80 mm (Tavola LC 1 del Progetto unificato).

Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 9752 daN.

Per il nuovo collegamento 132KV TN sud - Cirè viene utilizzato il conduttore in corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,30mm² composta da n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n° 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm (Tavola LC 2 del Progetto unificato).

	Razionalizzazione e sviluppo RTN nell'area di Trento Relazione Tecnica Illustrativa Elettrodotti aerei	Codifica RU223015C2BCX14071	
		Rev. 00 del 15/10/2012	Pag. 13 di 23

Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 16852 daN.

Per il raccordo alla stazione di Cirè della linea 60KV Cirè-Borgovalsugana verrà utilizzato nel tratto in doppia terna il conduttore in alluminio acciaio del diametro 31.50mm come per la linea 132KV TN sud-Cirè associata, mentre nella campata di raccordo tra il sostegno n° 5 (doppia terna) e il sostegno n° 40 esistente viene utilizzato il conduttore esistente in corda di alluminio acciaio del diametro di 22.80mm.

Fermo restando le caratteristiche dimensionali che determinano le azioni sui sostegni e sulle fondazioni, in fase esecutiva potrà essere utilizzato un conduttore realizzato con materiali innovativi che garantiscono una maggiore vita utile del conduttore.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 13,00, con un extrafranco di 1.5m rispetto a quella minima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

Gli elettrodotti sono inoltre equipaggiati con una corde di guardia destinate, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. Le corde di guardia sono in acciaio zincato rivestito di alluminio del diametro di 11,50 mm e sezione di 78,94 mm², costituita da n. 7 fili del diametro di 3,80 mm (tavola LC 51 del Progetto unificato).

Il carico di rottura teorico della corda di guardia è di 9000 daN.

In alternativa è possibile l'impiego di corde di guardia in alluminio-acciaio incorporante fibre ottiche, del diametro di 11.50 mm (tavola LC 59 del progetto unificato), da utilizzarsi per il sistema di protezione, controllo e conduzione degli impianti.

6.4.1 Stato di tensione meccanica

Il tiro dei conduttori e delle corde di guardia è stato fissato in modo che risulti costante, in funzione della campata equivalente, nella condizione "normale" di esercizio linea, cioè alla temperatura di 15°C ed in assenza di sovraccarichi (EDS - "every day stress"). Ciò assicura una uniformità di comportamento nei riguardi delle sollecitazioni prodotte dal fenomeno delle vibrazioni.

Nelle altre condizioni o "stati" il tiro varia in funzione della campata equivalente di ciascuna tratta e delle condizioni atmosferiche (vento, temperatura ed eventuale presenza di ghiaccio). La norma vigente divide il territorio italiano in due zone, A e B, in relazione alla quota e alla disposizione geografica.

Gli "stati" che interessano, da diversi punti di vista, il progetto delle linee sono riportati nello schema seguente:

- **EDS** – Condizione di tutti i giorni: +15°C, in assenza di vento e ghiaccio
- **MSA** - Condizione di massima sollecitazione (zona A): -5°C, vento a 130 km/h
- **MSB** – Condizione di massima sollecitazione (zona B): -20°C, manicotto di ghiaccio di 12 mm, vento a 65 km/h
- **MPA** – Condizione di massimo parametro (zona A): -5°C, in assenza di vento e ghiaccio
- **MPB** – Condizione di massimo parametro (zona B): -20°C, in assenza di vento e ghiaccio

	Razionalizzazione e sviluppo RTN nell'area di Trento Relazione Tecnica Illustrativa Elettrodotti aerei	Codifica RU223015C2BCX14071	
		Rev. 00 del 15/10/2012	Pag. 14 di 23

- **MFA** – Condizione di massima freccia (Zona A): +55°C, in assenza di vento e ghiaccio
- **MFB** – Condizione di massima freccia (Zona B): +40°C, in assenza di vento e ghiaccio
- **CVS2** – Condizione di verifica sbandamento catene: +15°C, vento a 130 km/h
- **CVS3** – Condizione di verifica sbandamento catene: 0°C (Zona A) -10°C (Zona B), vento a 65 km/h
- **CVS4** – Condizione di verifica sbandamento catene: +20°C, vento a 65 km/h

La linea in oggetto è situata totalmente in “**ZONA B**”.

Nel seguente prospetto sono riportati i valori dei tiri in EDS per i conduttori, in valore percentuale rispetto al carico di rottura:

- **ZONA B** EDS=18 % per il conduttore tipo LC 1
EDS=12 % per il conduttore tipo LC 2

Il corrispondente valore di EDS per la corda di guardia è stato fissato con il criterio di avere un parametro del 15% più elevato, rispetto a quello del conduttore, nella stessa condizione di EDS, come riportato di seguito:

- **ZONA B** EDS=11.20% per corda di guardia tipo LC 51

Per fronteggiare le conseguenze dell'assestamento dei conduttori, si rende necessario maggiorare il tiro all'atto della posa (pretensione). Ciò si ottiene introducendo un decremento fittizio di temperatura ($\Delta\theta$) nel calcolo delle tabelle di tesatura:

6.5 CAPACITÀ DI TRASPORTO

La capacità di trasporto dell'elettrodotto è funzione lineare della corrente di fase.

La norma CEI 11-60 definisce le portate di corrente nel periodo caldo e freddo per un conduttore definito “conduttore standard” e applica una serie di coefficienti per gli altri conduttori che tengono conto delle caratteristiche dimensionali, dei materiali e delle condizioni di impiego.

Il ‘conduttore di riferimento’ è la corda in alluminio acciaio del diametro di 31.50mm formazione 54X3.50+19X3.50.

Il collegamento 132KV TN sud Cirè utilizza il conduttore di riferimento mentre per i collegamenti 132KV Ora-Cirè e TN sud - Mori al conduttore in progetto sono stati applicati i seguenti coefficienti previsti dalle norme:

Punto 3.1.2 CEI11-60 – Effetto delle dimensioni sulla portata in corrente

Punto 3.3.1 CEI 11-60 – Portate in corrente in funzione del parametro

Punto 3.3.3 CEI11-60 – Portate in funzione dei franchi maggiorati

Per quanto riguarda il raccordo 60KV Cirè-Borgovalsugana tale livello di tensione non è contemplato dalle norme CEI è stato assimilato ad una linea a 132KV

Il progetto dell'elettrodotto in oggetto è stato sviluppato nell'osservanza delle distanze di rispetto previste dalle Norme vigenti, sopra richiamate, pertanto le portate in corrente da considerare sono le stesse indicate nella Norma CEI 11-60.

	Razionalizzazione e sviluppo RTN nell'area di Trento Relazione Tecnica Illustrativa Elettrodotti aerei	Codifica	
		RU223015C2BCX14071 Rev. 00 del 15/10/2012	Pag. 15 di 23

6.6 SOSTEGNI

I sostegni, della classe 132KV, saranno normalmente del tipo troncopiramidale con geometria della testa a triangolo per i tratti in a semplice terna e disposizione a pino per la palificazione in doppia terna di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno.

In casi particolari come ad esempio il sottopasso della linea 220kV oppure nei sostegni sociali portaterminali i sostegni avranno una geometria della a testa a delta con disposizione dei conduttori piana che nel primo caso ne limita l'altezza totale del sostegno e nel secondo caso favorisce le connessioni tra la parte aerea e li terminali idel cavo.

I tralicci sono composti di angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego sia in zona "A" che in zona "B". Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra sarà di norma inferiore a 61 m. Nei casi in cui ci sia l'esigenza tecnica di superare tale limite, si provvederà, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, alla verniciatura del terzo superiore dei sostegni e all'installazione delle sfere di segnalazione sulle corde di guardia limitatamente alle campate in cui la fune di guardia eguaglia o supera i 61 m. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita. La tipologia dei sostegni con testa a delta rovesciato, proprio in virtù della disposizione orizzontale dei conduttori, consente una drastica riduzione dell'ingombro verticale e quindi dell'impatto visivo ed inoltre, viste le caratteristiche climatiche dell'area, la maggiore separazione orizzontale delle fasi garantisce distanze maggiori in caso di sovraccarichi di neve e ghiaccio sui conduttori..

Per quanto concerne detti sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, TERNA si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, ricorrendo, se necessario, all'impiego di opere di sottofondazione.

Ciascun sostegno si può considerare composto dai piedi, dalla base, da un tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Vi sono infine i cimini, atti a sorreggere le corde di guardia. I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

L'elettrodotto a 132 kV e' realizzato utilizzando una serie unificata di tipi di sostegno, tutti diversi tra loro (a seconda delle sollecitazioni meccaniche per le quali sono progettati) e tutti disponibili in varie altezze (H), denominate 'altezze utili (di norma vanno da 15 a 42 m).

I tipi di sostegno standard utilizzati e le loro prestazioni nominali, in termini di campata media (Cm), angolo di deviazione (δ) e costante altimetrica (K) sono i seguenti:

Sostegni classe 132 kV semplice terna - ZONA B

TIPO	ALTEZZA	CAMPATA MEDIA	ANGOLO DEVIAZIONE	COSTANTE ALTIMETRICA
“N” Normale	9 ÷ 33 m	350 m	0°44'	0,0770
“M” Medio	9 ÷ 33 m	350 m	5°24'	0,1117
“P” Pesante	9 ÷ 48 m	350 m	14°44'	0,1816
“V” Vertice	9 ÷ 33 m	350 m	31°12'	0,4857
“C” Capolinea	9 ÷ 33 m	350 m	59°06'	0,1816
“E” Eccezionale	9 ÷ 33 m	350 m	88°52'	0,3219

Sostegni classe 132 kV doppia terna - ZONA B

TIPO	ALTEZZA	CAMPATA MEDIA	ANGOLO DEVIAZIONE	COSTANTE ALTIMETRICA
“N” Normale	9 ÷ 45 m	350 m	0°4'	0,1815
“M” Medio	9 ÷ 33 m	350 m	9°28'	0,3219
“V” Vertice	9 ÷ 33 m	350 m	37°42'	0,3219
“E” Eccezionale	9 ÷ 33 m	350 m	88°52'	0,3219

Ogni tipo di sostegno ha un campo di impiego rappresentato da un diagramma di utilizzazione nel quale sono rappresentate le prestazioni lineari (campate media), trasversali (angolo di deviazione) e verticali (costante altimetrica K). Il diagramma di utilizzazione di ciascun sostegno è costruito secondo il seguente criterio:

partendo dai valori di Cm, δ e K relativi alle prestazioni nominali, si calcolano le forze (azione trasversale e azione verticale) che i conduttori trasferiscono all'armamento. Successivamente con i valori delle azioni così calcolate, per ogni valore di campata media, si vanno a determinare i valori di δ e K che determinano azioni di pari intensità. In ragione di tale criterio, all'aumentare della campata media diminuisce sia il valore dell'angolo di deviazione sia la costante altimetrica con cui è possibile impiegare il sostegno. La disponibilità dei diagrammi di utilizzazione agevola la progettazione, in quanto consente di individuare rapidamente se il punto di lavoro di un sostegno, di cui si siano determinate la posizione lungo il profilo della linea e l'altezza utile, e quindi i valori a picchetto di Cm, δ e K, ricade o meno all'interno dell'area delimitata dal diagramma di utilizzazione stesso.

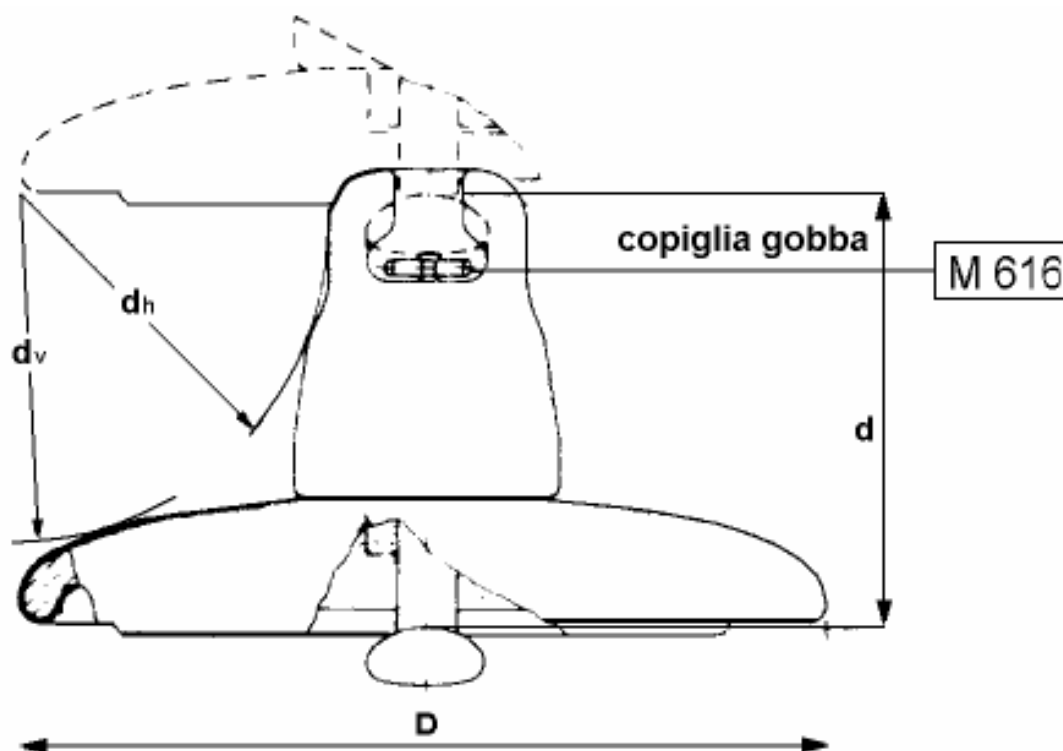
Terna si riserva la possibilità di impiegare in fase realizzativa sostegni tubolari monostelo; le caratteristiche di tali sostegni saranno, in tal caso, dettagliate nel progetto esecutivo.

6.7 ISOLAMENTO

L'isolamento dell'elettrodotto in progetto, previsto per una tensione massima di esercizio di 170 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 70 kN nei due tipi "normale" e "antisale", connessi tra loro a formare catene di almeno 9 elementi come indicato nel grafico riportato al successivo paragrafo 6.7.2. Le catene di sospensione saranno del tipo a I (semplici o doppie per ciascuno dei rami) mentre le catene in amarro saranno due in parallelo.

Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

Nelle tabelle LJ1 e LJ2 allegate sono riportate le caratteristiche geometriche tradizionali ed inoltre le due distanze "dh" e "dv" (vedi figura) atte a caratterizzare il comportamento a sovratensione di manovra sotto pioggia.



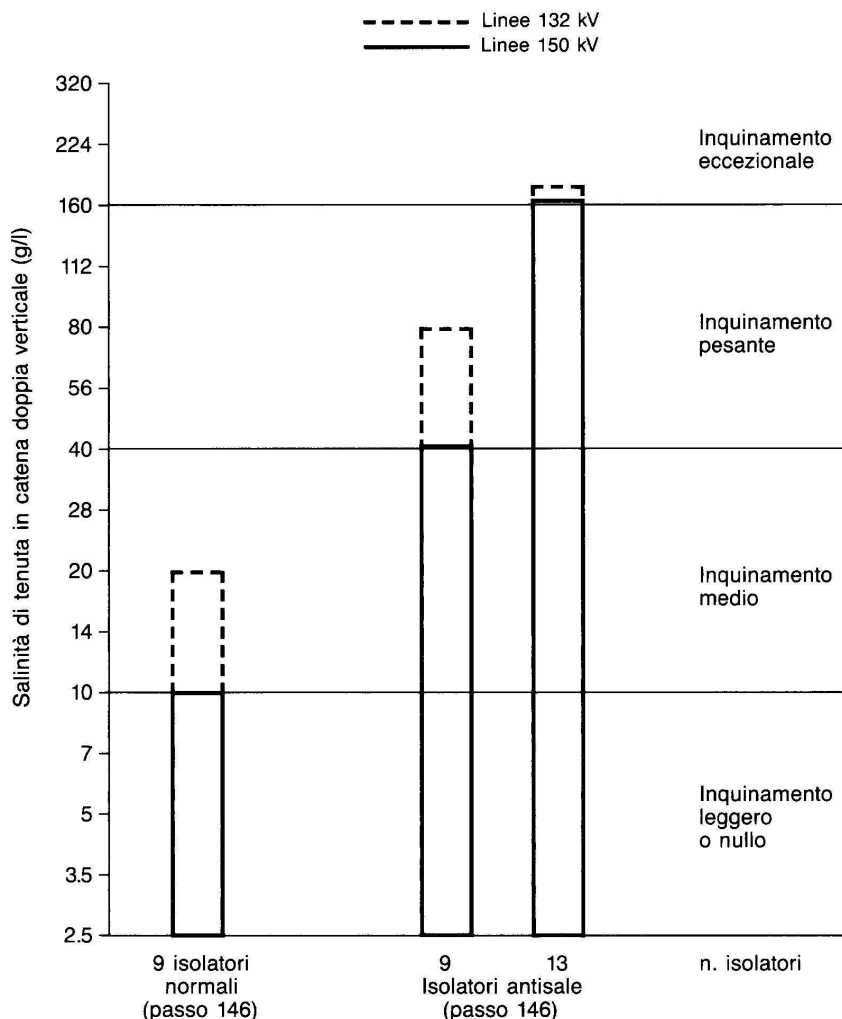
Le caratteristiche geometriche di cui sopra sono sufficienti a garantire il corretto comportamento delle catene di isolatori a sollecitazioni impulsive dovute a fulminazione o a sovratensioni di manovra.

Per quanto riguarda il comportamento degli isolatori in presenza di inquinamento superficiale, nelle tabelle LJ1 e LJ2 allegate sono riportate, per ciascun tipo di isolatore, le condizioni di prova in nebbia salina, scelte in modo da porre ciascuno di essi in una situazione il più possibile vicina a quella di effettivo impiego.

Nella tabella che segue è poi indicato il criterio per individuare il tipo di isolatore ed il numero di elementi da impiegare con riferimento ad una scala empirica dei livelli di inquinamento.

LIVELLO DI INQUINAMENTO	DEFINIZIONE	MINIMA SALINITA' DI TENUTA (kg/m ²)
I – Nullo o leggero (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Zone prive di industrie e con scarsa densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento • Zone con scarsa densità di industrie e abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. • Zone agricole (2) • Zone montagnose <p>Occorre che tali zone distino almeno 10-20 km dal mare e non siano direttamente esposte a venti marini (3)</p>	10
II – Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Zone con industrie non particolarmente inquinanti e con media densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento • Zone ad alta densità di industrie e/o abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. • Zone esposte ai venti marini, ma non troppo vicine alla costa (distanti almeno alcuni chilometri) (3) 	40
III - Pesante	<ul style="list-style-type: none"> • Zone ad alta densità industriale e periferie di grandi agglomerati urbani ad alta densità di impianti di riscaldamento producenti sostanze inquinanti • Zone prossime al mare e comunque esposte a venti marini di entità relativamente forte 	160
IV – Eccezionale	<ul style="list-style-type: none"> • Zone di estensione relativamente modesta, soggette a polveri o fumi industriali che causano depositi particolarmente conduttivi • Zone di estensione relativamente modesta molto vicine a coste marine e battute da venti inquinanti molto forti • Zone desertiche, caratterizzate da assenza di pioggia per lunghi periodi, esposte a tempeste di sabbia e sali, e soggette a intensi fenomeni di condensazione 	(*)

- (1) Nelle zone con inquinamento nullo o leggero una prestazione dell'isolamento inferiore a quella indicata può essere utilizzata in funzione dell'esperienza acquisita in servizio.
- (2) Alcune pratiche agricole quali la fertirrigazione o la combustione dei residui, possono produrre un incremento del livello di inquinamento a causa della dispersione via vento delle particelle inquinanti.
- (3) Le distanze dal mare sono strettamente legate alle caratteristiche topografiche della zona ed alle condizioni di vento più severe.
- (4) (*) per tale livello di inquinamento non viene dato un livello di salinità di tenuta, in quanto risulterebbe più elevato del massimo valore ottenibile in prove di salinità in laboratorio. Si rammenta inoltre che l'utilizzo di catene di isolatori antisale di lunghezze superiori a quelle indicate nelle tabelle di unificazione (criteri per la scelta del numero e del tipo degli isolatori) implicherebbe una linea di fuga specifica superiore a 33 mm/kV fase-fase oltre la quale interviene una non linearità nel comportamento in ambiente inquinato.



Per le linee che attraversano zone con inquinamento nullo o leggero si impiegano catene composte da 9 elementi di tipo 'normale'.

Negli altri casi l'aumento del numero di elementi è sconsigliato poiché si ridurrebbero l'altezza utile del sostegno e le prestazioni geometriche dei gruppi mensola. Perciò nel caso risultassero insufficienti 9 isolatori 'normali' si passerà direttamente a 9 elementi 'Antisale' e se ancora insufficiente si potranno adottare fino a 13 elementi 'Antisale' che garantiscono la completa copertura del livello di inquinamento 'pesante'. (In questo caso bisogna tener conto delle mutate prestazioni dei gruppi mensola e dell'altezza utile del sostegno).

Nei rari casi di inquinamento 'eccezionale' si dovrà ricorrere a soluzioni particolari quali lavaggi periodici, in grassaggi ecc.

Le caratteristiche della zona interessata dall'elettrodotto in esame sono di inquinamento atmosferico nullo o leggero e quindi si è scelta la soluzione dei 9 isolatori (passo 146) tipo J1/1 (normale) per tutti gli armamenti.

6.8 MORSETTERIA ED ARMAMENTI

Gli elementi di morsetteria per linee in classe 132 kV sono stati dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori al sostegno.

A seconda dell'impiego previsto sono stati individuati diversi carichi di rottura per gli elementi di morsetteria che compongono gli armamenti in sospensione:

- 70 kN utilizzato per singolo ramo degli armamenti.

- 120 kN utilizzato per i componenti e le morse di sospensione.

Le morse di amarro sono invece state dimensionate in base al carico di rottura del conduttore.

Per equipaggiamento si intende il complesso degli elementi di morsetteria che collegano le morse di sospensione o di amarro agli isolatori e questi ultimi al sostegno.

Per le linee in classe 132 kV si distinguono i tipi di equipaggiamento riportati nella tabella seguente.

EQUIPAGGIAMENTO	TIPO	CARICO DI ROTTURA	SIGLA
		(kN)	
a "I" semplice	360/1	70	SS
a "I" doppio	360/2	120	DS
a "M" semplice	360/3	120	M
Singolo per amarro	362/1	70	SA
Doppio per amarro	362/2	120	DA

La scelta degli equipaggiamenti viene effettuata, per ogni singolo sostegno, fra quelli disponibili nel progetto unificato, in funzione delle azioni (trasversale, verticale e longitudinale) determinate dal tiro dei conduttori e dalle caratteristiche di impiego del sostegno esaminato (campata media, dislivello a monte e a valle, ed angolo di deviazione).

6.9 FONDAZIONI

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni.

La fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Le fondazioni unificate sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- a) un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- b) un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- c) un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

	Razionalizzazione e sviluppo RTN nell'area di Trento Relazione Tecnica Illustrativa Elettrodotti aerei	Codifica	
		RU223015C2BCX14071 Rev. 00 del 15/10/2012	Pag. 21 di 23

Per il calcolo di dimensionamento sono state osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/3/1988.

L'articolo 2.5.08 dello stesso D.M., prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel progetto unificato mediante le "Tabelle delle corrispondenze" che sono le seguenti:

- Tabella delle corrispondenze tra sostegni, monconi e fondazioni;
- Tabella delle corrispondenze tra fondazioni ed armature colonnino

Con la prima tabella si definisce il tipo di fondazione corrispondente al sostegno impiegato mentre con la seconda si individua la dimensione ed armatura del colonnino corrispondente.

Come già detto le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, pertanto le fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili sono oggetto di indagini geologiche e sondaggi mirati, sulla base dei quali vengono, di volta in volta, progettate fondazioni speciali (pali trivellati, micropali, tiranti in roccia).

6.10 MESSE A TERRA DEI SOSTEGNI

Per ogni sostegno, in funzione della resistività del terreno misurata in sito, viene scelto, in base alle indicazioni riportate nel Progetto Unificato, anche il tipo di messa a terra da utilizzare.

Il Progetto Unificato ne prevede di 6 tipi, adatti ad ogni tipo di terreno.

6.11 CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

Si rimanda alla consultazione dell'elaborato Doc. n. EU23015C2BCX14041 "Caratteristiche Componenti linee in classe 132KV"

6.12 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Si rimanda alla consultazione del paragrafo 3.8.9 del Capitolo 3 - "Quadro di riferimento progettuale" dello studio di impatto ambientale (Doc. n°RU22290C1BCX20000).

7 RUMORE

Si faccia riferimento al punto 7.1 della relazione Tecnica Generale (Doc. RU23015C2BCX14001)

8 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

Per l'inquadramento geologico dell'area si rimanda alla Relazione Geologica Preliminare (Doc. n° RU22290C1BCX20002).

	Razionalizzazione e sviluppo RTN nell'area di Trento Relazione Tecnica Illustrativa Elettrodotti aerei	Codifica	
		RU223015C2BCX14071 Rev. 00 del 15/10/2012	Pag. 22 di 23

9 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

9.1 RICHIAMI NORMATIVI

Si rimanda al punto 10.1 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n°RU23015C2BCX14001).

9.2 CALCOLO DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

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

Per l'analisi e i calcoli relativi all'andamento del campo elettrico e del campo magnetico prodotto si faccia riferimento riferimento all'Appendice 'C' - " Valutazioni sui valori di induzione magnetica e campo elettrico generati" (doc. n. EU23015C2BCX14050).

10 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si faccia riferimento al punto 10 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n. RU23015C2BCX14001).

11 AREE IMPEGNATE

In merito all'attraversamento di aree da parte dell'elettrodotto, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le **aree impegnate**, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari a circa 16 m per parte dall'asse linea.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà apposto sulle "**aree potenzialmente impegnate**" (previste dalla L. 239/04).

L'estensione dell'area potenzialmente impegnata sarà di circa 30 m per parte dall'asse linea.

Tali aree si fondono con le aree generate dai vicini elettrodotti previsti nell'intervento complessivo.

Le planimetrie catastali 1:2000 riportano l'asse indicativo del tracciato con il posizionamento preliminare dei sostegni e la fascia delle aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) sono stati censiti tramite visura presso l'Agenzia del Territorio' e riportati nelle tabelle allegati.

Per la consultazione delle planimetrie e dell'elenco proprietari si rimanda all'Appendice A (Doc. n°EU23015C2BCX14030).

 Terna Rete Italia <small>TERNA GROUP</small>	Razionalizzazione e sviluppo RTN nell'area di Trento Relazione Tecnica Illustrativa Elettrodotti aerei	Codifica RU223015C2BCX14071	
		Rev. 00 del 15/10/2012	Pag. 23 di 23

12 FASCE DI RISPETTO

Si faccia riferimento al punto 12 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n°RU23015C2BCX14001).

13 SICUREZZA NEI CANTIERI

Si faccia riferimento al punto 13 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n°RU23015C2BCX14001).

14 ALLEGATI

Costituiscono parte integrante della seguente relazione i seguenti allegati:

- Relazione geologica preliminare
- Relazione antincendio
- Relazione terre e rocce da scavo
- Relazione di calcolo delle DpA e delle fasce di rispetto