

**RIFACIMENTO ELETTRODOTTO A 150 kV
"CAMPAGNA - MONTECORVINO"****RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA****ALLEGATO AL PIANO TECNICO DELLE OPERE - Progettazione Definitiva****Storia delle revisioni**

Rev.	del	
Rev. 00	del 18/07/11	Prima emissione

Uso Pubblico

Elaborato	Verificato	Verificato	Approvato
PROGEDI s.r.l.	P. RUSSO MAN-AOT NA-PRI-Linee	C. MAIO MAN-AOT NA-PRI	A. LIMONE MAN-AOT NA-PRI-Linee

m010CI-LG001-r02

1	PREMESSA.....	4
2	MOTIVAZIONI DELL'OPERA	4
3	UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E OPERE ATTRAVERSATE	5
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	7
4.1	VINCOLI	13
4.2	DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITA' SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI	13
5	CRONOPROGRAMMA.....	13
6	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA TRATTO AEREO	13
6.1	PREMESSA.....	13
6.2	CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO AEREO.....	14
6.3	DISTANZA TRA I SOSTEGNI.....	14
6.4	CONDUTTORI E CORDE DI GUARDIA	14
6.4.1	Stato di tensione meccanica.....	15
6.5	CAPACITÀ DI TRASPORTO.....	15
6.6	SOSTEGNI	16
6.7	ISOLAMENTO	17
	Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.	17
6.7.1	Caratteristiche geometriche.....	18
6.7.2	Caratteristiche elettriche.....	18
6.8	MORSETTERIA ED ARMAMENTI.....	20
6.9	FONDAZIONI.....	21
6.10	MESSE A TERRA DEI SOSTEGNI.....	22
7	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA IN CAVO	22
7.1	PREMESSA.....	22
7.2	CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO	22
7.3	COMPOSIZIONE DELL'ELETTRODOTTO	22
7.4	MODALITA' DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO.....	23
7.5	CARATTERISTICHE ELETTRICHE/MECCANICHE DEL CONDUTTORE DI ENERGIA.....	23
7.6	GIUNTI.....	25

7.7	SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI	25
7.8	CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI	26
7.9	TERRE E ROCCE DA SCAVO	26
8	RUMORE	26
9	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE	27
10	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	27
11	SICUREZZA NEI CANTIERI	27
12	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	27
	Leggi 27	
	Norme tecniche	28
13	ALLEGATI	29

1 PREMESSA

La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.a. è la società responsabile in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (concessione).

TERNA, nell'espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:

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

Terna S.p.a., nell'ambito dei suoi compiti istituzionali e del vigente programma di sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale dell'energia elettrica (RTN), approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico, intende realizzare un nuovo elettrodotto AT 150 kV, che collegherà la S.E. "Montecorvino" e la C.P. "Campagna" e sarà composto da due tratti, uno in cavo e l'altro in aereo, entrambi a in semplice terna.

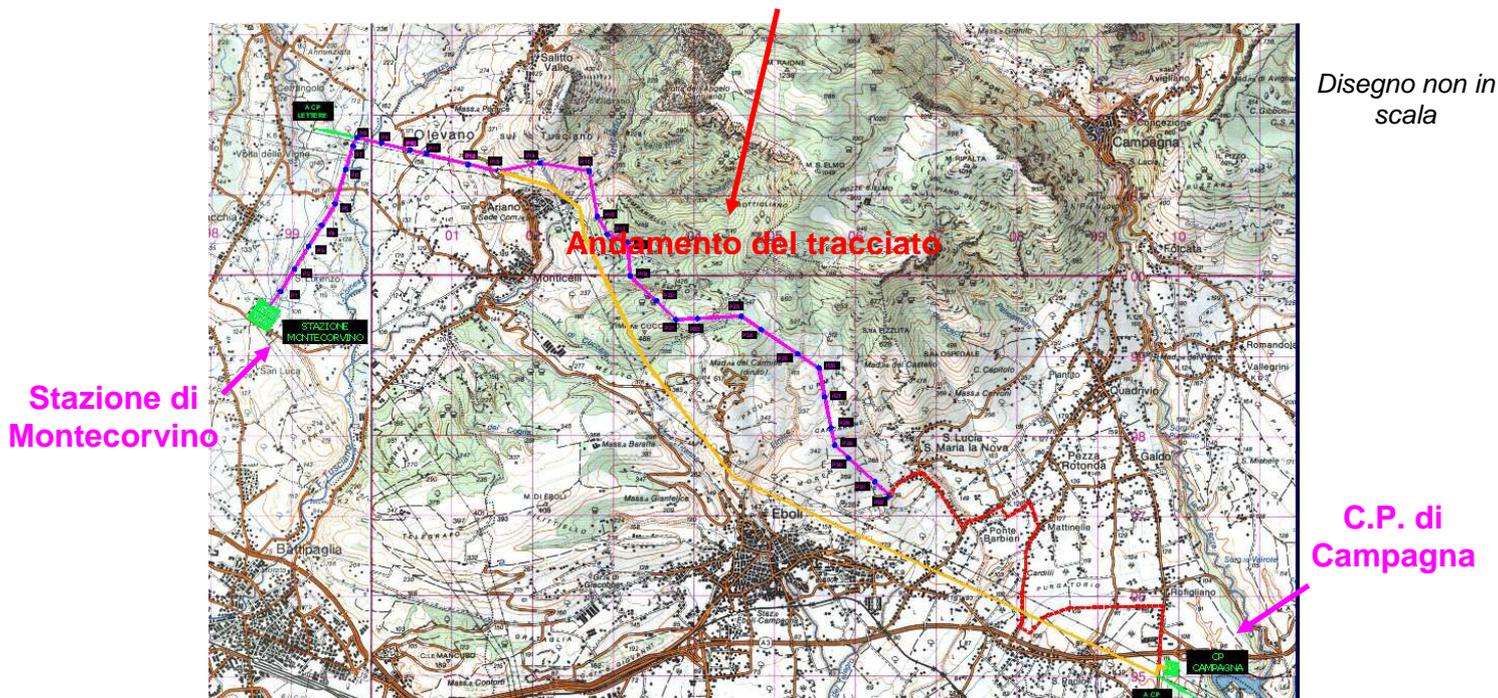
Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239 e ss.mm.ii., al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti, facenti parte della RTN sono attività di preminente interesse statale e 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, previa intesa con la Regione o le Regioni interessate; tale provvedimento 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 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

L'opera di cui trattasi è inserita nel vigente Piano di Sviluppo (PdS) della Rete di Trasmissione Nazionale, elaborato da TERNA S.p.A. ed approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Infatti "Nell'area compresa tra Napoli e Salerno si presenta molto critica la direttrice 150 kV "Fratta – San Giuseppe – Scafati – Lettere – Montecorvino", interessata da flussi ormai costantemente al limite della capacità di trasporto delle singole tratte. Si verificano delle criticità in termini di affidabilità

e sicurezza del servizio anche sulle direttrici a 150 kV della Campania meridionale e della Basilicata, in particolare nelle tratte "Montecorvino – Padula" e "Montecorvino – Rotonda".



La progettazione dell'opera oggetto del presente documento è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

3 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E OPERE ATTRAVERSATE

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°DE23113C1BFX00010) 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.

Lo studio di impatto ambientale è stato predisposto secondo le indicazioni di cui all'*Allegato VII del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.* Le finalità dello studio sono sinteticamente le seguenti:

- Descrizione del progetto con informazioni relative alle sue caratteristiche; alla sua localizzazione ed alle sue dimensioni;
- Descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e possibilmente compensare gli impatti negativi rilevanti;
- Acquisizione dei dati necessari per individuare e valutare i principali impatti sull'ambiente e sul patrimonio culturale che il progetto può produrre, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio;
- Descrizione sommaria delle principali alternative prese in esame ivi compresa la cosiddetta "opzione zero" con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale;
- Descrizione delle misure previste per il monitoraggio.

In sintesi, secondo quanto proposto dal D.P.C.M. 377 del 27/12/1988, il tracciato individuato è quello di impattare in maniera meno forte viste le zone a protezione speciale e di interesse comunitario oltre alla presenza del Parco dei Monti Picentini. Infatti, il tracciato è suddiviso in due porzioni di lunghezza pressoché equivalenti, la prima in conduttori aerei e la seconda in cavo interrato, vista la frammentarietà urbanistica dei comuni interessati al secondo tratto dell'elettrodotto.

La porzione di elettrodotto aereo, oltre a percorrere orografie la cui percezione visiva dai centri abitati è minima, percorre un corridoio di aree di riserva controllata, escludendo aeree di riserva generale ed integrale, del Parco dei Monti Picentini, la zona S.I.C. (IT8050052) e lambisce la zona Z.P.S. (IT8040021).

E' pleonastico sottolineare che nella seconda parte del tracciato si è operato l'interramento dell'elettrodotto e quindi all'azzeramento percettivo visivo dello stesso.

I comuni interessati dal passaggio dell'elettrodotto sono elencati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE
Campania	Salerno	Montecorvino Rovella
Campania	Salerno	Olevano sul Tusciano
Campania	Salerno	Eboli
Campania	Salerno	Campagna

L'elenco delle opere attraversate con il nominativo delle Amministrazioni competenti è riportato nell'elaborato Doc. n° EE23113C1BFX00004 (Elenco opere attraversate). Gli attraversamenti principali sono altresì evidenziati anche nella corografia in scala 1:25.000 Doc. n. DE23113C1BFX00011 allegata.

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Con riferimento alla corografia allegata, il tracciato parte dalla stazione elettrica 380/220/150 kV "Montecorvino", ubicata nel Comune di Montecorvino, e giunge alla cabina primaria 150/20 kV "Campagna", ubicata nel Comune di Campagna, in provincia di Salerno e quindi Campania.

Il tracciato presenterà un tronco in cavo aereo, lungo circa 11,5 Km, e un tronco in cavo interrato, lungo circa Km 6,8:

- il tracciato aereo dipartirà dalla Stazione Elettrica di Montecorvino, da uno stallo esistente, e sarà ubicato nel territorio di Montecorvino Rovella per circa Km 2,5 passando nei comuni di Olevano sul Tusciano per circa Km 5,8 e terminerà al traliccio n. 32 ubicato nel comune di Eboli dopo una percorrenza di circa Km 3,2.
- il tracciato del cavo interrato sarà ubicato nel comune di Eboli per una lunghezza di circa 1,6 Km ed nel comune di Campagna per circa 5,2 Km. il cavo dipartirà dal citato traliccio n.32 e percorrerà, seguendo il tracciato di progetto, strade comunali, la strada provinciale da Eboli a Campagna e attraverserà l'autostrada A3 Salerno – Reggio Calabria sino alla C.P. di Campagna dove vi sarà un adeguamento dello stallo.

L'opera utilizzerà per circa 4 km il tracciato esistente in uscita dalla stazione elettrica di Montecorvino; il un nuovo tracciato aereo, lungo circa km 7,5, è stato studiato per eliminare le interferenze con insediamenti antropici.

Sarà demolito l'elettrodotto aereo esistente lungo circa km 18 e rimossi relativi 49 sostegni.

Il tracciato del nuovo elettrodotto tiene già conto a precise emergenze territoriali, paesaggistiche e ambientali.

Tra i vincoli da considerare vi sono:

- Il vincolo paesaggistico con zone ZPS e SIC;
- Le fasce di rispetto istituite dalle Leggi n° 1497 /39 e n° 431/85, L.R. n° 41/86, n° 23/90 e n° 03/95;
- I parchi e le riserve naturali, nazionali e regionali;
- Le zone di interesse archeologico e i beni singolari;
- Il vincolo idrogeologico;
- Le zone umide;
- Gli usi civili;

- Le aree a rischio e le pianure alluvionali;
- Il vincolo aeroportuale;
- La classificazione sismica;
- I vincoli minerari.

Nel caso in esame gli unici vincoli potenzialmente interessati dal percorso dei nuovi elettrodotti aerei sono quelli paesaggistici, idrogeologici, forestali e archeologici.

Oltre ai vincoli precedentemente elencati devono in genere considerarsi altri fattori condizionanti il progetto e più direttamente relazionati all'assetto del territorio nel suo complesso, quali l'orografia.

La definizione del tracciato ha quindi adottato i seguenti criteri progettuali:

- Evitare di interessare centri abitati, nuclei e insediamenti rurali, tenendo conto anche di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane programmate in atto o prevedibili;
- Evitare di interessare, per quanto possibile, abitazioni sparse od isolate;
- Limitare, per quanto possibile, la visibilità dei nuovi raccordi aerei da punti significativi oggetto di frequentazione antropica;
- Contenere, per quanto possibile, la lunghezza del tracciato.

La porzione dell'elettrodotto in cavo sarà interrato ed installato in un'unica trincea della profondità di circa 1,50 m, con disposizione delle fasi a trifoglio, tranne per i giunti in cui la disposizione sarà in piano.

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, potrà essere posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

I cavi saranno segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico e protetti superiormente e lateralmente da lastre di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm; la restante parte della trincea verrà riempita con materiale di risulta vagliato o materiale inerte. Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

ARRIVO E PARTENZA



foto n°1 – Stazione Montecorvino Rovella



foto n°2 – Cabina Primaria di Campagna

PERCORSO DEL CAVO INTERRATO



foto n°1



foto n°2



foto n°3



foto n°4



foto n°5



foto n°6



foto n°7



foto n°8



foto n°9



foto n°10



foto n°11



foto n°12



foto n°13



foto n°14



foto n°15



foto n°16



foto n°17



foto n°18



foto n°19



foto n°20

Lo sviluppo complessivo del tracciato dalla .St.ne di Montecorvino sino alla C.P. di Campagna ha una lunghezza complessiva di circa 18,3 km circa.

Le percorrenze chilometriche per Comune sono le seguenti:

- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| 1-Comune di Montecorvino Rovella (SA) | 2,5 km circa; |
| 2-Comune di Olevano sul Tusciano (SA) | 5,8 km circa; |
| 3-Comune di Eboli (SA) | 4,8 km circa; |
| 4-Comune di Campagna (SA) | 5,2 Km circa. |

Gli elaborati di seguito elencati (pianificazione urbanistica) riportano il tracciato sovrapposto alle carte riportanti gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti ed esecutivi.

DE23113C1BFX00020 rev. 00 02/04/2010 Estratto dal PRG di Eboli (SA);

DE23113C1BFX00021 rev. 00 02/04/2010 Estratto dal PDF di Olevano sul Tusciano (SA).

Per quanto concerne i Comuni di Montecorvino Rovella e Campagna, si precisa che le zone di interesse sono agricole e, dette zone, non sono cartograficamente presenti rispettivamente nella tavola di zonizzazione del Piano di Fabbricazione dei Comuni sopra citati.

4.1 VINCOLI

Il tracciato dell'elettrodotto non ricade in zone sottoposte a vincoli aeroportuali.

Per gli altri vincoli, evidenziati al capitolo 4, l'opera è soggetta a Valutazione Impatto Ambientale, a cui si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

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

Si rimanda alla relazione specifica allegata Doc. n. RE23113C1BFX00009.

5 CRONOPROGRAMMA

I tempi di realizzazione dell'intera opera, compreso gli smantellamenti dell'attuale elettrodotto, sono stimati in 18 mesi.

In ogni caso, in considerazione dell'urgenza e della importanza dell'opera, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento dell'impianto e la conseguente messa in servizio.

6 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA TRATTO AEREO

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 della L 36 del 22/02/2001 e successivi decreti D.P.C.M. 08/07/2003 e DM 05/07/2008.

Il progetto dell'opera è conforme al Progetto Unificato TERNA per gli elettrodotti, elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL e aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21-10-2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile) e tenendo conto delle Norme Tecniche per le Costruzioni, Decreto 14/09/2005.

Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato TERNA, 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° EE23113C1BFX00003 "Caratteristiche componenti" allegato.

L'elettrodotto sarà costituito da una palificazione a semplice terna con un conduttore per fase.

6.2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO AEREO

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto aereo sono le seguenti:

Frequenza nominale 50 Hz

Tensione nominale 150 kV

Corrente nominale 870 A

Potenza nominale 225 MVA

La portata in corrente in servizio normale del conduttore 31,5 mm sarà conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60, per elettrodotti AT 150 kV in zona A.

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 350 m.

6.4 CONDUTTORI E CORDE DI GUARDIA

Fino al raggiungimento dei sostegni capolinea, ciascuna fase elettrica sarà costituita da 1 conduttore (singolo). Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mmq, 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.

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

Per zone ad alto inquinamento salino può essere impiegato in alternativa il conduttore con l'anima a "zincatura maggiorata" ed ingrassato fino al secondo mantello di alluminio.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 7,00, arrotondamento per accesso di quella minima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991, che prevede per elettrodotti a 150 kV 6,40 m.

L' elettrodotto sarà inoltre equipaggiato da una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. Tale corda di guardia sarà in alluminio-acciaio con fibre ottiche, del diametro di 11,5 mm (tavola UX LC 25), 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
- **MFA** – Condizione di massima freccia (Zona A): +55°C, in assenza di vento e ghiaccio
- **CVS1** – Condizione di verifica sbandamento catene : 0°C, vento a 26 km/h
- **CVS2** – Condizione di verifica sbandamento catene: +15°C, vento a 130 km/h

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

- **ZONA A** EDS=21% per il conduttore tipo RQUT0000C2 conduttore alluminio-acciaio

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 A** EDS=15% per corda di guardia tipo UX LC 25

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

- -9°C in zona A

La linea in oggetto è situata in "**ZONA A**".

6.5 CAPACITÀ DI TRASPORTO

La capacità di trasporto degli elettrodotti è funzione lineare della corrente di fase. Il conduttore in oggetto corrisponde al "conduttore standard" preso in considerazione dalla Norma CEI 11-60, nella quale sono definite anche le portate nei periodi caldo e freddo.

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.

6.6 SOSTEGNI

I sostegni saranno del tipo tronco piramidale a semplice terna.

I sostegni saranno di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati, raggruppati in elementi strutturali. Ogni sostegno è costituito da un numero diverso di elementi strutturali in funzione della sua altezza. 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 gli 61 m.

I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

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 dagli elementi strutturali: mensole, parte comune, tronchi, base e piedi. 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 è infine il cimino, atto a sorreggere la corda 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 150 kV semplice terna è 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' come indicate nella tabella che segue.

I tipi di sostegno standard utilizzati e le loro prestazioni nominali riferiti sia alla zona A, con riferimento al conduttore utilizzato alluminio-acciaio Φ 31,5 mm, in termini di campata media (Cm), angolo di deviazione (δ) e costante altimetrica (K) sono i seguenti:

ZONA A EDS 21 % Sostegni ST

TIPO	ALTEZZA	CAMPATA MEDIA	ANGOLO DEVIAZIONE	COSTANTE ALTIMETRICA
“L” Leggero	9 ÷ 36 m	400 m	0°	0,11
“N” Normale	9 ÷ 36 m	400 m	4°	0,18
“M” Medio	9 ÷ 36 m	400 m	8°	0,24
“P” Pesante	9 ÷ 36 m	400 m	16°	0,30
“V”Vertice	9 ÷ 48 m	400 m	32°	0,30
“C”Capolinea	9 ÷ 36 m	400 m	60°	0,30
“E” Eccezionale	9 ÷ 36 m	400 m	90°	0,30

Ogni tipo di sostegno ha un campo di impiego rappresentato da un diagramma di utilizzazione nel quale sono rappresentate le prestazioni lineari (campata 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 C_m , 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 C_m , δ e K , ricade o meno all'interno dell'area delimitata dal diagramma di utilizzazione stesso.

6.7 ISOLAMENTO

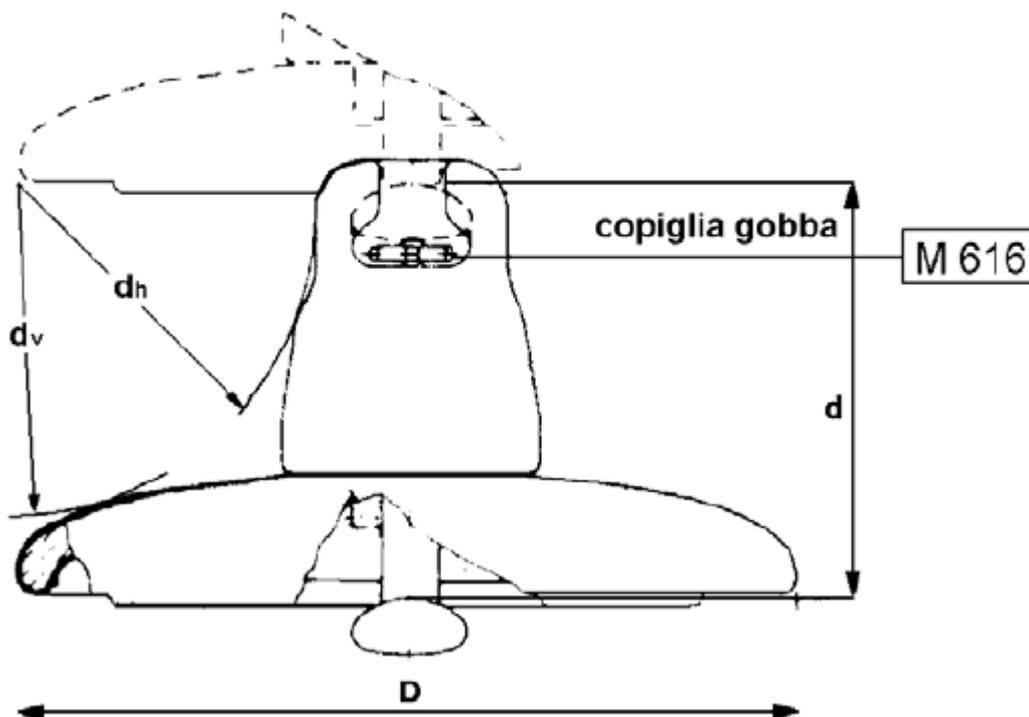
L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 170 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 120 kN nei due tipi “normale” e “antisale”, connessi tra loro a formare catene di almeno 9 elementi Tipo J2/2 (passo 146) negli amari e nelle sospensioni.

Come indicato nel grafico riportato al successivo paragrafo 9.7.2. Le catene di sospensione saranno del tipo a “I” (semplici o doppie per ciascuno dei rami) mentre le catene in amarro saranno sempre due in parallelo.

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

6.7.1 Caratteristiche geometriche

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



6.7.2 Caratteristiche elettriche

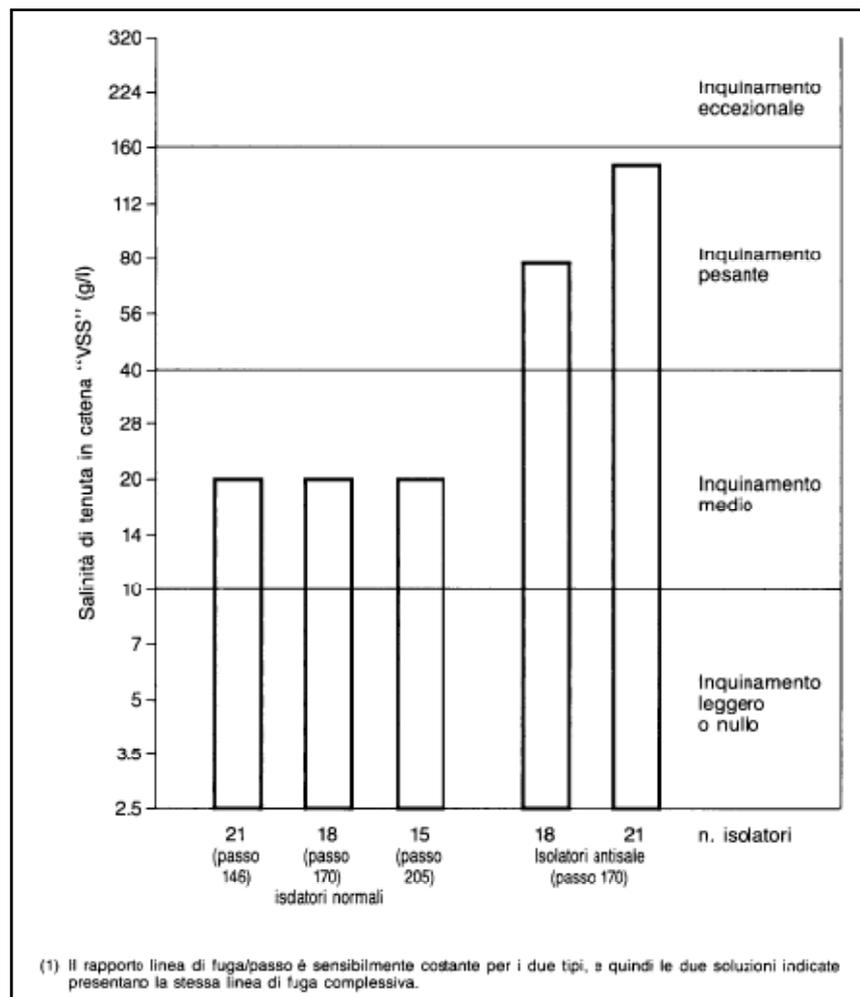
Le caratteristiche geometriche di cui sopra sono sufficienti a garantire il corretto comportamento delle catene di isolatori a sollecitazioni impulsive dovute a fulminazione o a sovratensioni di manovra.

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 Occorre che tali zone distino almeno 10-20 km dal mare e non siano direttamente esposte a venti marini (3)	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 produttori 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 e dalle 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.



Il numero degli elementi può essere aumentato fino a 21 (sempre per ciò che riguarda gli armamenti VSS) coprendo così quasi completamente le zone ad inquinamento "pesante". In casi eccezionali si potranno adottare soluzioni che permettono l'impiego fino a 25 isolatori "antisale" da montare su speciali sostegni detti a "isolamento rinforzato". Con tale soluzione, se adottata in zona ad inquinamento eccezionale, si dovrà comunque ricorrere ad accorgimenti particolari quali lavaggi periodici, ingrassaggio, ecc.

Le considerazioni fin qui esposte vanno pertanto integrate con l'osservazione che gli armamenti di sospensione diversi da VSS hanno prestazioni minori a parità di isolatori. E precisamente:

- gli armamenti VDD, LSS, LDS presentano prestazioni inferiori di mezzo gradino della scala di salinità
- gli armamenti LSD, LDD (di impiego molto eccezionale) presentano prestazioni di inferiori di 1 gradino della scala di salinità.
- gli armamenti di amarro, invece, presentano le stesse prestazioni dei VSS.

Tenendo presente, d'altra parte, il carattere probabilistico del fenomeno della scarica superficiale, la riduzione complessiva dei margini di sicurezza sull'intera linea potrà essere trascurata se gli armamenti indicati sono relativamente pochi rispetto ai VSS (per esempio 1 su 10). Diversamente se ne terrà conto nello stabilire la soluzione prescelta (ad esempio si passerà agli "antisale" prima di quanto si sarebbe fatto in presenza dei soli armamenti VSS).

6.8 MORSETTERIA ED ARMAMENTI

Gli elementi di morsetteria per linee a 150 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:

-120 kN utilizzato per le morse di sospensione;

-120 kN utilizzato per i rami semplici degli armamenti di amarro di un singolo conduttore.

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 a 150 kV si distinguono i tipi di equipaggiamento riportati nella tabella seguente.

EQUIPAGGIAMENTO	TIPO	CARICO DI ROTTURA (kN)		SIGLA
		Ramo 1	ramo 2	
a Doppia sospensione	LM22	120	120	DS
doppio per amarro	LM122	2 x 120		DA
ad "I" per richiamo collo morto	LM14	30		IR

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 da:

- 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;
- un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- 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.

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 ad hoc.

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.

7 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA IN CAVO

7.1 PREMESSA

L'elettrodotto, sarà costituito da una terna di cavi unipolari realizzati con isolamento in XLPE, ciascuna composta da un conduttore di alluminio di sezione pari a circa 1600 mm².

7.2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Corrente nominale	1000 A
Potenza nominale (per terna)	260 MVA
Sezione nominale del conduttore	1600 mm ²
Isolante	XLPE
Diametro esterno massimo	106,4 mm

7.3 COMPOSIZIONE DELL'ELETTRODOTTO

L'elettrodotto è costituito dai seguenti componenti:

- Conduttori di energia;
- Giunti diritti;
- Terminali per esterno;
- Sostegni porta-terminali;

- Casette di sezionamento;
- Casette unipolari di messa a terra;
- Sistema di telecomunicazioni.

7.4 MODALITA' DI POSA E DI ATTRAVERSAMENTO

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,5 m, con disposizione delle fasi a trifoglio; in corrispondenza delle buche giunti la disposizione dei cavi è prevista in piano.

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche da 48 fibre e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati all'interno di un getto di malta di cemento magro (cemento mortar) con determinate caratteristiche di resistenza meccanica e conducibilità termica. A ulteriore protezione del cavo tale getto sarà circoscritto lateralmente e superiormente da lastre in calcestruzzo vibrato dello spessore di cm 6.

Il tracciato dei cavi sarà segnalato superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico; la restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta scelto e vagliato o con materiale inerte. Il ripristino della struttura stradale sarà eseguito conformemente alle prescrizioni delle Amministrazioni competenti la viabilità interessata.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici, in particolare nei tratti oggetto di attraversamenti con tecnica teleguidata, i cavi saranno posati entro idonei tubi dalle seguenti caratteristiche:

PE (\varnothing pari a 200 mm) del tipo PN25 SIGMA 80 e spessore 27.4 mm come richiesto nei più restrittivi attraversamenti ferroviari .

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

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

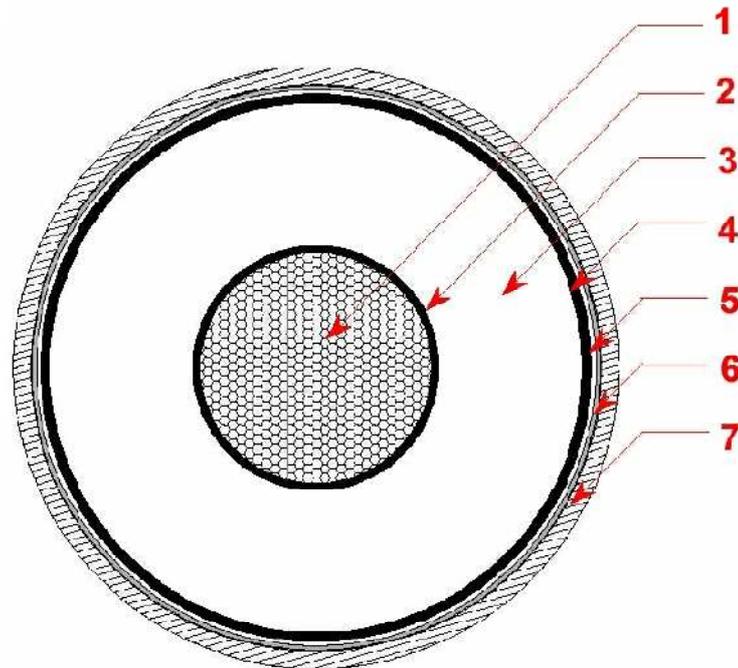
Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

7.5 CARATTERISTICHE ELETTRICHE/MECCANICHE DEL CONDUTTORE DI ENERGIA

Ciascun cavo d'energia a 150 kV sarà costituito da un conduttore in alluminio compatto di sezione indicativa pari a circa 1600 mmq tamponato, schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio longitudinalmente saldata, rivestimento in politene con grafitatura esterna.

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

CAVO ARE4H5E 87/150 kV 1600 mm²



DISEGNO NON IN SCALA

7.8 CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

Si rimanda alla consultazione dell'elaborato Doc. n. EE23113C1BFX00003 "Caratteristiche Componenti Elettrodotto"

7.9 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Si rimanda all'elaborato Doc. n. RE23113C1BFX00007 inserito nel S.I.A..

8 RUMORE

La produzione di rumore da parte di un elettrodotto in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: il vento e l'effetto corona. Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità. L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizioni di elevata umidità dell'aria.

Per quanto riguarda l'emissione acustica di una linea a 380 kV di configurazione standard, misure sperimentali effettuate in condizioni controllate, alla distanza di 15 m dal conduttore più esterno, in condizioni di simulazione di pioggia, hanno fornito valori pari a 40 dB(A).

Occorre rilevare che il rumore si attenua con la distanza in ragione di 3 dB(A) al raddoppiare della distanza stessa e che, a detta attenuazione, va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti. In queste condizioni, tenendo conto dell'attenuazione con la distanza, si riconosce che già a poche decine di metri dalla linea risultano rispettati anche i limiti più severi tra quelli di cui al D.P.C.M. marzo 1991, e alla Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/1995).

Confrontando i valori acustici relativi alla rumorosità di alcuni ambienti tipici (rurale, residenziale senza strade di comunicazione, suburbano con traffico, urbano con traffico) si constata che tale rumorosità ambientale è dello stesso ordine di grandezza, quando non superiore, dei valori indicati per una linea a 380 kV. Considerazioni analoghe valgono per il rumore di origine eolica.

Per una corretta analisi dell'esposizione della popolazione al rumore prodotto dall'elettrodotto in fase di esercizio, si deve infine tenere conto del fatto che il livello del fenomeno è sempre modesto e che l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente) alle quali corrispondono una minore propensione della popolazione alla vita all'aperto e l'aumento del naturale rumore di fondo (sibilo del vento, scroscio della pioggia, tuoni). Fattori, questi ultimi, che riducono sia la percezione del fenomeno che il numero delle persone interessate.

L'elettrodotto in cavo non costituisce fonte di rumore.

9 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

Si rimanda alla consultazione della Relazione Inquadramento geologico specifica allegata, Doc. n. RE23113C1BFX00008.

10 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

Si rimanda alla relazione CEM specifica allegata, Doc. n. RE23113C1BFX00005.

11 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia (Testo Unico Sicurezza DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81 e s.m. e i.).

Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione la TERNA S.p.A. 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.

12 NORMATIVE 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.

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" e ss.mm.ii.;
- 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 smi;
- 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";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";

Norme tecniche

- 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
- 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;
- 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 11-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata", nona edizione, 1999-01;

13 ALLEGATI

Costituiscono parte integrante della seguente relazione i seguenti allegati:

- relazione geologica preliminare;
- relazione per i VVF;
- planimetria con fascia Dpa;
- planimetria elenco proprietari;
- elenco proprietari;
- elenco opere attraversate;
- corografia opere attraversate;
- corografia generale;
- estratto P.R.G. Comune di Eboli;
- estratto P.R.G. Comune di Olevano sul Tusciano;
- caratteristiche dei componenti.