



Unità Progettazione Realizzazione Impianti.
 Il Responsabile
Pierluigi Zanni
 (P. ZANNI)

-	-	-	-	-	-
00	20/04/2018	Prima emissione	L. Minardi	F.Pedrinazzi	P.Zanni
Rev.	Data	Descrizione della revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
 T E R N A G R O U P Direzione Territoriale Nord Ovest UPRI		Impianto: Linea doppia terna della RTN Razionalizzazione rete 220/132 kV in Provincia di Torino	N°terna: 233/254	Tensione(kV): 220	
		Titolo: Intervento di razionalizzazione della rete a 220 kV nelle aree periferiche di Torino mirato al miglioramento della qualità, della continuità e della sicurezza di esercizio del sistema di trasmissione dell'area stessa. Progetto esecutivo Relazione dei campi elettrico e magnetico	Scale:		
Ricavato dal doc.:		Files: RE22233A1CAX00003_00_00.dwg	Formato: A4	Foglio: 1 di 15	
		Identificativo documento: R E 22233A1 C AX 00003			
TERNA si riserva a termini di legge la proprietà di questo documento, con divieto di riprodurlo, di consegnarlo o di renderlo comunque noto a Terzi senza preventiva autorizzazione.					
Progetto: TE-AX-13-216 Elettrodotto 220 kV T.216 variante ingr		Identificativi doc. esterno: -			

Indice	Pagina	Documenti di riferimento	Rev.
Contesto normativo di riferimento	3 - 4	-	-
Descrizione del caso in studio	5	-	-
Conclusione	6	-	-
Conduttore a corda di Alluminio-Acciaio con diametro 31,5 mm	7	LIN_000000C2	00 del 07/12
Portata in corrente del conduttore a corda in alluminio-acciaio da 31.5 mm	8	CEI 11-60	-
Fune di guardia a 48 fibre ottiche \varnothing nominale 11,5 mm	9	LIN_000000C59	00 del 06/12
Simulazioni di campi Elettrico e Magnetico del tratto di linea AT aerea in progetto sulla sezione D-D	10 - 15	EMF	4.08 del 06/05

1. Premessa

Terna S.p.A, a partire dal 2005, ha riconfermato annualmente nel Piano di Sviluppo (PdS) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) la necessità di intervenire sulla rete afferente alla Città di Torino ribadendo la strategicità dell'intervento di "Razionalizzazione 220 kV Città di Torino".

L'intervento oggetto della presente relazione consiste nel riassetto degli ingressi alla Stazione Elettrica di Pianezza all'interno dei Comuni di Pianezza e di Collegno nella Città Metropolitana di Torino.

La presente relazione si prefigge l'obiettivo di analizzare i valori di campo elettrico e di induzione magnetica generati dagli impianti interessati dal progetto al fine di verificarne la compatibilità con la normativa vigente.

2. Simulazioni di campi elettrico e magnetico

2.1 La normativa italiana

La prima norma che ha disciplinato la materia circa l'esposizione ai campi elettromagnetici generati dalle linee elettriche di trasporto di energia e' stato il D.P.C.M. del 23 Aprile 1992.

I limiti imposti dal succitato decreto erano rispettivamente di 5 kV/m per il campo elettrico e di 0,1 μ T per il campo magnetico. In piu' venivano fissate le distanze minime dai conduttori, in funzione del valore di tensione della linea, da tutti i fabbricati e/o i luoghi ove si potesse presumere una presenza prolungata e significativa di persone.

Il 22 febbraio 2001 veniva promulgata la Legge Quadro n° 36 sulla protezione da esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici; la stessa prevedeva una serie di strumenti attuativi che normassero in maniera puntuale la materia e rimandava ad un successivo Decreto Ministeriale il compito di stabilire i nuovi limiti di esposizione.

Questo decreto e' diventato operativo l' 8 Luglio 2003.

D.P.C.M. 8 luglio 2003

Art. 3. Limiti di esposizione e valori di attenzione

1. Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

2. A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Art. 4. Obiettivi di qualita'

1. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimita' di linee ed installazioni elettriche gia' presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, e' fissato l'obiettivo di qualita' di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Art. 5. Tecniche di misurazione e di determinazione dei livelli d'esposizione

1. Le tecniche di misurazione da adottare sono quelle indicate dalla norma CEI 211-6 data pubblicazione 2001-01, classificazione 211-6 prima edizione, " *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*" e successivi aggiornamenti.

Art. 6 Parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

1. Per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità di cui all'art. 4 ed alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto, come definita dalla norma CEI 11-60, che deve essere dichiarata dal gestore al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV e alle regioni per gli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV.

I gestori provvedono a comunicare i dati per il calcolo e l'ampiezza delle fasce di rispetto ai fini delle verifiche delle autorità competenti.

Considerata l'urgenza di applicazione del suddetto articolo del DPCM e' stata pubblicata la norma CEI 106-11 pubblicazione 2006-02, classificazione 106-11 prima edizione, " *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* " al fine di fornire una metodologia generale per il calcolo dell'ampiezza delle fasce di rispetto con riferimento a valori prefissati di induzione magnetica e di portata in corrente della linea.

Definizioni

Ai fini dell'applicazione del presente decreto si assumono le seguenti definizioni:

- intensità di campo elettrico e' il valore quadratico medio delle tre componenti mutuamente perpendicolari in cui si può pensare scomposto il vettore campo elettrico nel punto considerato, misurato in Volt al metro (V/m);
- intensità di induzione magnetica e' il valore quadratico medio delle tre componenti mutuamente perpendicolari in cui si può pensare scomposto il vettore campo magnetico nel punto considerato, misurato in Tesla (T);
- elettrodotto e' l'insieme delle linee elettriche propriamente dette, sottostazioni e cabine di trasformazione.

SUPPLEMENTO G.U. N° 160 DEL 5/7/2008

" Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti "

Il suddetto supplemento nasce dall'esigenza di rispondere a quanto inizialmente previsto dall' art. 5 del D.P.C.M. citato, confermando sostanzialmente i riferimenti tecnici da utilizzare per le simulazioni e precisamente:

- CEI 106-11 pubblicazione 2006-02, classificazione 106-11 prima edizione, " *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* "

- CEI 211-4 edizione luglio 1996 " *Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche* " considerato idoneo per la maggior parte delle situazioni pratiche riscontrabili per le linee aeree ed in cavo interrato.

2.2 Metodologia di lavoro

Il nuovo tratto di elettrodotto a 220 kV raccorda la Stazione Elettrica di Pianezza alle linee esistenti T. 254 "Pianezza - Torino Nord" e T. 233 "Pianezza - Pellerina" .

Le linee in progetto verranno realizzate attraverso la costruzione di una palificata doppia terna sulla quale verranno associate il nuovo tratto dell'elettrodotto T. 254 e T. 233 i quali avranno una percorrenza parallela alla T.254/233 esistenti.

La nuova terna T. 254 verrà esercita a 220 kV e realizzata attraverso la posa di due conduttori per ciascuna fase tipo ACSR in Alluminio-Acciaio \varnothing 31,5mm.

La nuova terna T. 233 verrà esercita a 220 kV e realizzata attraverso la posa di un conduttore per ciascuna fase del tipo ACSR in Alluminio-Acciaio \varnothing 31,5mm.

Sulla palificata verrà posata una fune di guardia ottica \varnothing 11,5mm a 48 fibre.

Il valore di corrente utilizzato quale dato di ingresso per le simulazioni del campo elettrico e magnetico di tale elettrodotto è stato calcolato secondo i dettami della Norma CEI 11-60 II Ed. 06/2002 .

Nella presente relazione sono stati analizzati i valori di campo elettrico e induzione magnetica in corrispondenza del punto di franco minimo della linea T.254, in particolare posizionato tra il p. 11N ed il p. 12N: per la localizzazione esatta del punto in questione fare riferimento alla " Sez. D-D " del documento "Aerofotogrammetria fascia Dpa".

2.3 Strumenti di calcolo

Per l'esecuzione delle analisi del campo elettromagnetico generato dagli elettrodotti si utilizza il software "EMF versione v. 4.08", programma per il calcolo dei campi elettromagnetici a 50 Hz generati da linee elettriche aeree ed in cavo, sviluppo da CESI S.p.A.

Tale programma, in conformita' alla norma CEI 211-6, consente di calcolare, visualizzare e stampare i profili laterali, la distribuzione verticale in una sezione trasversale e le mappe al suolo del campo elettrico e del campo magnetico di una linea aerea o in cavo.

Il modello di calcolo utilizzato si basa sull' algoritmo bidimensionale normalizzato nella CEI 211-4 edizione luglio 1996 " Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche " considerato idoneo per la maggior parte delle situazioni pratiche riscontrabili per le linee aeree ed in cavo interrato.

Il suddetto algoritmo simula l'intensita' dei campi elettrici e magnetici, convenzionalmente analizzati, ad un metro dal suolo.

Le diverse conformazioni nello spazio dei conduttori o la loro diversa natura avranno influenza sul tipo di distribuzione e sull'intensita' dei valori dei campi, ma il punto di calcolo rimane sempre fissato in un metro dal suolo.

3. Analisi dei risultati

Nelle pagine seguenti della presente relazione sono riportati i risultati elaborati dal software "EMF versione v. 4.08"; in particolare, vengono riportati in forma grafica e in forma tabellare i valori di campo elettrico (E) e dell'induzione magnetica (B) generati dalla linea elettrica. Inoltre sono allegati il diagramma della curva di isolivello del campo elettrico ed il diagramma della curva di isolivello dell'induzione magnetica ponendo in evidenza la distanza dai conduttori di energia alla quale si raggiungono gli obiettivi di qualità fissati dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 (5 kV/m per il campo elettrico e 3 μ T per l'induzione magnetica).

A valle di questo, si definiscono:

- La Distanza di Prima Approssimazione (Dpa), data dalla distanza tra l'asse linea e la linea derivante dalla proiezione della curva di induzione magnetica a 3 μ T al suolo, in corrispondenza della sezione D-D' questa e presentante una ampiezza di circa 15 metri.

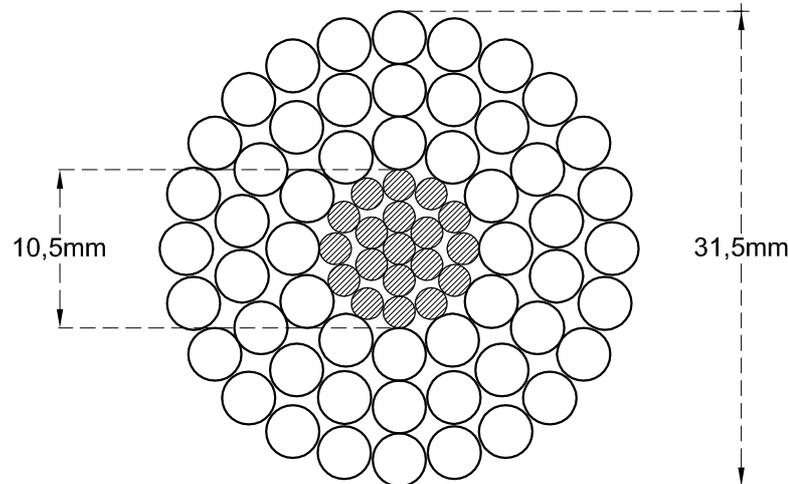
- La fascia di rispetto, data dal luogo dei punti che circondano i conduttori e che in corrispondenza dei quali si presenta un valore di induzione magnetica pari a 3 μ T (obiettivo di qualità fissato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003).

4. Conclusione

In riferimento a quanto prescritto dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 e per quanto riguarda l'obiettivo di qualità e di attenzione, si può concludere che il punto in studio dell'elettrodotto in questione risulta compatibile dal punto di vista elettromagnetico, visto che ne la Dpa, ne la fascia di rispetto ne la curva di isolivello a 5 kV/m intersecano aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici o luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore.

Relazione dei campi elettrico e magnetico

Conduttore a corda di Alluminio-Acciaio con diametro 31,5 mm



TIPO		C 2/1	C 2/2 (*)
		NORMALE	INGRASSATO
FORMAZIONE	ALLUMINIO (N°x Ø)	54 x 3,50	54 x 3,50
	ACCIAIO (N°x Ø)	19 x 2,10	19 x 2,10
SEZIONI TEORICHE (mm ²)	ALLUMINIO (N°x Ø)	519,5	519,5
	ACCIAIO (N°x Ø)	65,80	65,80
	TOTALE (N°x Ø)	585,3	585,3
TIPO DI ZINCATURA DELL'ACCIAIO		Normale	Maggiorata
MASSA TEORICA (Kg/m)		1,953	1,938
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C (Ω/Km)		0,05564	0,05564
CARICO DI ROTTURA (daN)		16852	16533
MODULO ELASTICO FINALE (daN/mm ²)		6800	6800
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)		19,4 x 10 ⁻⁶	19,4 x 10 ⁻⁶

(*) Per zone ad alto inquinamento salino

1 - Materiale :

Mantello esterno in alluminio ALP E 99,5 UNI 3950
Anima in acciaio a zincatura normale tipo 170 (CEI 7-2), zincato a caldo
Anima in acciaio a zincatura maggiorata tipo 3 secondo prescrizioni ENEL DC 3905 Appendice A

2 - Prescrizioni :

Per la costruzione ed il collaudo : DC 3905
Per le caratteristiche dei prodotti di protezione : prEN 50326
Per le modalità di ingrassaggio : EN 50182

3 - Imballo e pezzature :

Bobine da 2000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione)

4 - Unità di misura :

L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (kg)

5 - Modalità di applicazione dei prodotti di protezione :

Il conduttore C 2/2 dovrà essere completamente ingrassato, ad eccezione della superficie esterna dei fili elementari del mantello esterno.
Le modalità di ingrassaggio devono essere rispondenti alla norma EN 50182 del Maggio 2001 Caso 4 Figura B.1, annesso B.
La massa teorica di grasso espressa in gr/m, con una densità di 0,87 gr/cm³, calcolata secondo la norma EN 50182 dovrà essere pari a 83,74 gr/m.

6 - Caratteristiche dei prodotti di protezione :

Il grasso utilizzato dovrà essere conforme alla norma prEN 50326 Ottobre 2001 tipo 20A180 ovvero 20B180.
Il Fornitore del conduttore, dovrà consegnare la documentazione di conformità del grasso utilizzato.

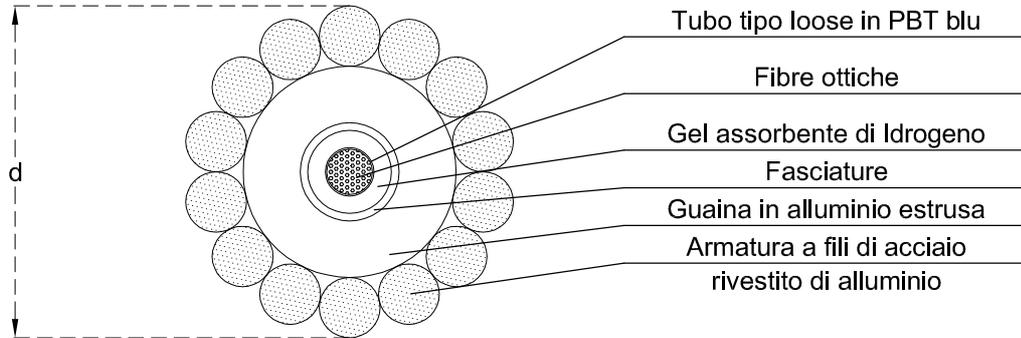
Relazione dei campi elettrico e magnetico

Portata in corrente del conduttore a corda in alluminio-acciaio da 31.5 mm

Nella seguente tabella sono riportati i valori di corrente in servizio normale del conduttore in Alluminio-Acciaio di diametro 31,5 mm

Tali valori sono ricavati dalla Norma CEI 11 - 60 edizione Seconda del Giugno 2002 e riguardano la zona climatica B.

Tensione nominale della linea (kV)	Portata in corrente in servizio normale del conduttore (A)	
	Zona climatica B	
	Periodo C (maggio÷settembre)	Periodo F (ottobre÷aprile)
220	610	710



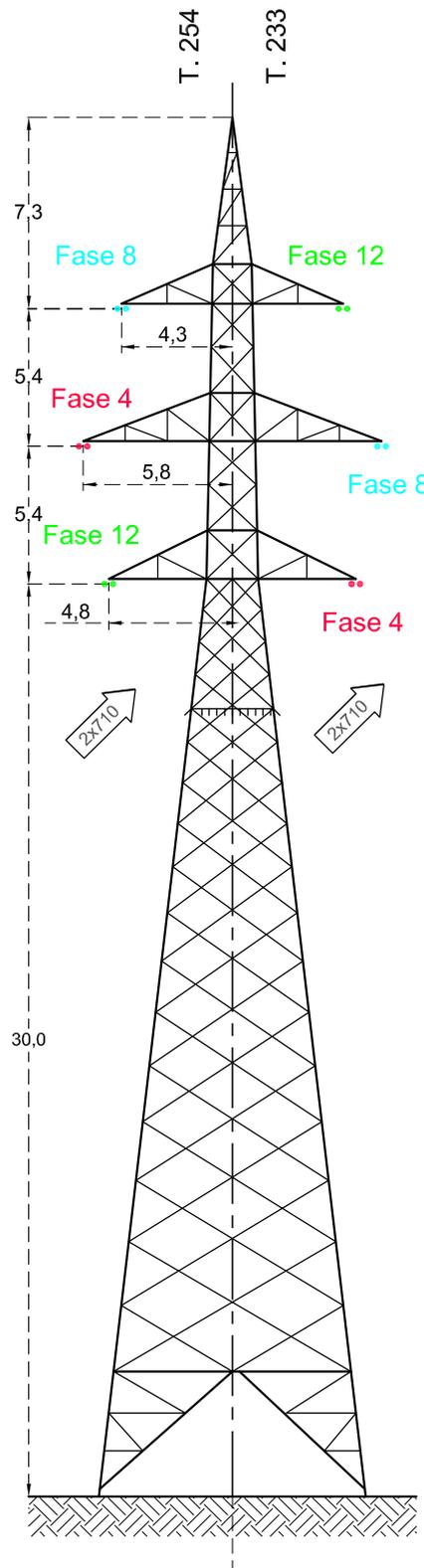
Diametro nominale d	(mm)	11,5	
Diametro esterno (effettivo)	(mm)	12,50	
Sezione nominale	(mm ²)	85,9	
Guaina di alluminio estrusa	spessore nominale	(mm)	1,25
	diametro esterno	(mm)	7,5
	sezione nominale	(mm ²)	30,68
Armatura	materiale: fili di acciaio rivestiti di alluminio		
	formazione	(n° x mm)	12 x 2,52
	sezione nominale	(mm ²)	55,22
Peso approssimato della fune	(kg/m)	0,491	
Resistenza elettrica a 20°C	(Ω /Km)	0,65	
Carico di rottura	(daN)	7450	
Modulo elastico	(daN/mm ²)	12290	
Coefficiente di dilatazione termica lineare	(1/°C)	14 x 10 ⁻⁶	
Corrente di corto circuito per 0,5 sec.	(kA)	10	

Relazione dei campi elettrico e magnetico

Simulazioni di campi Elettrico e Magnetico del tratto di linea AT aerea in progetto sulla sezione D-D'

Valori di ingresso nel software EMF tool

Dati in Ingresso		
Identificativo Linea	T.233	T.254
Tensione [kV]	220	220
Corrente di Calcolo [A]	2x710	2x710
Diametro Conduttori [mm]	31,5	31,5
N° Sub conduttori [n°]	2	2
Diametro Fune [mm]	12,00	
Numero funi [n°]	1	
Altezza di calcolo [m]	1	
Spacing	400	400



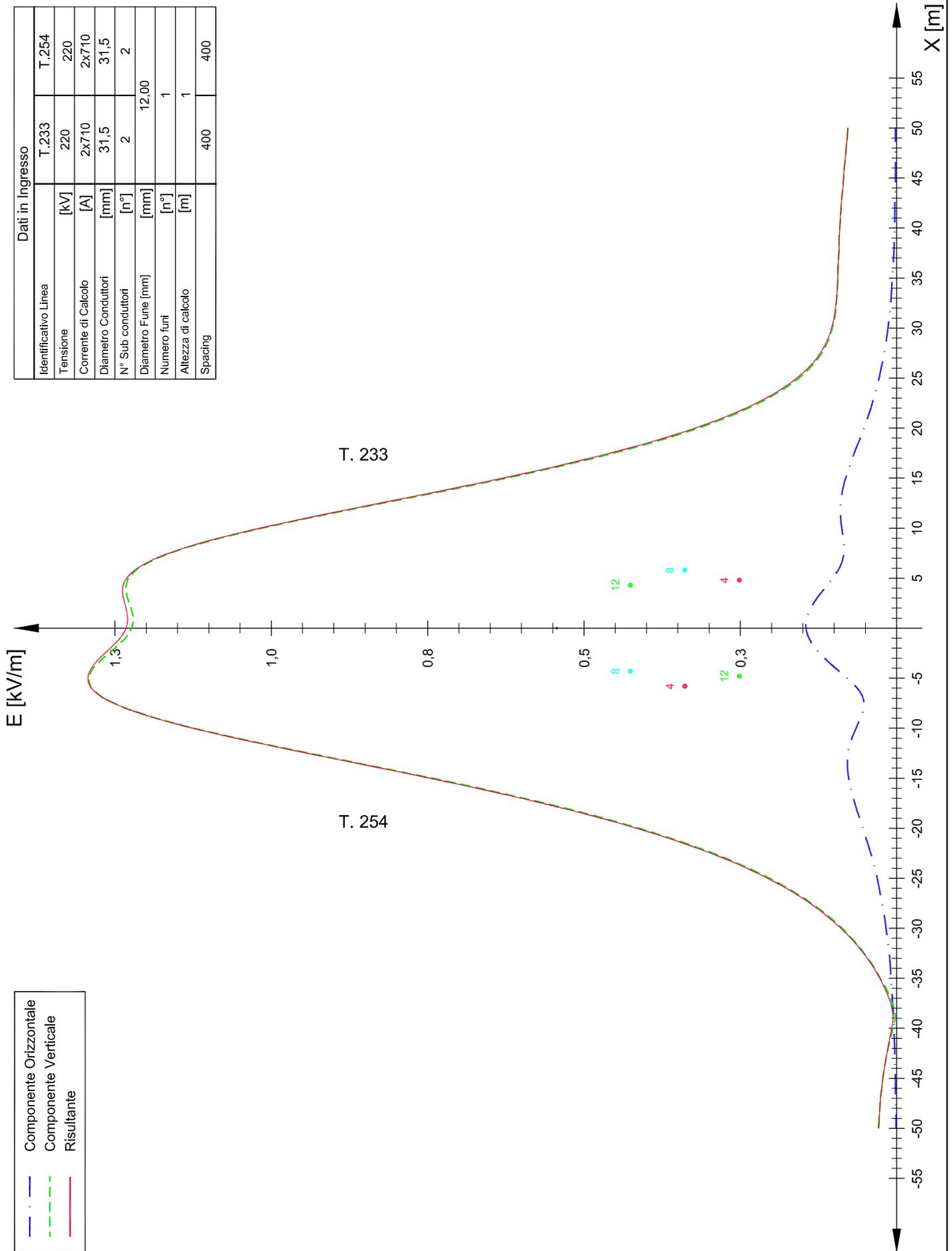
NOTA: Il sostegno rappresentato in grigio nelle successive tavole riguardanti le simulazioni dei campi E/M non hanno dimensioni in scala, ma servono unicamente per rappresentare la posizione dei conduttori nella spazio.

Relazione dei campi elettrico e magnetico

Simulazioni di campi Elettrico e Magnetico del tratto di linea AT aerea in progetto sulla sezione D-D

Diagramma del campo elettrico al suolo

Dati in Ingresso	
Identificativo Linea	T.233
Tensione [kV]	220
Corrente di Calcolo [A]	2x710
Diametro Conduttori [mm]	31,5
N° Sub conduttori	2
Diametro Fune [mm]	12,00
Numero funi	1
Altezza di calcolo [m]	1
Spacing	400
	T.254
	220
	2x710
	31,5
	2
	12,00
	1
	1
	400
	400



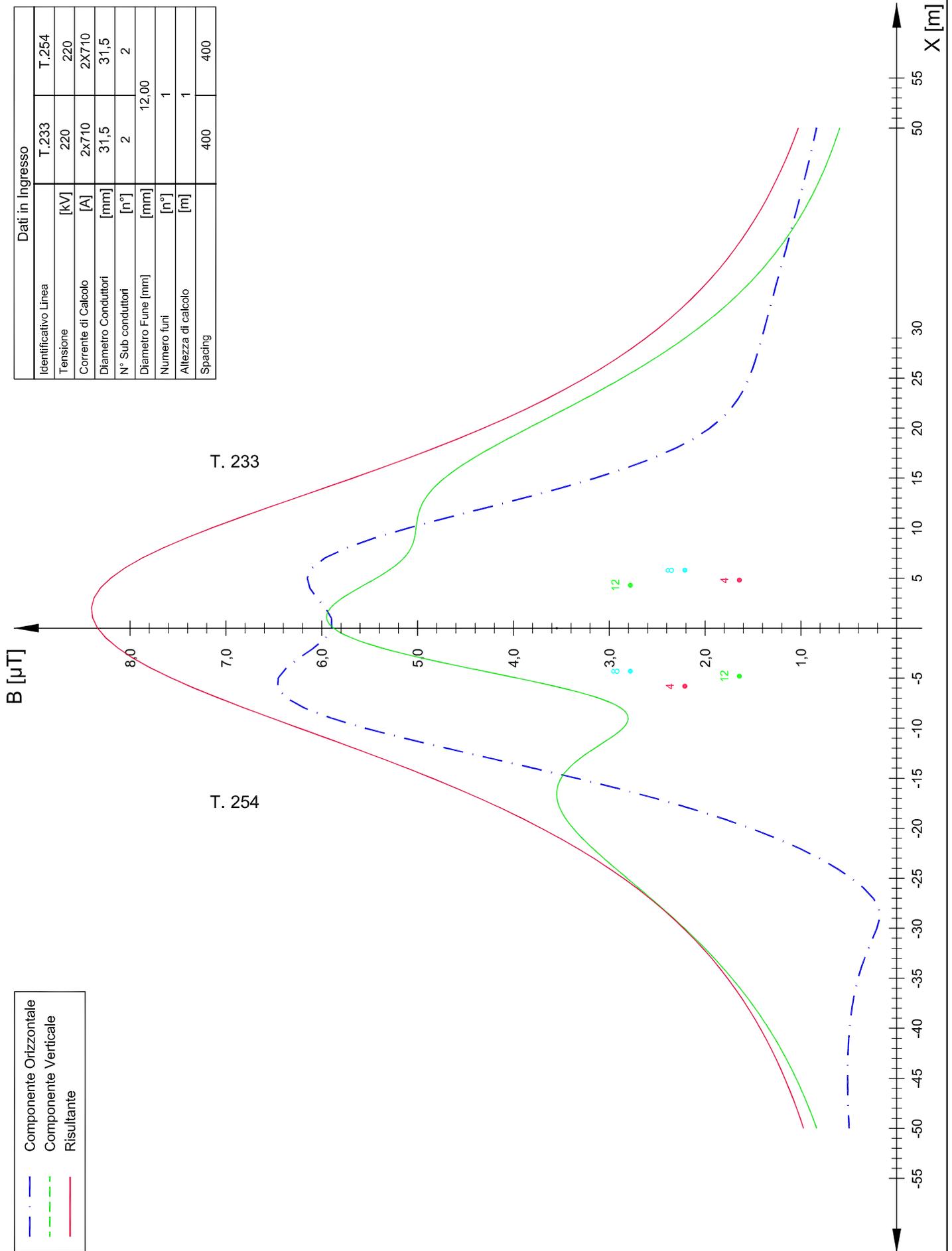
Componente Orizzontale	—
Componente Verticale	—
Risultante	—

Relazione dei campi elettrico e magnetico

Simulazioni di campi Elettrico e Magnetico del tratto di linea AT aerea in progetto sulla sezione D-D

Diagramma dell'induzione magnetica al suolo

Dati in Ingresso	
Identificativo Linea	T.233 T.254
Tensione [kV]	220 220
Corrente di Calcolo [A]	2x710 2x710
Diametro Conduttori [mm]	31,5 31,5
N° Sub conduttori	2 2
Diametro Fune [mm]	12,00
Numero funi	1
Altezza di calcolo [m]	1
Spacing	400 400



	Componente Orizzontale
	Componente Verticale
	Risultante

Relazione dei campi elettrico e magnetico

Simulazioni di campi Elettrico e Magnetico del tratto di linea AT aerea in progetto sulla sezione D-D

Valori di campo elettrico e magnetico al suolo

Dati in Ingresso

Identificativo Linea		T.233	T.254
Tensione	[kV]	220	220
Corrente di Calcolo	[A]	2x710	2X710
Diametro Conduttori	[mm]	31,5	31,5
N° Sub conduttori	[n°]	2	2
Diametro Fune [mm]	[mm]	12,00	
Numero funi	[n°]	1	
Altezza di calcolo	[m]	1	
Spacing		400	400

Valori efficaci dei campi E/M calcolati e relativi al profilo laterale

Distanza [m]	E Orizzontale [kV/m]	E Verticale [kV/m]	E Risultante [kV/m]	B Orizzontale [μT]	B Verticale [μT]	B Risultante [μT]
-50,0	0,001	0,029	0,029	0,497	0,835	0,972
-49,0	0,001	0,028	0,028	0,502	0,873	1,007
-48,0	0,001	0,027	0,027	0,506	0,914	1,044
-47,0	0,002	0,026	0,026	0,509	0,957	1,083
-46,0	0,002	0,024	0,024	0,511	1,002	1,125
-45,0	0,002	0,022	0,022	0,512	1,050	1,168
-44,0	0,003	0,020	0,020	0,512	1,101	1,214
-43,0	0,003	0,017	0,017	0,510	1,155	1,262
-42,0	0,003	0,014	0,014	0,506	1,212	1,313
-41,0	0,004	0,010	0,011	0,500	1,272	1,367
-40,0	0,004	0,006	0,008	0,492	1,337	1,424
-39,0	0,005	0,002	0,005	0,481	1,405	1,485
-38,0	0,006	0,004	0,007	0,467	1,477	1,549
-37,0	0,007	0,010	0,012	0,450	1,553	1,617
-36,0	0,008	0,017	0,019	0,428	1,634	1,689
-35,0	0,009	0,026	0,027	0,402	1,719	1,765
-34,0	0,010	0,035	0,036	0,371	1,809	1,846
-33,0	0,011	0,046	0,047	0,335	1,903	1,932
-32,0	0,013	0,058	0,059	0,294	2,002	2,024
-31,0	0,015	0,072	0,073	0,250	2,107	2,121
-30,0	0,017	0,087	0,089	0,207	2,215	2,225
-29,0	0,019	0,105	0,107	0,177	2,328	2,335
-28,0	0,022	0,125	0,127	0,185	2,446	2,453
-27,0	0,025	0,148	0,150	0,244	2,566	2,577
-26,0	0,028	0,174	0,176	0,342	2,689	2,710
-25,0	0,031	0,203	0,206	0,471	2,813	2,852
-24,0	0,035	0,236	0,239	0,627	2,937	3,003
-23,0	0,039	0,273	0,276	0,809	3,058	3,163
-22,0	0,044	0,315	0,318	1,018	3,175	3,334
-21,0	0,049	0,361	0,364	1,256	3,283	3,515
-20,0	0,054	0,412	0,415	1,525	3,380	3,708
-19,0	0,059	0,468	0,472	1,825	3,460	3,912
-18,0	0,065	0,529	0,533	2,159	3,519	4,128
-17,0	0,069	0,596	0,600	2,524	3,550	4,356
-16,0	0,074	0,667	0,671	2,921	3,548	4,596
-15,0	0,077	0,742	0,746	3,344	3,509	4,847
-14,0	0,079	0,821	0,824	3,789	3,428	5,110
-13,0	0,079	0,900	0,904	4,245	3,307	5,381
-12,0	0,077	0,979	0,982	4,701	3,153	5,661
-11,0	0,072	1,055	1,058	5,141	2,987	5,946
-10,0	0,065	1,125	1,127	5,547	2,845	6,234
-9,0	0,058	1,185	1,187	5,898	2,780	6,520
-8,0	0,052	1,234	1,235	6,176	2,849	6,801
-7,0	0,052	1,269	1,270	6,365	3,083	7,072
-6,0	0,062	1,288	1,290	6,458	3,466	7,329
-5,0	0,079	1,293	1,295	6,455	3,948	7,567
-4,0	0,098	1,285	1,289	6,372	4,466	7,781
-3,0	0,116	1,269	1,275	6,237	4,960	7,968
-2,0	0,131	1,250	1,257	6,087	5,383	8,125
-1,0	0,141	1,233	1,241	5,962	5,702	8,250
0,0	0,146	1,223	1,231	5,896	5,897	8,339

Relazione dei campi elettrico e magnetico

Simulazioni di campi Elettrico e Magnetico del tratto di linea AT aerea in progetto sulla sezione D-D

Valori di campo elettrico e magnetico al suolo

Dati in Ingresso

Identificativo Linea		T.233	T.254
Tensione	[kV]	220	220
Corrente di Calcolo	[A]	2x710	2X710
Diametro Conduttori	[mm]	31,5	31,5
N° Sub conduttori	[n°]	2	2
Diametro Fune [mm]	[mm]	12,00	
Numero funi	[n°]	1	
Altezza di calcolo	[m]	1	
Spacing		400	400

Valori efficaci dei campi E/M calcolati e relativi al profilo laterale

Distanza [m]	E Orizzontale [kV/m]	E Verticale [kV/m]	E Risultante [kV/m]	B Orizzontale [μT]	B Verticale [μT]	B Risultante [μT]
0,0	0,146	1,223	1,231	5,896	5,897	8,339
1,0	0,145	1,220	1,229	5,899	5,967	8,390
2,0	0,138	1,224	1,232	5,960	5,924	8,404
3,0	0,128	1,230	1,237	6,049	5,795	8,377
4,0	0,115	1,233	1,239	6,124	5,617	8,310
5,0	0,102	1,229	1,233	6,151	5,427	8,203
6,0	0,091	1,213	1,216	6,103	5,260	8,057
7,0	0,085	1,183	1,186	5,969	5,137	7,875
8,0	0,084	1,139	1,142	5,749	5,063	7,660
9,0	0,085	1,082	1,086	5,453	5,029	7,418
10,0	0,088	0,941	1,019	5,100	5,016	7,153
11,0	0,090	1,015	0,945	4,709	5,003	6,871
12,0	0,090	0,862	0,866	4,301	4,975	6,577
13,0	0,089	0,781	0,786	3,896	4,922	6,277
14,0	0,086	0,701	0,706	3,507	4,838	5,976
15,0	0,082	0,624	0,629	3,147	4,724	5,677
16,0	0,076	0,551	0,556	2,825	4,583	5,383
17,0	0,071	0,484	0,489	2,543	4,419	5,098
18,0	0,065	0,422	0,427	2,305	4,238	4,824
19,0	0,058	0,366	0,371	2,108	4,045	4,561
20,0	0,052	0,317	0,321	1,949	3,845	4,311
21,0	0,047	0,274	0,278	1,823	3,642	4,073
22,0	0,041	0,237	0,240	1,725	3,440	3,849
23,0	0,037	0,205	0,208	1,649	3,242	3,637
24,0	0,032	0,178	0,181	1,589	3,049	3,439
25,0	0,028	0,156	0,159	1,542	2,864	3,252
26,0	0,025	0,139	0,141	1,502	2,686	3,078
27,0	0,021	0,125	0,127	1,468	2,518	2,914
28,0	0,019	0,115	0,117	1,437	2,358	2,761
29,0	0,016	0,108	0,109	1,408	2,208	2,618
30,0	0,014	0,103	0,104	1,379	2,067	2,485
31,0	0,012	0,099	0,100	1,351	1,934	2,360
32,0	0,010	0,097	0,098	1,324	1,810	2,243
33,0	0,009	0,096	0,096	1,295	1,695	2,133
34,0	0,008	0,095	0,095	1,267	1,587	2,031
35,0	0,007	0,094	0,094	1,239	1,486	1,935
36,0	0,006	0,094	0,094	1,210	1,393	1,845
37,0	0,005	0,093	0,093	1,181	1,306	1,761
38,0	0,004	0,092	0,092	1,152	1,225	1,682
39,0	0,004	0,092	0,092	1,124	1,149	1,607
40,0	0,003	0,091	0,091	1,095	1,079	1,538
41,0	0,003	0,090	0,090	1,067	1,014	1,472
42,0	0,003	0,089	0,089	1,039	0,953	1,410
43,0	0,003	0,088	0,088	1,012	0,897	1,352
44,0	0,002	0,086	0,086	0,985	0,844	1,297
45,0	0,002	0,085	0,085	0,959	0,795	1,246
46,0	0,002	0,084	0,084	0,933	0,749	1,197
47,0	0,002	0,082	0,082	0,908	0,707	1,151
48,0	0,002	0,081	0,081	0,884	0,667	1,107
49,0	0,002	0,079	0,079	0,860	0,630	1,066
50,0	0,002	0,078	0,078	0,837	0,595	1,027

Relazione dei campi elettrico e magnetico

Simulazioni di campi Elettrico e Magnetico del tratto di linea AT aerea in progetto sulla sezione D-D

Curve di isolivello del campo elettrico e magnetico

Dati in Ingresso	
Identificativo Linea	T.233
Tensione [kV]	220
Corrente di Calcolo [A]	2x710
Diametro Conduttori [mm]	31,5
N° Sub conduttori	2
Diametro Fune [mm]	12,00
Numero funi	1
Altezza di calcolo	1
Spacing	400
	T.254
	220
	2x710
	31,5
	2
	12,00
	1
	1
	400
	400

