

**Raccordi in doppia terna della SE di Deliceto alla linea esistente
a 150kV "Accadia – Vallesaccarda"**

VALUTAZIONE DEI CAMPI ELETTRICO E MAGNETICO



Storia delle revisioni

Rev. 00	del 21/07/11	Prima emissione
Rev. 01	del 27/01/12	Inserimento Linee Esistenti

Elaborato	Verificato	Approvato
D. Cucchi Tecno Proget S.r.l.	A. Stabile SRI-PRI-NA	Paternò P. SRI-PRI-NA

m010CI-LG001-r02

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	NORMATIVA VIGENTE E FASCE DI RISPETTO.....	4
3	IPOTESI DI CALCOLO.....	5
3.1	Caratteristiche elettriche degli elettrodotti.....	5
3.1.1	Elettrodotti di nuova costruzione a 150 kV in doppia terna.....	5
3.2	Schemi dei sostegni.....	6
3.2.1	Sostegni utilizzati per gli elettrodotti 150 kV in doppia terna.....	6
3.3	Valori di corrente utilizzati nell'analisi.....	7
4	VALUTAZIONE DEL CAMPO ELETTRICO.....	8
5	VALUTAZIONE DEL CAMPO MAGNETICO.....	9
5.1	Calcolo della Distanza di Prima Approssimazione (DPA).....	9
5.2	Individuazione e analisi delle strutture potenzialmente sensibili.....	11
5.2.1	Struttura S01.....	12
5.2.2	Struttura S02.....	13
5.3	Esito della valutazione puntuale di campo magnetico.....	14
6	CONCLUSIONI.....	14

1 PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di riportare gli esiti della valutazione dei campi elettrico e magnetico relativamente agli elettrodotti previsti nell'ambito della ricostruzione dell'esistente rete AT, già attualmente impegnata dai transiti immessi in rete dagli impianti rinnovabili, e nello specifico della linea a 150 kV dalla futura stazione elettrica di Deliceto fino alla rete afferente la SE 150 kV di Accadia (FG), garantendo così l'immissione in rete in condizioni di migliore sicurezza della produzione prevista nella zona compresa tra le Regioni Puglia e Campania e nell'area limitrofa al polo di Foggia.

2 NORMATIVA VIGENTE E FASCE DI RISPETTO

Le valutazioni di campo elettrico e magnetico sono state effettuate nel pieno rispetto del **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”, nonché della “Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”, approvata con DM 29 maggio 2008. (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160).

I valori indicati sono i seguenti:

- **Limite di esposizione:** 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci;
- **Valore di attenzione:** 10 μ T per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, da osservare negli ambienti abitativi, nelle aree gioco per l'infanzia, nelle scuole ed in tutti quei luoghi dove si soggiorna per più di quattro ore al giorno;
- **Obiettivo di qualità:** 3 μ T per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, che deve essere rispettato nella progettazione dei nuovi elettrodotti in corrispondenza degli ambienti e delle aree definiti al punto precedente e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche esistenti.

Per “**fasce di rispetto**” si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 μ T, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l'APAT (ora ISPRA), sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Per le strutture situate all'interno della fascia di rispetto, si riportano gli esiti della valutazione puntuale tridimensionale effettuata dei valori di campo di induzione magnetica per verificare il rispetto dei limiti prescritti dalla normativa in vigore.

3 IPOTESI DI CALCOLO

3.1 Caratteristiche elettriche degli elettrodotti

3.1.1 Elettrodotti di nuova costruzione a 150 kV in doppia terna

Gli elettrodotti aerei a 150 kV in doppia terna saranno costituiti da palificazione con sostegni del tipo tronco-piramidale; i sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati; ogni fase sarà costituita da 1 conduttore di energia costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo di 31,50 mm rispettivamente per ciascuna delle due configurazioni.

Per ogni terna, le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 150 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 550 A
- Potenza nominale 143 MVA

3.2 Schemi dei sostegni

3.2.1 Sostegni utilizzati per gli elettrodotti 150 kV in doppia terna

In questa sezione si riporta lo schema dei sostegni che saranno utilizzati per il calcolo della distanza di prima approssimazione per gli elettrodotti a 150 kV doppia terna (fig.3).

In particolare, si utilizzerà come sostegni maggiormente rappresentativi il sostegno 150 kV doppia terna tiro pieno di tipo N.

La configurazione utilizzata nelle simulazione prevede una altezza utile dei sostegni di 12 m, in modo che le valutazione vengano fatte nelle ipotesi maggiormente conservative.

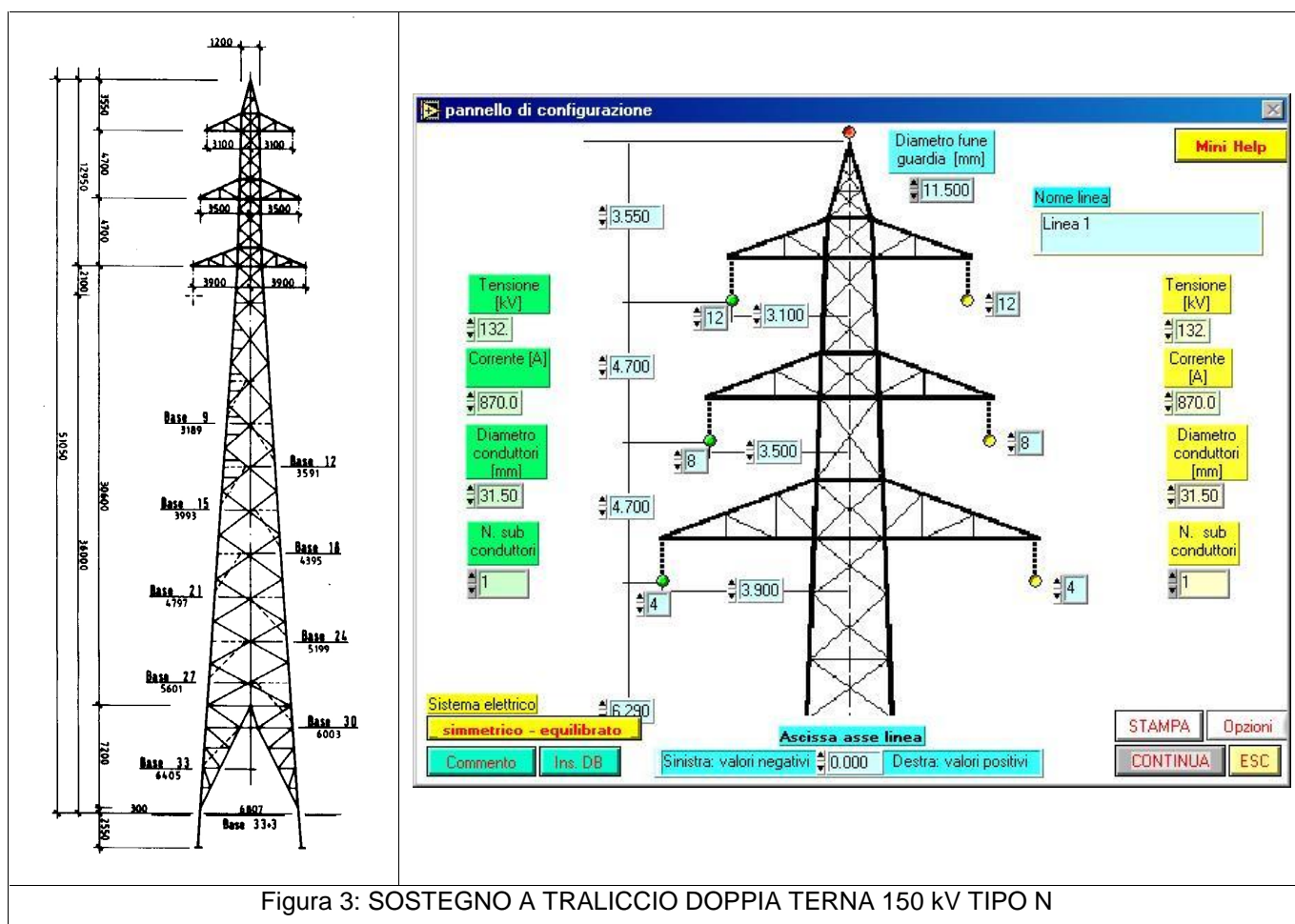


Figura 3: SOSTEGNO A TRALICCIO DOPPIA TERNA 150 kV TIPO N

3.3 Valori di corrente utilizzati nell'analisi

Nel calcolo si è considerata la corrente corrispondente alla portata in servizio normale della linea definita dalla norma **CEI 11-60** e conformemente al disposto del DPCM 08/07/2003, come indicato nella seguente tabella:

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO C	PERIODO F	PERIODO C	PERIODO F
150 kV	620	870	575	675

Non potendosi determinare un valore storico di corrente per un nuovo elettrodotto, nelle simulazioni, a misura di maggior cautela, si fa riferimento per la mediana nelle 24 ore in condizioni di normale esercizio, alla corrente in servizio normale definita dalla norma CEI 11-60 per il **periodo freddo** riferito alla **zona climatica "A"**.

Per l' elettrodotto a **150kV in doppia terna** di nuova costruzione si utilizza il valore **870 A**, portata in corrente nel periodo freddo in zona A.

4 VALUTAZIONE DEL CAMPO ELETTRICO

La valutazione del campo elettrico al suolo è avvenuta mediante l'impiego del software "EMF Vers 4.0" sviluppato per T.E.R.NA. da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4.

La configurazione della geometria dei sostegni e i valori della grandezze elettriche sono quelli riportati nel capitolo precedente.

La valutazione del **campo elettrico** è avvenuta nelle condizioni maggiormente conservative, effettuando la simulazione in corrispondenza di un sostegno la cui altezza utile sia inferiore a quella minima dei sostegni previsti nel tracciato in oggetto.

Come si evince dalla figura 5, per gli elettrodotti a 150kv in doppia terna, il valore del campo elettrico è **sempre inferiore al limite previsto** dal DPCM 08/07/03 fissato in **5kV/m**.

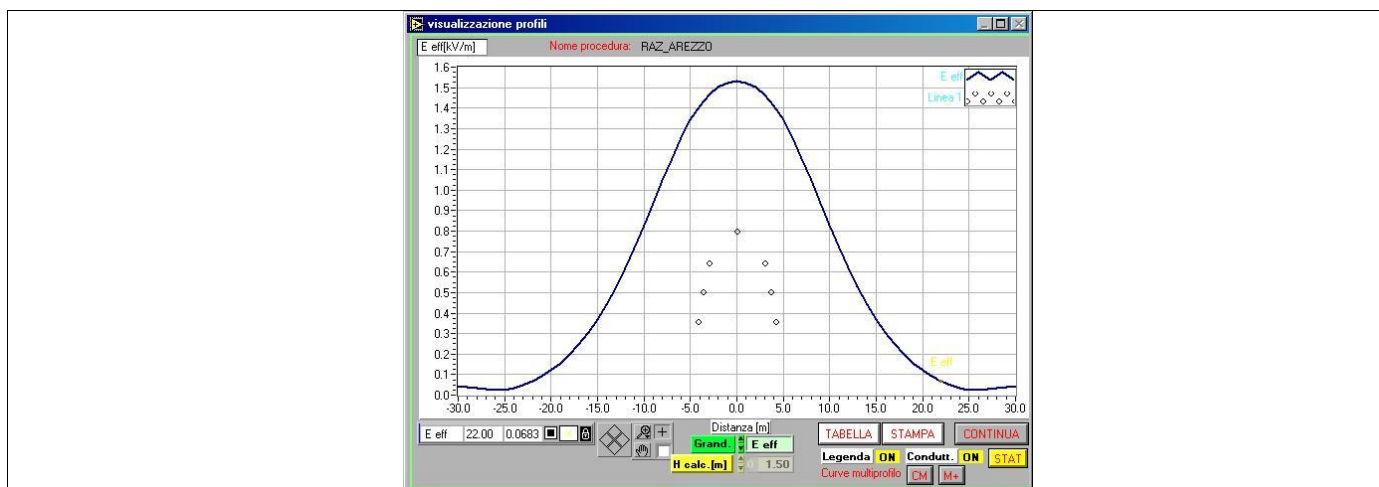


Figura 5: Andamento del campo elettrico atteso, calcolato a 1.5 m dal suolo

5 VALUTAZIONE DEL CAMPO MAGNETICO

Per la valutazione del campo magnetico opera con la seguente metodologia:

1. valutazione della distanza di prima approssimazione (DPA), secondo quanto previsto dal DM 29 Maggio 2008;
2. individuazione delle strutture che possono rappresentare dei recettori sensibili che ricadono all'interno della DPA;
3. simulazione tridimensionale del campo di induzione magnetica in corrispondenza delle strutture potenzialmente sensibili.

5.1 Calcolo della Distanza di Prima Approssimazione (DPA)

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il **Decreto 29 Maggio 2008** prevede che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come *“la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto”*. Tale decreto prevede per il calcolo della DPA l'utilizzo della configurazione spaziale dei conduttori, geometrica e di fase che forniscono il risultato più cautelativo; a tal proposito si riporta di seguito il calcolo della Distanza di prima approssimazione degli elettrodotti oggetto dello studio.

Per la definizione della DPA, è stato utilizzato il programma “EMF Vers 4.0” sviluppato per T.E.R.NA. da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4 ed in conformità a quanto disposto dal DPCM 08/07/03.

Attraverso l'impiego del suddetto software è stata calcolata la distanza di prima approssimazione “indisturbata” nelle ipotesi maggiormente conservative riportate al capitolo 3.

In particolare come si evince dalla figura 7 tale distanza è pari a **31 m** per gli elettrodotti di nuova costruzione a 150 kV in doppia terna

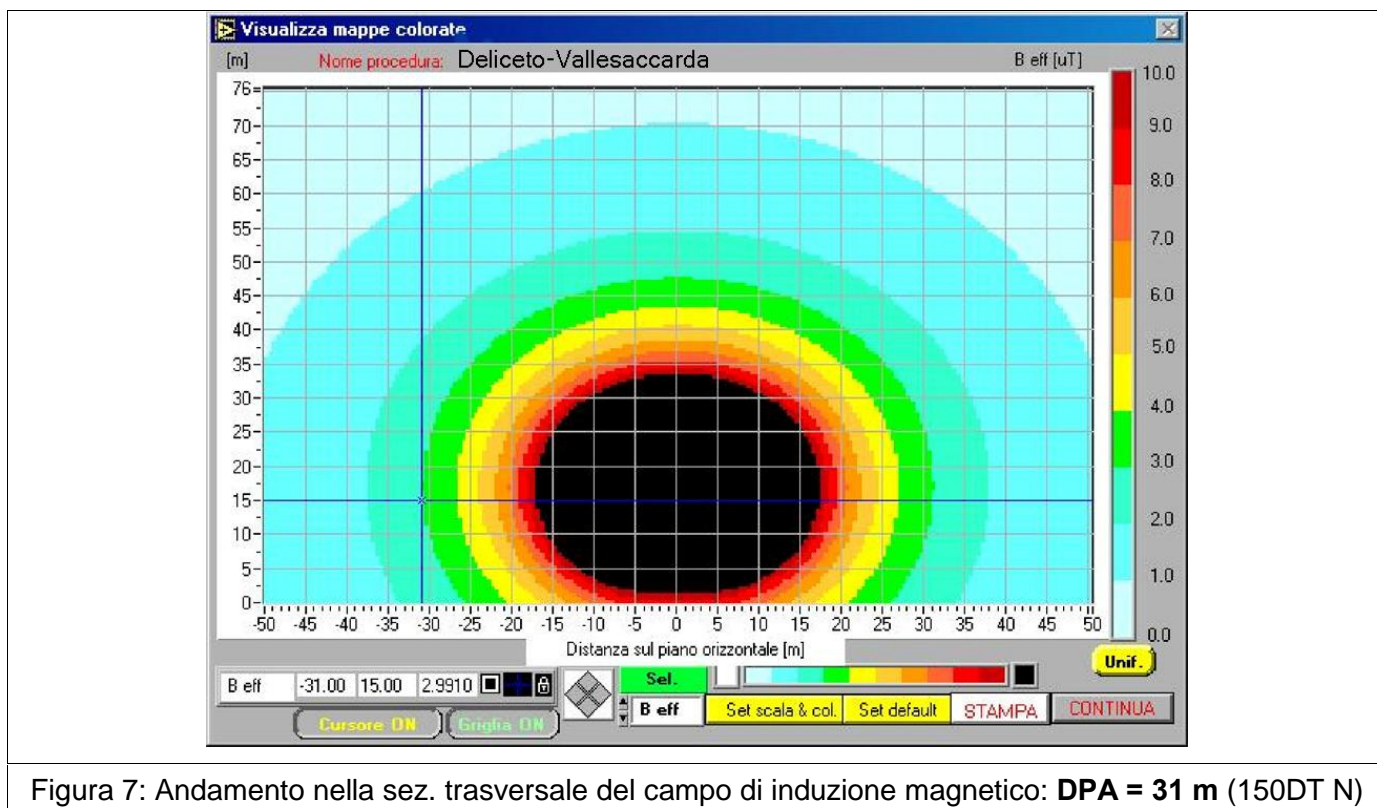


Figura 7: Andamento nella sez. trasversale del campo di induzione magnetico: **DPA = 31 m (150DT N)**

Il valore della DPA calcolato in ipotesi di “campo indisturbato”, vengono poi incrementati secondo la metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell’allegato al Decreto 29 Maggio 2008.

In particolare:

- nei tratti di parallelismo sono stati calcolati gli incrementi ai valori delle semifasce calcolate come imperturbate secondo quanto previsto dal par. 5.1.4.1 dell’allegato al Decreto 29 Maggio 2008.
- nei cambi di direzione si sono applicate le estensioni della fascia di rispetto lungo la bisettrice all’interno ed all’esterno dell’angolo tra due campate secondo quanto previsto dal par. 5.1.4.2 dell’allegato al Decreto 29 Maggio 2008;
- negli incroci si è applicato il metodo riportato al par. 5.1.4.4 dell’allegato al Decreto 29 Maggio 2008, valido per incroci tra linee ad alta tensione.

Al completamento della realizzazione dell’opera si procederà alla ridefinizione della distanza di prima approssimazione in accordo al come costruito, in conformità col par. 5.1.3 dell’allegato al Decreto 29 Maggio 2008.

La rappresentazione di tali distanze ed aree di prima approssimazione è riportata nella planimetria Catastale in scala 1: 2 000 allegata Doc n. DEFR10001BGL01034.

5.2 Individuazione e analisi delle strutture potenzialmente sensibili

A seguito dell'individuazione della DPA, così come definita nel DM 29 maggio 2008, non sono state individuate strutture potenzialmente sensibili situate al suolo; nella Planimetria allegata DEFR10001BGL01034 sono state altresì evidenziate due strutture classificate come fabbricati rurali esistenti sulla planimetria catastale, ma che allo stato di fatto risultano essere: il primo un rudere e il secondo inesistente.

Per completezza documentale riportiamo nel seguito la scheda riepilogativa delle due strutture.

5.2.1 Struttura S01


RICETTORE	1	
Destinazione	Fabbricato rurale	
Altezza	2.20 m	
Numero di piani	1	
Stato di conservazione	In stato di abbandono	
Distanza asse linea - edificio	0.50 m	
Ubicazione	Tra i sostegni 30 e 31	
Note	Porzione di muro perimetrale in pietra fatiscente	

Foto:


5.2.2 Struttura S02


RICETTORE	2	
Destinazione	Rudere demolito	
Altezza	0.50 m	
Numero di piani	1	
Stato di conservazione	Interamente demolito	
Distanza asse linea - edificio	9.70 m	
Ubicazione	Tra i sostegni 41 e 42	
Note	Fabbricato indicato in planimetria Catastale, ma non visibile	

Foto:


5.3 Esito della valutazione puntuale di campo magnetico

L'analisi condotta ha evidenziato che in corrispondenza del tracciato oggetto di realizzazione dell'elettrodotto **non sono presenti strutture che si configurano come ricettori sensibili** dal momento che il campo di induzione magnetica è inferiore, anche nei punti più vicini all'elettrodotto stesso, al limite dei $3 \mu\text{T}$, limite fissato dal DPCM 08/07/2003 come obiettivo di qualità.

6 CONCLUSIONI

In conclusione dalle valutazioni effettuate si conferma che i tracciati degli elettrodotti oggetto di realizzazione sono stati studiati in modo da rispettare i limiti previsti dal DPCM 8 luglio 2003:

- il valore del **campo elettrico** è sempre inferiore al limite fissato in 5kV/m
- il valore del **campo di induzione magnetica**, in corrispondenza dei punti sensibili (abitazioni, aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata) è sempre inferiore a $3 \mu\text{T}$.