

Richiesta di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) di un Impianto di generazione da fonte rinnovabile (fotovoltaico) da realizzare nel Comune di San Marco in Lamis (FG).

Codice Pratica: 202000196

RELAZIONE CEM

Progettazione definitiva per la connessione in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica (SE) di Smistamento a 150 kV della RTN denominata "Innanzi", previo ampliamento della stessa e realizzazione dei raccordi di entra-esce alla linea RTN 150 kV "Foggia – San Giovanni Rotondo".

ALLEGATO AL PIANO TECNICO DELLE OPERE - Progettazione Definitiva

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 26/08/2021	Prima emissione
---------	----------------	-----------------

Uso Pubblico

Professional stamp of Michele Manfro, Dott. Per. Ind., Albo N° 4478, Circolo Professionale Periti Industriali Lanuseis, Provincia di Cagliari. The stamp includes the text: "ORDINE PERITI INDUSTRIALI LANUSEIS", "Circolo Professionale Periti Industriali Lanuseis", "Dott. Per. Ind. MANFRO MICHELE", "Albo N° 4478", "PROVINCIA DI CAGLIARI", "28 NOV 1944 N. 382". A handwritten signature is written over the stamp.

Elaborato	Verificato	Approvato
M. Manfro	M. Cocco	Marcello Salvatori

1. PREMESSA.....	3
2. Metodologia di calcolo	3
2.1 VALUTAZIONE CEM ELETTRODOTTO AEREO	4
2.1.1 Analisi campo elettrico tratte aeree	4
2.1.2 Distanza di Prima Approssimazione.....	7
2.1.3 Correnti di calcolo	8
2.1.4 Valutazione DpA dell'elettrodotto aereo in Semplice Terna	8
3. Verifica della presenza di recettori sensibili interni alla DPA	9
4. CONCLUSIONI	10

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di riportare gli esiti della valutazione del campo elettrico ed induzione magnetica relativamente alle varianti necessarie per realizzare i collegamenti in entra-esce a 150 kV aerei in semplice terna dalla linea esistente RTN 150 kV "FOGGIA - S. GIOVANNI R." codice 23084A1, alla Stazione Elettrica di smistamento RTN 150kV esistente di S. Marco in Lamis denominata "INNANZI", previo ampliamento della stessa e annessa in antenna alla futura Centrale elettrica utente della società "Sistemi Energetici S.p.A." della potenza di 7,866MW, site nel comune di S. Marco in Lamis (FG).

Lo studio è effettuato con riferimento ai seguenti elaborati:

Titolo	Doc. n°.
Planimetria catastale 1:2000 con Distanza di prima approssimazione (DPA) Comune di Foggia e S. Marco in Lamis - Intervento 1-2	23084A1/PTO/DIS 03
Planimetria aerofotogrammetrica 1:5000 con Distanza di prima approssimazione (DPA) Comune di Foggia e S. Marco in Lamis - Intervento 1-2	23084A1/PTO/DIS 04

2. Metodologia di calcolo

Le valutazioni sono state fatte nel pieno rispetto del D.P.C.M. dell'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)

Per "**fasce di rispetto**" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla, 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.

2.1 VALUTAZIONE CEM ELETTRODOTTO AEREO

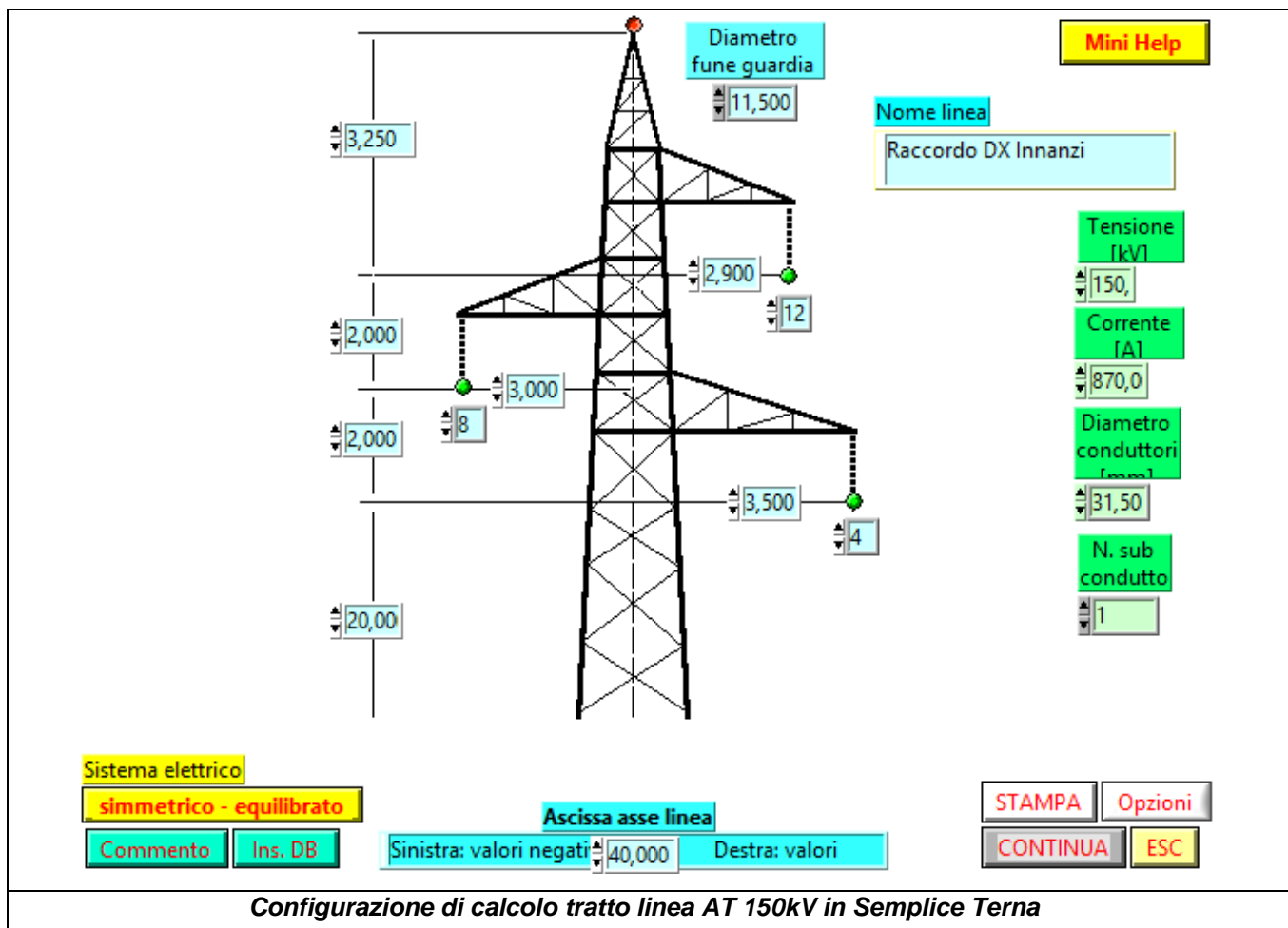
2.1.1 Analisi campo elettrico tratte aeree

Per il calcolo del campo elettrico è stato utilizzato il programma "EMF Versione 4.0", sviluppato da CESI in conformità alla norma CEI 211-4 in accordo a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

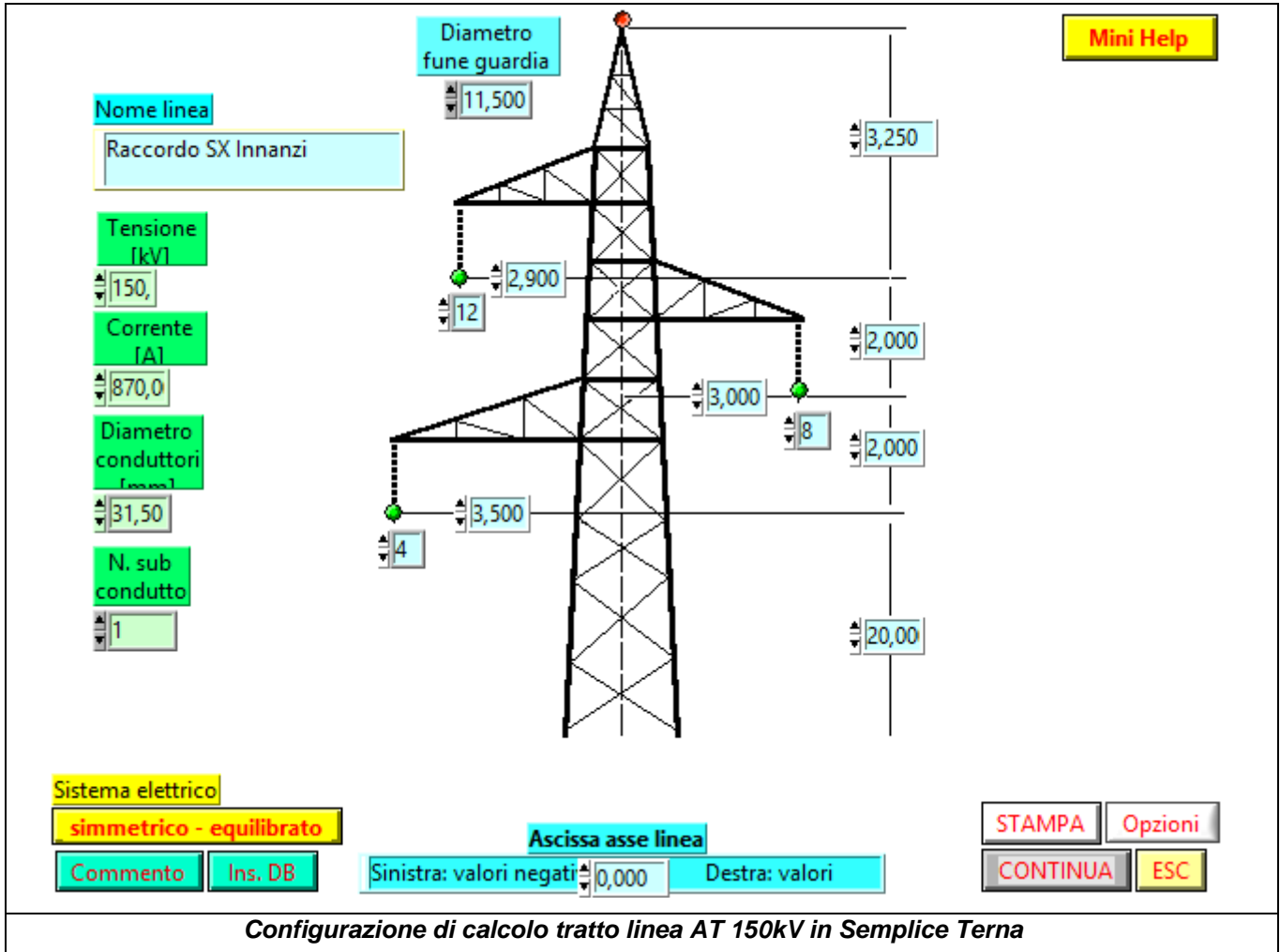
Per il calcolo delle intensità del campo elettrico si è considerata un'altezza dei conduttori dal suolo pari a 6,40 m, corrispondente cioè all'approssimazione per eccesso del valore indicato dal D.M. 1991 per le linee aeree ove è prevista la presenza prolungata di persone sotto la linea. Tale ipotesi è conservativa, in quanto la loro altezza è, per scelta progettuale, sempre maggiore di tale valore. I conduttori sono ancorati ai sostegni, come da disegno schematico riportato nella figura seguente. Tra due sostegni consecutivi il conduttore si dispone secondo una catenaria, per cui la sua altezza dal suolo è sempre maggiore del valore preso a riferimento, tranne che nel punto di vertice della catenaria stessa.

Per quanto sopra, le ipotesi di calcolo assunte risultano sempre conservative ai fini dei CEM.

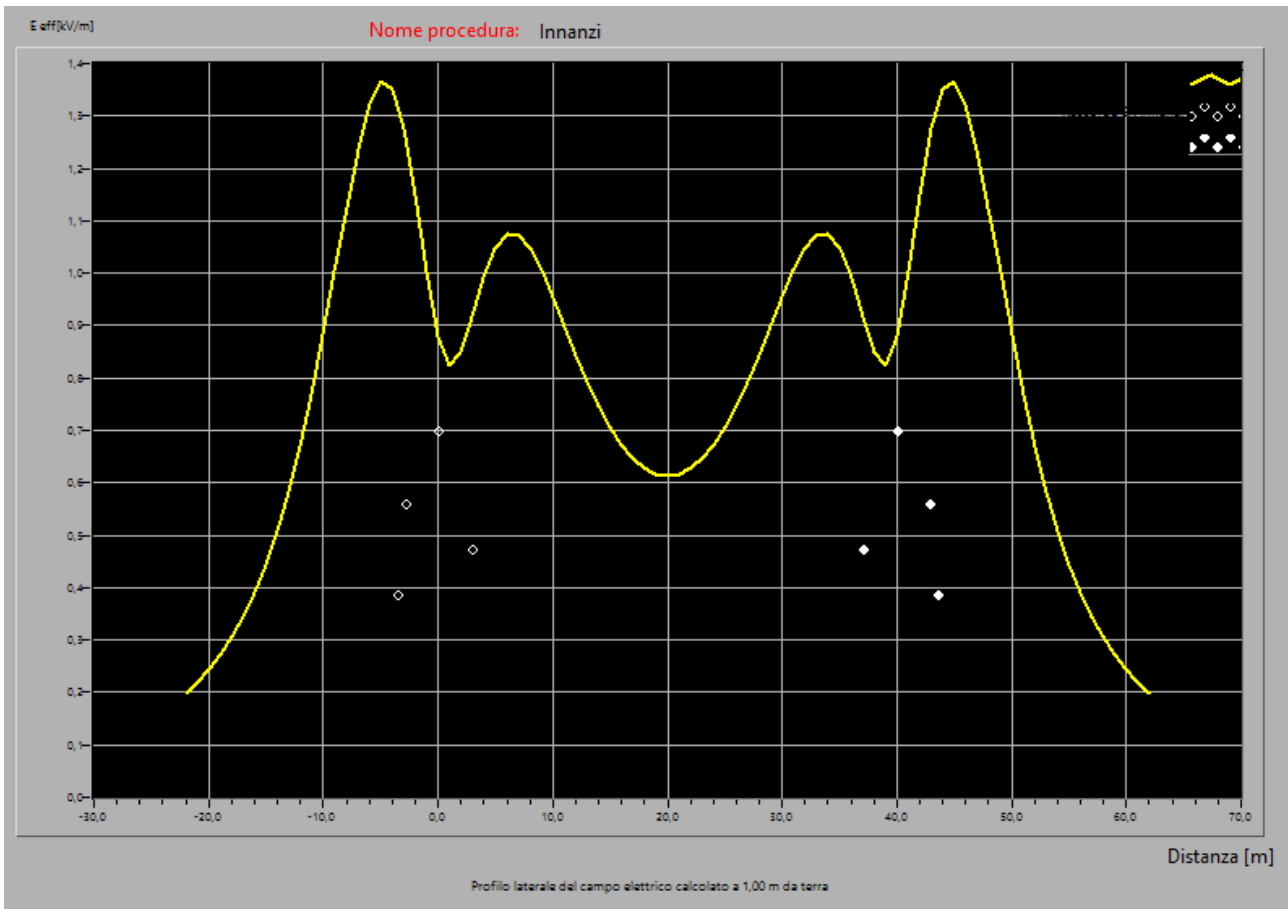
La configurazione di calcolo, nel tratto relativo all'elettrodotto dell'**Intervento 1 "Raccordo Destro (Innanzi – S. Giovanni Rotondo)"** in Semplice Terna, è indicato nelle seguenti figure:



La configurazione di calcolo, nel tratto relativo all'elettrodotto dell'**Intervento 2 "Raccordo Sinistro (Foggia - Innanzi)"** in Semplice Terna, è indicato nelle seguenti figure:

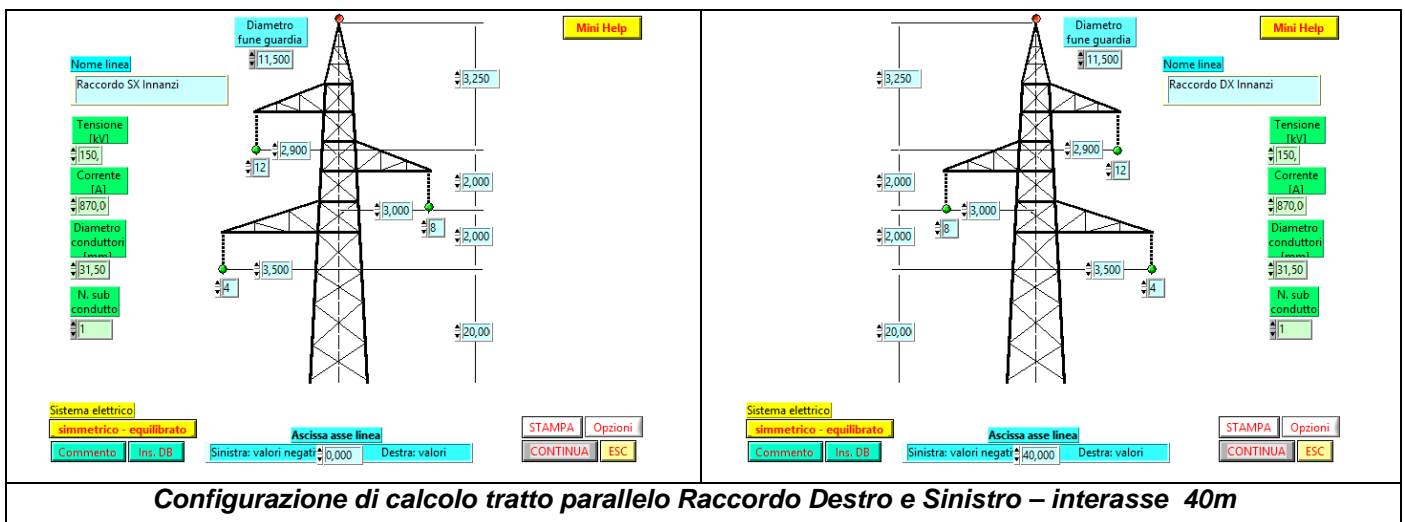


Nella figura seguente è riportato il calcolo del campo elettrico, generato dalle linee ad una tensione di 150 kV in semplice terna. I valori esposti si intendono calcolati a 1,00m da terra rispetto ad un'altezza minima di 9,00 m dei conduttori dal suolo.

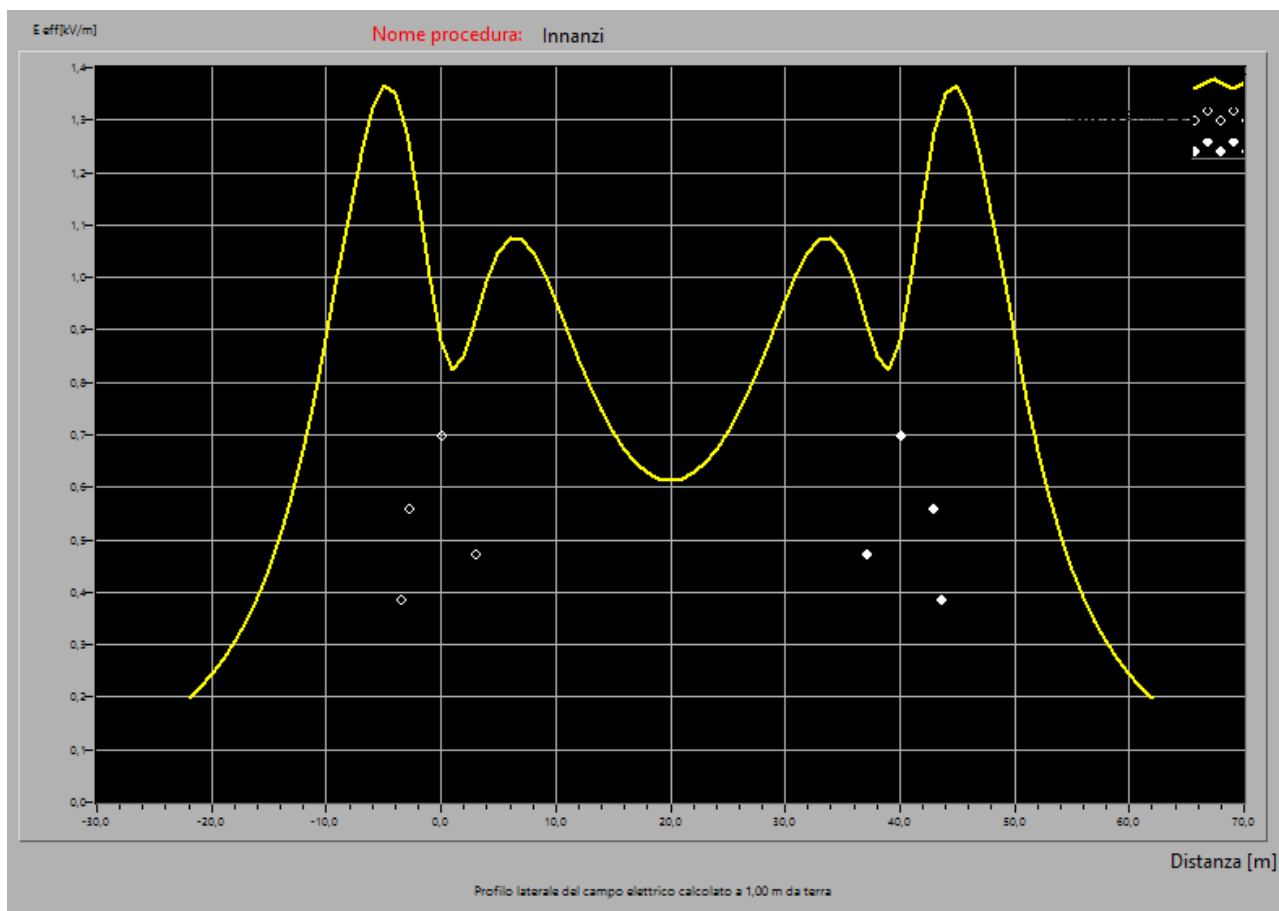


Profilo laterale del campo elettrico a 1 m dal suolo generato dagli elettrodotto in Semplice Terna

La configurazione di calcolo, nel tratto di parallelismo tra le due linee “Raccordo Destro” e “Raccordo Sinistro”, il cui interasse è pari a 40m circa, è indicato nelle seguenti figure:



Nella figura seguente è riportato il calcolo del campo elettrico, generato dalle linee ad una tensione di 150 kV in semplice terna. I valori esposti si intendono calcolati a 1,00m da terra rispetto ad un'altezza minima di 9,00 m dei conduttori dal suolo.



Profilo laterale del campo elettrico a 1 m dal suolo generato dai 2 elettrodi paralleli

Come si vede, in entrambe le situazioni, il valore di campo elettrico è **inferiore al limite di 5 kV/m** imposto dalla normativa.

2.1.2 Distanza di Prima Approssimazione

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.

2.1.3 Correnti di calcolo

Nel calcolo si è considerata la corrente corrispondente alla portata in servizio normale della linea **pari a 870A** come definito dalla norma CEI 11-60 e conformemente al disposto del D.P.C.M. 08/07/2003.

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60
	CONDUTTORE All-Acc diam. 31.5mm
	ZONA A
150 kV	PERIODO FREDDO
	870

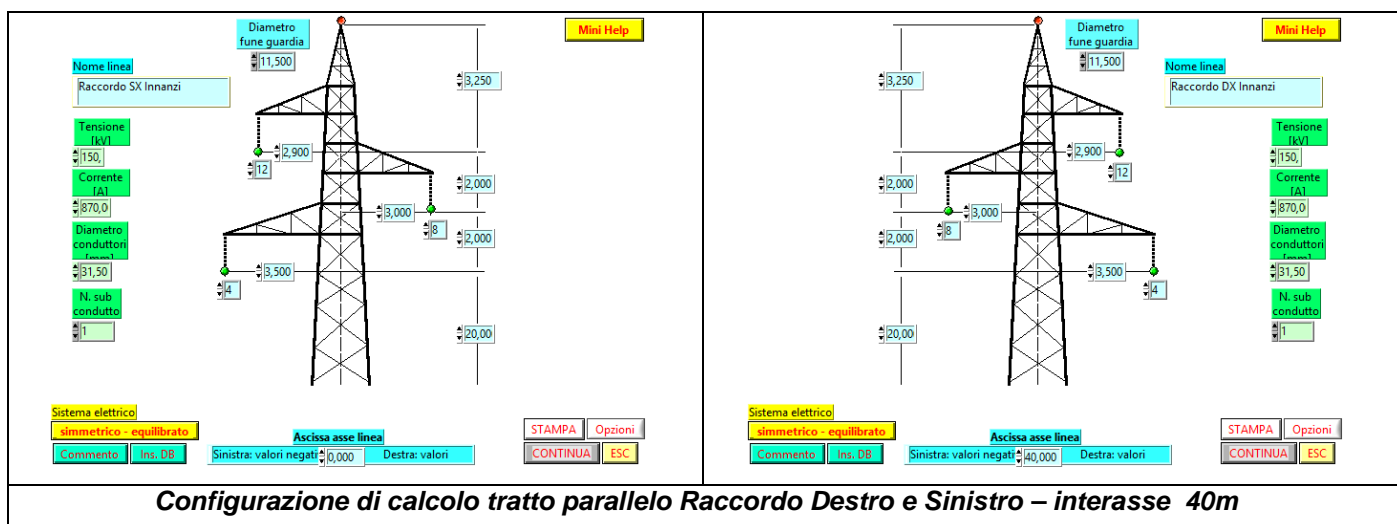
Gli elettrodotti interessati dalle varianti sono ubicati geograficamente in **zona A**.

Per il calcolo delle isocampo è stato utilizzato il programma “EMF Vers 4.0” sviluppato per TERNA da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4 ed in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003. In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi e derivazioni sono state riportate le aree di prima approssimazione calcolate applicando i procedimenti semplificati riportati nella metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008; in particolare:

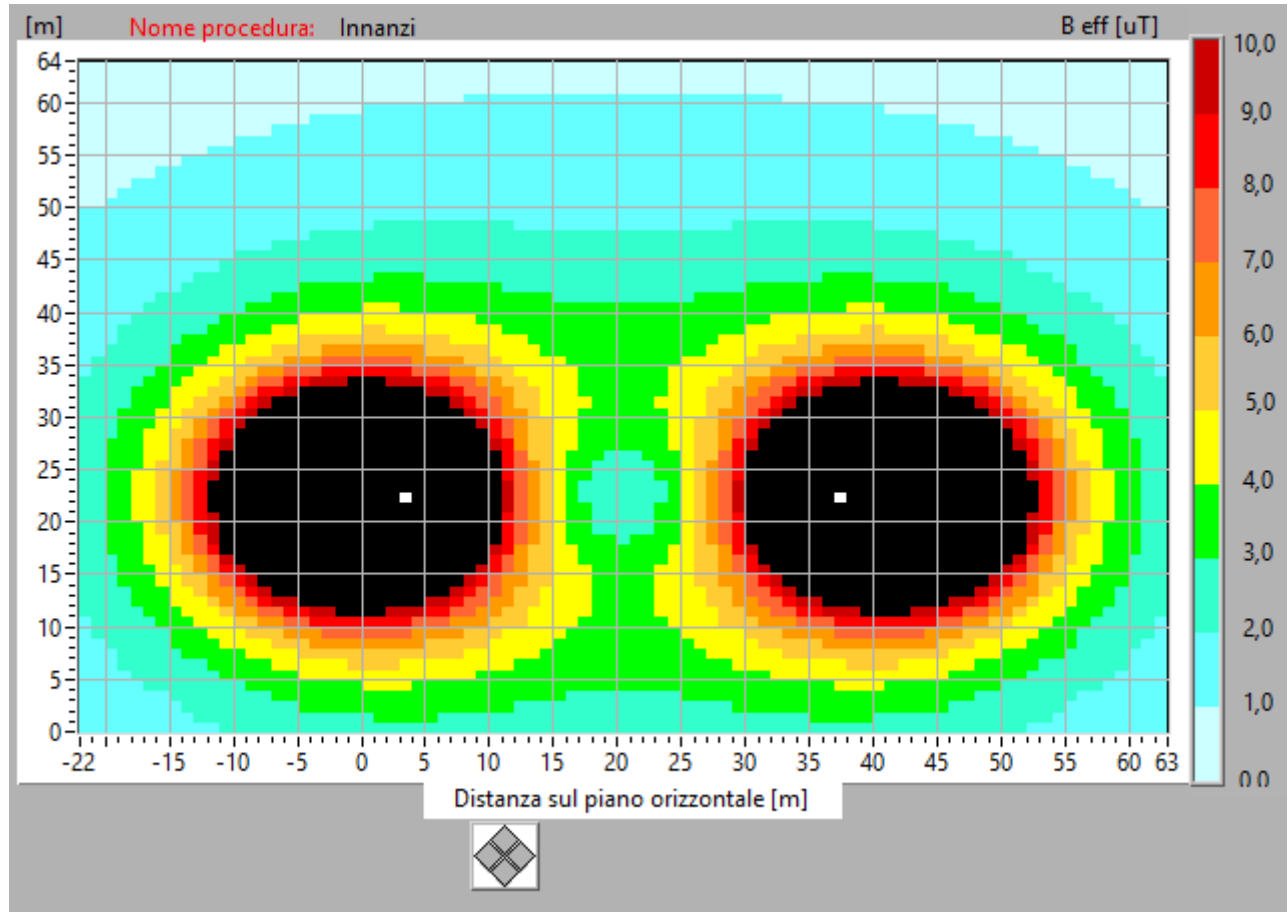
- nei tratti dei parallelismi delle linee:
sono stati calcolati gli incrementi ai valori delle semifasce calcolate come imperturbate secondo quanto previsto dal par. 5.1.4.1 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008.
- nei cambi di direzione si sono applicate le estensioni della fascia di rispetto lungo la bisettrice all'interno ed all'esterno dell'angolo tra due campate (si veda par. 5.1.4.2 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008);

2.1.4 Valutazione DpA dell'elettrodotto aereo in Semplice Terna

Si riporta di seguito l'andamento della fascia di rispetto e della relativa Distanza di Prima Approssimazione, relativa alla tratta aerea in variante all'elettrodotto in Semplice Terna dell'Intervento 1 e 2, in condizione "imperturbata". La configurazione di calcolo è indicata nella seguente figura:



Di seguito il grafico della DPA imperturbata generata dagli elettrodotti in Semplice Terna:



Max DPA "imperturbata" = -40.00/+41.00 m dall'asse di simmetria dei due elettrodotti

Data la asimmetria della posizione nello spazio dei conduttori (2 mensole su un lato, 1 mensola sull'altro), il valore maggiore della DpA, pari a **+21.00m e -20.00m**, è ovviamente quello dalla parte delle 2 mensole.

3. Verifica della presenza di recettori sensibili interni alla DPA

Per tenere conto della metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008, è stato utilizzato il Programma CaMEI versione 7 – dicembre 2014. Tale software fa parte della "Piattaforma per la gestione integrata e guidata di moduli di calcolo del campo elettrico e del campo magnetico generato da impianti di trasmissione" – EMF Tools - sviluppato da CESI Ambiente per Terna Rete Italia S.p.A.

E' stata condotta l'analisi di tutti i possibili recettori ricadenti all'interno della DPA con riferimento al tracciato aereo in variante sia in semplice terna che in doppia terna.

Non risultano recettori nella fascia DPA così calcolata e riportata nella planimetria doc. 23084A1/PTO/DIS 03 e 23084A1/PTO/DIS 04.

4. CONCLUSIONI

In conclusione, dalle valutazioni effettuate, si conferma che per gli **interventi in progetto**, sono sempre rispettati i limiti previsti dal DPCM 8 luglio 2003 ovvero:

- 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 µT**.
- il valore del campo di induzione magnetica valutato in asse linea a 1.5 m di altezza dal suolo è sempre inferiore al Limite di esposizione di 100 µT;
- all'interno della DPA non ricadono strutture classificabili come recettori sensibili ovvero "luoghi adibiti alla permanenza non inferiore a quattro ore giornaliere".

Alla luce di quanto sopra evidenziato, si può affermare che i nuovi raccordi in progetto, così come progettati, si sviluppano su aree non a rischio, nel pieno rispetto di quanto prescritto all'art. 4 (Obiettivi di qualità) del D.M. 29 Maggio 2008.