

VARIANTI AEREE AGLI ELETTRODOTTI:

Elettrodotto 150 kV " C.P. Treia – C.P. Acquara derivazione C.P. Osimo "

Nuovo Raccordo a 150 kV In Uscita Da CP Osimo Per Eliminazione Punto Di Derivazione Rigida

PIANO TECNICO DELLE OPERE

APPENDICE B



Storia delle revisioni

Rev. 00	Del 20/10/2017	Prima emissione
---------	----------------	-----------------

00	20/10/2017	Prima emissione	F. Melucci DTCS-PRI-LI	B. Tammaro DTCS-PRI-LI	A. Limone DTCS-PRI
Rev.	Data	Descrizione revisione	Elaborato	Verificato	Approvato

 <small>TERNA GROUP</small>	RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI	<small>CODIFICA</small> RE23716C1CEX00061	
		<small>REV. 00</small> <small>DEL 20/10/2017</small>	<small>PAG. 2 DI 9</small>

INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA VIGENTE E FASCE DI RISPETTO.....	3
3	IPOTESI DI CALCOLO	4
3.1	Caratteristiche degli elettrodotti.....	4
3.2	Valori di corrente utilizzati nell'analisi.....	5
4	VALUTAZIONE DEL CAMPO ELETTRICO	5
5	VALUTAZIONE DEL CAMPO MAGNETICO.....	6
5.1	Calcolo della Distanza di Prima Approssimazione (DPA).....	6
5.2	Individuazione e analisi dei ricettori sensibili	7
6	VERIFICA DELLA PRESENZA DI RECETTORI SENSIBILI INTERNI ALLA DPA	9
7	CONCLUSIONI	9

1 PREMESSA

Scopo della presente relazione è l'analisi dell'andamento del campo elettrico e magnetico nell'intorno dei tracciati di variante seguenti :

Elettrodotto 150 kV “ C.P. Treia – C.P. Acquara derivazione C.P. Osimo ” Nuovo Raccordo a 150 kV in Uscita Da CP Osimo Per Eliminazione Punto Di Derivazione Rigida

In particolare interesserà le attuali campate P2 (SOSTEGNO DT) – P1 (SOSTEGNO ST) e la campata P1 – Portale di stazione.

Per tale tratta si prevede la sostituzione dell'attuale P1 con un sostegno P1 NEW in doppia terna, e la costruzione di due PALI GATTO (PG Acquara – PG Treia) per consentire l'entra e esce in stazione, per una lunghezza globale di intervento di circa 310 m (per ciascuna terna fino al sostegno P2).



Tale relazione si accompagna inseparabilmente alla documentazione relativa al progetto ed in particolare alla Relazione Tecnico Illustrativa n° “RE23716C1CEX00011”, che descrive l'opera nel suo complesso, le scelte tecniche e progettuali che hanno condotto alla scelta dei tracciati illustrati in planimetria CTR Dis. n°“DE23716C1CEX00012”.

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:

 <small>TERNA GROUP</small>	RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI	<small>CODIFICA</small> RE23716C1CEX00061	
		<small>REV. 00</small> <small>DEL 20/10/2017</small>	<small>PAG. 4 DI 9</small>

- **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 installazione 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 degli elettrodotti

I sostegni adoperati per la realizzazione delle varianti aeree in argomento saranno delle serie unificate 150 kV troncopiramidale in doppia terna (elettrodotto 150 kV "**C.P. Treia – C.P. Acquara derivazione C.P. Osimo**"),

In questa sezione si riportano gli schemi delle tipologie di sostegni da installare, utilizzati per il calcolo delle distanza di prima approssimazione.

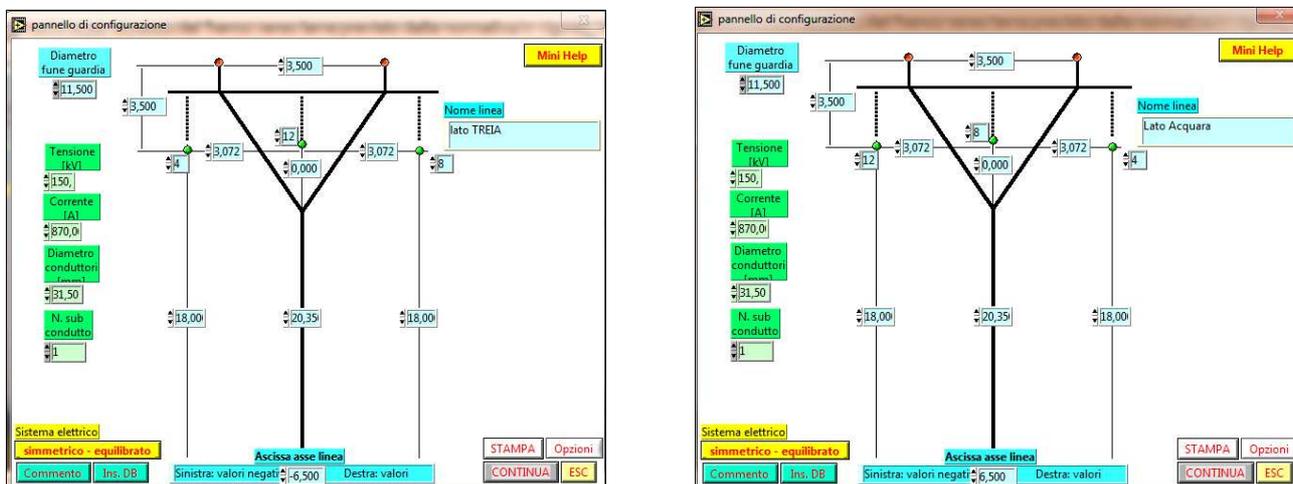


Figura 1 – Schematici sostegni 150 kV (recettore 1)

3.2 Valori di corrente utilizzati nell'analisi

Il calcolo della DpA e dei valori puntuali del Campo Magnetico (in corrispondenza di eventuali recettori), è stato condotto, per ciascuno dei seguenti elettrodotti, considerando i valori di corrente definiti all'interno della norma CEI 11-60:

- 150 kV “C.P. TREIA – C.P. OSIMO” → 870 A;
- 150 kV “C.P. ACQUARA – C.P. OSIMO” → 870 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.N.A. da CESI.

La metodologia di calcolo di tale software utilizzata per i calcoli dei campi elettromagnetici, è basata sull'algorithmo bidimensionale normalizzato nella CEI 211-4, considerato idoneo per la maggior parte delle situazioni pratiche riscontrabili sia per le linee aeree che per quelle in cavo. In particolare il campo di induzione magnetica viene simulato utilizzando un algorithmo numerico basato sulla legge di Biot - Savart, mentre il campo elettrico viene simulato a mezzo di calcoli basati sul metodo delle cariche immagini. Alla frequenza di rete (50 Hz), il regime elettrico è di tipo quasi stazionario e ciò permette la

trattazione separata degli effetti delle componenti del campo elettrico e del campo magnetico. Questi ultimi, in un punto qualsiasi dello spazio in prossimità di un elettrodotto trifase, sono rappresentati dalle somme vettoriali dei campi originati da ciascuna delle tre fasi e sfasati fra loro di 120°. In particolare, nel caso di un cavo interrato, il terreno di ricopertura ha un effetto schermante che annulla completamente il campo elettrico a livello del suolo.

Come si evince dalle figure 2, per l'intervento di variante da realizzare mediante l'utilizzo di geometrie a 150 kV, il valore del campo elettrico è **sempre inferiore al limite previsto** dal DPCM 08/07/03 fissato in **5 kV/m**.

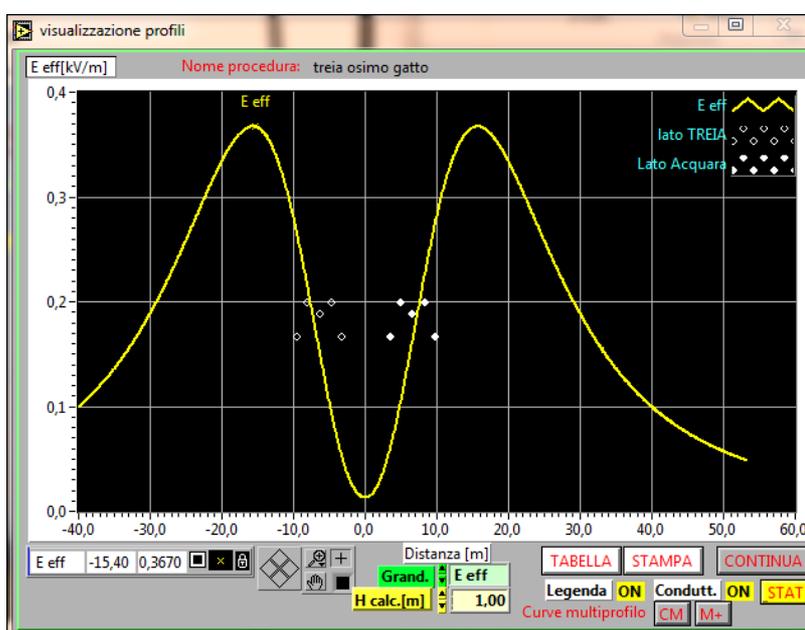


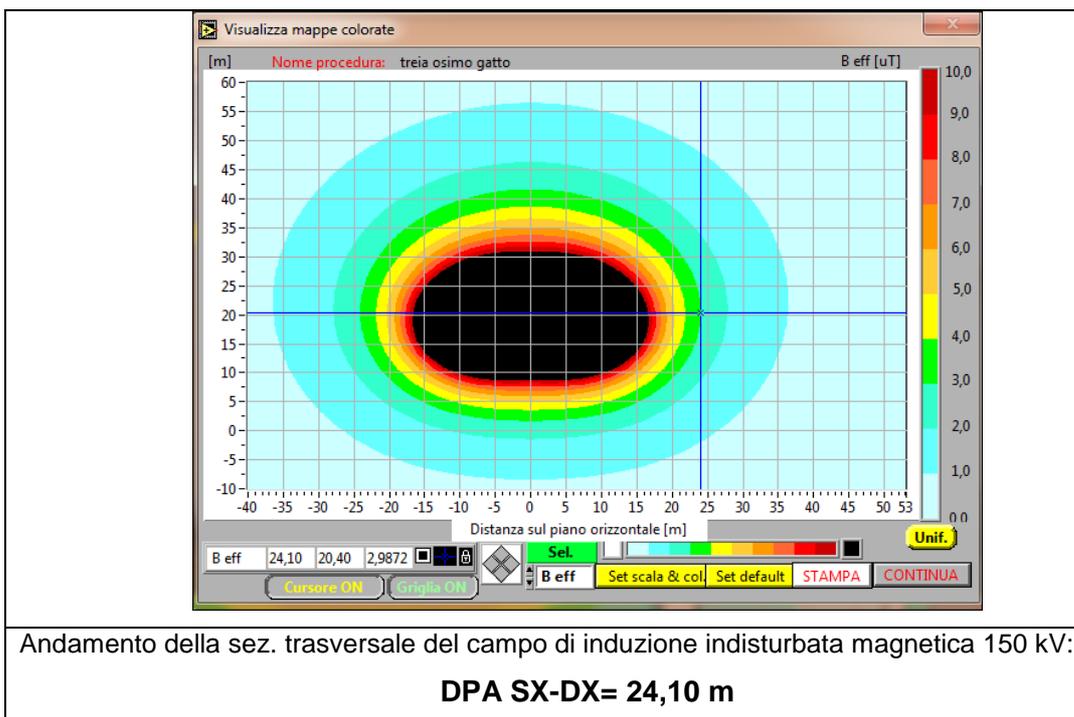
Figura 2 – Andamento campo elettrico geometria 150 kV (Recettore 1)

5 VALUTAZIONE DEL CAMPO MAGNETICO

Per la definizione della DpA nelle condizioni di assenza di interferenze (parallelismi, incroci, deviazioni, ecc.) e cioè in condizioni indisturbate è stato utilizzato, così come per il campo elettrico, 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.

5.1 Calcolo della Distanza di Prima Approssimazione (DPA)

Di seguito il calcolo della DpA sul **recettore 1** per l'elettrodotto **150 kV “C.P. TREIA – C.P. OSIMO e C.P. ACQUARA – C.P. OSIMO”**:



Ponendosi nelle ipotesi maggiormente conservative il valore della DPA considerato per effettuare le analisi sui campi magnetici è pari a **24,10 metri**.

Tali distanze di prima approssimazione vengono ricavate secondo la metodologia indicata nel Decreto 29 Maggio 2008 come di seguito indicato:

- Calcolo della fascia di rispetto (volume attorno all'elettrodotto entro il quale si hanno valori superiori a 3 μT);
- Proiezione al suolo della fascia di rispetto.

La rappresentazione della distanza di prima approssimazione è riportata, per ciascun elettrodotto in variante, nelle planimetrie in scala 1:2000 allegate, Doc n. DE23716C1CEX000062 (DpA 150 kV "C.P. TREIA – C.P. OSIMO", 150 kV "C.P. ACQUARA – C.P. OSIMO").

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

5.2 Individuazione e analisi dei ricettori sensibili

A seguito della definizione delle distanze di prima approssimazione, sono stati individuati alcuni recettori ricadenti all'interno delle stesse, come evidenziato nelle Planimetrie allegate, per i quali è stata condotta un'analisi puntuale dei campi magnetici incidenti.

Recettore n°1 su elettrodotto 150 kV "C.P. TREIA – C.P. OSIMO", 150 kV "C.P. ACQUARA – C.P. OSIMO"

CARATTERISTICHE STRUTTURA

STRUTTURA		REC-1
COMUNE		OSIMO
UBICAZIONE	(campate)	Portale - capolinea
DESTINAZIONE D'USO		rudere
STATO CONSERVAZIONE		Abbandonato
Ascissa – X	WGS84 33N	378560.36 E
Ordinata – Y	WGS84 33N	4815012.31N
QUOTA SUOLO	[m]	108.00
ALTEZZA STRUTTURA	[m]	5.80
FUORI ASSE	[m]	28.39
INDUZIONE MAGNETICA (B)	[μ T]	1,21

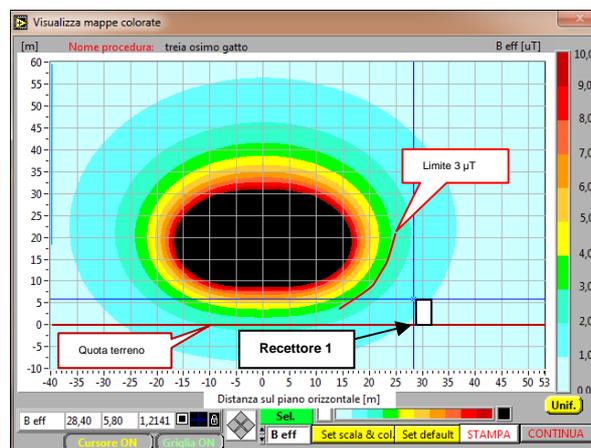
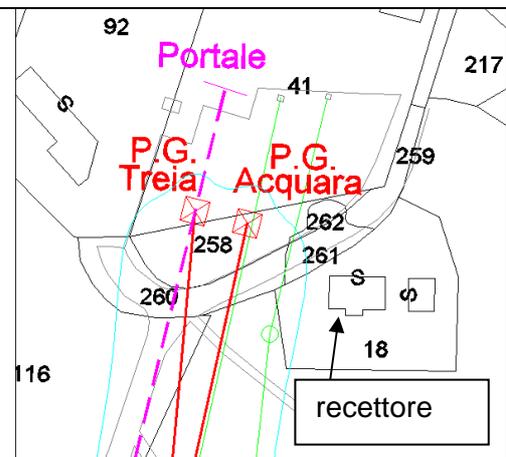


LEGENDA

Elettrodotto 150 kV "C.P. Treia - C.P. Acquara derivazione C.P. Osimo"
Nuovo raccordo a 150 kV in uscita da CP Osimo per eliminazione punto di Derivazione Rigida

Linea aerea di progetto	Nuovi Sostegni	Sostegni esistenti
Linea aerea da demolire	Sostegni esistenti da demolire	
DPA		

CATASTALE



 <small>TERNA GROUP</small>	RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI	<small>CODIFICA</small> RE23716C1CEX00061	
		<small>REV. 00</small> <small>DEL 20/10/2017</small>	<small>PAG. 9 DI 9</small>

6 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 SpA.

E' stata condotta l'analisi di tutti i possibili recettori ricadenti all'interno e nelle vicinanze della DPA con riferimento al tracciato futuro. Tali interferenze rilevate all'interno della fascia DPA e nelle immediate vicinanze sono elencate nella “scheda recettori”, con indicate distanze, altezze, destinazione d'uso, stato di conservazione e valore di induzione calcolato. Nella fattispecie non ricadono Recettori all'interno della DPA ma solo nelle vicinanze.

Al fine di consentire una corretta valutazione del campo magnetico come previsto dal Decreto 29 Maggio 2008, si è provveduto ad eseguire il calcolo del valore di induzione considerando l'effettiva geometria dei sostegni e la reale disposizione dei conduttori nello spazio in corrispondenza della sezione considerata.

Per il calcolo del valore di induzione, è stato utilizzato il programma “EMF Vers 4.0” sviluppato per Terna da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4; inoltre i calcoli sono stati eseguiti in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

7 CONCLUSIONI

In conclusione, dalle valutazioni effettuate, si evince che la realizzazione nuovo raccordo a 150 kV in uscita dalla C.P. Osimo per l'eliminazione del punto di derivazione rigida, 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 5 kV/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**.