



**Ing. Nicola Mantengoli**  
Largo Gramsci n.13 – Poggibonsi (SI)

CLIENTE – CUSTOMER



**GEOTERMIA ITALIA S.p.a.**

TITOLO – TITLE

# IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO TORRE ALFINA (VT)

## COLLEGAMENTO ALLA CABINA PRIMARIA ENEL DI ACQUAPENDENTE (VT)

### CALCOLO DEI CAMPI ELETTRROMAGNETICI



					SIGLA – TAG	
					<b>STU14_11ITW_PRO_CAL01</b>	
0	EMISSIONE	Mantengoli	Mantengoli	17/12/2014	LINGUA-LANG.	PAGINA-SHEET
REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	EMESSO-ISSUED	APPROV.-APPR'D	DATA-DATE	<b>I</b>	<b>1 / 7</b>

 <p>Ing. Nicola Mantengoli Largo Gramsci 13 Poggibonsi (SI) tecnico@mabprojects.it</p>	<p><b>Impianto pilota geot. di Torre Alfina (VT)</b> <b>Calcolo dei Campi Elettromagnetici</b></p> <p>OGGETTO / SUBJECT</p>	 <p><b>ITW LKW</b></p> <p>GEOtermia Italia S.p.a. CLIENTE / CUSTOMER</p>

## S O M M A R I O

<b>1</b>	PREMESSA .....	<b>3</b>
<b>2</b>	CALCOLO DELLE DPA .....	<b>4</b>
<b>3</b>	CONCLUSIONI .....	<b>7</b>

STU14_11ITW_PRO_CAL01	<b>0</b>	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	17/12/2014	<b>2</b>	<b>7</b>

 <p>Ing. Nicola Mantengoli Largo Gramsci 13 Poggibonsi (SI) tecnico@mabprojects.it</p>	<p><b>Impianto pilota geot. di Torre Alfina (VT)</b> <b>Calcolo dei Campi Elettromagnetici</b></p> <p>OGGETTO / SUBJECT</p>	 <p><b>ITW LKW</b> GEOTERMIA ITALIA S.p.a. CLIENTE / CUSTOMER</p>

## 1 PREMESSA

Oggetto del presente documento è il calcolo delle Distanze di Prima Approssimazione (DPA) relative al campo elettromagnetico prodotto dalla nuova linea a 20 kV in cavo aereo nel Comune di Acquapendente nella Provincia di Viterbo, necessaria per realizzare la connessione di un impianto geotermico sperimentale, con potenza nominale 5999 kW<sub>p</sub> di proprietà della ITW-LKW GEOTERMIA ITALIA S.p.a., alla rete di media tensione di ENEL Distribuzione.

La nuova linea in cavo aereo Al 3x150+1x50 mm<sup>2</sup> avrà una lunghezza di circa 6.5 km.

STU14_11ITW_PRO_CAL01	0	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	17/12/2014	3	7

 <p>Ing. Nicola Mantengoli Largo Gramsci 13 Poggibonsi (SI) tecnico@mabprojects.it</p>	<p><b>Impianto pilota geot. di Torre Alfina (VT)</b> <b>Calcolo dei Campi Elettromagnetici</b></p> <p>OGGETTO / SUBJECT</p>	 <p>GEOtermia Italia S.p.a. CLIENTE / CUSTOMER</p>

## 2 CALCOLO DELLE DPA

L'elettrodotto in cavo aereo, essendo una linea MT in cavo cordato, ha una fascia di ampiezza inferiore alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n. 449/88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991.

Per tale motivo si è effettuato il calcolo agli elementi finiti tramite apposito software che definisce puntualmente il valore dell'induzione elettromagnetica attraverso l'applicazione della formula di Laplace per i circuiti elettrici:

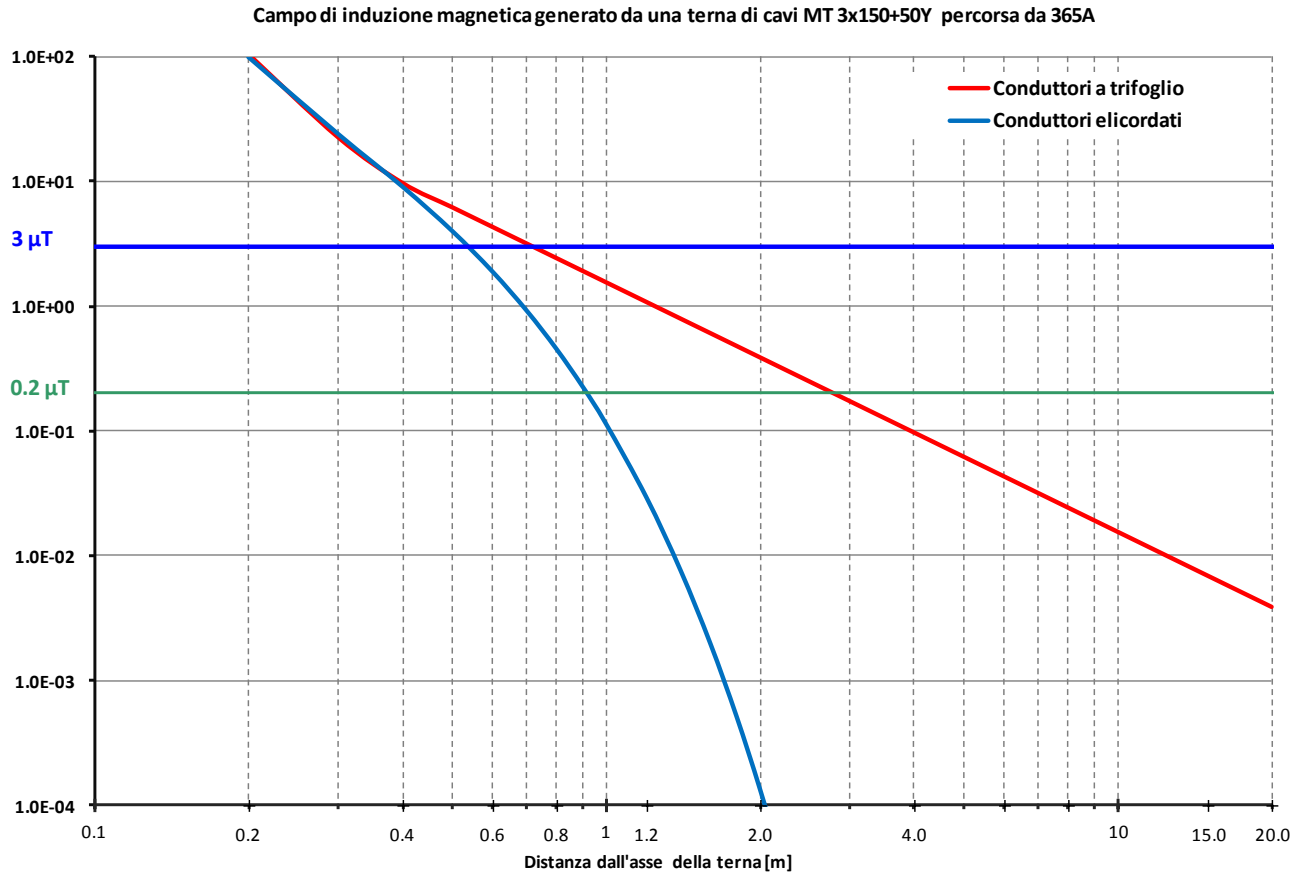
$$B(P) = \frac{\mu_0 i}{4\pi} \int_{\gamma} \frac{dl \times r}{r^3}$$

dove  $P$  è il punto a distanza  $r$  dall'elemento infinitesimo di circuito di lunghezza  $dl$  percorso dalla corrente  $i$ .

I risultati mostrano che già a distanze modeste dalla linea, il campo elettromagnetico assume valori al di sotto del limite di sicurezza di  $3 \mu T$ .

STU14_11ITW_PRO_CAL01	0	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	17/12/2014	4	7

	Ing. Nicola Mantengoli Largo Gramsci 13 Poggibonsi (SI) tecnico@mabprojects.it	<b>Impianto pilota geot. di Torre Alfina (VT)</b> <b>Calcolo dei Campi Elettromagnetici</b> OGGETTO / SUBJECT	 GEOTERMIA ITALIA S.p.a. CLIENTE / CUSTOMER



**Figura 2-1 – Confronto tra il campo di induzione magnetica generato da una terna di cavi MT 3x150+50Y elicordati e in configurazione a trifoglio, percorsi dalla corrente di 365 A**

Come si evince dal grafico, già a una distanza di 0,6 m dal cavo, il valore del campo di induzione è minore del limite di 3 µT.

STU14_11ITW_PRO_CAL01	0	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	17/12/2014	5	7

	Ing. Nicola Mantengoli Largo Gramsci 13 Poggibonsi (SI) tecnico@mabprojects.it	<b>Impianto pilota geot. di Torre Alfina (VT)</b> <b>Calcolo dei Campi Elettromagnetici</b> OGGETTO / SUBJECT	 GEOTERMIA ITALIA S.p.a. CLIENTE / CUSTOMER

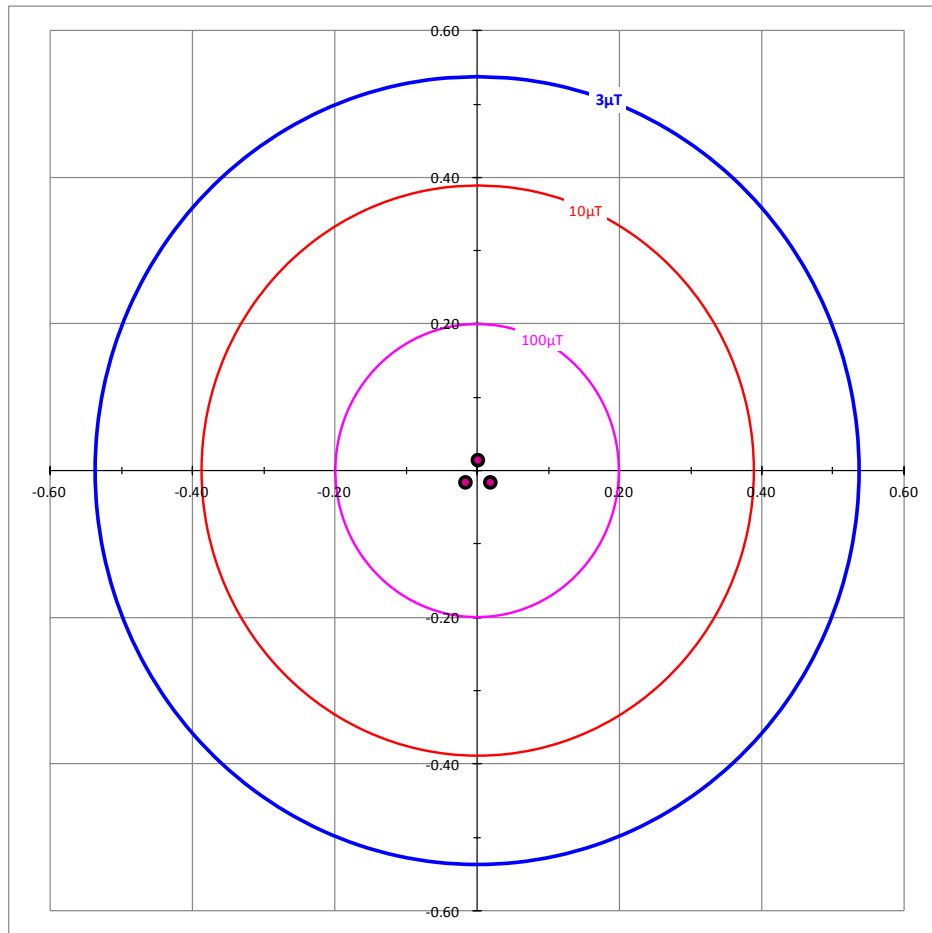


Figura 2-2 – Linee di isocampo generate dal cavo elicordato 3x150+50Y percorso dalla corrente di 365 A

STU14_11ITW_PRO_CAL01	0	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	17/12/2014	6	7

 <p>Ing. Nicola Mantengoli Largo Gramsci 13 Poggibonsi (SI) tecnico@mabprojects.it</p>	<p><b>Impianto pilota geot. di Torre Alfina (VT)</b> <b>Calcolo dei Campi Elettromagnetici</b></p> <p>OGGETTO / SUBJECT</p>	 <p><b>ITW LKW</b></p> <p>GEOtermia Italia S.p.a. CLIENTE / CUSTOMER</p>

### 3 CONCLUSIONI

La linea in oggetto non porta a valori di inquinamento elettromagnetico dannosi per l'ambiente e, in special modo, per le persone, in quanto anche nelle sue immediate vicinanze i valori del campo di induzione rimangono notevolmente inferiori alla soglia minima di attenzione.

STU14_11ITW_PRO_CAL01	0	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	17/12/2014	7	7