



COMUNE DI ALTOPASCIO  
PROVINCIA DI LUCCA  
REGIONE TOSCANA

## IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RNE13"

Proponente

**RNE13 S.R.L.**

Viale San Michele del Carso, 22  
20144 Milano (MI)  
C.F. 12728030961

Progettazione

**SOCIETA' DI PROGETTAZIONE**

**GSB CONSULTING SRL**

Via Passo Rolle, 9 – 20134 Milano (MI)

P.IVA 11882750968



Preparato  
**Irina Giorgi**

Verificato  
**Gianandrea Ing. Bertinazzo**

Approvato  
**Vasco Ing. Piccoli**

## PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Titolo elaborato

### RNE13 STUDIO IMPATTO ELETTROMAGNETICO

<b>Elaborato N.</b> <b>R13</b>	<b>Data emissione</b> 12/12/24			
	<b>Nome file</b> STUDIO IMPATTO ELETTROMAGNETICO			
<b>N. Progetto</b> <b>RNE13</b>	<b>Pagina</b> COVER	00	12/12/24	PRIMA EMISSIONE
		REV.	DATA	DESCRIZIONE

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI RNE13 S.R.L.. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.  
THIS DOCUMENT CAN NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF RNE13 S.R.L. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW.

## Sommario

1	Introduzione .....	3
1.1	Riferimenti normativi .....	3
1.2	Breve descrizione dell'impianto agrovoltico in oggetto .....	4
1.3	Soglie limite .....	7
2	Verifica campo elettrico .....	8
3	Verifica campo magnetico .....	9
3.1	Moduli Fotovoltaici .....	9
3.2	Inverter.....	9
3.3	Trasformatore BT/AT .....	9
3.4	Cavidotti interrati MT.....	10
3.5	Cabina di Consegna .....	18
4	Conclusioni .....	19

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

## 1 Introduzione

Scopo del presente documento è quello di descrivere le emissioni elettromagnetiche associate alle infrastrutture elettriche presenti nell'impianto agrovoltico "RNE13" e connesse ad esso, ai fini della verifica del rispetto dei limiti della legge n.36/2001 e dei relativi Decreti attuativi.

Lo studio di impatto elettromagnetico si rende necessario al fine di una valutazione del campo elettrico e magnetico nei riguardi della popolazione. In particolare, per l'impianto saranno valutate le emissioni elettromagnetiche dovute alle cabine elettriche di trasformazione e ai cavidotti. Si individueranno, in base al DM del MATTM del 29.05.2008, "fasce di rispetto" per le opere sopra dette.

Per "fascia di rispetto", così come definita dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, si intende la zona all'interno della quale 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.

### 1.1 Riferimenti normativi

Legge 22 febbraio 2001, n. 36 - Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

DPCM 08/07/2003 - 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

DM 29/05/08 - Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

CEI 106-12 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche AT/BT"

"Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche"

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

## 1.2 Breve descrizione dell'impianto agrovoltaico in oggetto

L'impianto agrovoltaico e relative opere di connessione alla rete saranno realizzate nel territorio del Comune di Altopascio, provincia di Lucca, e Porcari, provincia di Lucca ed è identificato dalle seguenti coordinate geografiche relative alla posizione baricentrica dell'impianto FV:

- 43.815085°
- 10.644768°

In Figura 1 è riportata la posizione del sito interessato su immagine satellitare, inquadrato prima nel territorio delle Toscana, poi più specificatamente nel territorio comunale di Altopascio e Porcari.



Figura 1: Inquadramento dell'impianto su immagine satellitare

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

La potenza nominale complessiva dell'impianto agrovoltaiico, determinata dalla somma delle potenze nominali dei moduli FV, è pari a 19'972,68 kWp, mentre la potenza in immissione in rete è determinata dalla potenza indicata sul preventivo di connessione, ed è pari a 17'250,00 kW.

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di un impianto agrovoltaiico a terra in configurazione lotto di impianti su strutture ad inseguimento solare mono-assiale per un'estensione complessiva di circa 23,8 Ha.

I moduli fotovoltaici, realizzati in silicio mono-cristallino ad elevata efficienza, saranno collegati elettricamente in serie a formare stringhe da 26 moduli, e posizionati su strutture ad inseguimento solare mono-assiale, in configurazione a doppia fila (configurazione 2-P). I moduli saranno opportunamente innalzati dal livello del terreno e le strutture di sostegno distanziate (pitch pari a 8,5m).

L'utilizzo di tracker consente la rotazione dei moduli FV attorno ad un unico asse orizzontale avente orientazione Nord-Sud, al fine di massimizzare la radiazione solare captata dai moduli stessi e conseguentemente la produzione energetica del generatore FV.

Per l'impianto FV in oggetto si prevede l'utilizzo di inverter centralizzati, posizionati direttamente in campo, a ciascuno dei quali saranno collegate fino ad un massimo di 13 cassette di stringa (o "string box"). A sua volta, ogni cassetta di stringa può ricevere in input un massimo di 17 stringhe di moduli fotovoltaici.

All'interno dei confini dell'impianto FV è prevista l'installazione di sei cabine di trasformazione (due per ogni lotto di impianto) realizzate tramite soluzione containerizzata, contenenti fondamentalmente l'inverter centralizzato, il trasformatore MT/BT e i quadri elettrici MT e BT.

L'energia generata dall'impianto agrovoltaiico, composto da tre impianti di generazione distinti dal punto di vista elettrico (configurazione "lotto d'impianti" connessi in media tensione), viene raccolta tramite una rete di elettrodotti interrati in Media Tensione eserciti a 15 kV che confluiscono presso le tre cabine di consegna situate nel comune di Porcari al Foglio 8 p.lla 273, in posizione accessibile dalla viabilità pubblica, presso le quali è ubicato il punto di consegna dell'energia generata alla rete di distribuzione.

Tre elettrodotti interrati in Media Tensione a 15 kV trasporteranno quindi l'energia generata presso la cabina primaria nel comune di Porcari (LU).

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione



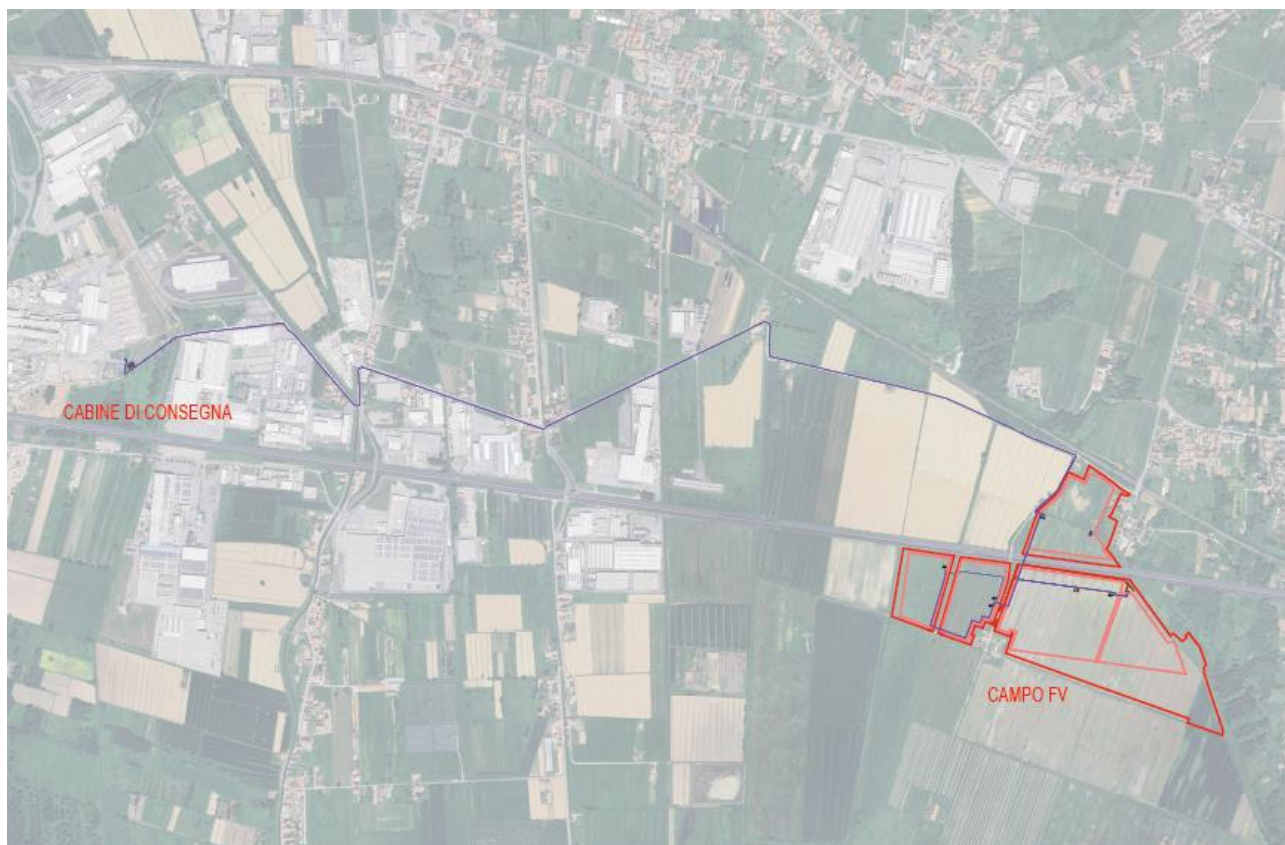


Figura 2: Inquadramento dell'impianto FV e relative opere di connessione su ortofoto

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

### 1.3 Soglie limite

Il D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa i limiti di esposizione e valori di attenzione per la protezione della popolazione dall'esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento ed all'esercizio degli elettrodotti. Si riporta di seguito uno stralcio degli articoli di particolare rilevanza per la corrente analisi:

#### 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  $\mu$ 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  $\mu$ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

#### Art. 4. Obiettivi di qualità

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 prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Lo stesso DPCM, all'art 6, fissa i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, per le quali si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità ( $B=3\mu$ T) di cui al sovra-menzionato art. 4 ed alla portata della corrente in servizio normale. L'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Metodologie di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti) definisce quale fascia di rispetto lo spazio circostante l'elettrodotto, che comprende tutti i punti al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

## 2 Verifica campo elettrico

Ai fini del calcolo della fascia di rispetto si omettono verifiche del campo elettrico, in quanto sarebbero determinate fasce di rispetto (calcolate in funzione del limite di esposizione, nonché valore di attenzione, pari a 5kV/m) che sono sempre inferiori a quella fornita dal calcolo dell'induzione magnetica.

L'obiettivo dei paragrafi successivi sarà quello di calcolare le fasce di rispetto dagli elettrodotti del progetto in esame, facendo riferimento al limite di qualità di 3  $\mu$ T.

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione



### 3 Verifica campo magnetico

Nel seguente capitolo viene riportata l'analisi del campo magnetico generato dai principali componenti d'impianto e, ove previsto, il calcolo della relativa "fascia di rispetto".

#### 3.1 Moduli Fotovoltaici

I moduli fotovoltaici generano energia elettrica in corrente e tensione continue; per cui la generazione di campi magnetici variabili è limitata ai soli transistori di corrente (durante la ricerca del punto di massima potenza da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) i quali risultano di ridotta entità e di breve durata.

Nelle procedure di certificazioni dei moduli fotovoltaici secondo le serie di norme IEC 61215 e IEC 61730 non sono infatti previste prove di compatibilità elettromagnetica, in quanto irrilevanti per questi componenti.

#### 3.2 Inverter

Gli inverter sono apparecchiature il cui scopo principale è di convertire l'energia generata dai moduli FV da corrente continua a corrente alternata. Gli inverter selezionati per il presente progetto impiegano componentistica elettronica operante ad alte frequenze al fine di minimizzare le perdite di conversione. È comunque opportuno considerare che tali apparecchiature elettroniche, per poter essere commercializzabili, siano corredate delle necessarie certificazioni di compatibilità elettromagnetica a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa.

Per quanto riguarda il progetto relativo alla presente analisi, si prevede l'utilizzo inverter di centralizzati SMA Sunny Central 2750 EV/3000 EV (o equivalenti), i quali sono conformi alla normativa CEM, ed in particolare alle norme IEC 55011 e IEC 61000-6-2.

#### 3.3 Trasformatore BT/AT

Per quanto riguarda le cabine di trasformazione, considerabili alla stregua di cabine secondarie di trasformazione, è stata determinata la distanza di prima approssimazione tramite il metodo di calcolo descritto nel par. 5.2.1 dell'allegato al DM 29/05/2008.

La distanza di prima approssimazione corrisponde alla distanza dalle pareti esterne della cabina, e viene calcolata considerando una linea trifase con cavi paralleli, percorsa dalla corrente nominale in bassa tensione in ingresso al trasformatore, considerando una distanza tra le fasi pari al diametro reale del cavo.

La DPA è calcolabile tramite la seguente formula:

$$DPA = 0.40942 \times x^{0.5241} \times \sqrt{I}$$

Dove:

- DPA = Distanza di Prima Approssimazione [m];
- I = corrente nominale [A];
- X = diametro reale dei cavi [m].

Per il presente impianto agrovoltaiico vengono quindi considerati trasformatori BT/MT di taglia rispettivamente pari a 2'750 kVA a 3'000 kVA avente una corrente nominale circolante nell'avvolgimento secondario pari rispettivamente a circa 2'646 A (pari alla corrente nominale dell'inverter ad esso afferente).

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Ipotizzando per il collegamento tra inverter e trasformatore l'impiego di cavi ARG16R16 aventi sezione pari a 240 mm<sup>2</sup>, il diametro esterno dei cavi in bassa tensione è pari a 27,6 mm.

La DPA così calcolata, arrotondata per eccesso al numero intero superiore, risulta essere pari rispettivamente a 3,3 m.

È opportuno evidenziare che le cabine di trasformazione sono posizionate all'interno del campo agri-voltaico, quindi non accessibili a personale non autorizzato, ed in condizioni di normale esercizio non sono presidiate. Si può quindi escludere qualsiasi rischio per la salute pubblica.

### 3.4 Cavidotti interrati MT

La scelta di prevedere esclusivamente linee interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno; inoltre la limitata distanza tra i cavi (ulteriormente ridotta grazie all'impiego di terne cosiddette "a trifoglio") fa sì che l'induzione magnetica risulti significativa solo nelle immediate prossimità dei cavi.

Per quanto riguarda il campo magnetico, l'utilizzo di cavi cordati ad elica implica l'esclusione di tale tipologia di linea dalla valutazione, in base a quanto prescritto dal D.M.29/05/2008 al punto 3.2 (e art. 7.1.1 CEI 106-11) in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.

Sebbene la scelta sia quella di utilizzare cavi cordati ad elica, si è deciso comunque di analizzare l'induzione magnetica generata nel caso peggiore, ovvero nel caso di utilizzo di terne a trifoglio.

Il campo magnetico è calcolato in funzione della corrente circolante nei cavidotti in esame e della disposizione geometrica dei conduttori.

Per lo studio e la valutazione dei campi elettromagnetici generati dagli elettrodotti interrati con tensione di esercizio 15 kV, sono state individuate le caratteristiche dei cavidotti interni ed esterni al campo agrovoltico e caratterizzati da:

- Posa di n.1 cavi a trifoglio;
- Posa di n.2 cavi a trifoglio;
- Posa di n.3 cavi a trifoglio.

Per quanto concerne i cavi MT in esame, si consideri la seguente tabella riepilogativa dove sono riportate le formazioni dei cavi in uscita da ciascun campo:

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Tabella 1: Tabella riepilogativa configurazioni cavidotti MT

TRATTA		L [km]	Tipologia Cavo	Configurazione cavo	Pn [kW]	In [A]	Ilorda [A]
C1.1	C1.2	0,57	ARE4H5EX	3//(1x120)	3000	115,6	291,0
C1.2	C1	3,90	ARE4H5EX	3//(1x300)	5750	221,6	483,0
C2.1	C2.2	0,32	ARE4H5EX	3//(1x120)	3000	115,6	291,0
C2.2	C2	4,35	ARE4H5EX	3//(1x300)	5750	221,6	483,0
C3.1	C3.2	0,13	ARE4H5EX	3//(1x120)	2750	106,0	291,0
C3.2	C3.2	4,52	ARE4H5EX	3//(1x300)	5750	221,6	483,0

**Conduttore di alluminio / Aluminium conductor - ARE4H5EX**

sezione nominale	diametro conduttore	diametro sull'isolante	diametro esterno nominale	massa indicativa del cavo	raggio minimo di curvatura
conductor cross-section	conductor diameter	diameter over insulation	nominal outer diameter	approximate weight	minimum bending radius
(mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(mm)

sezione nominale	portata di corrente in aria	posa interrata a trifoglio p=1 °C m/W	posa interrata a trifoglio p=2 °C m/W
conductor cross-section	open air installation	underground installation trefoil p=1 °C m/W	underground installation trefoil p=2 °C m/W
(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(A)

**Dati costruttivi / Construction charact. - 12/20 kV**

50	8,2	19,9	28	1730	550
70	9,7	20,8	29	1940	570
95	11,4	22,1	30	2230	590
120	12,9	23,2	32	2510	630
150	14,0	24,3	33	2800	660
185	15,8	26,1	35	3260	700
240	18,2	28,5	37	3930	740
300	20,8	31,7	42	4730	820

**Caratt. elettriche / Electrical charact. - 12/20 kV**

50	186	175	134
70	230	214	164
95	280	256	197
120	323	291	223
150	365	325	250
185	421	368	283
240	500	427	328
300	578	483	371

Si rimanda all'elaborato "Layout Dettagliato Cavidotti MT - DIO41COMTTTAV1P" e "Inquadramento generale su Ortofoto - DIO32COMTTTAV1P" per la disposizione dei cavidotti.

Di seguito si riporta la posa dei cavi:

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

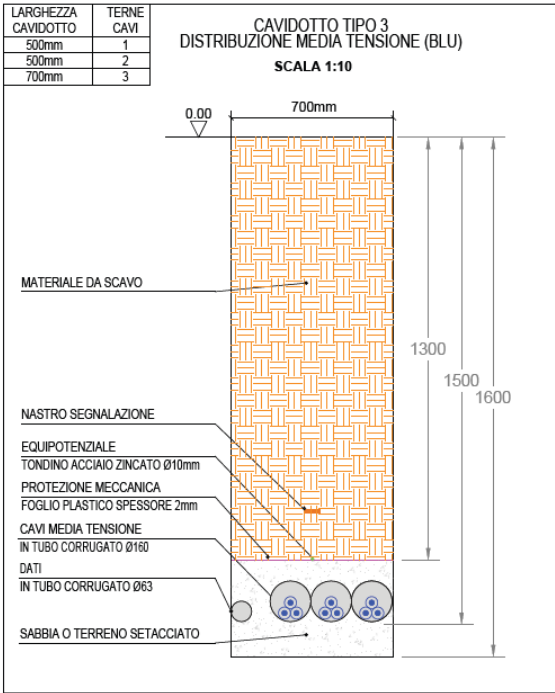


Figura 3: Posa cavidotti MT interni al campo

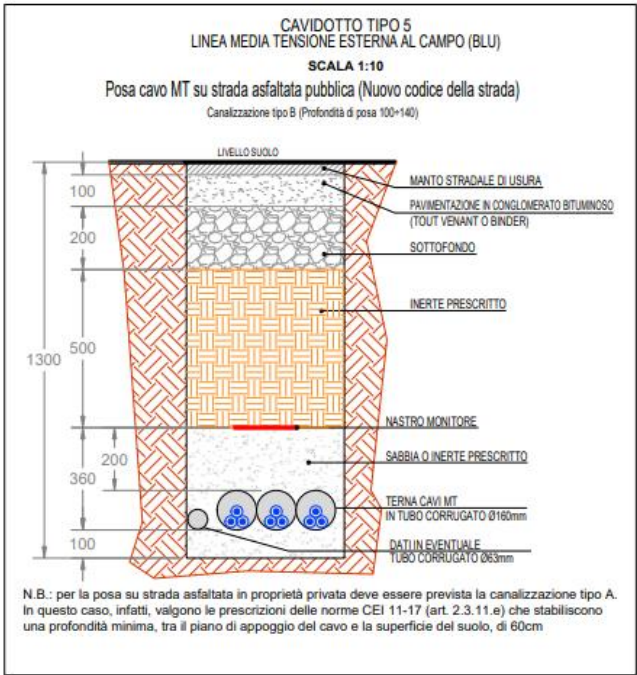
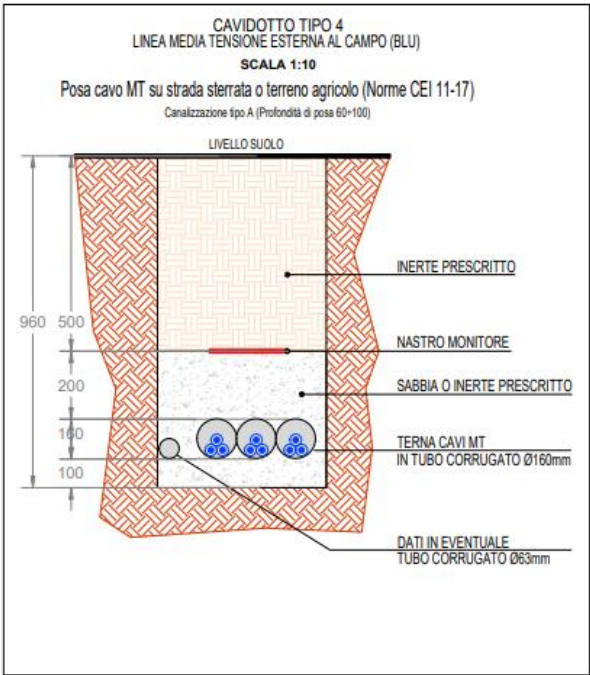


Figura 4: Modalità di posa cavo MT esterno al campo

Per la determinazione del campo magnetico generato da cavi percorsi da corrente, nel caso di un sistema trifase quale quello in oggetto, si può fare riferimento alla norma CEI 106-12 “Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT” la quale fornisce la relazione di calcolo di cui alla formula seguente:

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

$$B = 0.1 \times \sqrt{6} \times \frac{S \times I}{R^2}$$

dove B [ $\mu$ T] è l'induzione magnetica in un generico punto distante R [m] dal conduttore centrale, S [m] è la distanza fra i conduttori adiacenti, percorsi da correnti simmetriche ed equilibrate di ampiezza pari a I [A].

Considerata la natura vettoriale del campo magnetico, è possibile sommare i contributi dovuti alle singole terne e calcolare, attraverso un modello semplificato di cui prima, il valore del campo magnetico nello spazio circostante l'elettrodotto.

Considerata quindi la disposizione spaziale dei cavidotti in esame, possiamo differenziare le quattro seguenti casistiche:

1. Singola Terna Interrata per cui il campo magnetico generato dall'elettrodotto può essere calcolato attraverso la seguente formula:

$$B = 0.1 \times \sqrt{6} \times \frac{S \times I}{(x^2) + (d + h)^2}$$

Dove:

- h = distanza dal suolo;
- d = posa del cavidotto rispetto al suolo;
- S = diametro reale del cavo;
- I = corrente circolante nel cavo.

Considerando una corrente massima di 480 A (vedi tabella 1) pari alla portata massima nominale dei cavi in esame, aventi una sezione di 300mm<sup>2</sup> ed un diametro reale di 42 mm, si ottiene un andamento del valore dell'induzione magnetica come rappresentato nel grafico in Figura 5.

Si può osservare come nel caso peggiore, ovvero considerando una distanza dal suolo pari a 0 m, il valore di 3  $\mu$ T non è mai raggiunto.

Sempre considerando il caso peggiore, il valore massimo di intensità di campo magnetico non supera il limite di esposizione di 100  $\mu$ T, così come definito dall'Art. 3. Limiti di esposizione e valori di attenzione del D.P.C.M. 8 luglio 2003.

È da notare che la condizione di calcolo è ampiamente cautelativa, in quanto corrente massima che può interessare le linee di collegamento MT in oggetto è inferiore alla corrente massima che può portare il cavo (si rimanda all'elaborato dedicato per il dimensionamento cavi).

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

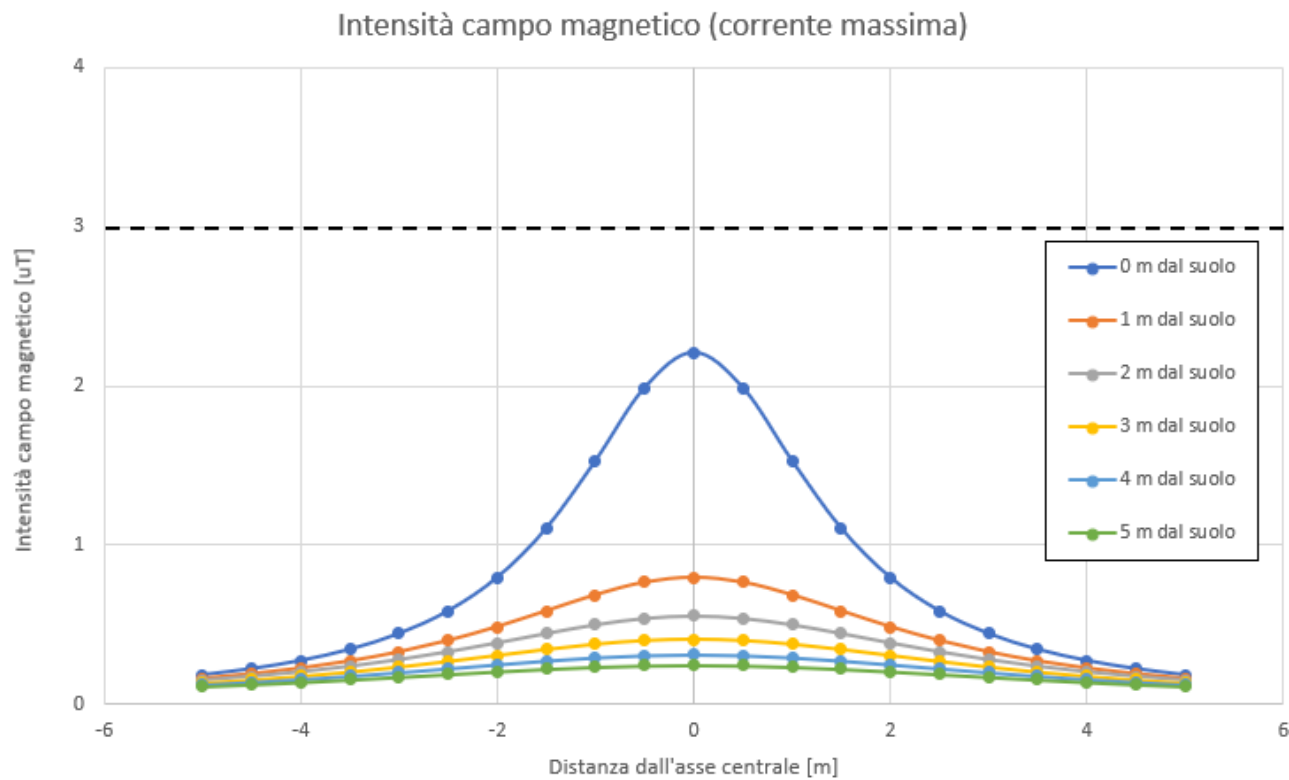


Figura 5: Campo magnetico - Corrente nominale - Singola Terna

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione



2. Doppia Terna Interrata per cui il campo magnetico generato dall'elettrodotto può essere calcolato attraverso la seguente formula:

$$B = 0.1 \times \sqrt{6} \times \frac{S_1 \times I_1}{(x - x_1)^2 + (h + d)^2} + 0.1 \times \sqrt{6} \times \frac{S_2 \times I_2}{(x - x_2)^2 + (h + d)^2}$$

Dove:

- h = distanza dal suolo;
- d = posa del cavidotto rispetto al suolo;
- S = diametro reale del cavo;
- I = corrente circolante nel cavo.

Considerando una corrente massima di 483 A (vedi tabella 1) pari alla portata massima nominale dei cavi in esame, aventi una sezione di 300mm<sup>2</sup> ed un diametro reale di 42 mm, si ottiene un andamento del valore dell'induzione magnetica come rappresentato nel grafico in

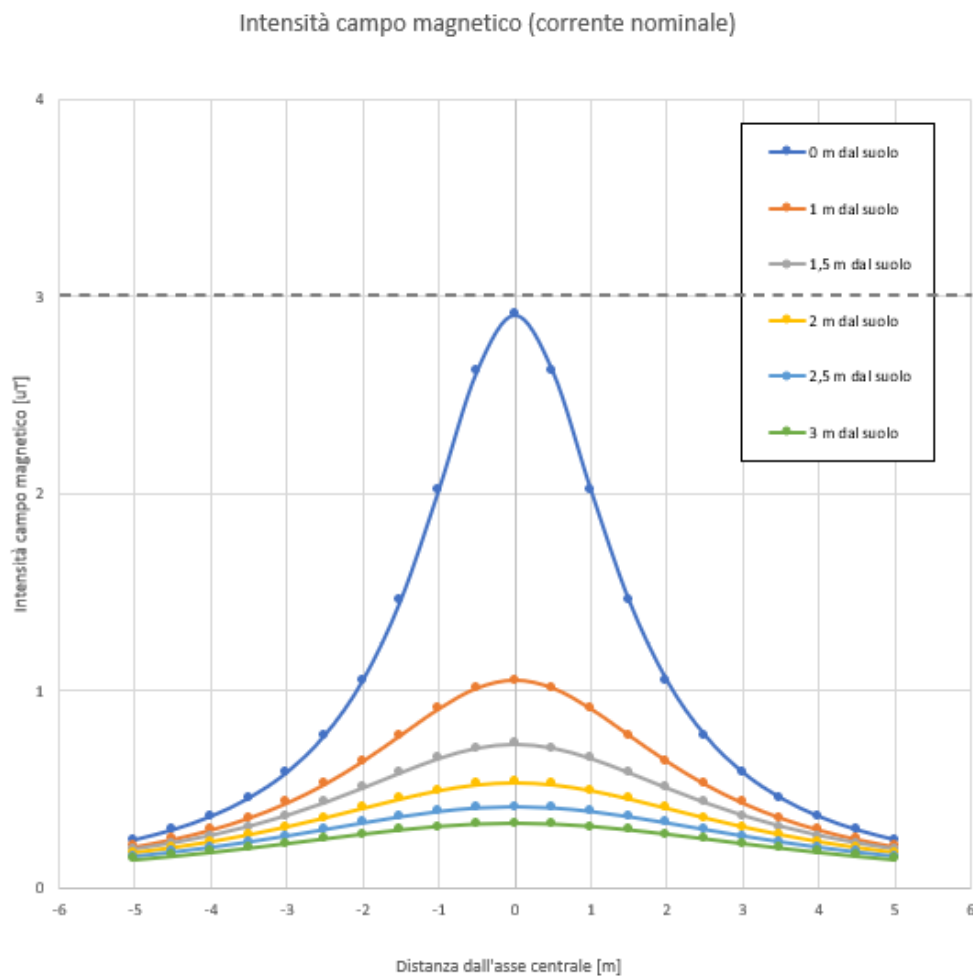


Figura 6: Campo magnetico - Corrente nominale – doppia Terna

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Si può osservare come nel caso peggiore, ovvero considerando una distanza dal suolo pari a 0 m, il valore di 3  $\mu\text{T}$  non è mai raggiunto.

Sempre considerando il caso peggiore, il valore massimo di intensità di campo magnetico non supera il limite di esposizione di 100  $\mu\text{T}$ , così come definito dall'Art. 3. Limiti di esposizione e valori di attenzione del D.P.C.M. 8 luglio 2003.

È da notare che la condizione di calcolo è ampiamente cautelativa, in quanto corrente massima che può interessare le linee di collegamento MT in oggetto è inferiore alla corrente massima che può portare il cavo (si rimanda all'elaborato dedicato per il dimensionamento cavi).

3. Tripla Terna Interrata per cui il campo magnetico generato dall'elettrodotto può essere calcolato attraverso la seguente formula:

$$B = 0.1 \times \sqrt{6} \times \frac{S_1 \times I_1}{(x - x_1)^2 + (h + d)^2} + 0.1 \times \sqrt{6} \times \frac{S_2 \times I_2}{(x - x_2)^2 + (h + d)^2} + 0.1 \times \sqrt{6} \times \frac{S_3 \times I_3}{(x - x_3)^2 + (h + d)^2}$$

Dove:

- h = distanza dal suolo;
- d = posa del cavidotto rispetto al suolo;
- S = diametro reale del cavo;
- I = corrente circolante nel cavo.

Considerando una corrente massima di 483 A (vedi tabella 1) pari alla portata massima nominale dei cavi in esame, aventi una sezione di 300mm<sup>2</sup> ed un diametro reale di 42 mm, si ottiene un andamento del valore dell'induzione magnetica come rappresentato nel grafico in Figura 7.

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

## Intensità campo magnetico (corrente massima)

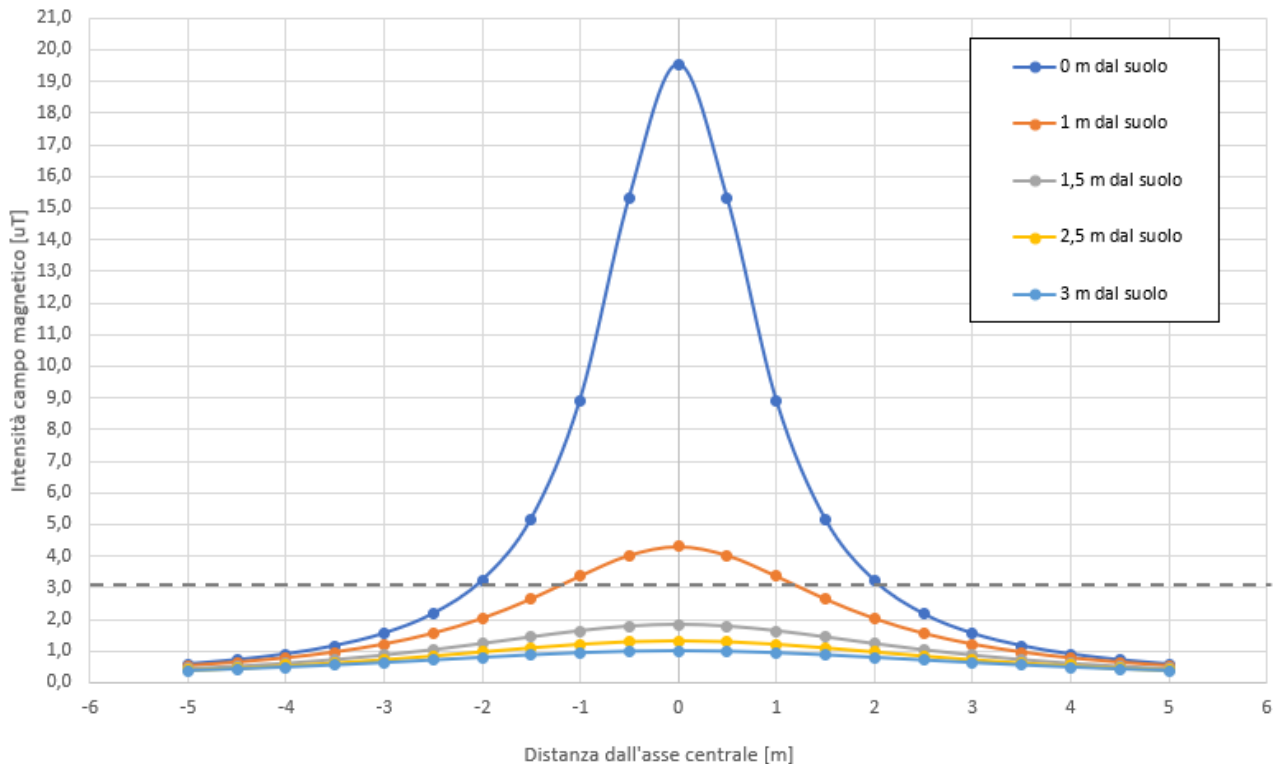


Figura 7: Campo magnetico - Corrente nominale – Tripla Terna

Si può osservare come nel caso peggiore, ovvero considerando una distanza dalla posa del cavidotto pari a 0,0 m dal suolo, il valore di 3  $\mu\text{T}$  è raggiunto ad una distanza pari a 2 m dall'asse del cavidotto. Si considera quindi una DPA pari a **2,0 m** per l'opera in analisi.

Si fa presente che è stato considerato il caso più cautelativo che si ha nel caso di posa di cavi in terreno agricolo o su strada asfaltata.

Sempre considerando il caso peggiore, il valore massimo di intensità di campo magnetico non supera il limite di esposizione di 100  $\mu\text{T}$ , così come definito dall'Art. 3. Limiti di esposizione e valori di attenzione del D.P.C.M. 8 luglio 2003.

È da notare che la condizione di calcolo è ampiamente cautelativa, in quanto la corrente massima che può interessare le linee di collegamento MT in oggetto è pari a circa 221,6 A (si rimanda all'elaborato dedicato per il dimensionamento cavi).

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

### 3.5 Cabina di Consegna

Per quanto riguarda i componenti dell'impianto resta da considerare la cabina elettrica MT di consegna. A questa cabina confluiscono i cavidotti MT provenienti dalle cabine di trasformazione. All'interno di tale cabina, la principale sorgente di emissione sono le stesse correnti dei quadri MT in quanto in questo caso il trasformatore MT/BT, se presente, è utilizzato solo per l'alimentazione dei servizi ausiliari e dà luogo a correnti di esiguo valore.

Si precisa inoltre che Enel ha unificato sul territorio nazionale le fasce di rispetto in caso di opere elettriche esercite in media tensione presso i propri impianti. Secondo quanto riportato nella "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche", per Cabine Secondarie di sola consegna MT la DPA da considerare è quella della linea MT entrante/uscente, ovvero 2.5 mt.

Le medesime DPA saranno rispettate per la realizzazione delle opere relative al progetto in oggetto.

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

## 4 Conclusioni

A seguito delle valutazioni preventive eseguite, tenendo sempre presente le dovute approssimazioni conseguenti alla complessità geometrica della sorgente emissiva e precisando che le simulazioni dei paragrafi precedenti si presume che l'opera proposta, per le sue caratteristiche emissive e per l'ubicazione scelta, sarà conforme ai vincoli legislativi imposti per ciò che concerne la protezione della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici, magnetici ed elettrici.

Successivamente alla realizzazione ed entrata in esercizio dell'impianto, il rispetto dei limiti di esposizione, se necessario, potrà essere verificato e confermato con misure dirette in campo.

Oltre a quanto sopra si ritiene doveroso segnalare che le condizioni ipotizzate di massima producibilità di impianto non possono per loro natura essere considerate continuative ma sono spesso limitate a poche ore giornaliere nel migliore dei casi.

Ciò esclude in maniera implicita una persistenza delle emissioni prospettate oltre le 4 ore continuative.

Per tutto quanto sopra si ritiene che l'impatto elettromagnetico ai sensi della legge vigente è da considerarsi nullo.

00	12-12-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione