

“TACCU SA PRUNA”

Progetto di impianto di accumulo idroelettrico ad alta flessibilità

Connessione alla RTN – Piano Tecnico delle Opere Utenza

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



GEOTECH S.r.l.

SOCIETA' DI INGEGNERIA
Via T.Nani, 7 Morbegno (SO)
Tel. +39 0342610774
E-mail: info@geotech-srl.it
Sito: www.geotech-srl.it

Progettista: Ing. Pietro Ricciardini

Relazione tecnica CEM



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	PRIMA EMISSIONE	Giugno 2022	Geotech S.r.l	Geotech S.r.l	Edison S.p.A.

Codice commessa: G929

Codifica documento: G929_DEF_R_022_Ut_rel_CEM_1-1_REV00



Sommario

1	PREMESSA	2
2	TRATTO DI ELETTRODOTTO AEREO A ST A 380 KV.....	3
2.1	METODO DI CALCOLO UTILIZZATO	3
2.1.1	<i>Linee aeree isolate</i>	<i>3</i>
2.1.2	<i>Linee aeree AT con parallelismo</i>	<i>3</i>
2.2	VALUTAZIONE CAMPO MAGNETICO	3
2.2.1	<i>Metodologia di verifica</i>	<i>3</i>
2.2.2	<i>Correnti di calcolo</i>	<i>4</i>
2.2.3	<i>Distanza Di Prima Approssimazione (DPA)</i>	<i>4</i>
2.2.4	<i>Calcolo della DPA</i>	<i>4</i>
2.3	CONFORMITA' OPERA IN MATERIA DI CAMPO ELETTRICO	8
3	TRATTO IN CAVO A 380 KV.....	10
3.1	GENERALITÀ.....	10
3.2	SEZIONI TIPICHE DI SCAVO E DI POSA.....	11
3.3	CONFORMITA' OPERE IN MATERIA DI CAMPO MAGNETICO.....	13
3.3.1	<i>Campo magnetico elettrodotto interrato</i>	<i>13</i>
3.3.2	<i>Risultati di calcolo campo magnetico</i>	<i>13</i>
3.4	CONFORMITA' OPERE IN MATERIA DI CAMPO ELETTRICO	15
4	CONSIDERAZIONI FINALI	16
	NOTA A MARGINE	17



1 PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di verificare, per l'opera in progetto, il rispetto dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità, sui campi elettrici e magnetici.

Nel dettaglio verranno analizzati e calcolati i valori del campo elettrico e di induzione magnetica dell'elettrodotto 380 kV di utenza misto aereo/interrato/sub lacuale di connessione tra le future "SE Nurri 2" e "SU Taccu Sa Pruna" da ubicarsi rispettivamente nei comuni di Nurri ed Esterzili nella ex provincia del Sud Sardegna.

Il tracciato dell'elettrodotto è descritto nella relazione tecnica illustrativa. Il calcolo verrà effettuato prendendo come riferimento la portata massima prevista in relazione alla tipologia di conduttore di prevista installazione.



2 TRATTO DI ELETTRODOTTO AEREO A ST A 380 KV

2.1 METODO DI CALCOLO UTILIZZATO

2.1.1 Linee aeree isolate

La metodologia di calcolo utilizzata è basata sull'algorithmo bidimensionale normalizzato nella CEI 211-4. In particolare il campo di induzione magnetica viene simulato utilizzando un algoritmo 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 le somme vettoriali dei campi originati da ciascuna delle tre fasi e sfasati fra loro di 120°. In questo caso il calcolo è bidimensionale, e viene modellizzato considerando conduttori di lunghezza infinita e con direzione perfettamente ortogonale al piano.

Per i calcoli è stato utilizzato il programma di simulazione "EMF Tools 4.2.2" sviluppato per TERNA dal CESI procedendo sia al calcolo della fascia di rispetto, e di conseguenza determinando la DPA, sia al calcolo del campo elettrico a 1m dal suolo. Per tutte le simulazioni si farà riferimento alla configurazione geometrica dei conduttori maggiormente gravosa selezionata tra tutte le tipologie di sostegni utilizzate, che nel caso in esame è quella del sostegno di tipo CA.

2.1.2 Linee aeree AT con parallelismo

Nel caso di più linee aeree con asse linea parallelo in corrispondenza della SE di Nurri 2, il campo elettromagnetico tra le due linee è la somma vettoriale del campo generato da ciascuna di esse. Pertanto sarà necessario calcolare l'effetto combinato delle due linee, con direzione della corrente più sfavorevole, che coincide con la condizione di verso concorde. L'ampiezza della fascia di prima approssimazione in questo caso verrà calcolata mediante il software "EMF Tools 4.2.2" sviluppato per TERNA dal CESI, inserendo consecutivamente le due configurazioni geometriche dei conduttori di entrambe le linee, con le rispettive distanze planimetriche e considerando i franchi da terra pari a 12 m, trascurando a favore di sicurezza il dislivello altimetrico realmente esistente.

2.2 VALUTAZIONE CAMPO MAGNETICO

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo magnetico proporzionale alla corrente che vi circola. Il valore dell'induzione magnetica decresce molto rapidamente con la distanza.

2.2.1 Metodologia di verifica

Ai fini dell'individuazione dei limiti entro i quali deve essere verificato il rispetto dell'obiettivo di qualità, così come definito nel D.P.C.M. dell'8 Luglio 2003, si è provveduto ad effettuare il calcolo delle fasce di rispetto. Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n. 36, ovvero il volume racchiuso dalle curve 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. In particolare la procedura da seguire, per la verifica della conformità dell'opera in materia di campi magnetici, è quella che si riporta di seguito:



1. Valutazione delle correnti di calcolo da applicare alla linea aerea (per il dettaglio vedere par. 3.2);
2. Calcolo le DPA, così come meglio definite nel par. 3.3, successivamente riportate in planimetria su base CTR, in scala 1:5000 (per il dettaglio vedere planimetrie allegate G929_DEF_T_023_Ut_coro_DPA_1-3_REV00);
3. Verifica sulle planimetrie di cui sopra dell'eventuale presenza di recettori e manufatti ricadenti all'interno della DPA;
4. Per ognuno degli eventuali recettori individuati, provvedere ad un calcolo tridimensionale attraverso il quale verificare il non superamento dell'obiettivo di qualità, nel punto del recettore più vicino all'elettrodotto.
5. Per tutti gli altri manufatti accertare la destinazione d'uso e stato di conservazione attraverso visure catastali e sopralluoghi sul posto, potendo così escluderli dalla definizione di "recettore".

2.2.2 Correnti di calcolo

Come indicato all'Art. 5.1.1 del Decreto 29 maggio 2008 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 di interesse. La norma CEI 11-60 fissa dei valori di corrente determinati per un conduttore detto di riferimento. Ciascuna fase elettrica sarà costituita da n.2 conduttore di energia formato da una corda di alluminio acciaio della sezione complessiva di 585,3 mm² composta da n.19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,5 mm (Documento da Unificazione Terna L_C2). Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 16.852 daN. Riassumendo i dati elettrici inseriti nel calcolatore sono i seguenti:

- TENSIONE NOMINALE: 380 kV
- ZONA CLIMATICA: A
- PORTATA DI CORRENTE SECONDO CEI 11-60 PER PERIODO FREDDO: **1970 A.**

2.2.3 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".

2.2.4 Calcolo della DPA

Ai fini del calcolo della DPA per il progetto degli elettrodotti aerei 380 kV "SE Nurri 2 – Area di transizione aereo-cavo", non sono state utilizzate delle metodologie semplificate ma è stata effettuata la proiezione al suolo della fascia calcolata. La proiezione a terra della fascia di rispetto è rappresentata nell'elaborato

- "Corografia di progetto con Distanza di Prima Approssimazione" (cod. G929_DEF_T_023_Ut_coro_DPA_X-3_REV00) con base cartografica la CTR;
- "Corografia di progetto su ortofoto con Distanza di Prima Approssimazione " (cod. G929_DEF_T_024_Ut_coro_orto_DPA_X-5_REV00);
- "Planimetria catastale con Distanza di Prima Approssimazione - Comune di Nurri" (cod. G929_DEF_T_025_Ut_plan_cat_DPA_Nurri_X-7_REV00);
- "Planimetria catastale con Distanza di Prima Approssimazione - Comune di Orroli" (cod. G929_DEF_T_026_Ut_plan_cat_DPA_Orroli_X-5_REV00);



- “Planimetria catastale con Distanza di Prima Approssimazione - Comune di Esterzili” (cod. G929_DEF_T_027_Ut_plan_cat_DPA_Esterzili_1-1_REV00).

Il procedimento seguito per la rappresentazione dell'ampiezza della fascia DPA è il seguente:

- **Calcolo dell'ampiezza della fascia DPA, nel caso di 3 linee parallele con interasse di 81m.**

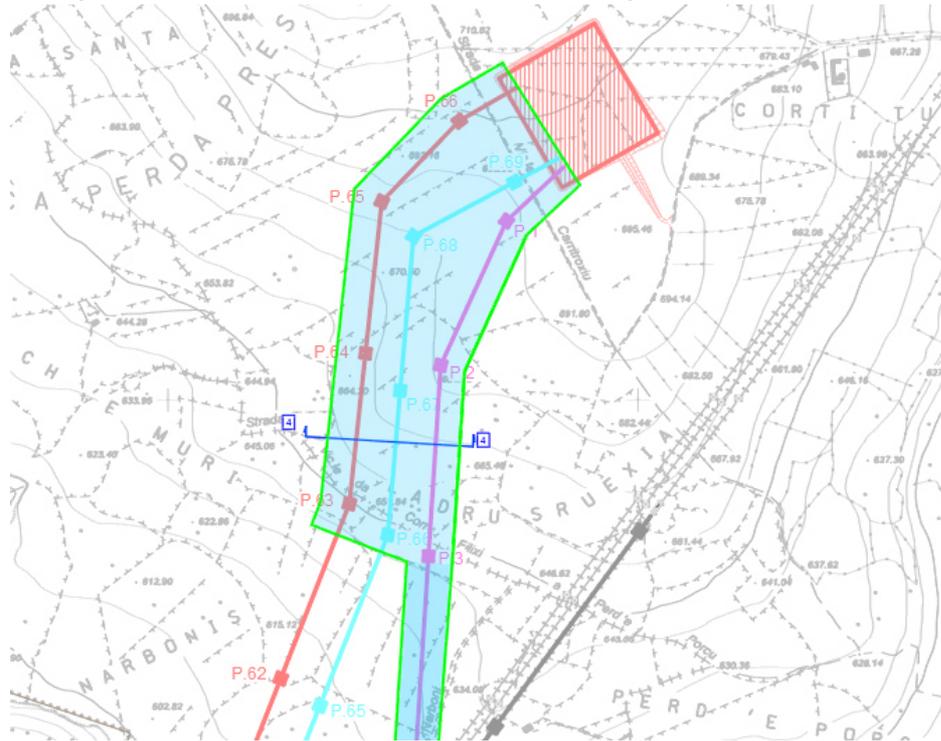


Figura 2-1. Posizione della Sezione 4 di calcolo della DPA in caso di 3 elettrodotti in parallelo.

Nella prima parte dell'elettrodotto in uscita dalla SE Nurri 2, si presenta il parallelismo fra l'elettrodotto a 380 kV a ST oggetto della presente relazione e altre due linee a ST a 380 kV che costituiscono il raccordo in entrata tra la SE Nurri 2 e la SE di Sanluri. Pertanto l'estensione della fascia DPA non può prescindere dal considerare tutti e 3 gli elettrodotti. Per la valutazione della DPA in questo caso, mediante il software EMF Tools del CESI, si sono inserite consecutivamente 3 linee: la prima ad ascissa 0 m, la seconda ad ascissa 81 m e la terza ad ascissa 162 m. Tuttavia i dati elettrici delle 3 linee parallele sono differenti poiché le due linee a ST che realizzano l'entra-esce della RTN presentano conduttori trinati, mentre il raccordo Utente di Edison presenta conduttori binati. Riassumendo, per calcolare l'ampiezza della fascia DPA in questo caso si è inserita la seguente configurazione geometrica:

- ascissa 0 m: Sostegno CA ST, Tensione=380 kV, Conduttore trinato 31.5 mm, Intensità=2955 A;
- ascissa 81 m: Sostegno CA ST, Tensione=380 kV, Conduttore trinato 31.5 mm, Intensità=2955 A;
- ascissa 162 m: Sostegno CA ST, Tensione=380 kV, Conduttore binato 31.5 mm, Intensità=1970 A;



Con tale configurazione la mappa delle curve equilivello del campo elettromagnetico ottenuta è riportata nelle figure sottostanti:

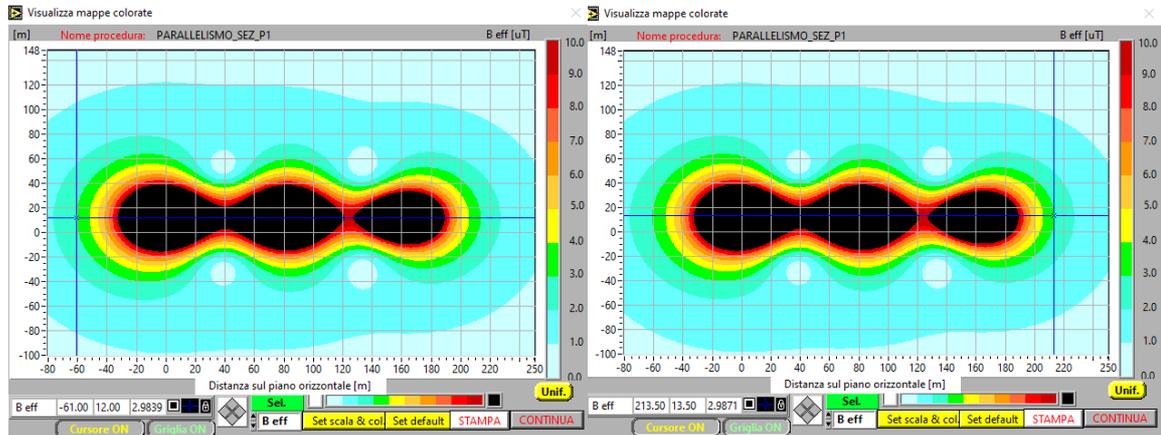


Figura 2-2. Mappa delle curve equilivello del campo elettromagnetico in caso di parallelismo di 3 linee aeree a 380 kV poste ad interasse di 81 m.

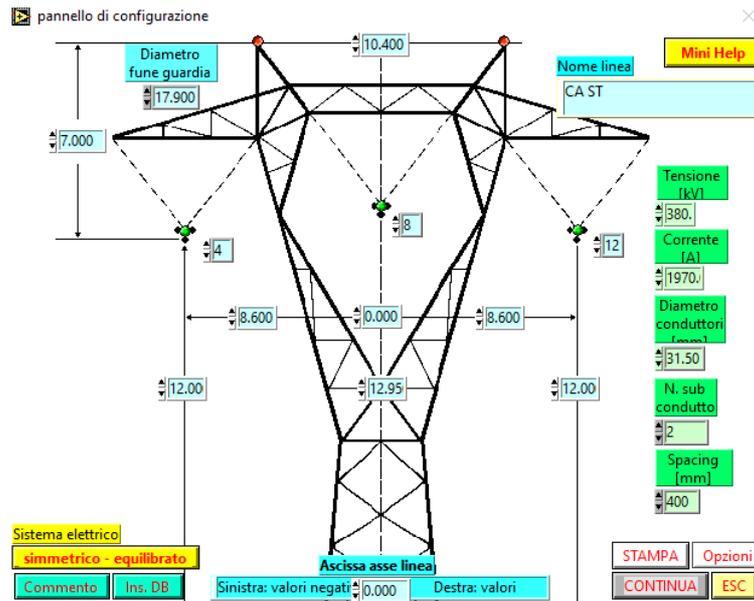
L'ampiezza della fascia DPA sarà pari a 61 m esternamente all'elettrodotto posto ad ascissa 0 m, e a 51.5 m dall'elettrodotto posto in corrispondenza dell'ascissa 162 m.

- **Calcolo dell'Ampiezza della fascia APA in caso di "Linea Aerea Isolata"**. Dal sostegno n°4 al sostegno n° 24, la linea aerea può considerarsi isolata, pertanto la fascia DPA verrà calcolata prendendo a riferimento la configurazione geometrica dei conduttori più sfavorevole, cioè quella con larghezza massima dei conduttori (Sostegno di tipo CA), considerando un franco rispetto al terreno di 12 m.

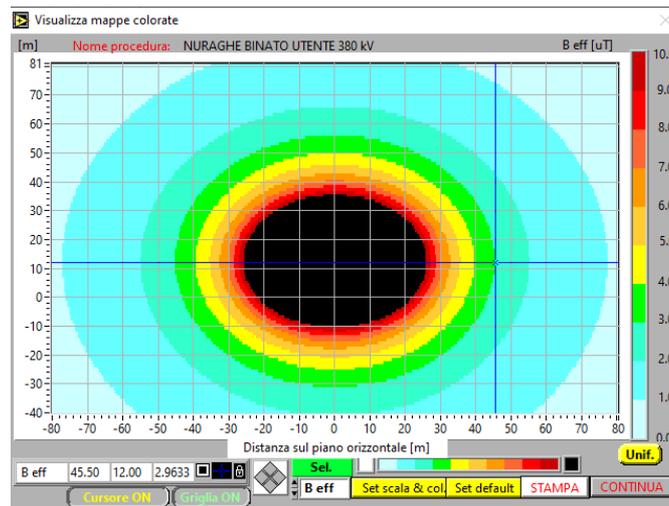
Nella tabella sottostante si riporta prima la configurazione geometrica inserita e successivamente il grafico delle curve isolivello del campo elettromagnetico:



Sezione fascia di rispetto in corrispondenza di un sostegno di tipo CA



Configurazione 380kV s.t. - Tipo CA



Risultati di calcolo bidimensionale della fascia di rispetto dei 3 μ T (DPA=45.5 m+45.5m).



2.3 CONFORMITA' OPERA IN MATERIA DI CAMPO ELETTRICO

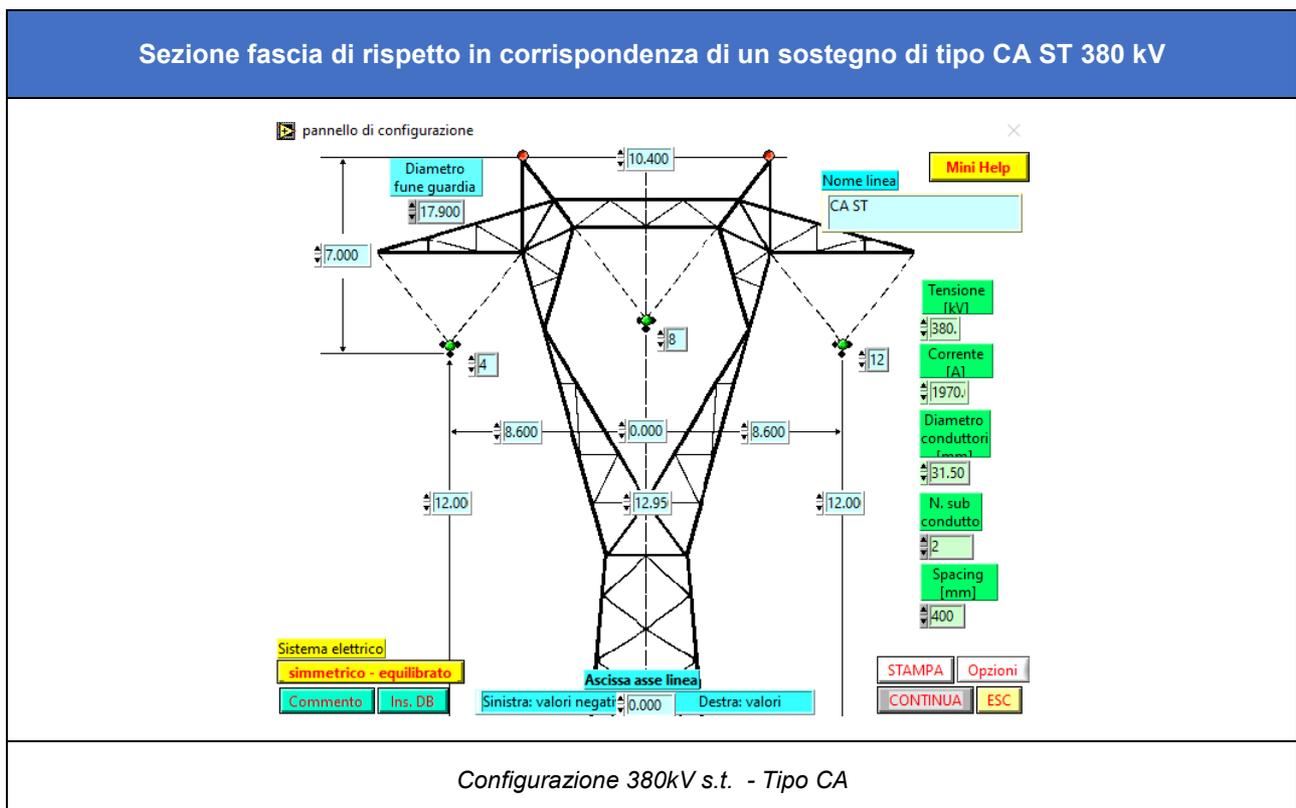
Ogni linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico proporzionale alla tensione della linea stessa. Il valore del campo elettrico decresce molto rapidamente con la distanza.

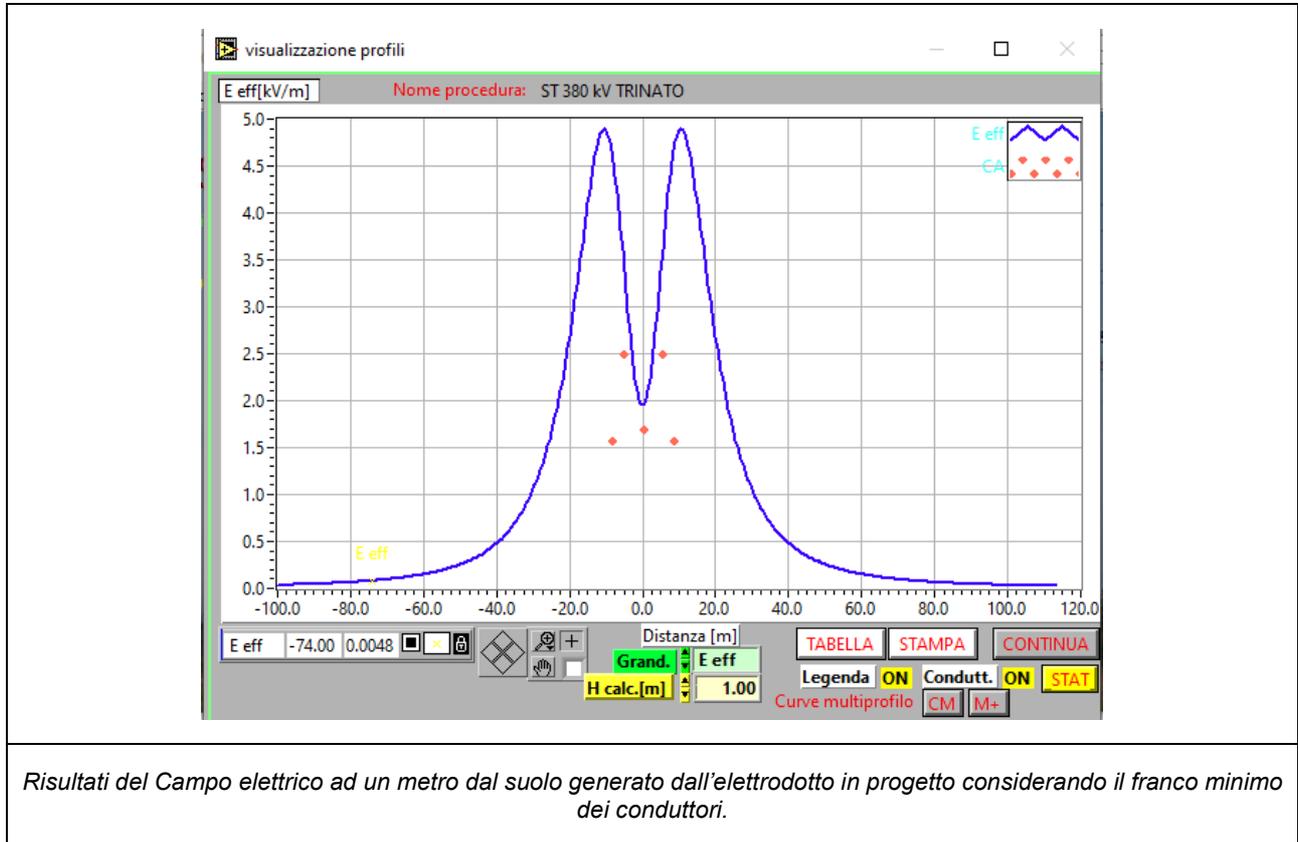
Utilizzando la stessa configurazione geometrica utilizzata per il calcolo dell'induzione magnetica, viene calcolato il valore di campo elettrico generato dagli elettrodotti a 1 m di altezza dal suolo. Per il calcolo è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.08" sviluppato per Terna da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4; inoltre, i calcoli sono stati eseguiti in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

Per quanto riguarda l'altezza da terra dei conduttori degli elettrodotti in progetto, è stata considerata la distanza minima progettuale da terra, alla quale possono trovarsi i conduttori stessi. Tale distanza si verifica in condizioni di Massima Freccia che in base alle scelte progettuali risulta essere pari a 12 m.

Con tali ipotesi è stato verificato, per ogni configurazione geometrica, il pieno rispetto del limite di esposizione dettato dal DPCM dell'8 luglio 2003 (5 kV/m).

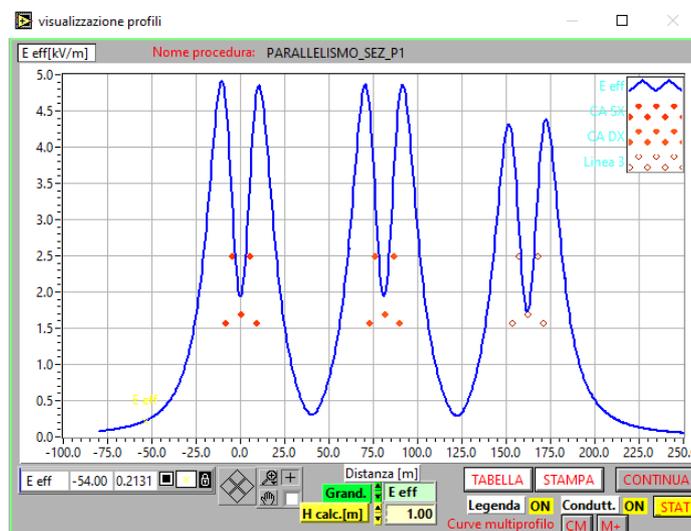
Come si può vedere nei paragrafi successivi, i valori di campo elettrico sono sempre inferiori al limite di 5 kV/m imposto dalla normativa.





Il valore del Campo Elettrico al Suolo massimo è pari a 4.9 kV/m inferiore ai 5 kV/m imposti da normativa.

Per completezza si riporta inoltre il campo elettrico generato dal parallelismo di 3 linee aeree a 380 kV, esercite con la massima portata di corrente in servizio nominale in periodo freddo; con interasse pari a 81 m, configurazione presente nei pressi della stazione di Nurri:



Anche in questo caso il limite di 5 kV/m è rispettato.



3 TRATTO IN CAVO A 380 KV

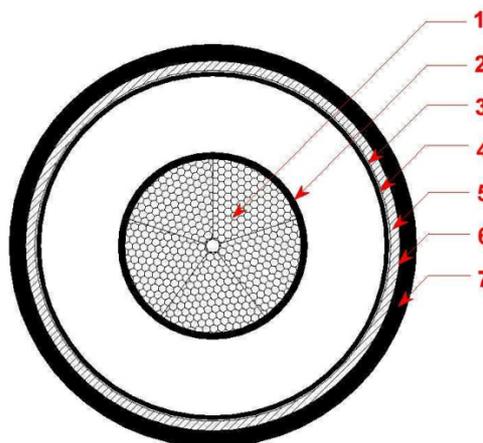
3.1 GENERALITÀ

Per il dettaglio delle caratteristiche tecniche degli elementi di impianto descritti nei paragrafi seguenti si rimanda all'elaborato "Relazione elementi tecnici d'impianto" (cod. G929_DEF_R_020_Ut_rel_tecnici_conn_1-1_REV00). Nel seguito si riportano le caratteristiche tecniche principali dei cavi e le sezioni tipiche. Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali, dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e presenti sul mercato.

Isolante	XLPE
Diametro esterno	145 mm circa
Tensione nominale d'isolamento (Uo/U)	220/380 kV
Tensione massima permanente di esercizio (Um)	420 kV
Norme di rispondenza	IEC 62067

L'elettrodotto sarà costituito da una terna di cavi unipolari con isolamento in XLPE costituiti da un conduttore tamponato in rame schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, sistema di tamponamento, guaina in alluminio saldata e rivestimento in polietilene.

Di seguito si riporta un'immagine con i principali dati tecnici del cavo.



(Disegno indicativo – Non in scala)

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 Conduttore | Corda rotonda "Milliken" (tamponata) a fili di rame rosso |
| 2 Schermo semiconduttivo | Mescola estrusa semiconduttiva |
| 3 Isolamento | XLPE |
| 4 Schermo semiconduttivo | Mescola estrusa semiconduttiva |
| 5 Tamponamento longitudinale | Nastro semiconduttivo igroespandente |
| 6 Schermo metallico | Nastro di alluminio saldato longitudinalmente |
| 7 Guaina esterna | Polietilene (grafitato) |

Per ciascun collegamento in cavo sono previsti i seguenti componenti:

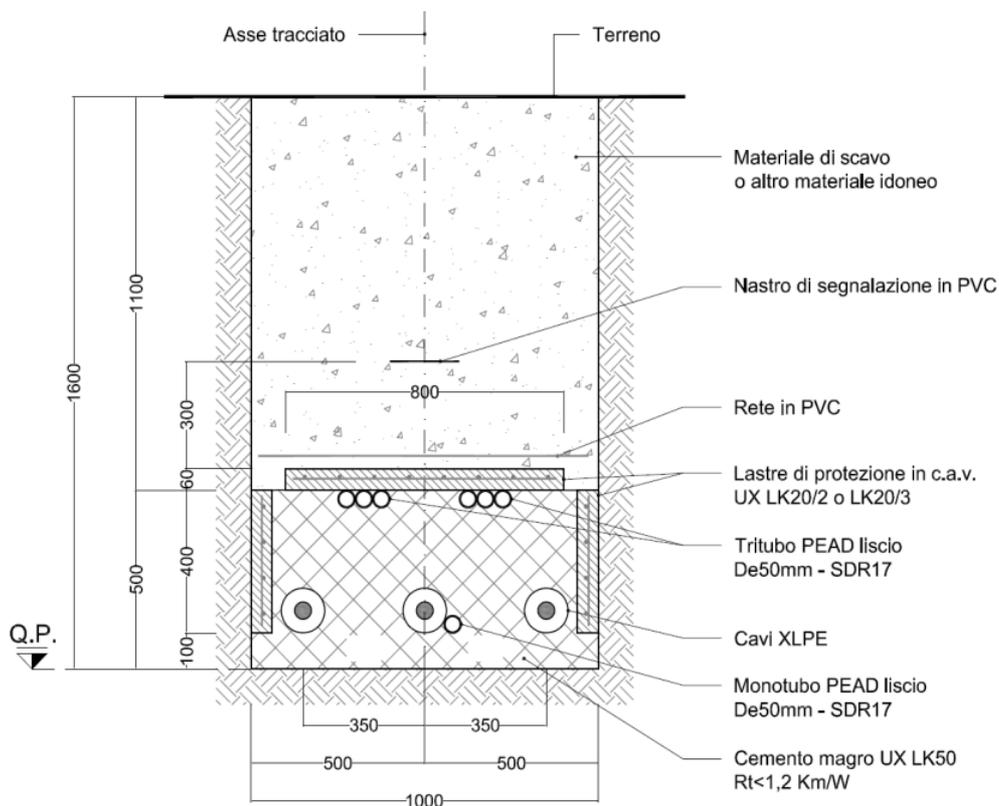


- Conduttore di energia;
- Giunti circa ogni 400-500 m con relative cassette di sezionamento e di messa a terra (il cui numero dipenderà dall'effettiva lunghezza delle pezzature di cavo in funzione anche delle interferenze che determinano un piano di cantierizzazione);
- Buche giunti per la transizione terrestre-marino;
- Terminali per esterno lato area di transizione aereo-cavo e terminali GIS lato SU;
- Sistema di telecomunicazioni.

Lungo il tracciato della linea in cavi sotterranei si possono trovare diverse tipologie di posa che vengono illustrate di seguito.

3.2 SEZIONI TIPICHE DI SCAVO E DI POSA

A3 - Posa in terreno agricolo – cavo 245 kV e 420 kV in piano

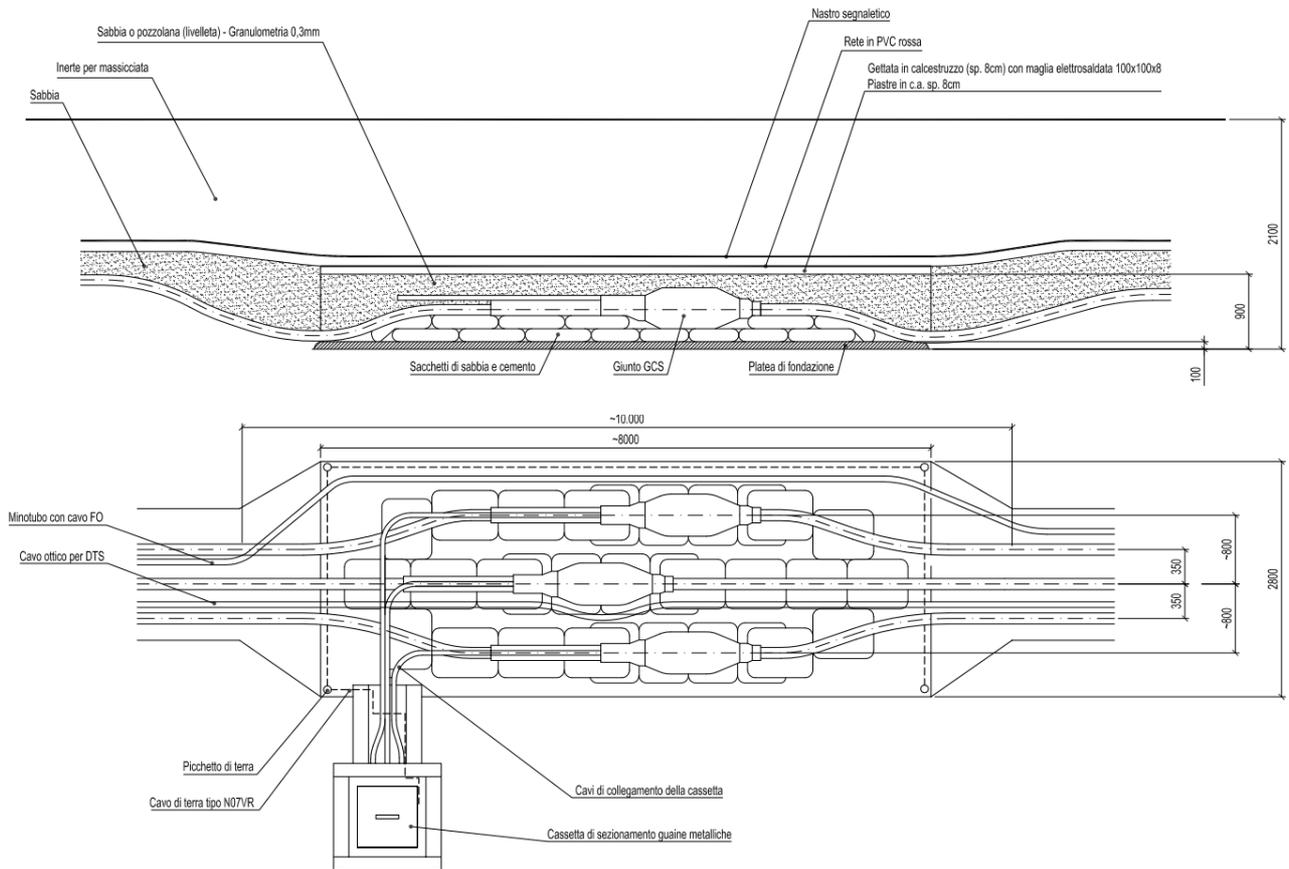


Il cavo verrà generalmente posato in piano, con interasse fra le fasi di 35 cm.

In corrispondenza delle buche giunti, si considererà un allargamento delle fasi, con interasse pari a 45 cm.



Camera giunti





3.3 CONFORMITA' OPERE IN MATERIA DI CAMPO MAGNETICO

3.3.1 Campo magnetico elettrodotto interrato

Nella presente relazione vengono eseguiti i calcoli di induzione magnetica con la corrente massima di progetto standard di **1.000 Ampère**, applicata al cavo **380 kV di sezione 1.200 mm² in rame** in relazione a condizioni standard del tracciato in progetto, come definita dalla norma CEI 11-17 e determinata in base alla normativa internazionale IEC 60287.

In fase esecutiva tale valore di portata dovrà essere determinato con precisione.

Il cavo avrà un **diametro pari a 145 mm** circa.

Per le linee in cavo sotterraneo si può affermare che le due metodologie di calcolo previste dal DM 29/05/2008, calcolo esatto e DPA, coincidono a meno delle modeste differenze che si possono verificare quando il tracciato della linea cambia direzione. In questo caso si ha un aumento della larghezza della semi-fascia interna alla curva ed una diminuzione di quella della semi-fascia esterna.

3.3.2 Risultati di calcolo campo magnetico

Per il calcolo, è stato utilizzato il software EMF Tools sviluppato per TERNA da CESI in aderenza alle Norme CEI 106-11 e 211-4.

Tali fasce vengono poi riportate negli elaborati:

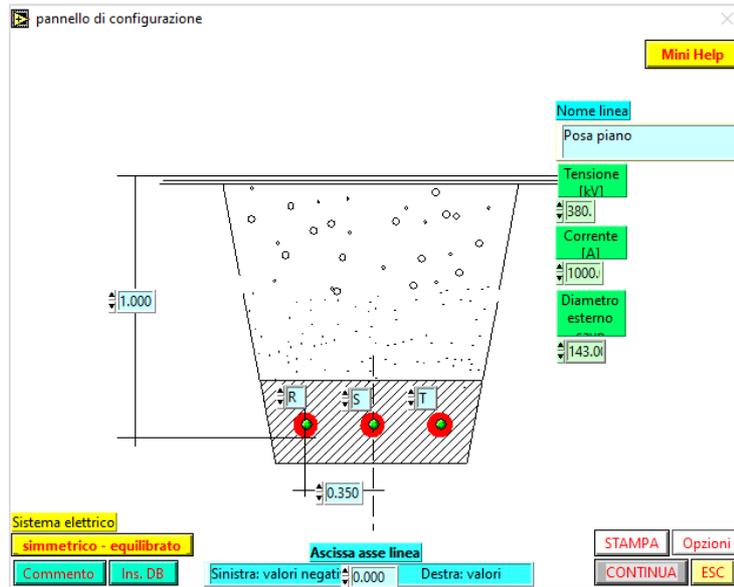
- “Corografia di progetto con Distanza di Prima Approssimazione” (cod. G929_DEF_T_023_Ut_coro_DPA_X-3_REV00) con base cartografica la CTR;
- “Corografia di progetto su ortofoto con Distanza di Prima Approssimazione “ (cod. G929_DEF_T_024_Ut_coro_orto_DPA_X-5_REV00);
- “Planimetria catastale con Distanza di Prima Approssimazione - Comune di Nurri” (cod. G929_DEF_T_025_Ut_plan_cat_DPA_Nurri_X-7_REV00);
- “Planimetria catastale con Distanza di Prima Approssimazione - Comune di Orroli” (cod. G929_DEF_T_026_Ut_plan_cat_DPA_Oorroli_X-5_REV00);
- “Planimetria catastale con Distanza di Prima Approssimazione - Comune di Esterzili” (cod. G929_DEF_T_027_Ut_plan_cat_DPA_Esterzili_1-1_REV00).

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 (DPA), 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”.

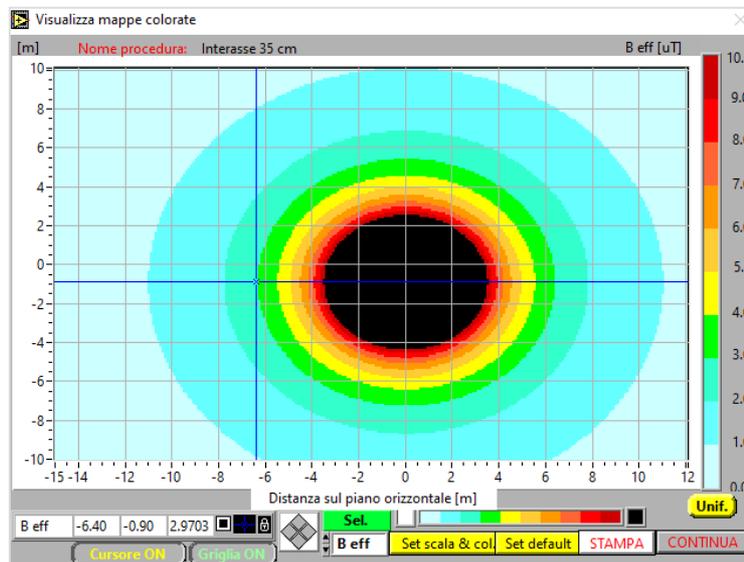
Nelle figure che seguono, si riportano le DPA per ogni tipologia di posa descritta al capitolo precedente. Si evidenzia che al completamento della realizzazione dell'opera si procederà alla ridefinizione delle aree di prima approssimazione in accordo al come costruito, in conformità col par. 5.1.3 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008.



- Calcolo ampiezza fascia CEM – posa in piano:

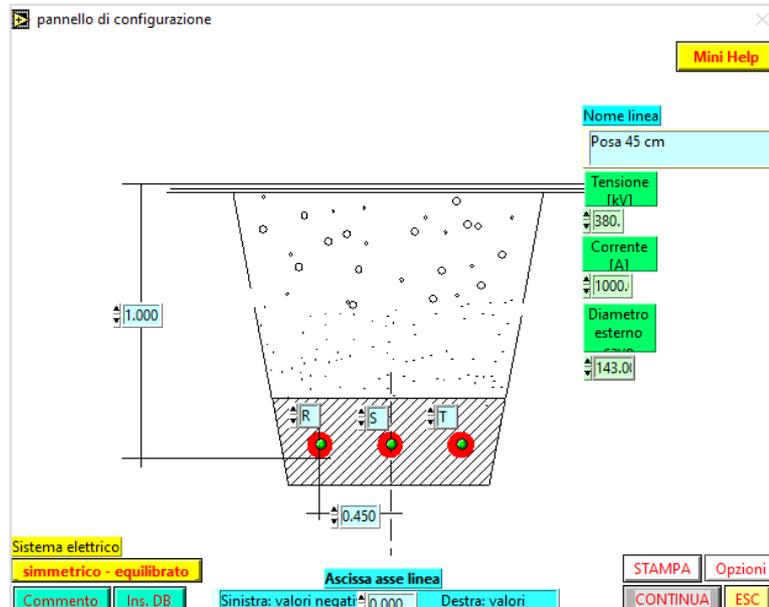


- ampiezza fascia per rispetto $3 \mu T = 6.40 + 6.40 = 12.80$ metri

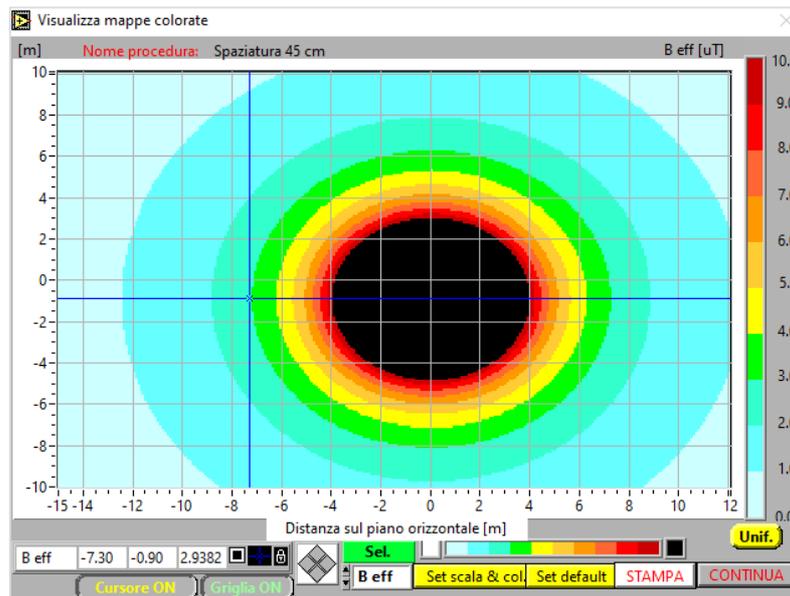




- Calcolo ampiezza fascia CEM – Buche giunti:



- ampiezza fascia per rispetto $3 \mu T = 7.30 + 7.30 = 14.60$ metri



3.4 CONFORMITA' OPERE IN MATERIA DI CAMPO ELETTRICO

I cavi AT sono isolati e sono dotati di schermo collegato a terra di conseguenza non generano campi elettrici nell'ambiente circostante e pertanto l'attenzione verrà rivolta esclusivamente al campo magnetico.



4 CONSIDERAZIONI FINALI

Dall'esame della planimetria di progetto, dalle carte catastali, dai sopralluoghi effettuati in sito, risulta che il tracciato del cavo si sviluppa prevalentemente su strade comunali o comunque ubicate in zone industriali o adibite a coltivo e lontane dal centro abitato.

Il limite massimo di esposizione di $3\mu T$, quindi, non interessa lungo tutto il tracciato, recettori sensibili come definiti dalla norma.

Il metodo di calcolo adottato e le scelte cautelative operate sono conformi alle indicazioni del Decreto Ministeriale 29/05/2008 "Approvazione delle metodologie di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto"

In conclusione, l'analisi effettuata ha permesso di evidenziare il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM del 8 luglio 2003.

È stato inoltre dimostrato il rispetto del limite di esposizione per il campo elettrico, così come fissato nel DPCM del 8 luglio 2003.



NOTA A MARGINE

Con la nuova riforma degli enti locali sardi del 2021 (Legge regionale 12 aprile 2021, n. 7 – Buras N.24 del 15 aprile 2021), la provincia del Sud Sardegna è in via di soppressione a favore delle istituende province del Medio Campidano e del Sulcis Iglesiente.

La città metropolitana di Cagliari andrà a gestire il restante territorio del Sud Sardegna.

I Comuni interessati direttamente dagli interventi sono:

- Nurri, Orroli, e Esterzili ricadenti nella Istitueda Città Metropolitana di Cagliari (Ex Provincia Sud Sardegna)

Si sottolinea che all'interno degli elaborati cartografici e testuali prodotti può talvolta trovarsi, come riferimento amministrativo, una indicazione alla Provincia Sud Sardegna (oggi ex Provincia Sud Sardegna). Tali riferimenti sono frutto di analisi effettuate su dati istituzionali che non hanno ancora avuto modo di allinearsi con le recenti riforme amministrative (Come ad esempio i dati cartografici dei confini amministrativi pubblicati sul geoportale regionale istituzionale).