

PROGETTO DI ALLACCIAMENTO ALLA RTN DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO DI REGOLAZIONE SUL BACINO DI CAMPOLATTARO (BN)

MARZO 2011



COMMITTENTE



R.E.C. S.r.l.
Via Uberti 37-20129 Milano

PROGETTAZIONE OPERE ELETTRICHE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN:




INSE S.r.l. Ingegneria&Servizi
Via San Giacomo dei Capri, 38 - 80128 Napoli
Tel. 081 5797998 Fax 081 3777286 mail: inse.srl@virgilio.it

TITOLO ELABORATO:

ELETTRODOTTI 380 kV E STAZIONI
RELAZIONE CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

Revisione	Data	Descrizione	Redazione	Verifica	Approvazione
A	31/03/2011	EMISSIONE PER VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE	INSE S.R.L.	L.MALAFARINA	F.DI MASO
B					
C					
D					
TIPOLOGIA DELL'ELABORATO			NUMERO DELL'ELABORATO		
DOCUMENTO			G-R-S129-A4-05-A		
CODICE ELABORATO		SCALA CAD	FORMATO	SCALA	FOGLIO
GRS129A405A			A4		1/25

	Elettrodotti e Stazioni elettriche 380 kV <i>Relazione Campi elettrici e magnetici</i>	Codifica	
		G-R-S129-A4-05-A	
		Rev. A	Pag. 2 di 25
		Del 31/03/2011	

1 PREMESSA E MOTIVAZIONE DELL'OPERA

La società REC S.r.L. ha predisposto un progetto relativo alla realizzazione di un impianto idroelettrico di regolazione sul bacino di Campolattaro (BN)


Il nuovo impianto avrà una potenza installata di 698 MVA e sarà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) secondo la modalità prevista da Terna S.p.A., in qualità di Gestore della Rete, e descritta nella STMG TE/P20100018614 del 28.12.2010.

Poiché la potenza richiesta o fornita dalla Centrale alla Rete non è supportata da collegamenti a 150 kV, la soluzione di connessione prevede di potenziare la rete 380 kV a Nord della città di Benevento utilizzando la capacità di trasporto offerta dal rifacimento e potenziamento dell'esistente elettrodotto 380 kV Benevento II – Foggia in corso di autorizzazione, a cura Terna S.p.A., presso il Ministero dello Sviluppo Economico. Tale elettrodotto transita a circa 25 km dal sito della Centrale.

La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale prevede, quindi, la realizzazione delle seguenti opere elettriche:

1. Collegamento a 380 kV dell'impianto REC in antenna su una nuova stazione 380 kV
2. Nuova stazione 380 kV da ubicare nel comune di Pontelandolfo
3. Nuova stazione 380 kV da ubicare nel comune di Benevento
4. Collegamento a 380 kV tra le stazioni di Pontelandolfo e di Benevento
5. Raccordi della stazione di Benevento all'elettrodotto 380 kV "Benevento 2- Foggia" in fase di autorizzazione

La presente relazione illustra il calcolo dei campi elettrici e magnetici e la fascia di rispetto relativi alle opere di cui ai punti 1 che rimarrà di proprietà del proponente ed ai punti 2, 3, 4 e 5 che rimarranno di proprietà di Terna.

	Elettrodotti e Stazioni elettriche 380 kV <i>Relazione Campi elettrici e magnetici</i>	Codifica	
		G-R-S129-A4-05-A	
		Rev. A	Pag. 3 di 25
		Del 31/03/2011	

2 RICHIAMI NORMATIVI

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP.

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito, il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla CE di continuare ad adottare tali linee guida.


Successivamente è intervenuta, con finalità di riordino e miglioramento della normativa allora vigente in materia, la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinare e di aggiornare periodicamente i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, in relazione agli impianti suscettibili di provocare inquinamento elettromagnetico.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- limite di esposizione il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- valore di attenzione, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- l'obiettivo di qualità come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato sempre dal citato Comitato, è stata emanata nonostante che le raccomandazioni del Consiglio della Comunità Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP; tutti i paesi dell'Unione Europea, hanno accettato il parere del Consiglio della CE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003, che ha fissato il limite di esposizione in 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 μ T, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco


	<p align="center">Elettrodotti e Stazioni elettriche 380 kV</p> <p align="center"><i>Relazione Campi elettrici e magnetici</i></p>	Codifica	
		<p align="center">G-R-S129-A4-05-A</p>	
		Rev. A	Pag. 4 di 25
		Del 31/03/2011	

per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 μ T. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Non si deve dunque fare riferimento al valore massimo di corrente eventualmente sopportabile da parte della linea.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione¹. Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.


¹ Nella sentenza (pagg. 51 e segg.) si legge testualmente: "L'esame di alcune delle censure proposte nei ricorsi presuppone che si risponda all'interrogativo se i valori-soglia (limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità definiti come valori di campo), la cui fissazione è rimessa allo Stato, possano essere modificati dalla Regione, fissando valori-soglia più bassi, o regole più rigorose o tempi più ravvicinati per la loro adozione. La risposta richiede che si chiarisca la ratio di tale fissazione. Se essa consistesse esclusivamente nella tutela della salute dai rischi dell'inquinamento elettromagnetico, potrebbe invero essere lecito considerare ammissibile un intervento delle Regioni che stabilisse limiti più rigorosi rispetto a quelli fissati dallo Stato, in coerenza con il principio, proprio anche del diritto comunitario, che ammette deroghe alla disciplina comune, in specifici territori, con effetti di maggiore protezione dei valori tutelati (cfr. sentenze n. 382 del 1999 e n. 407 del 2002). Ma in realtà, nella specie, la fissazione di valori-soglia risponde ad una ratio più complessa e articolata. Da un lato, infatti, si tratta effettivamente di proteggere la salute della popolazione dagli effetti negativi delle emissioni elettromagnetiche (e da questo punto di vista la determinazione delle soglie deve risultare fondata sulle conoscenze scientifiche ed essere tale da non pregiudicare il valore protetto); dall'altro, si tratta di consentire, anche attraverso la fissazione di soglie diverse in relazione ai tipi di esposizione, ma uniformi sul territorio nazionale, e la graduazione nel tempo degli obiettivi di qualità espressi come valori di campo, la realizzazione degli impianti e delle reti rispondenti a rilevanti interessi nazionali, sottesi alle competenze concorrenti di cui all'art. 117, terzo comma, della Costituzione, come quelli che fanno capo alla distribuzione dell'energia e allo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione. Tali interessi, ancorché non resi espliciti nel dettato della legge quadro in esame, sono indubbiamente sottesi alla considerazione del "preminente interesse nazionale alla definizione di criteri unitari e di normative omogenee" che, secondo l'art. 4, comma 1, lettera a, della legge quadro, fonda l'attribuzione allo Stato della funzione di determinare detti valori-soglia. In sostanza, la fissazione a livello nazionale dei valori-soglia, non derogabili dalle Regioni nemmeno in senso più restrittivo, rappresenta il punto di equilibrio fra le esigenze contrapposte di evitare al massimo l'impatto delle emissioni elettromagnetiche, e di realizzare impianti necessari al paese, nella logica per cui la competenza delle Regioni in materia di trasporto dell'energia e di ordinamento della comunicazione è di tipo concorrente, vincolata ai principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato. Tutt'altro discorso è a farsi circa le discipline localizzative e territoriali. A questo proposito è logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente, criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della

	Elettrodotti e Stazioni elettriche 380 kV <i>Relazione Campi elettrici e magnetici</i>	Codifica	
		G-R-S129-A4-05-A	
		Rev. A	Pag. 5 di 25
		Del 31/03/2011	

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

3.1 Leggi


- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge in merito alle acque ed agli impianti elettrici.
- Legge 23 agosto 2004, n. 239, "Riordino del Settore Energetico nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energie".
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", (G.U. n. 55 del 7 marzo 2001).
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 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", (GU n. 200 del 29-8-2003).
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità.
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi".
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio".
- Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 12 dicembre 2005 "Verifica Compatibilità Paesaggistica ai sensi dell' art 146 del Codice dei Beni Ambientali e Culturali".
- Decreto Ministeriale del 21 marzo 1988 ,"Disciplina per la costruzione delle linee elettriche aeree esterne" e successivi.
- Decreto Legislativo 21 dicembre 2003 n.°387 "Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili".
- Decreto Ministero Ambiente e Tutela del Territorio del 29 maggio 2008 in merito ai criteri per la determinazione della fascia di rispetto.

	Elettrodotti e Stazioni elettriche 380 kV <i>Relazione Campi elettrici e magnetici</i>	Codifica	
		G-R-S129-A4-05-A	
		Rev. A	Pag. 6 di 25
		Del 31/03/2011	

3.2 Norme tecniche

Norme CEI

- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07.
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01.
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art.6).

	Elettrodotti e Stazioni elettriche 380 kV <i>Relazione Campi elettrici e magnetici</i>	Codifica	
		G-R-S129-A4-05-A	
		Rev. A	Pag. 7 di 25
		Del 31/03/2011	

4 ELETTRODOTTI 380 KV

4.1 PREMESSA

L'impianto oggetto della presente relazione verrà realizzato con diverse soluzioni tecniche a seconda di quelli che saranno i carichi in transito sui rispettivi tronchi di linea:

In particolare si avrà:

Tratto Tra la Centrale di Pontelandolfo e la nuova S.e. di Pontelndolfo:

Tale tronco di linea sarà realizzato in con palificazione 380 kV e conduttore Binato di diametro 31.5 mm.

Tratto Tra la nuova S.e. di Pontelndolfo e la nuova S.E. di Benevento:

Tale tronco di linea sarà realizzato in con palificazione 380 kV e conduttore Trinato di diametro 31.5 mm.


Raccordi tra la nuova S.E. di Benevento e l'elettrodotto 380 kV Benevento-Foggia:

Tali raccordi saranno realizzati in singola terna ma con palificazione 380 kV Doppia terna a basi strette e con disposizione sdoppiata e ottimizzata delle fasi in armonia con quanto previsto nel tratto in comune di Benevento per l'elettrodotto 380 Benevento-Foggia.

4.2 IPOTESI DI CALCOLO campi magnetici

Caratteristiche elettriche degli elettrodotti

Gli elettrodotti di nuova costruzione a 380 kV indicati al precedente paragrafo avranno le seguenti caratteristiche elettriche:

	Elettrodotti e Stazioni elettriche 380 kV <i>Relazione Campi elettrici e magnetici</i>	Codifica	
		G-R-S129-A4-05-A	
		Rev. A	Pag. 8 di 25
		Del 31/03/2011	

Tratto Tra la Centrale di Pontelandolfo e la nuova S.e. di Pontelndolfo:

Tensione nominale 380 kV in corrente alternata

- Frequenza nominale 50 Hz
- Portata in corrente in servizio normale 1470 A
- Potenza nominale 1.295 MVA

Tratto Tra la nuova S.e. di Pontelndolfo e la nuova S.E. di Benevento:

Tensione nominale 380 kV in corrente alternata

- Frequenza nominale 50 Hz
- Portata in corrente in servizio normale 2955 A
- Potenza nominale 1970 MVA


Raccordi tra la nuova S.E. di Benevento e l'elettrodotto 380 kV Benevento-Foggia:

Tensione nominale 380 kV in corrente alternata

- Frequenza nominale 50 Hz
- Portata in corrente in servizio normale 2955 A
- Potenza nominale 1970 MVA

Per il calcolo è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.5" sviluppato per T.E.R.NA. da CESI, in accordo con la norma CEI 11-60

I valori esposti si intendono calcolati ad una distanza di 1 metro dal suolo.

	Elettrodotti e Stazioni elettriche 380 kV <i>Relazione Campi elettrici e magnetici</i>	Codifica	
		G-R-S129-A4-05-A	
		Rev. A	Pag. 9 di 25
		Del 31/03/2011	

Per il calcolo delle intensità del campo magnetico si è considerata un'altezza dei conduttori dal suolo pari a 11.50 m. Tale ipotesi è conservativa, in quanto la loro altezza è, per scelta progettuale, sempre maggiore del limite fissato dalla norma stessa.

Tra due sostegni consecutivi il conduttore si dispone secondo una catenaria, per cui la sua altezza dal suolo è sempre maggiore del limite indicato, tranne che nel punto di vertice della catenaria stessa. Anche per tale ragione l'ipotesi di calcolo assunta risulta conservativa.

Il valore della induzione magnetica è proporzionale alla corrente transitante nella linea. Per un elettrodotto di nuova costruzione, non potendosi determinare un valore storico della corrente, nelle simulazioni si fa riferimento cautelativamente, in luogo della mediana nelle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, alla corrente in servizio normale definita dalla CEI 11-60 per il periodo freddo, pari, per il conduttore in all./acc. Del diam di 31.5 mm, a 985 A per la zona "A" e 770 A per la zona "B".

Il tracciato di tutti i tratti di elettrodotto di cui trattasi è ubicato a quote inferiori agli 800 m s.l.m., ricadendo pertanto, ai sensi del DM 21/3/1988, in zona "A". Per questo motivo, ai fini del calcolo della **distanza di prima approssimazione (DPA)** previsto dalla metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, emanata dall'APAT, in applicazione del D.P.C.M. 08/07/2003, con pubblicazione sul supplemento ordinario della G.U. n° 160 del 05.07.2008, è stato considerato il valore di corrente di 985 A corrispondente al periodo freddo della zona "A".

4.2.2 CAMPO MAGNETICO

CONFIGURAZIONI DI CARICO

Tratto Tra la Centrale di Pontelandolfo e la nuova S.e. di Pontelndolfo:

Per tale tratto ai sensi della norma CEI 11-60 il valore di corrente preso in esame per le simulazioni è pari a è pari a 1970 A (985*2) 380 kV Semplice terna binata.

Tratto Tra la nuova S.e. di Pontelndolfo e la nuova S.E. di Benevento:

Per tale tratto ai sensi della norma CEI 11-60 il valore di corrente preso in esame per le simulazioni è pari a è pari a 2955 A (985*3) 380 kV Semplice terna trinata

Raccordi tra la nuova S.E. di Benevento e l'elettrodotto 380 kV Benevento-Foggia:

In questo tratto, come detto in precedenza si userà la configurazione con palificazione doppia terna con sdoppiamento ed ottimizzazione delle fasi, per tale motivo ai sensi della norma CEI 11-60 i valori di corrente presi in esame sono 1478 A per ciascuna delle terne corrispondenti a (2955/2 A)

Infatti la doppia terna ottimizzata è stata adottata allo scopo di ridurre il valore del campo magnetico generato e pertanto risulta un accorgimento né temporaneo e né rimovibile tale da poter indicare la corrente nominale di fase pari alla metà di quella indicata nella norma CEI 11-60.

Di seguito sono riportati, per ciascuno dei tratti di elettrodotto in progetto, i grafici che rappresentano l'andamento del campo magnetico.

DIAGRAMMI DEL CAMPO MAGNETICO

Tratto Tra la Centrale di Pontelandolfo e la nuova S.e. di Pontelndolfo:

Schema di carico:

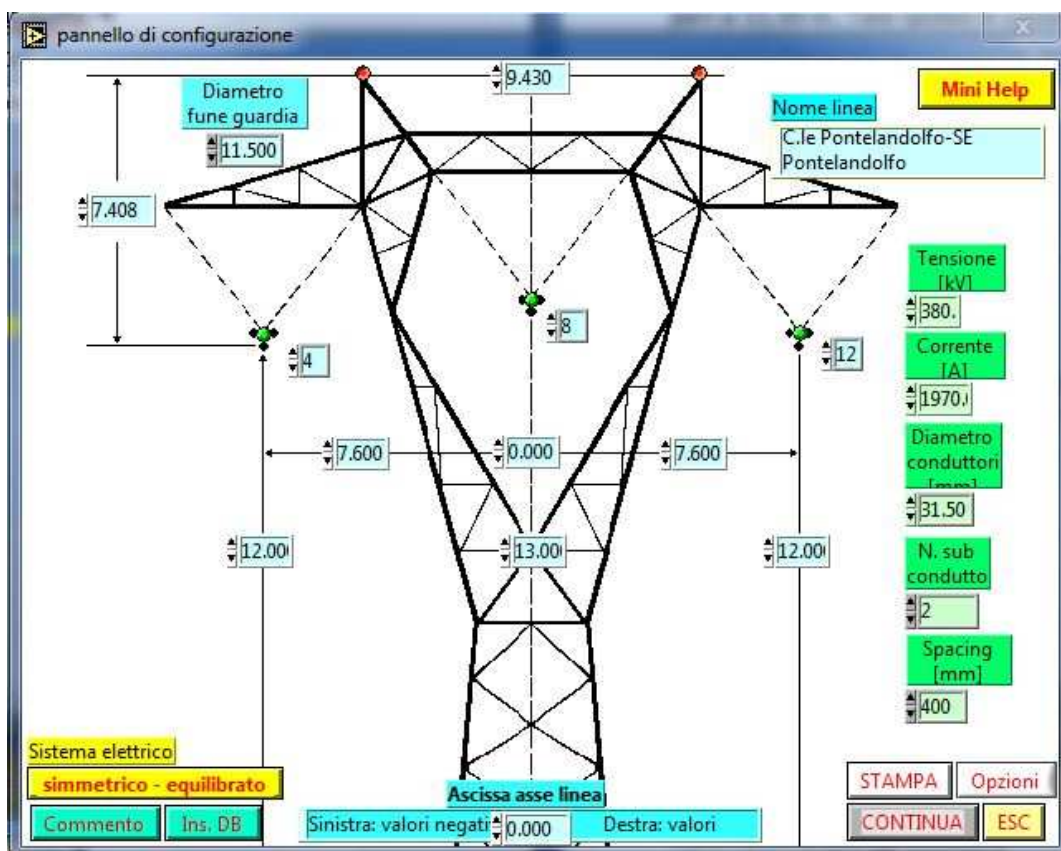


Grafico del campo magnetico ad 1 m dal suolo:

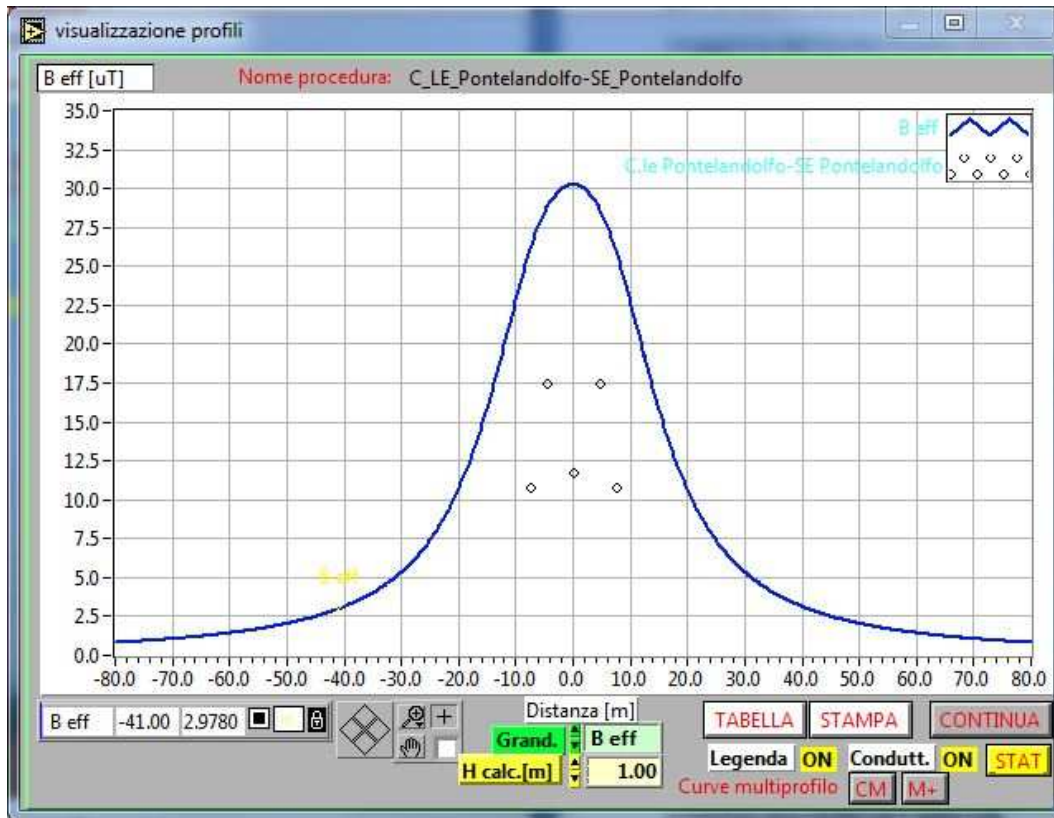
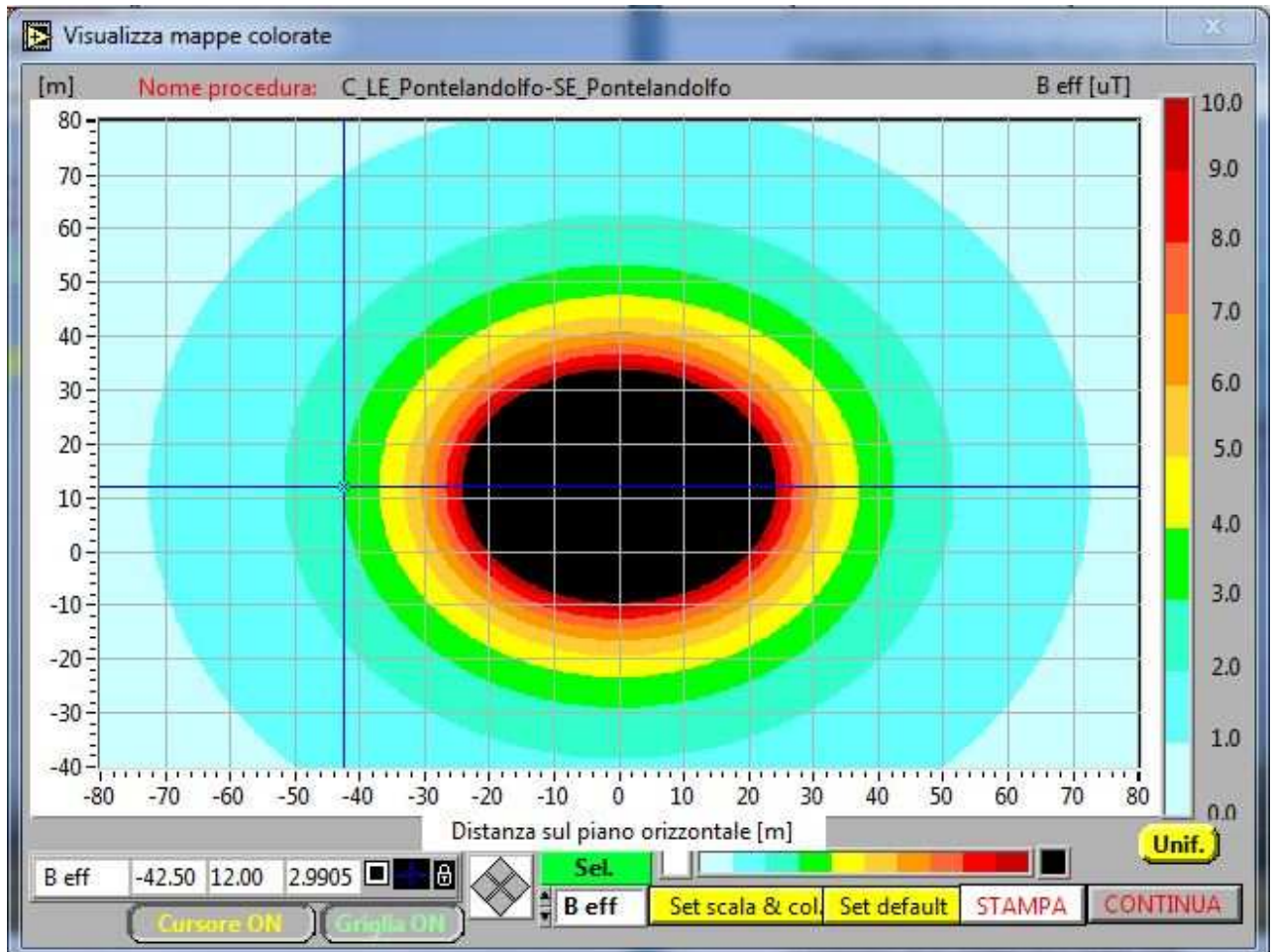


Grafico del campo magnetico ad 1 m dal suolo:

Il valore del campo magnetico raggiunge il valore di $3 \mu\text{T}$ alla distanza di 41 m dall'asse della linea

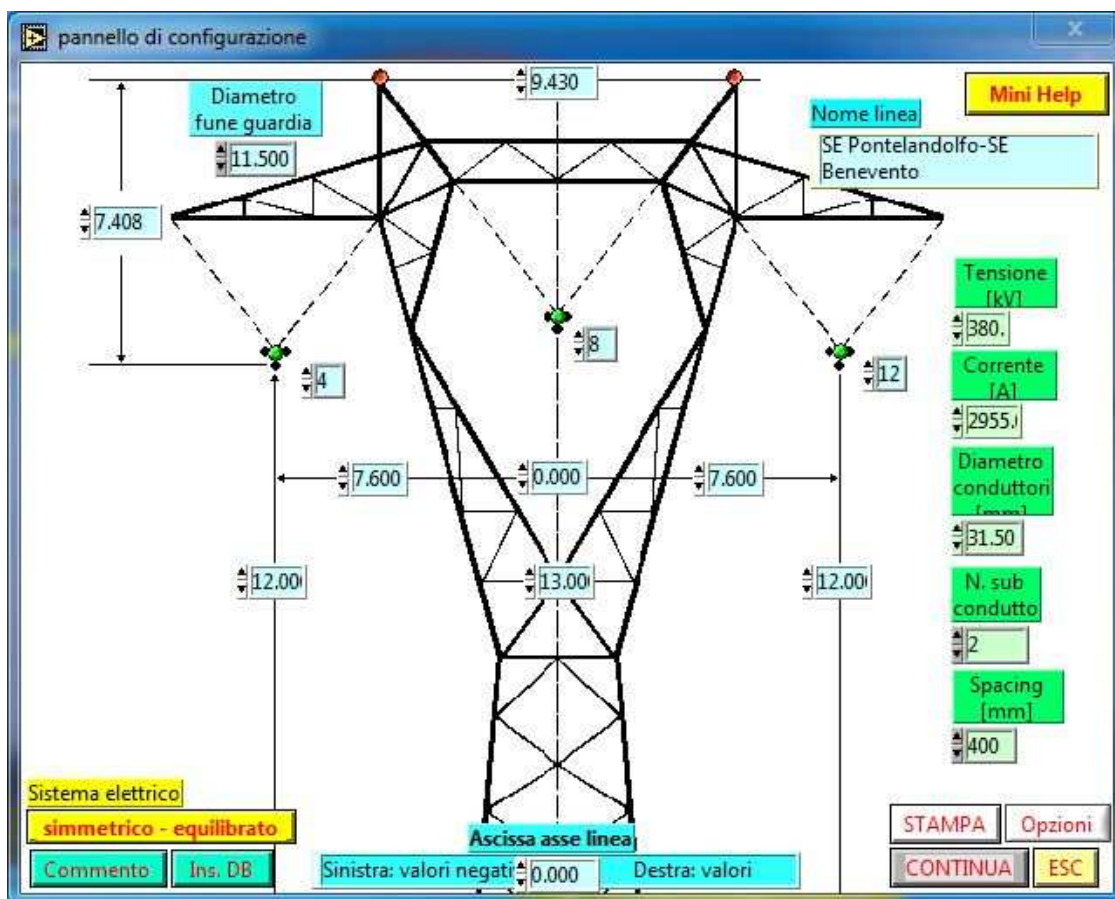
Se il campo magnetico viene calcolato a quota conduttori abbiamo il seguente andamento:



Il valore del campo magnetico raggiunge il valore di 3 μ T alla distanza di 42.4 m dall'asse della linea

Tratto Tra la nuova S.e. di Pontelindolfo e la nuova S.E. di Benevento:

Schema di carico:



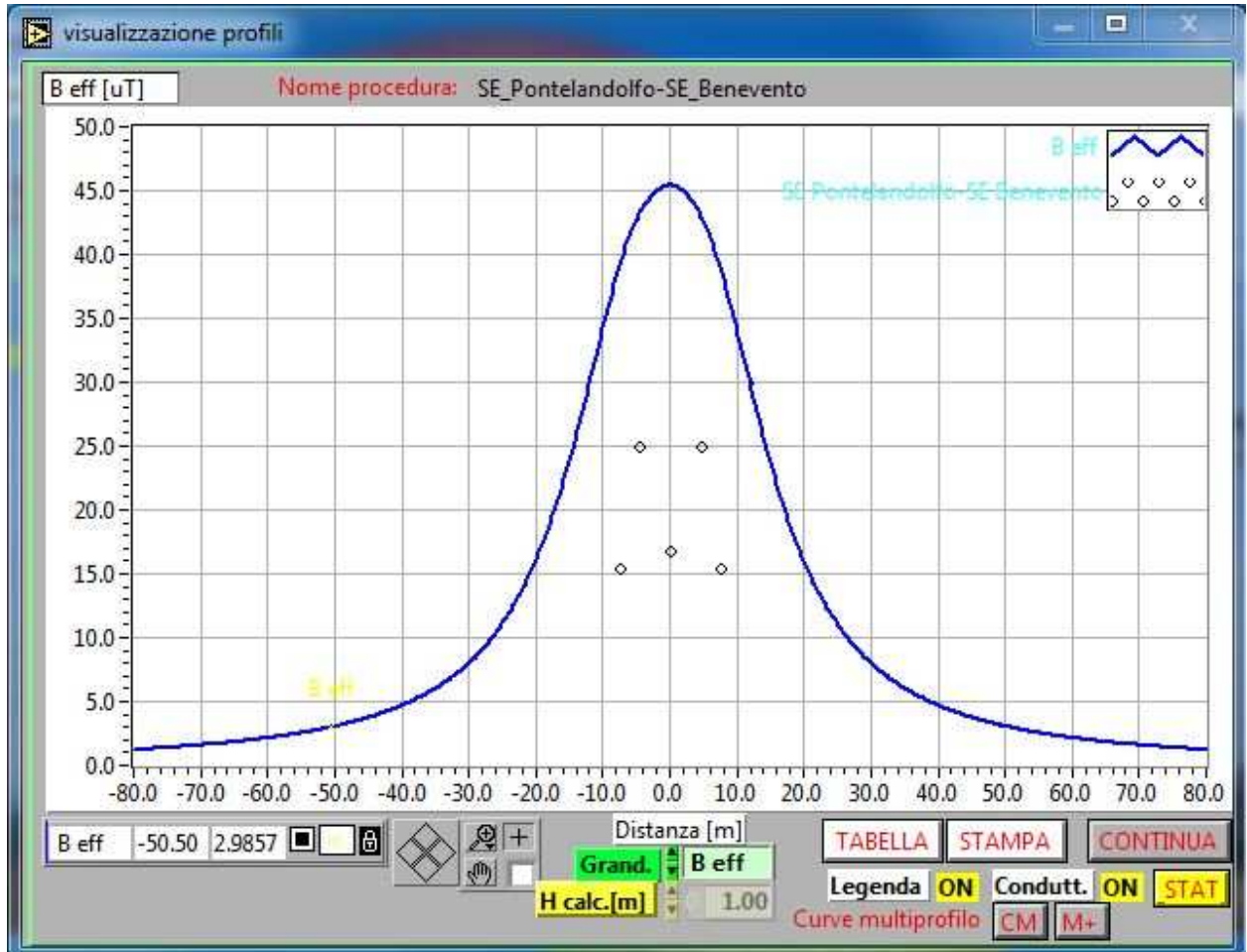
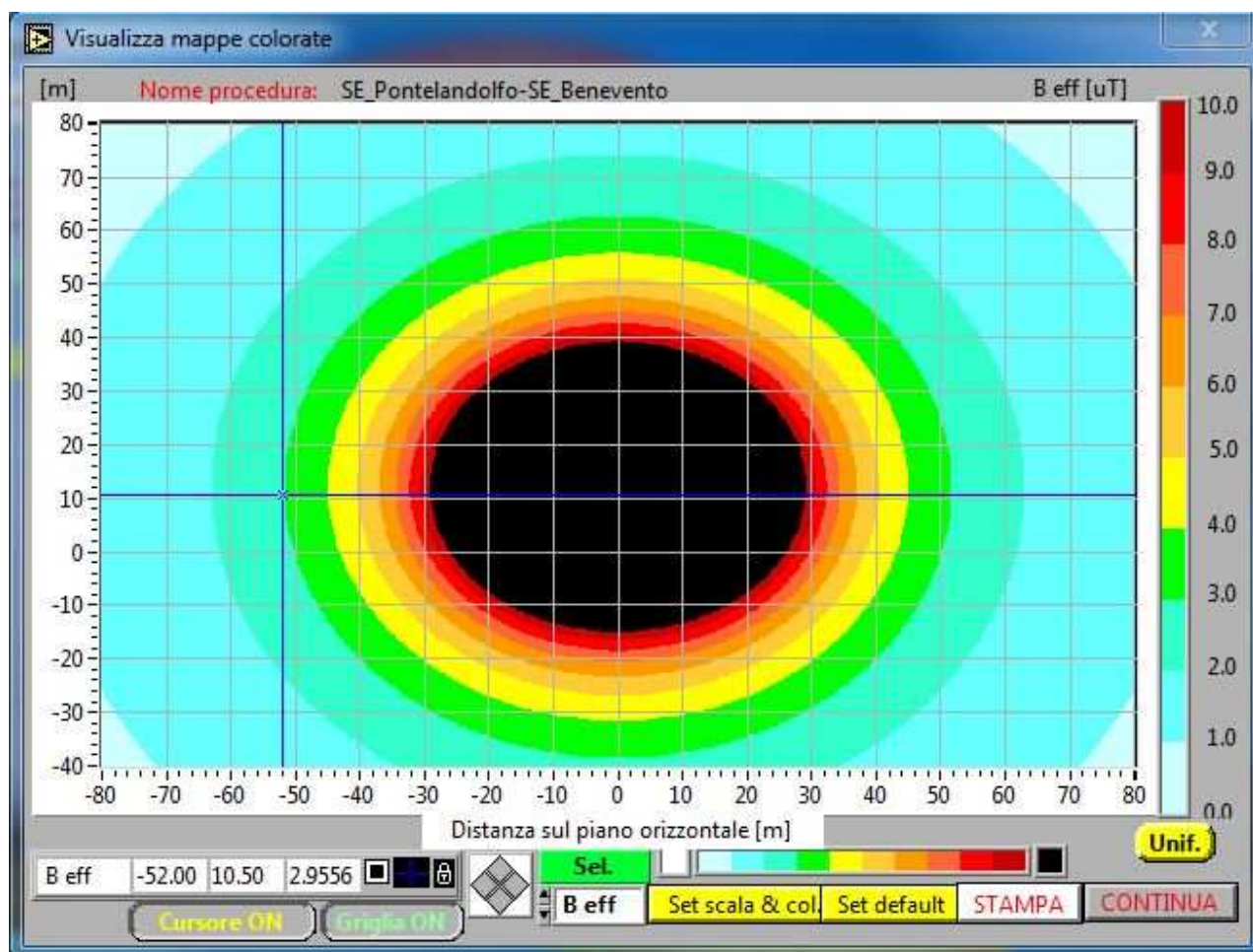


Grafico del campo magnetico ad 1 m dal suolo

Il valore del campo magnetico raggiunge il valore di $3 \mu\text{T}$ alla distanza di 51 m dall'asse della linea.

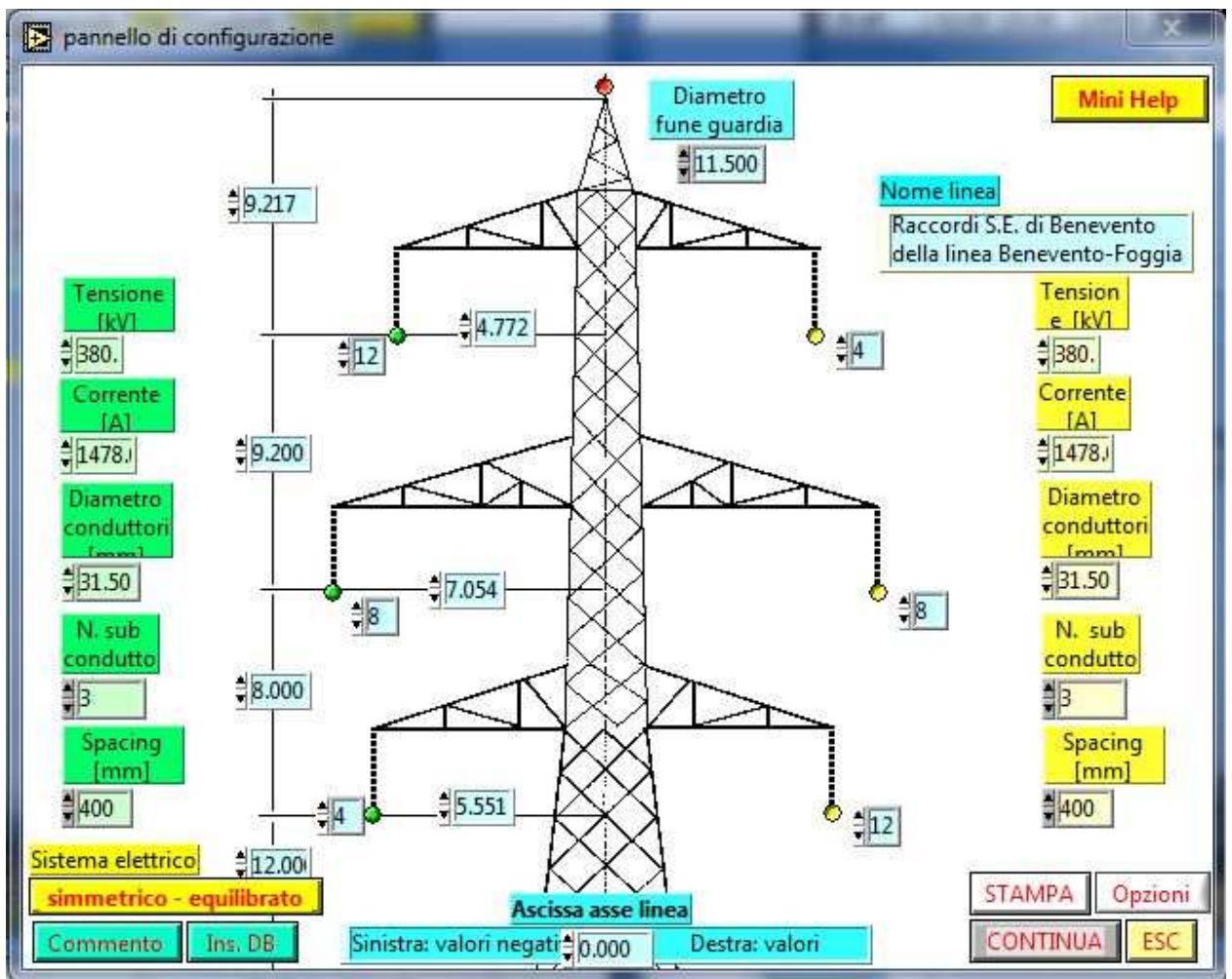
Se il campo magnetico viene calcolato a quota conduttori abbiamo il seguente andamento:



Il valore del campo magnetico raggiunge il valore di 3 μ T alla distanza di 52 m dall'asse della linea

Raccordi tra la nuova S.E. di Benevento e l'elettrodotto 380 kV Benevento-Foggia:

Schema di carico:



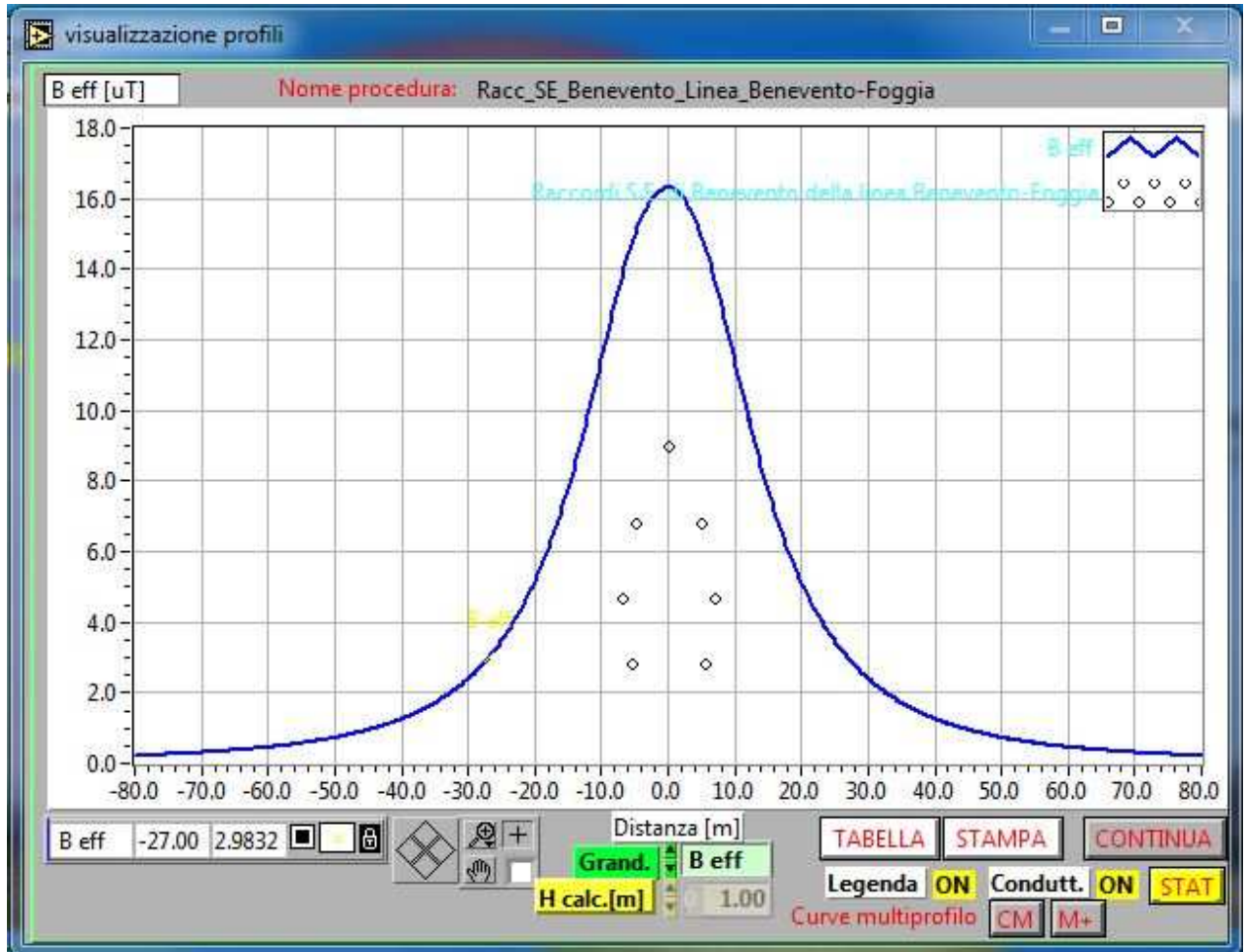
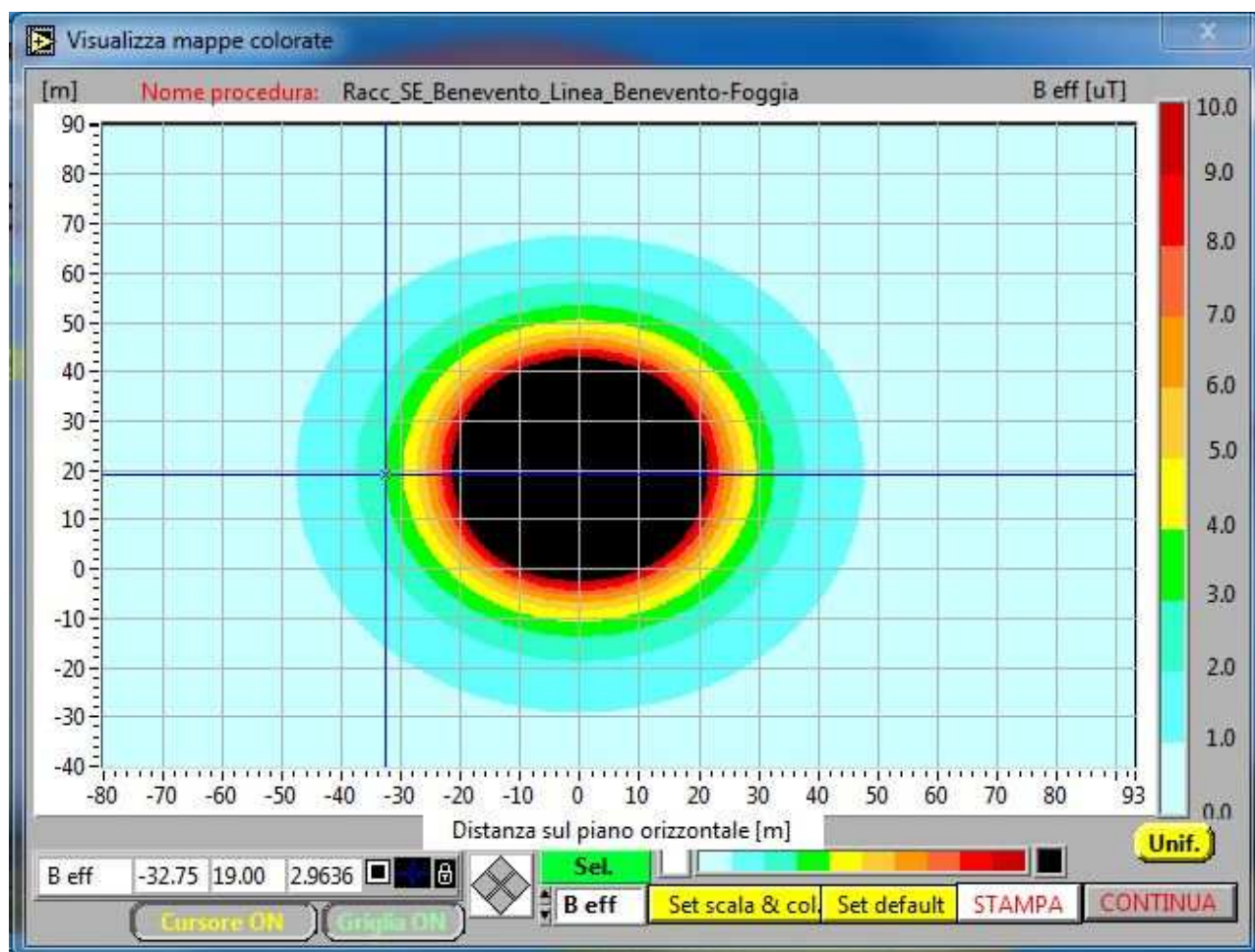


Grafico del campo magnetico ad 1 m dal suolo:

Il valore del campo magnetico raggiunge il valore di $3 \mu\text{T}$ alla distanza di 27 m dall'asse della linea.

Se il campo magnetico viene calcolato a quota conduttori abbiamo il seguente andamento:

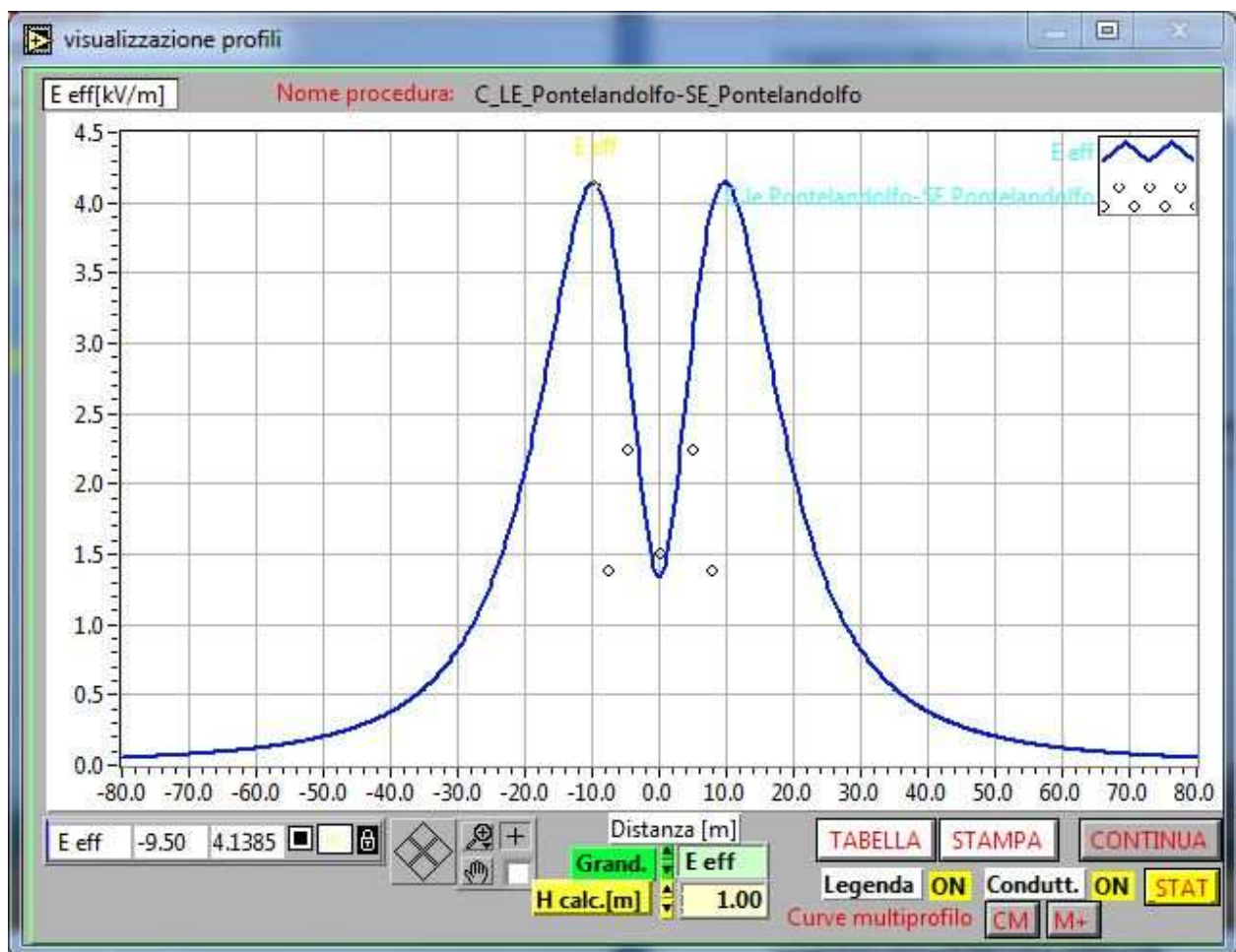


Il valore del campo magnetico raggiunge il valore di 3 μ T alla distanza di ca.33 m dall'asse della linea

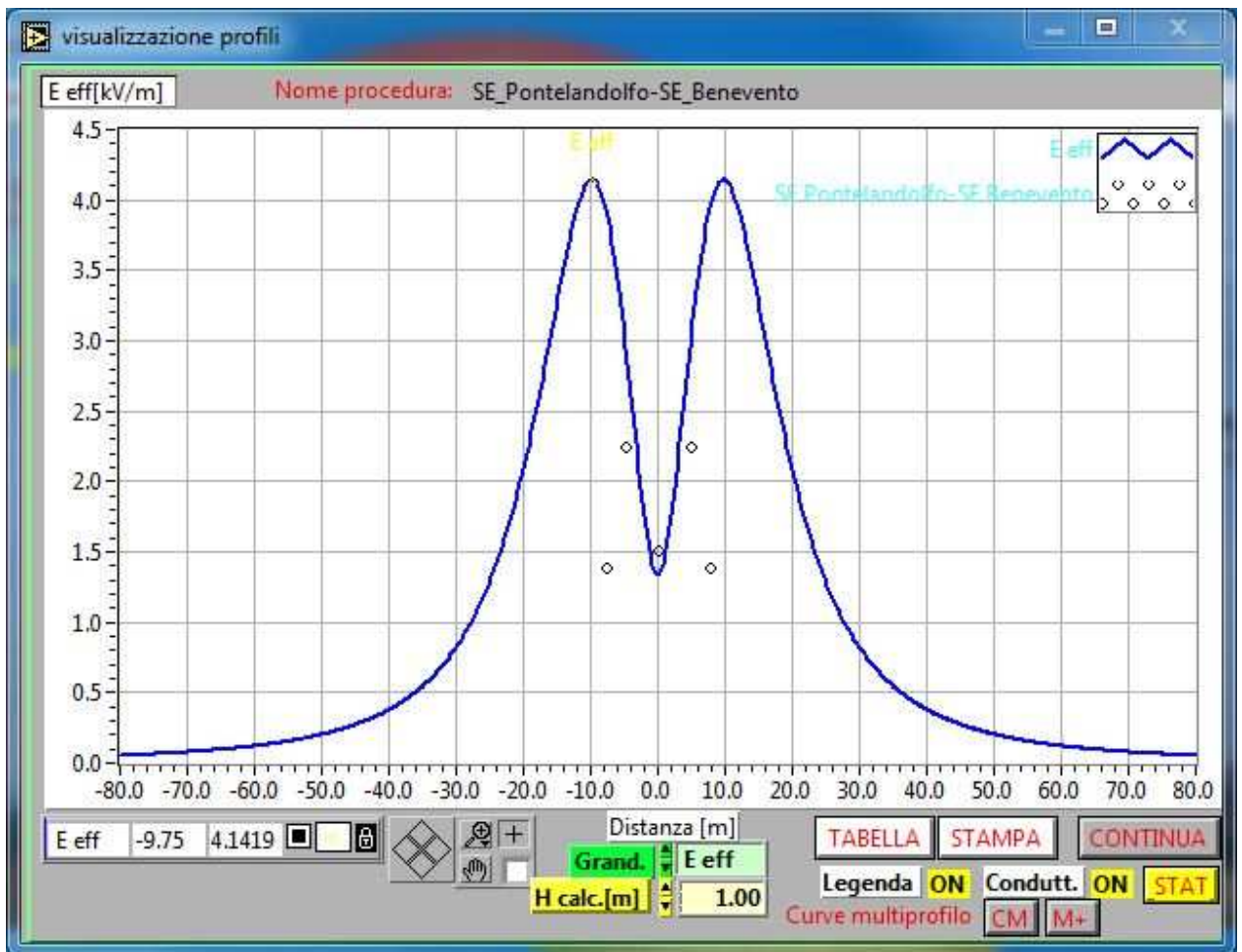
4.2.3 CAMPO ELETTRICO

Di seguito si riporta, per ciascuna delle configurazioni esaminate, l'andamento del campo elettrico generato:

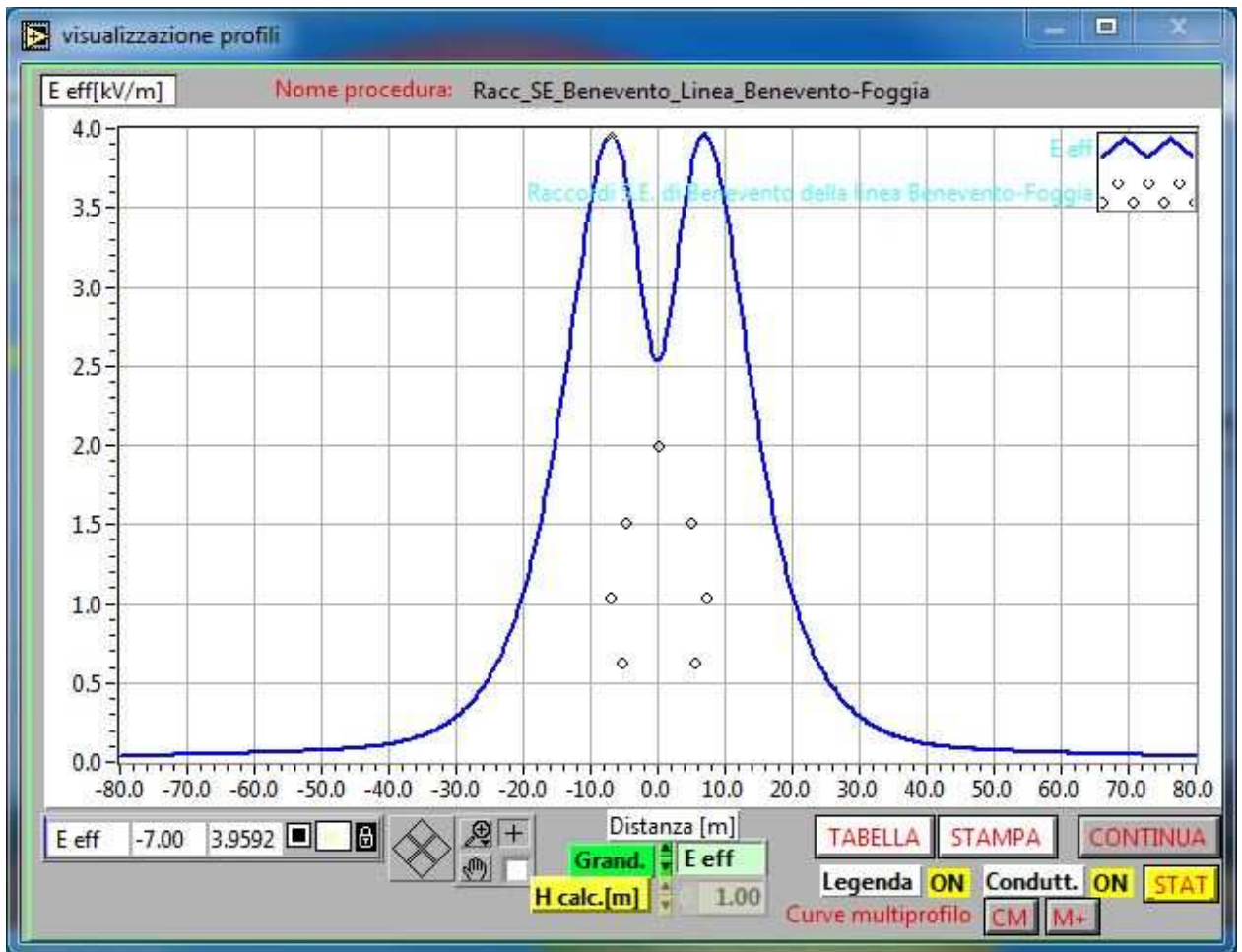
Tratto Tra la Centrale di Pontelandolfo e la nuova S.e. di Pontelndolfo:




Tratto Tra la nuova S.e. di Pontelindolfo e la nuova S.E. di Benevento:



Raccordi tra la nuova S.E. di Benevento e l'elettrodotto 380 kV Benevento-Foggia:



Come si vede i valori di campo elettrico al suolo, in qualunque condizione considerata, sono sempre minori dei limiti imposti dalla normativa di 5 kV/m.

	Elettrodotti e Stazioni elettriche 380 kV <i>Relazione Campi elettrici e magnetici</i>	Codifica	
		G-R-S129-A4-05-A	
		Rev. A	Pag. 22 di 25
		Del 31/03/2011	

5 FASCE DI RISPETTO

Le “**fasce di rispetto**” si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, 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.


Le fasce di rispetto indicate, nel tracciato di progetto, sono state definite in conformità alla metodologia di calcolo emanata dal decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 29 maggio 2008 e pubblicato sulla G.U. n, 156 del 05.07.08 nel supplemento ordinario della G.U. n° 160.

Nel nostro caso la fascia di rispetto di prima approssimazione (Dpa) a linea imperturbata è pari a 42 m per lato per il tratto binato a singola terna Centrale-Stazione di Pontelandolfo
52 m per lato per il tratto trinato a singola terna Stazione di Pontelandolfo-Stazione di Benevento
33 m per lato per il tratto trinato a doppia terna ottimizzata dei raccordi alla Bernevento II-Foggia come risulta dal calcolo della superficie a 3 μ T del campo magnetico a quota conduttore e proiettata al suolo. (vedi grafici su riportati).

In corrispondenza dei cambi di direzione (compresi tra 5° e 90°) conformemente al D.M. 29.05.2008, l’ampiezza delle fasce saranno opportunamente incrementate.

Allo stesso modo, sempre in applicazione del citato decreto, le stesse saranno corrette in corrispondenza di incroci e parallelismi con altri elettrodotti AT.

L’architettura delle stazione di Pontelandolfo e di Benevento, rispondente ai requisiti del GRTN, è simile ai più recenti standard di stazioni AT sia per quanto riguarda le apparecchiature sia per quanto concerne le geometrie dell’impianto.

	Elettrodotti e Stazioni elettriche 380 kV <i>Relazione Campi elettrici e magnetici</i>	Codifica	
		G-R-S129-A4-05-A	
		Rev. A	Pag. 23 di 25
		Del 31/03/2011	

Per tali impianti sono stati effettuati rilievi sperimentali per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio (rif. Allegato 1), con particolare riguardo ai punti ove è possibile il transito di personale (viabilità interna).

I rilievi della sezione 380 kV, data l'unificazione dei componenti e della disposizione geometrica, sono estendibili alle nuove stazioni di Pontelandolfo e di Benevento. Per quanto concerne il campo elettrico al suolo, i valori massimi si presentano in corrispondenza delle uscite linea a 380 kV con punte di circa 12,5 kV/m, che si riducono a meno di 0,5k V/m già a circa 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.

Per quanto concerne il campo magnetico al suolo questo risulta massimo sempre in corrispondenza delle medesime linee, con valori variabili in funzione delle condizioni di esercizio; nel caso in esame, ipotizzando correnti di linea di 1500 A (valore corrispondente alla corrente nominale delle linee 380kV), si hanno valori del campo magnetico al suolo di circa 18 μ T, che si riducono a meno di 8 μ T già a 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.

Il campo elettromagnetico alla recinzione è pertanto sostanzialmente riconducibile ai valori generati dalle linee entranti.

ALLEGATO N. 1**CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI GENERATI DALLE STAZIONI DI TRASPORTO CON ISOLAMENTO IN ARIA**

La Fig. 1 mostra la planimetria di una tipica stazione 380/130 kV dell'ENEL all'interno della quale è stata effettuata una serie di misure di campo elettrico e magnetico al suolo. La stessa Fig. 1 fornisce l'indicazione delle principali distanze fase-terra e fase-fase, nonché la tensione sulle sbarre e le correnti nelle varie linee confluenti nella stazione, registrate durante l'esecuzione delle misure. Inoltre nella Fig. 1 sono evidenziate le aree all'interno delle quali sono state effettuate le misure; in particolare, sono evidenziate le zone ove i campi sono stati rilevati per punti utilizzando strumenti portatili (aree A, B, C e D), mentre sono contrassegnate con frecce le vie di transito lungo le quali la misura dei campi è stata effettuata con un'opportuna unità mobile (furgone completamente attrezzato per misurare e registrare con continuità detti campi).

Va sottolineato che, grazie alla modularità degli impianti della stazione, i risultati delle misure effettuate nelle aree suddette sono sufficienti a caratterizzare in modo abbastanza dettagliato tutte le aree interne alla stazione stessa, con particolare attenzione per le zone di più probabile accesso da parte del personale.

Nella tabella 1 è riportata una sintesi dei risultati delle misure di campo elettrico e magnetico effettuate nelle aree A, B, C e D.

Per quanto riguarda le registrazioni effettuate con l'unità mobile, la Fig. 2 illustra i profili del campo elettrico e di quello magnetico rilevati lungo il percorso n° 1, quello cioè che interessa prevalentemente la parte a 380 kV della stazione.

ALLEGATO 1

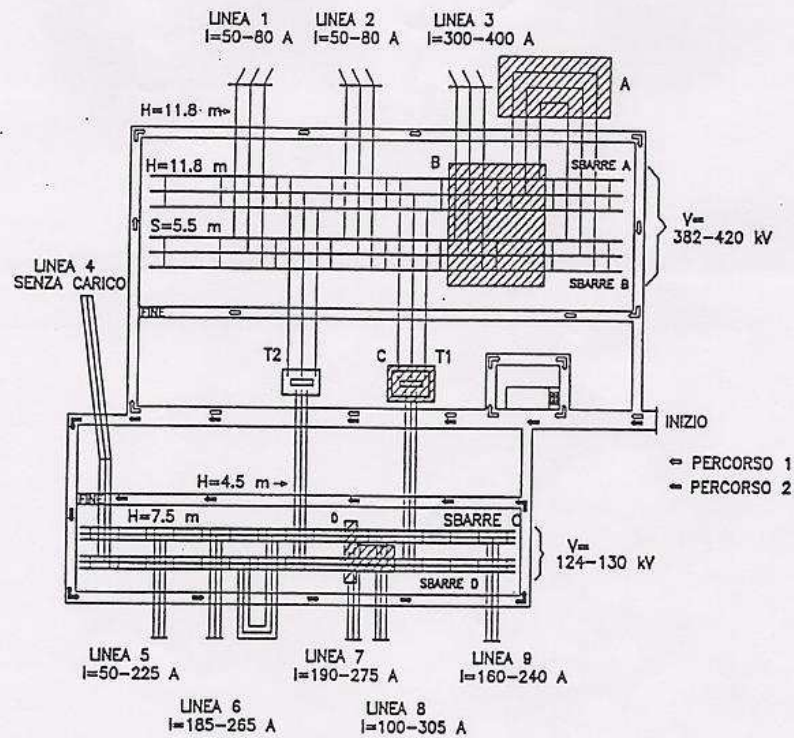


Fig.1 – Pianta di una tipica stazione 380/130 kV con l'indicazione delle principali distanze fase-fase (S) e fase-terra (H), e delle variazioni delle tensioni e delle correnti durante le misurazioni di campo elettrico e magnetico