



**REGIONE CAMPANIA
PROVINCIA DI CASERTA
COMUNE DI CANCELLO ARNONE**

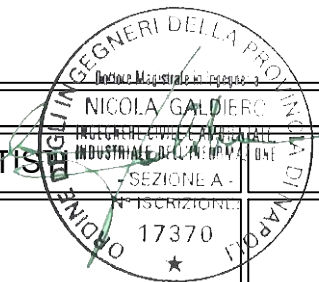



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA SE RTN DI TRASFORMAZIONE
380/150KV CON RACCORDI AEREI ALLA LINEA 380KV "PATRIA-GARIGLIANO"**



StarEnergia srl
sede legale Via Francesco Giordani n. 42
800122 Napoli.P.IVA 05769401216 PEC: starenergia@pec.it

RELAZIONE CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI



PROGETTISTA	PROPONENTE	SCALA
 <p style="text-align: center;">INSE s.r.l. Viale Michelangelo, 71 800129 Napoli Tel.+39 0815797998 mail: tecnico.inse@gmail.com</p>	<p style="text-align: center;">CAMPANIA SOLARE s.r.l. sede legale Via F. Giordani n. 42 800122 Napoli Tel.+39 081 060 7743 Fax +39 081 060 7876 Rea - NA1051228 – C.F. e P.IVA 09700581219 mail: campaniasolare@starenergia.com PEC: campaniasolare@pecditta.com Cod. Univoco 5RUO82D</p>	<p style="font-size: 2em;">-</p> <p style="font-size: 1.5em;">TAVOLA</p> <p style="font-size: 1.2em;">AS245-ET04-R</p>

Revisioni e coordinamento: ing. Roberto Caldara

Rev.	Data:	Redattore :
Rev. 01	20/07/2021	INSE Srl

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	RICHIAMI NORMATIVI	3
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
3.1	LEGGI.....	5
3.2	NORME TECNICHE	6
4	RACCORDI AEREI A 380 KV	6
4.1	PREMESSA.....	6
4.2	IPOTESI DI CALCOLO	6
4.3	RISULTATI.....	12
4.3.1	Raccordo lato Garigliano	12
4.3.2	Raccordo lato Patria	12
4.3.3	FASCE DI RISPETTO	13
5	STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 380/150 KV	13

	RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI OPERE RTN	Cod. AS245-ET04-R	
		Data 20/07/2021	Rev. 01

1 PREMESSA

La Terna Spa ha rilasciato alle seguenti società la stessa Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) per immettere sulla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di origine fotovoltaica e precisamente:

- CAMPANIA SOLARE S.r.l. (STMG volturata da Star Energia Srl) ha ottenuto la STMG N.20202393 per un parco FV denominato “Bosco Cammino” da 63 MW da localizzare nel Comune di Santa Maria la Fossa/Grazzanise.
- STARDUE Srl ha ottenuto la STMG N. 202002568 per un parco FV denominato “Bufala” da 57 MW da localizzare nel Comune di Castel Volturno, Canello ed Arnone (CE).
- STAR ENERGIA Srl ha ottenuto la STMG N. 202100413 per un parco FV denominato “La fossa” da 21 MW da localizzare nel Comune di Santa Maria La Fossa (CE).
- HYE Srl (STMG volturata da Wood Eolico Italia Srl) ha ottenuto la STMG N.20200293 per un parco FV da 50 MW integrato con un sistema di accumulo da 20 MW (la potenza richiesta ai fini della connessione 70 MW).
- BLE Srl ha ottenuto STMG n-202002321 per un parco fotovoltaico nei comuni di Canello Arnone e Mondragone per una potenza pari a 33,74 MW in AC con sistema di accumulo da 5,1 MW. Quest’ultima Società non condividerà lo stallo AT 150kV, bensì la progettazione delle opere RTN della SE “Canello 380kV” a cui si conetterà con soluzione di utenza autonoma

Pertanto le relazioni riguardante la SE di condivisione e trasformazione 30/150kV, riguarderanno esclusivamente le Società dei primi 4 punti sopra richiamati (CAMPANIA SOLARE SRL, STARDUE SRL, HYE SRL e STAR ENERGIA SRL).

Le società CAMPANIA SOLARE, STAR DUE e STAR ENERGIA fanno parte del gruppo STAR ENERGIA

Le STMG rilasciate prevedono che i suddetti parchi fotovoltaici vengano collegati in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in modalità entra – esci alla linea RTN a 380 kV “Garigliano ST – Patria”.

Inoltre, al fine di razionalizzare l’utilizzo delle strutture di rete, Terna richiede la condivisione dello stallo in stazione con altri impianti di produzione facenti capo ad altre iniziative.

Si prevedono i seguenti interventi:

- a) Realizzazione di una nuova stazione di trasformazione 380/150kV da collegare in entra-esci sulla

linea 380 kV "Garigliano-Patria" a doppio sistema di sbarre e parallelo lato 150kV e 380kV.

- b) Raccordi aerei a 380 kV della nuova stazione di trasformazione alla esistente linea 380 kV "Garigliano-Patria".
- c) Realizzazione di una stazione di condivisione/trasformazione con isolamento in aria a singolo sistema di sbarre a 5 stalli 150kV.
- d) Cavidotto interrato a 150 kV per il collegamento della suddetta stazione di trasformazione/condivisione alla sezione 150 kV della nuova stazione di trasformazione 380/150 kV

La presente relazione illustra il calcolo dei campi elettrici e magnetici e la fascia di rispetto relativi alle opere di cui ai punti a) e b)

La Soc. INSE Srl è stata incaricata di progettare le opere per la connessione alla RTN e le opere utente di condivisione e trasformazione.

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 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.

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

	RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI OPERE RTN	Cod. AS245-ET04-R	
		Data 20/07/2021	Rev. 01

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.

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 pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire od ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi".

	RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI OPERE RTN	Cod. AS245-ET04-R	
		Data 20/07/2021	Rev. 01

- 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.

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).

4 RACCORDI AEREI A 380 KV

La nuova stazione di trasformazione 380/150 kV sarà inserita in modalità entra-esce in corrispondenza dei sostegni P77 e P78 della linea esistente 380 kV “Patria-Garigliano” distanti tra loro 400 metri; detti sostegni sono della serie a 380 kV a base stretta della serie unificata Terna.

Per realizzare l’entra-esce, saranno inseriti due nuovi sostegni in asse linea e precisamente il P77/1 (raccordo lato Garigliano) ed il P78new (raccordo lato Patria); il primo sarà del tipo a delta rovescio con altezza al cimino di 30,80 m mentre il secondo sarà del tipo con mensole a bandiera per realizzare la trasposizione delle fasi di altezza 40,60. Il sostegno P77/1 sarà posizionato alla distanza di circa 180 metri dal P77 – in direzione Garigliano Patria; mentre il sostegno P78/new sarà posizionato a circa 22 metri dal P78 in direzione Patria-Garigliano.

Vedi elaborati “Corografia 1:5000 su CTR e ortofoto” Doc. N. AS245-ET10-D e “Profilo longitudinale e distribuzione sostegni - stato di fatto” Doc. N. AS245-ET33-D e “Profilo longitudinale e distribuzione dei sostegni – stato di progetto” Doc. N.AS245-ET34-D.

4.1 PREMESSA

4.2 IPOTESI DI CALCOLO

- Tensione nominale 380 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz

- Portata in corrente in servizio normale 1970 A
- Potenza nominale 1.295 MVA

Per il calcolo è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.5" sviluppato per Terna da CESI, in accordo con la norma CEI 11-60. I valori esposti si intendono calcolati ad una distanza di 1 metro dal suolo.

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.

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".

I tracciati dei raccordi di cui trattasi sono ubicati 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", nel nostro caso essendo binati la corrente di riferimento è pari a 1970 A.

Raccordo lato Garigliano

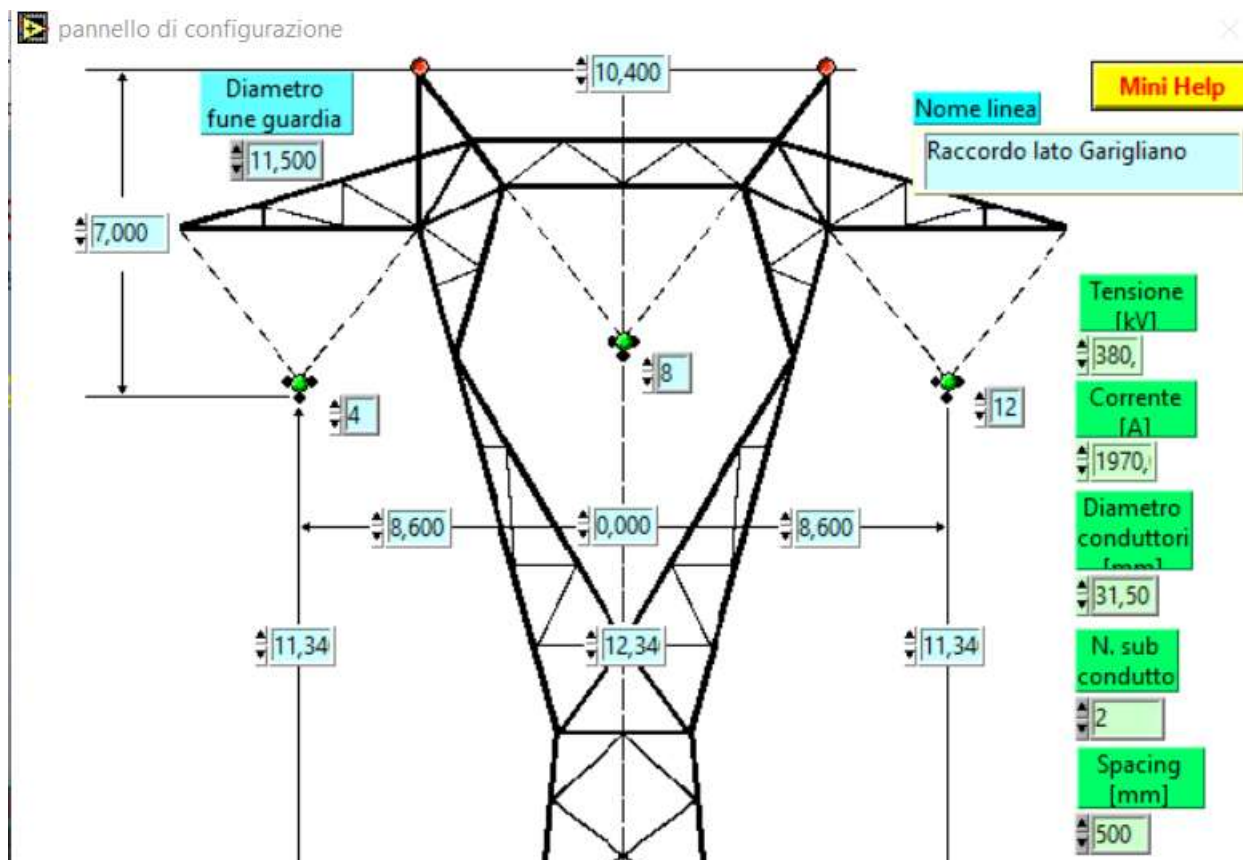


Fig.1 Configurazione di calcolo

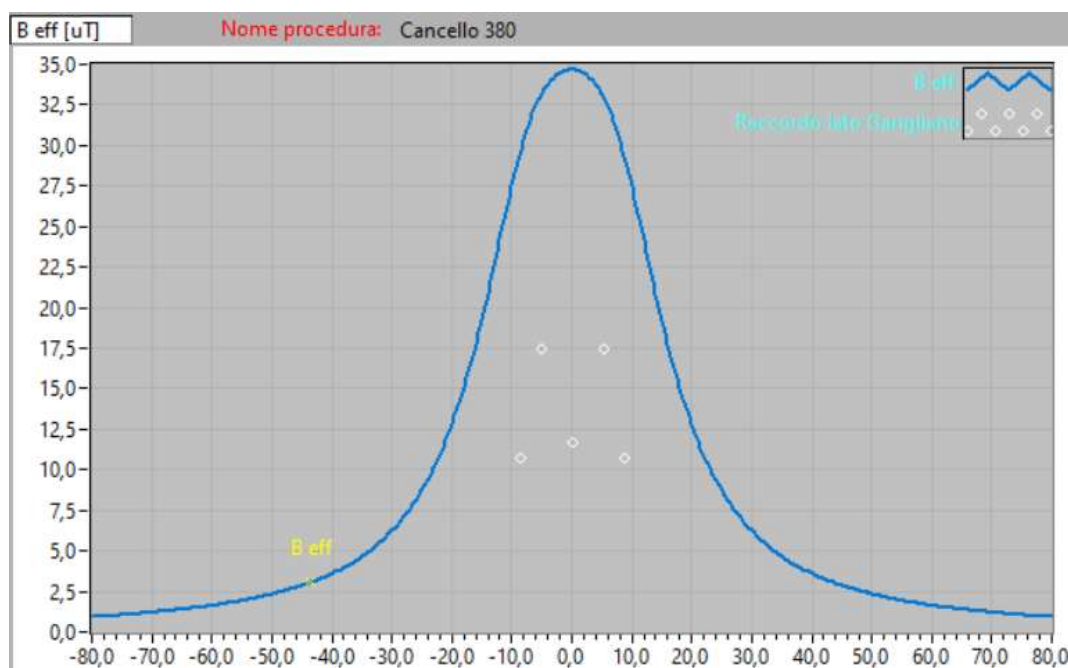


Fig.2 Grafico del campo magnetico ad 1 m dal suolo

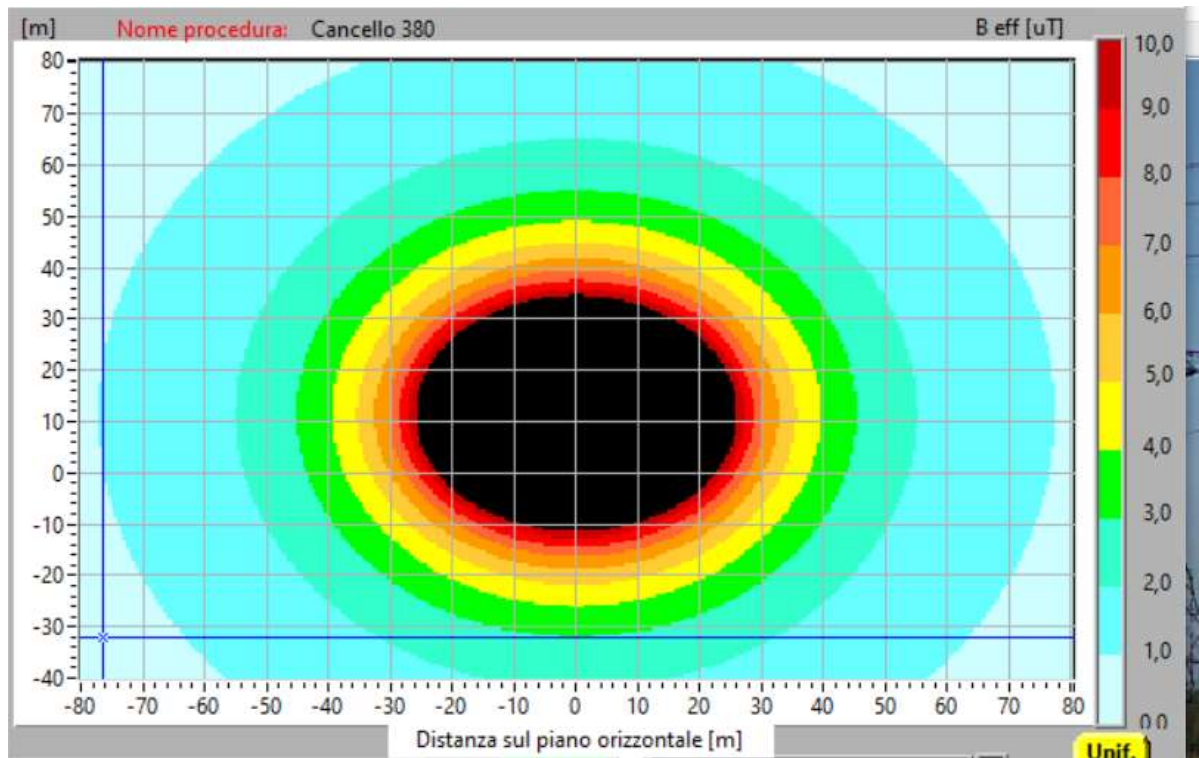


Fig.3 Grafico del campo magnetico a quota conduttori

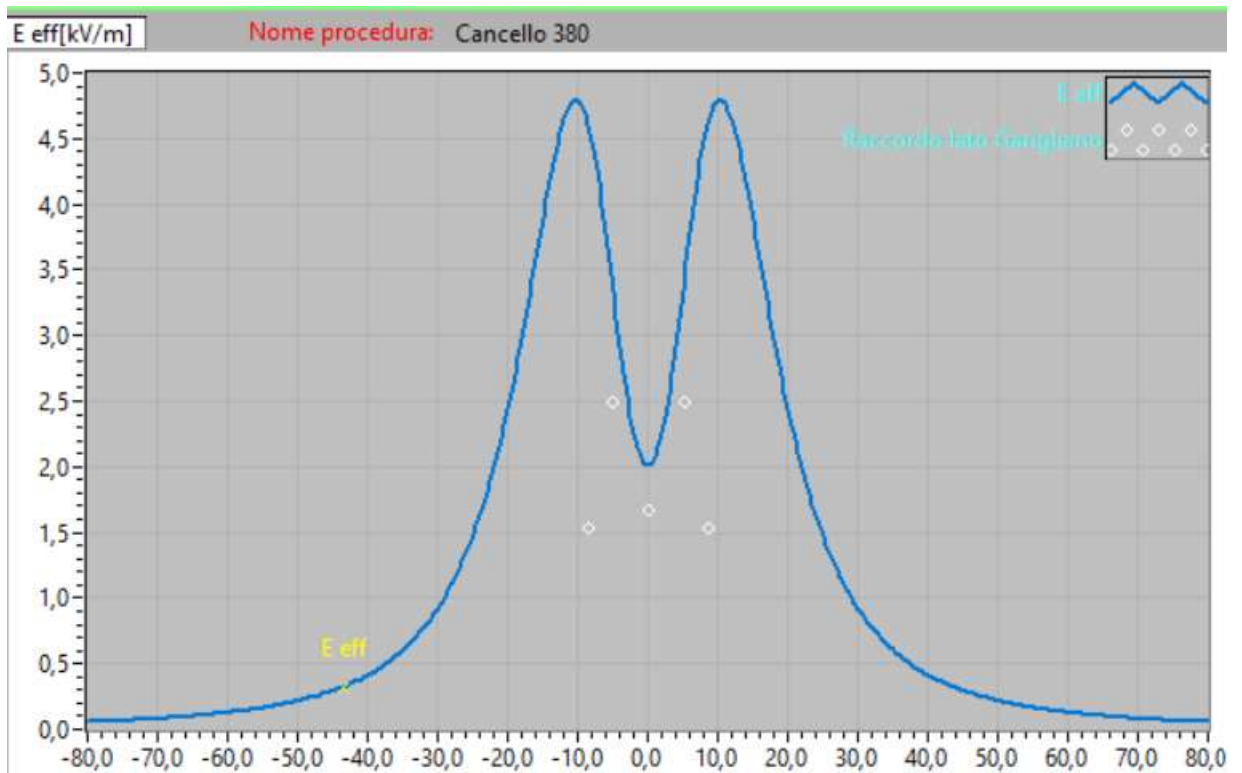
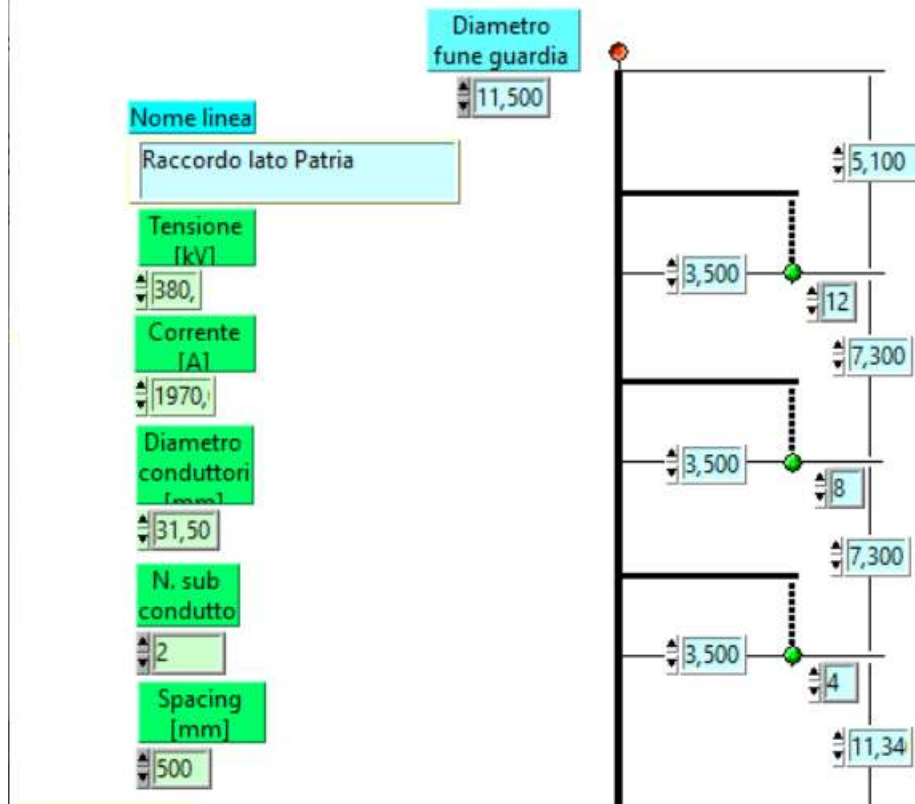


Fig.4 Grafico del campo elettrico

Raccordo lato Patria

pannello di configurazione


Fig.5 Configurazione di calcolo

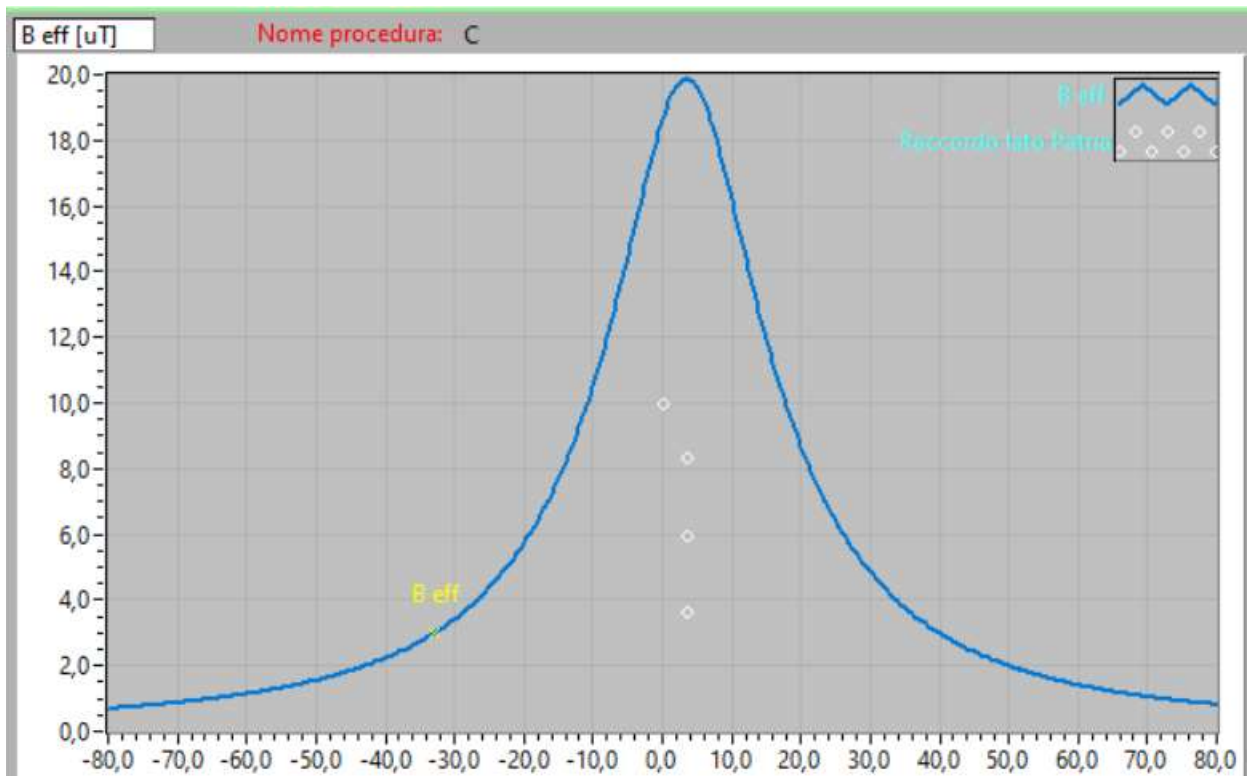


Fig.6 Grafico del campo magnetico ad 1 m dal suolo

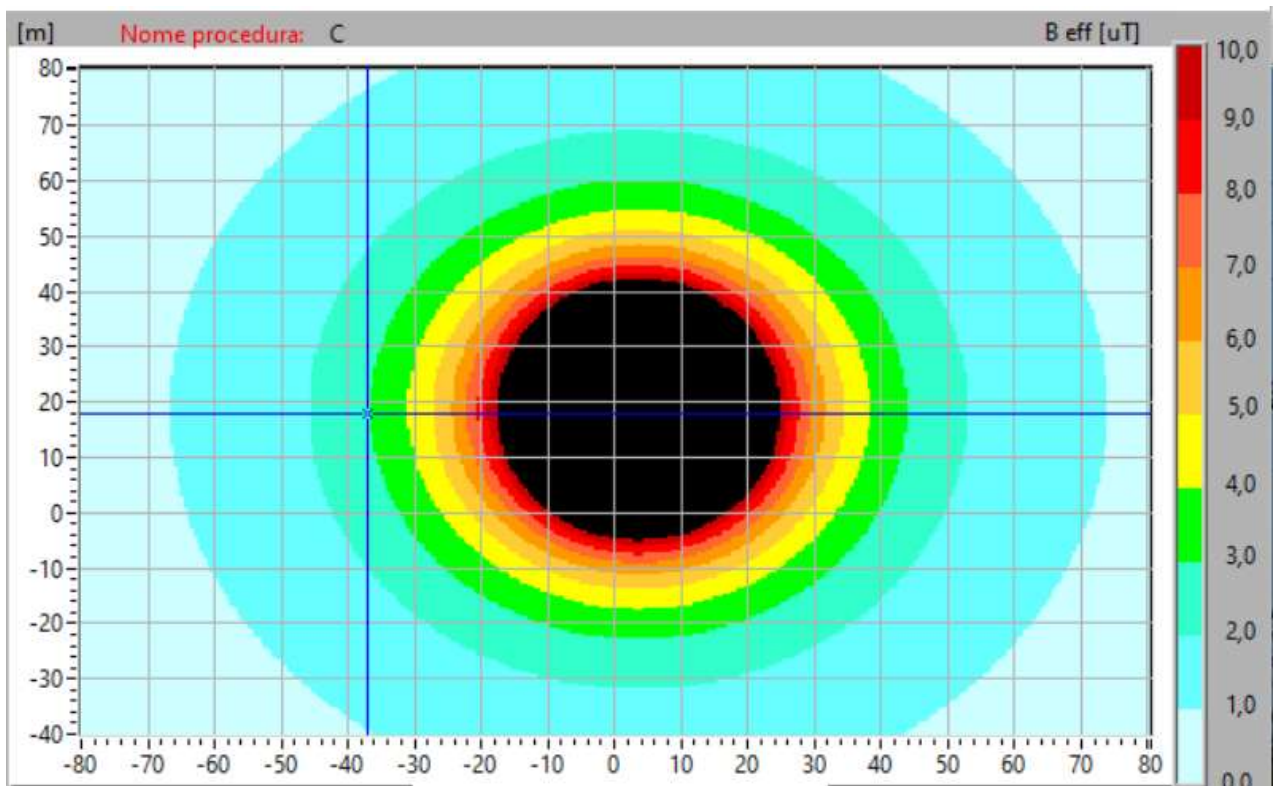
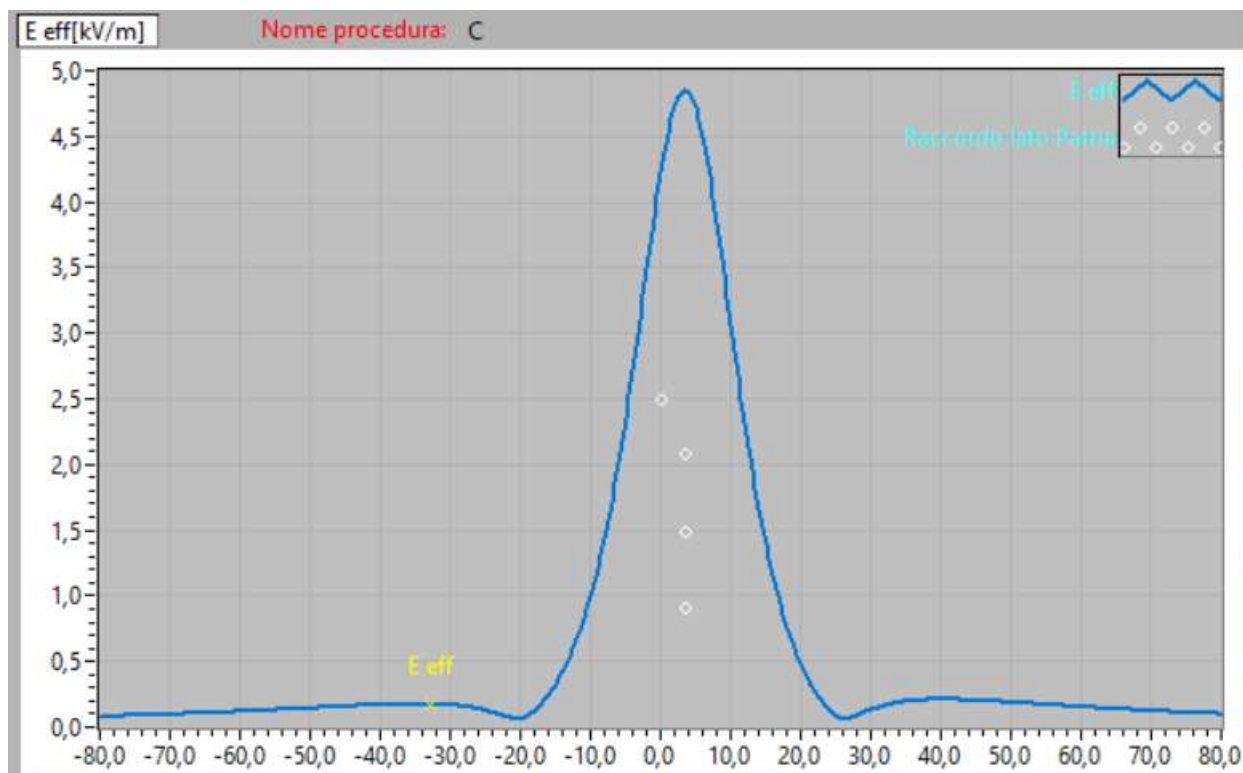


Fig.7 Grafico del campo magnetico a quota conduttori


Fig.8 Grafico del campo elettrico

4.3 RISULTATI

Come si può notare dai grafici elaborati per i due casi esaminati si ottengono i seguenti risultati:

4.3.1 Raccordo lato Garigliano

Il valore massimo del campo magnetico è pari a 35 μT in asse linea, inferiore al limite di 100 μT previsti dalla normativa; mentre il valore del campo magnetico raggiunge il valore di 3 μT alla distanza di 44 m dall'asse della linea.

Il valore massimo del campo elettrico è pari a 4,8 kV/m, inferiore al limite dei 5 kV previsti dalla normativa.

4.3.2 Raccordo lato Patria

Il valore massimo del campo magnetico è pari a 20 μT in asse linea, inferiore al limite di 100 μT previsti dalla normativa; mentre il valore del campo magnetico raggiunge il valore di 3 μT alla distanza di 33 m dall'asse della linea.

Il valore massimo del campo elettrico è pari a 4,8 kV/m, inferiore al limite dei 5 kV previsti dalla normativa.

	RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI OPERE RTN	Cod. AS245-ET04-R	
		Data 20/07/2021	Rev. 01

4.3.3 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 44 m per lato per il raccordo aereo lato Garigliano e 33 m per lato per il raccordo aereo lato Patria 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 sono state opportunamente incrementate come si può rilevare dalle planimetrie catastali con DPA “AS245-ET36-D-Planimetria catastale con DPA”.

Allo stesso modo, sempre in applicazione del citato decreto, le stesse sono state ampliate in corrispondenza di incroci e parallelismi con altri elettrodotti AT come risulta dalle suddette planimetrie.

5 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 380/150 KV

L’impianto sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003). Si rileva che nella stazione, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Negli impianti unificati Terna, con isolamento in aria, sono stati eseguiti rilievi sperimentali per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni d’esercizio, con particolare riguardo ai punti dove è possibile il transito del personale (viabilità interna).

I valori massimi di campo magnetico si presentano in corrispondenza degli ingressi linea a 380 kV.

Data la standardizzazione dei componenti e della disposizione geometrica, i rilievi sperimentali eseguiti nelle stazioni della RTN per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio si possono estendere alla nuova stazione elettrica in progetto 380/150 kV denominata “Cancello 380” e sono descritti nel seguito.

La seguente fig.9 mostra la planimetria di una tipica stazione di trasformazione 380/132-150 kV della RTN all’interno della quale sono state effettuate una serie di misure di campo elettrico e magnetico al suolo,

	RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI OPERE RTN	Cod. AS245-ET04-R	
		Data 20/07/2021	Rev. 01

alla luce della normativa in materia di protezione dei lavoratori dall'esposizione dei campi elettrici e magnetici.

La stessa fig. 9 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. 9 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 portabili (aree A, B, C, e D), mentre sono contrassegnate in tratteggio 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 i 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 che segue 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.

Mentre la fig. 3 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.

Tali valutazioni rappresentano le condizioni estreme di valutazione dell'esposizione al campo elettrico per il 380 kV (è il livello di tensione più elevato) e per l'esposizione al campo magnetico nel caso del 132 kV (maggior corrente di esercizio e minor distanza tra lavoratore e fonte irradiante).

I valori massimi di campo elettrico e magnetico si riscontrano in prossimità degli ingressi linea.

In tutti i casi i valori del campo elettrico e di quello magnetico riscontrati al suolo all'interno delle aree di stazione sono risultati compatibili con i limiti di legge.

La condizione in esame nel presente documento si colloca in una condizione di esposizione intermedia sia per i campi elettrici che magnetici, per cui si può affermare che sono soddisfatti i limiti di esposizione dettati dalla normativa vigente.

Tali valori comunque durante l'esercizio dell'impianto saranno monitorati, in modo da assicurare la continua osservanza dei limiti imposti dalla legge.

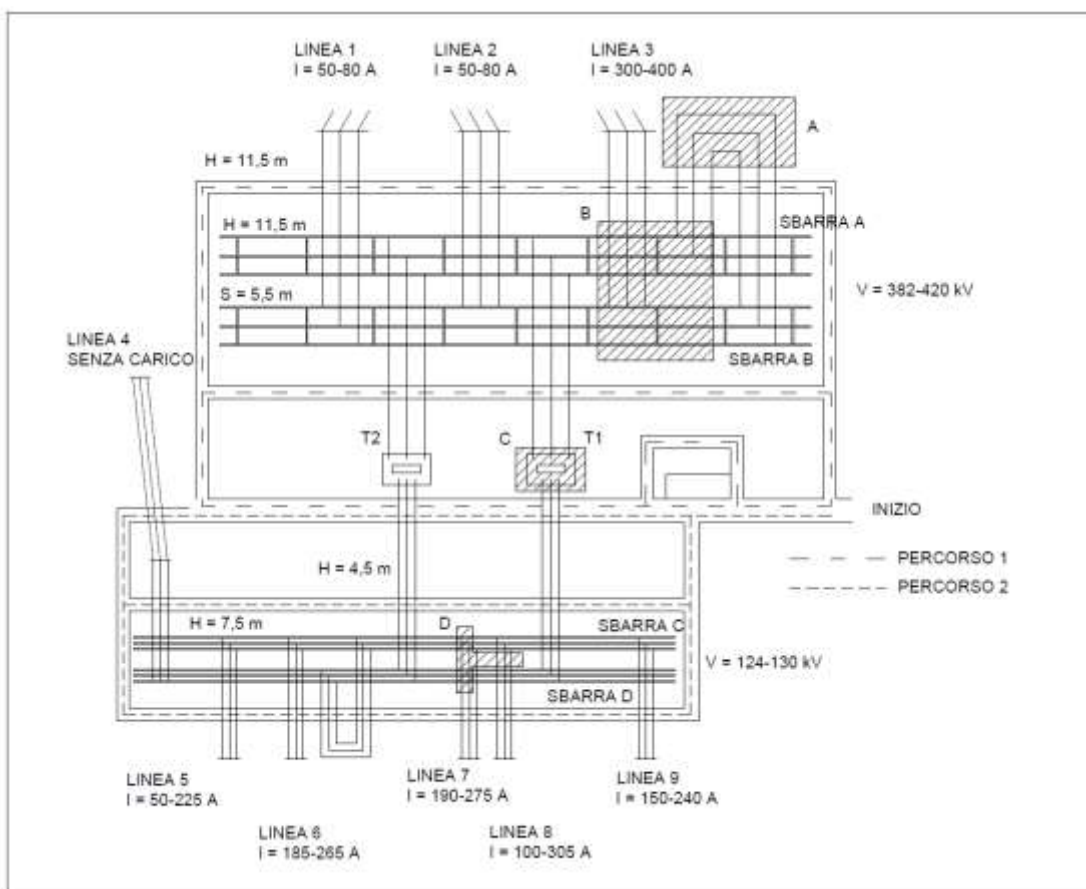


Figura 9 Pianta di una tipica stazione 380/132 kV con l'indicazione delle principali distanze fase-fase (S) e fase-terra (H) e delle variazioni delle tensioni e delle correnti durante la fasi di misurazioni di campo elettrico e magnetico.

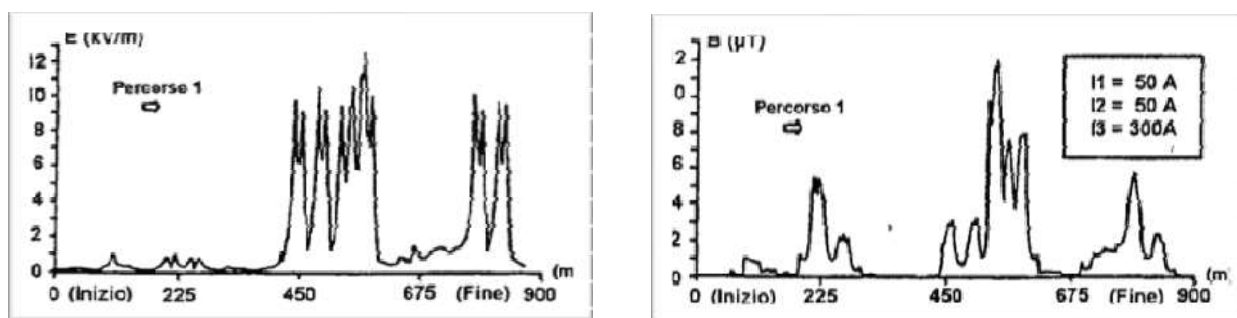


Figura 10 Risultati della misura dei campi elettrici e magnetici effettuate lungo le vie interne della sezione a 380 kV della stazione riportata in fig. 9

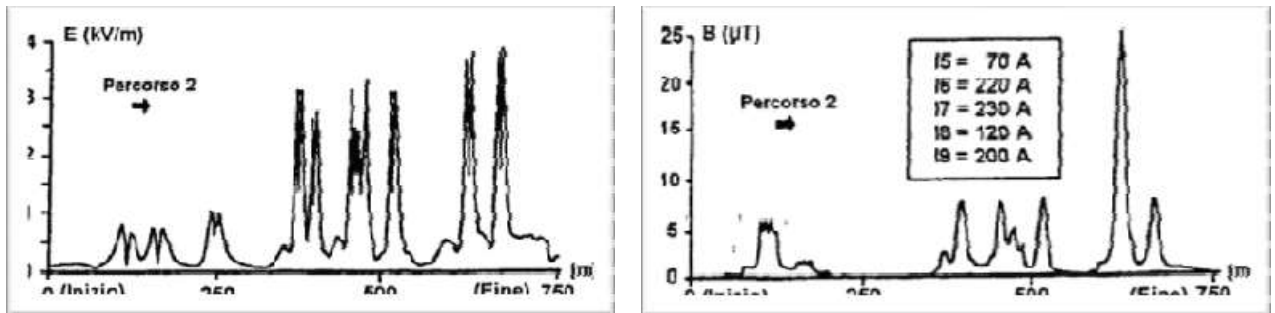


Figura 11 Risultati della misura dei campi elettrici e magnetici effettuate lungo le vie interne della sezione a 132 kV della stazione riportata in fig. 1

Area	Numero di punti di misura	Campo Elettrico (kV/m)			Induzione Magnetica (μ T)		
		E max	E min	E medio	B max	B min	B medio
A	93	11,7	5,7	8,42	8,37	2,93	6,05
B	249	12,5	0,1	4,97	10,22	0,73	3,38
C	26	3,5	0,1	1,13	9,31	2,87	5,28
D	19	3,1	1,2	1,96	15,15	3,96	10,17

Tab.1 Riepilogo risultati delle misure dei campi elettrici e magnetici effettuate nelle aree A, B, C e D

Si può notare come il contributo di campo elettrico e magnetico dei componenti di stazione (macchinari e apparecchiature), in corrispondenza delle vie di servizio interne, risulti trascurabile rispetto a quello delle linee entranti.

Tale contributo diminuisce ulteriormente in prossimità della recinzione dove si può affermare che il campo elettrico e magnetico è principalmente riconducibile a quello dato dalle linee entranti per le quali risulta verificata la compatibilità con la normativa vigente come riportato nella documentazione progettuale dell'elettrodotto alla quale si rimanda per approfondimenti.

In sintesi, i campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione sono riconducibili ai valori generati dalle linee entranti e quindi l'impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa.