

REGIONE
SICILIANA



Comune
di Santa Margherita
di Belice



Comune
di Montevago



Comune
di Menfi



Comune
Sambuca di Sicilia



Il Committente:

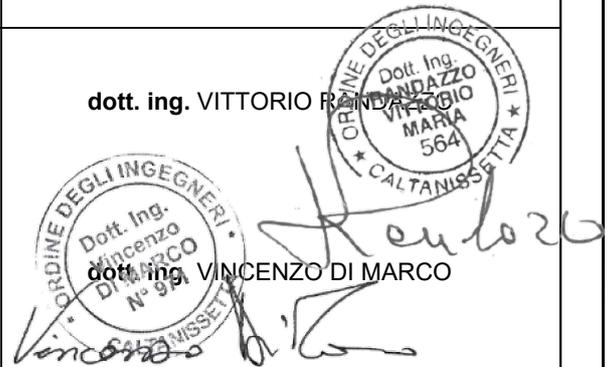
RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
Via Andrea Doria 41/G - 00192 Roma,
P.IVA/C.F. 06400370968
Pec rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Il Progettista:



dott. ing. VITTORIO RANDAZZO



Titolo del progetto:

PARCO EOLICO LEVA

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

PELE_6_REL_012_A

ID PROGETTO:	PELE	DISCIPLINA:		TIPOLOGIA:	R	FORMATO:	A4
--------------	-------------	-------------	--	------------	----------	----------	-----------

TITOLO:

Calcolo dei campi elettromagnetici

FOGLIO:		SCALA:		NA:	
---------	--	--------	--	-----	--

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
01	31/03/2021	PRIMA EMISSIONE			

RWE	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO LEVA	Agon engineering 		
	CALCOLO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI	31/03/2021	REV.1	Pag. 1

1. INTRODUZIONE	2
2. QUADRO NORMATIVO	2
2.1 Indicazioni Generali	2
2.2 Riferimenti Normativi	3
3. MODELLO DI CALCOLO	3
4. RISULTATI DEI CALCOLI CAVIDOTTO IN MT.....	4
5. DETERMINAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO	9
6. COLLEGAMENTO ALLA RTN SAMBUCA E STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 220/30 kV	9

	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO LEVA			
	CALCOLO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI	31/03/2021	REV.1	Pag. 2

1. INTRODUZIONE

La società RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L., intende realizzare nei Comuni di Santa Margherita di Belice, Montevago, Menfi e Sambuca di Sicilia, tutti nella provincia di Agrigento, un nuovo parco eolico (denominato “Parco eolico LEVA”), costituito da n. 9 aerogeneratori della potenza di 5,70 MW ciascuno per complessivi 51,30 MW.

In particolare, il progetto prevede l’installazione di n.6 aerogeneratori nei terreni del Comune di S. Margherita di Belice (AG), in c.da Cannitello, in c.da Lombardazzo, c.da Dragonara e c.da Montagnola, e di n.3 aerogeneratori nei terreni del Comune di Montevago (AG), in c.da Carbonaro e c.da Leva.

Gli aerogeneratori saranno collegati alla nuova Stazione di trasformazione Utente, posta nel comune di Sambuca di Sicilia (AG), tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 30 kV, posizionati prevalentemente sotto la sede stradale pubblica dei comuni suddetti e, per un tratto, anche del comune di Menfi nei pressi della c.da Genovese; dalla SSU, con cavo AT interrato, verrà portata l’energia prodotta, ed opportunamente innalzata fino a 220 kV, alla stazione elettrica SE denominata “Sambuca” di proprietà di Terna per la immissione sulla RTN.

2. QUADRO NORMATIVO

2.1 Indicazioni Generali

Il DPCM 8 luglio 2003 stabilisce i limiti di esposizione ed i valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) nonché, per il campo magnetico, anche un obiettivo di qualità ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni. Il sopracitato DPCM stabilisce, come limite di esposizione, il valore di 100 μ T per il campo magnetico, ed un valore di attenzione di 10 μ T nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere.

Per nuovi elettrodotti ed installazioni elettriche viene fissato l’obiettivo di qualità a 3 μ T in corrispondenza di aree gioco per l’infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle quattro ore giornaliere.

RWE	REALIZZAZIONE PARCO EOLICO LEVA	Agon engineering 		
	CALCOLO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI	31/03/2021	REV.1	Pag. 3

2.2 Riferimenti Normativi

- DPCM 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”;
- Decreto Ministeriale 29 maggio 2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”;
- Norma CEI 11/60 (2a edizione) “portate al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV”;

- Norma CEI 211/4 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”;
- Norma CEI 20/21 “Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1 in regime permanente
- Norma CEI 11/17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia – Linee in cavo”.

3. MODELLO DI CALCOLO

Il programma di calcolo utilizzato si basa sui metodi standardizzati dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) 211-4, fascicolo 2840: “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”, Luglio 1996). Per il calcolo del campo magnetico per i cavi interrati si è utilizzato un modello di tipo bidimensionale, rappresentando l’andamento del campo per alcune sezioni lungo il percorso interrato di collegamento con la sottostazione di utenza (SSU). I cavi si sono considerati posati ad una profondità di 1.2 m con formazione a trifoglio.

Il valore del campo magnetico viene valutato ad 1 metro dal suolo, come previsto dall’art. 5 del DPCM 08/07/03 e dalla guida CEI 211-6.

Per la corrente è stato considerato il valore massimo generato da ciascun aerogeneratore, pari a 109,70 A (a cui corrisponde un valore di circa 329,10 A per l’intera dorsale, nel tratto ove la potenza trasportata è maggiore). Si sono trascurati gli effetti schermanti dello schermo metallico del cavo. Le assunzioni fatte appaiono estremamente cautelative, considerando che la corrente dei generatori può ridursi notevolmente in funzione della variabilità delle condizioni meteorologiche nel corso della giornata (secondo il citato DPCM, i limiti del campo sono da intendersi come mediana dei valori nell’arco delle 24 ore giornaliere nelle normali condizioni di esercizio).

4. RISULTATI DEI CALCOLI CAVIDOTTO IN MT

Per fornire una panoramica dei valori attesi di campo magnetico lungo i percorsi delle linee in cavo interrato, Si sono considerate le seguenti sezioni (vedi Tabella 1), attraversate dai valori più alti di corrente.

Tabella 1: Dati di progetto per la valutazione del campo magnetico

Sezione	Descrizione	Linee	Torri aerogeneratori connesse	Corrente max [A]
Sezione 1	Sezione attraversata da 2 terne	Linea 4	2	219,40
Sezione 2	Sezione attraversata da 4 terne	Linea 1	3	329,48
		Linea 2	3	329,48
		Linea 3	1	109,70
		Linea 4	2	219,40
Sezione 3	Sezione attraversata da 2 terne	Linea 1	3	329,48
		Linea 2	3	329,48

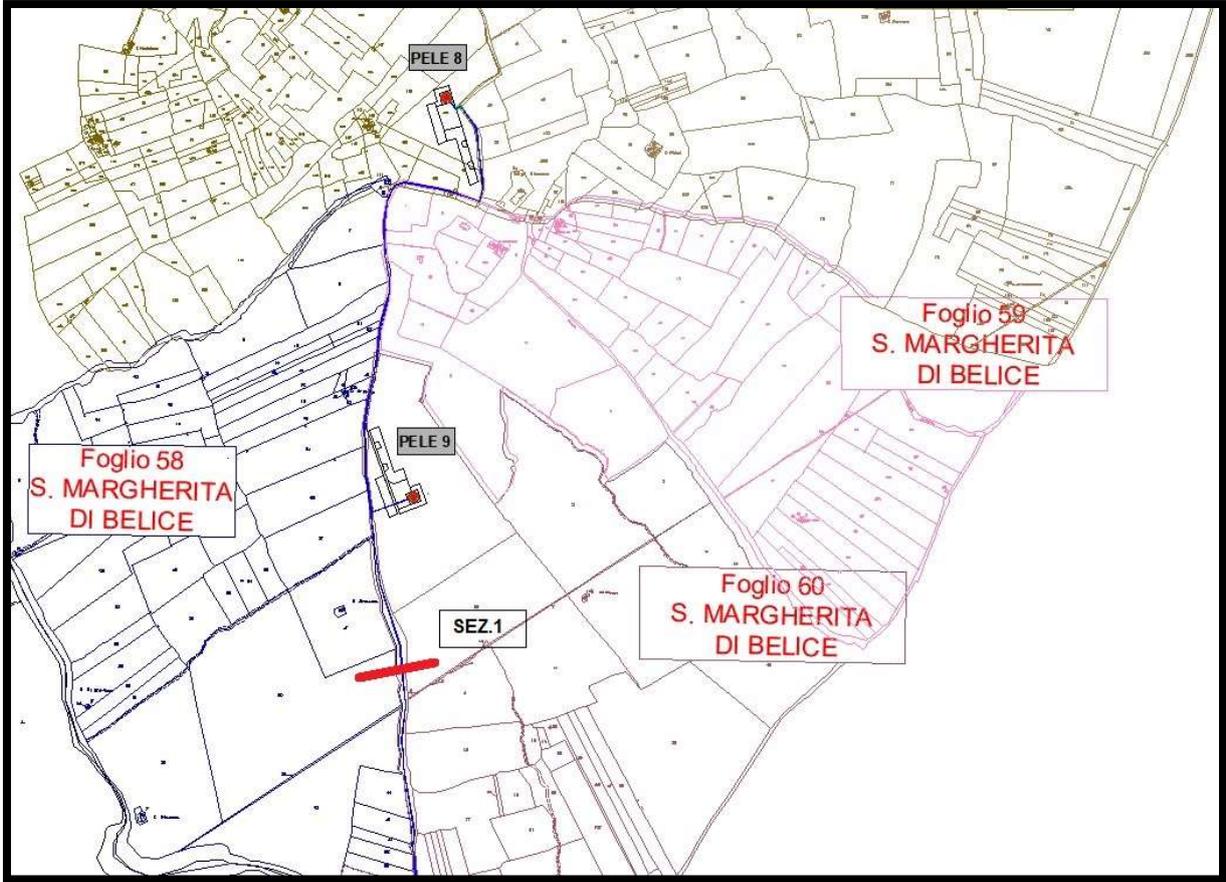
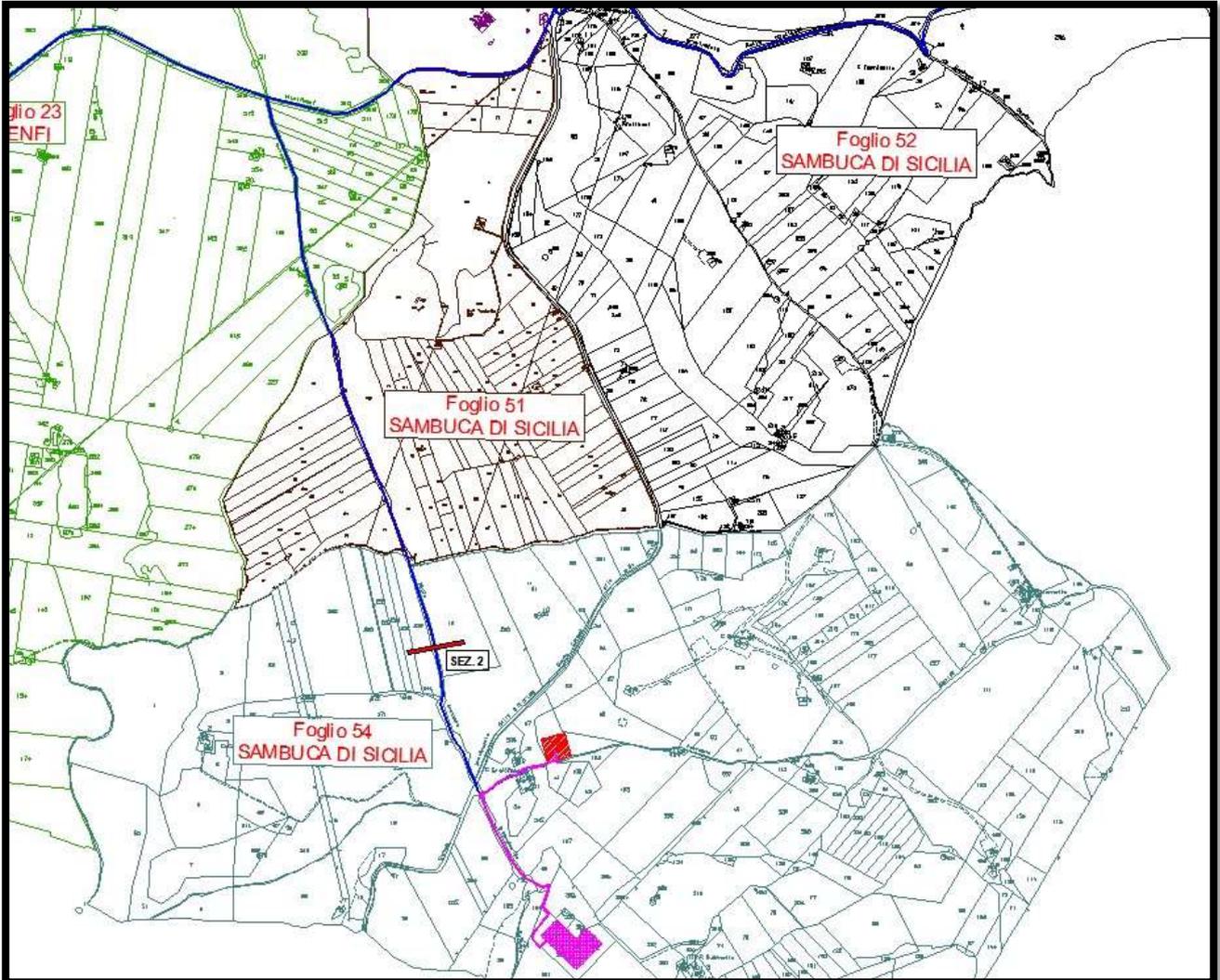


Foto 1 - Sezione 1

**Foto 2 - Sezione 2**

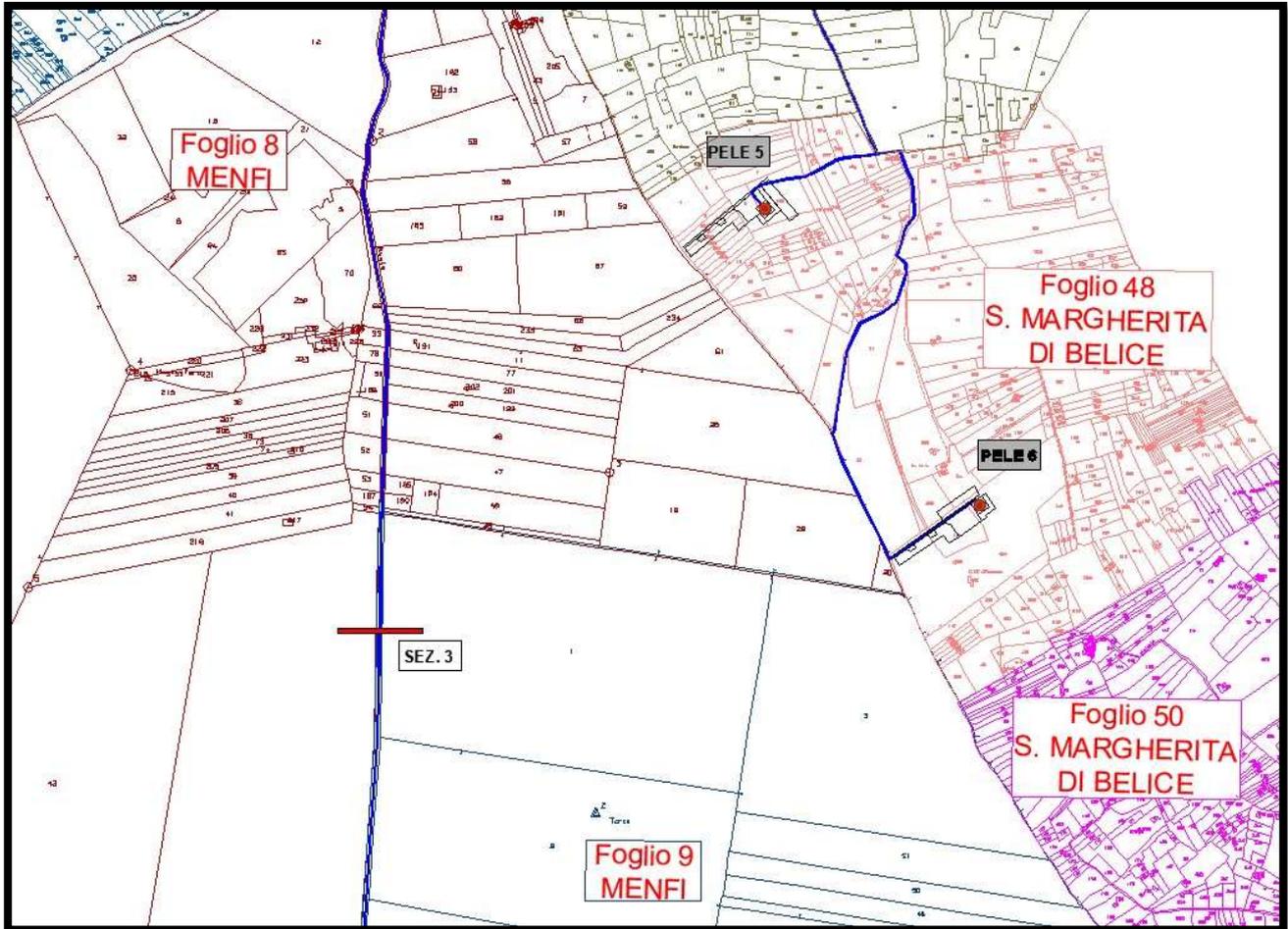


Foto 3 - Sezione 3

Come si evince dai diagrammi sotto riportati, il campo magnetico generato dai cavi 30 kV, calcolato ad 1 m dal suolo, non supera mai il limite di esposizione (100 μ T) e di attenzione, scendendo al di sotto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T a meno di 1 m dall'asse dello scavo (Figura 1, Figura 2 e Figura 3).

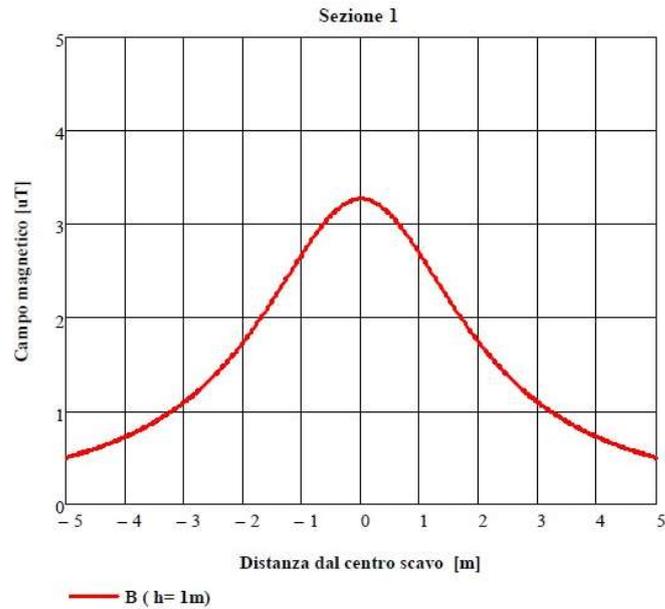


Foto 4 – Andamento del campo magnetico Sezione 1

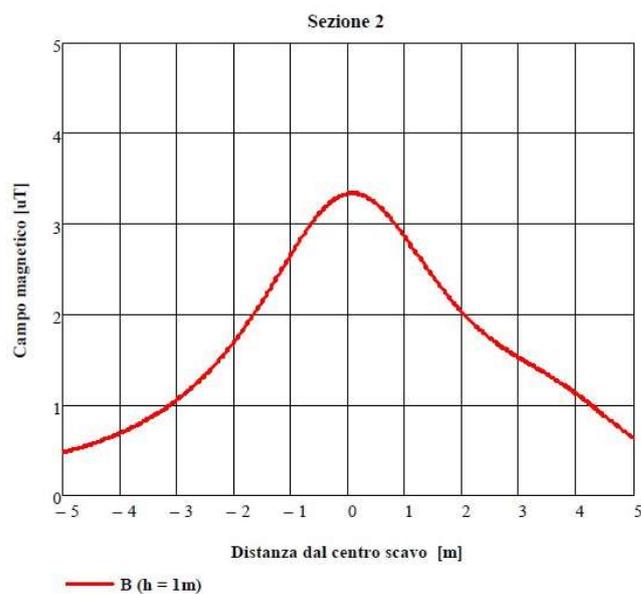


Foto 5 – Andamento del campo magnetico Sezione 2

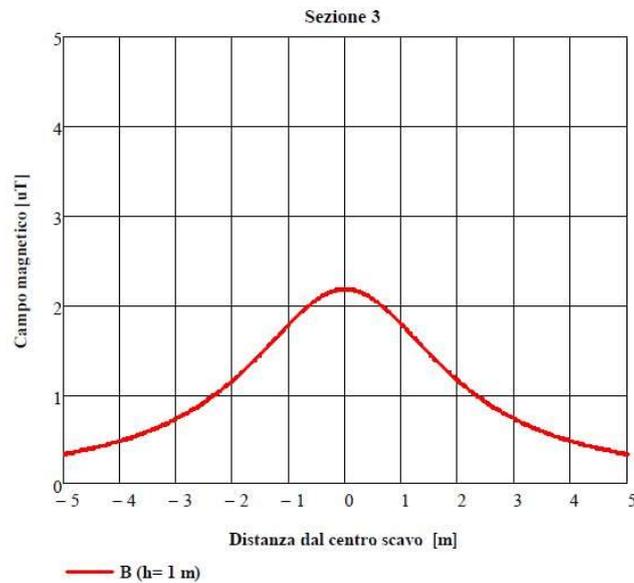


Foto 6 – Andamento del campo magnetico Sezione 3

5. DETERMINAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO

Dai calcoli effettuati, le fasce di rispetto per l'obiettivo di qualità di 3 µT, per le diverse sezioni considerate, sono (valore arrotondato al metro superiore):

Tabella 2: Fasce di rispetto per l'obiettivo di qualità

Sezione	Descrizione	Larghezza Fascia [m]
Sezione 1	Sezione attraversata da 2 terne	± 1
Sezione 2	Sezione attraversata da 2 terne	N.A.
Sezione 3	Sezione attraversata da 2 terne	N.A.

Le fasce di rispetto sono state determinate al fine di verificare se qualche luogo adibito a permanenze continuative non inferiori a quattro ore giornaliere ai sensi del DPCM, ricadesse all'interno delle stesse.

Sulla base di quanto visionato durante il sopralluogo, si può concludere che, per la zona in oggetto, nessun luogo adibito a permanenze continuative non inferiori a quattro ore giornaliere ai sensi del DPCM, ricade all'interno delle fasce di rispetto.

6. COLLEGAMENTO ALLA RTN SAMBUCA E STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 220/30 kV

La connessione della Sottostazione Utente con la Stazione RTN denominata “Sambuca”, nello stallo assegnato alla Società proponente, avverrà in cavo interrato di lunghezza complessiva di circa 1000 m esercito alla tensione di 220 kV, seguendo il percorso indicato nella figura seguente.

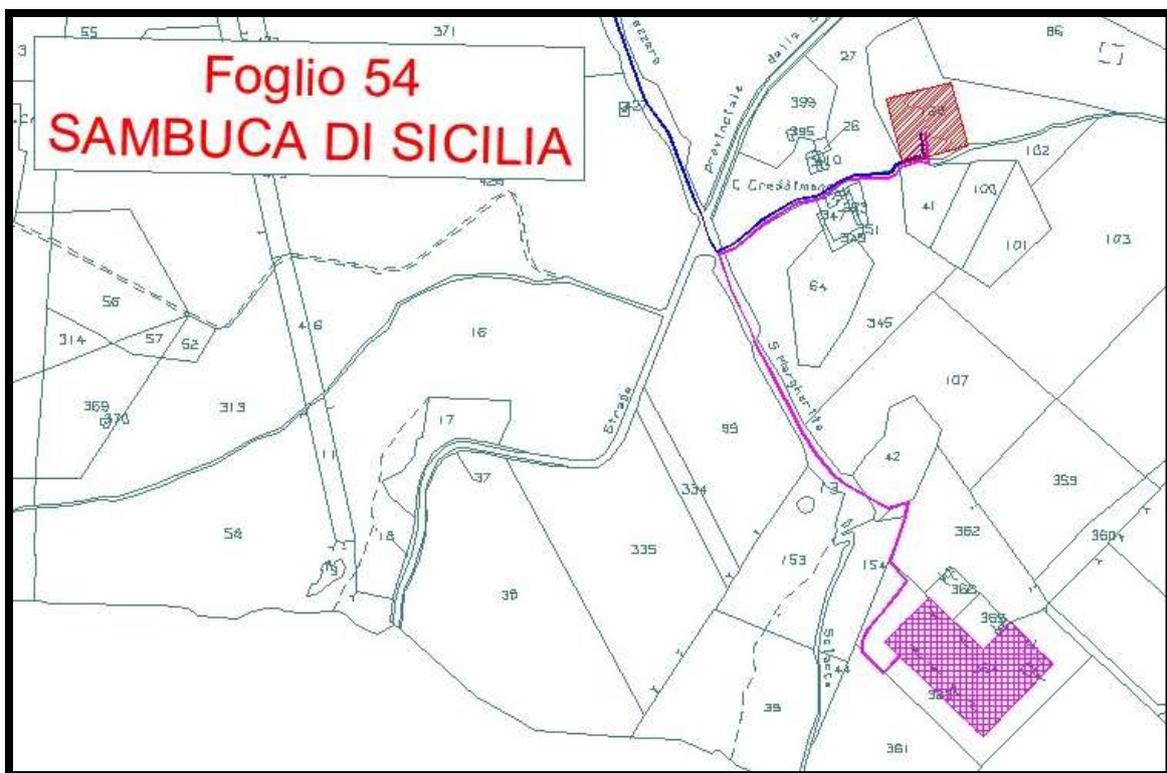


Foto 7 - percorso cavidotto in AT

All'interno della Sottostazione di Trasformazione e Consegna, la situazione più critica dal punto di vista elettromagnetico è rappresentata dalla presenza del trasformatore elevatore.

Il calcolo è stato eseguito con riferimento al valore della corrente montante trasformatore 30/220 kV determinata in 135 A in relazione alla potenza nominale del trasformatore.

Nel caso in esame, considerando i dati di targa del trasformatore, la condizione limite, corrispondente all'obiettivo di qualità, si ottiene a circa 4 metri dal trasformatore, comunque all'interno dell'area di stazione.

Il profilo del campo magnetico ed elettrico generato dalle sbarre a 220 kV dello stallo trasformatore, misurati ad 1 metro dal suolo è rappresentato nei seguenti grafici.

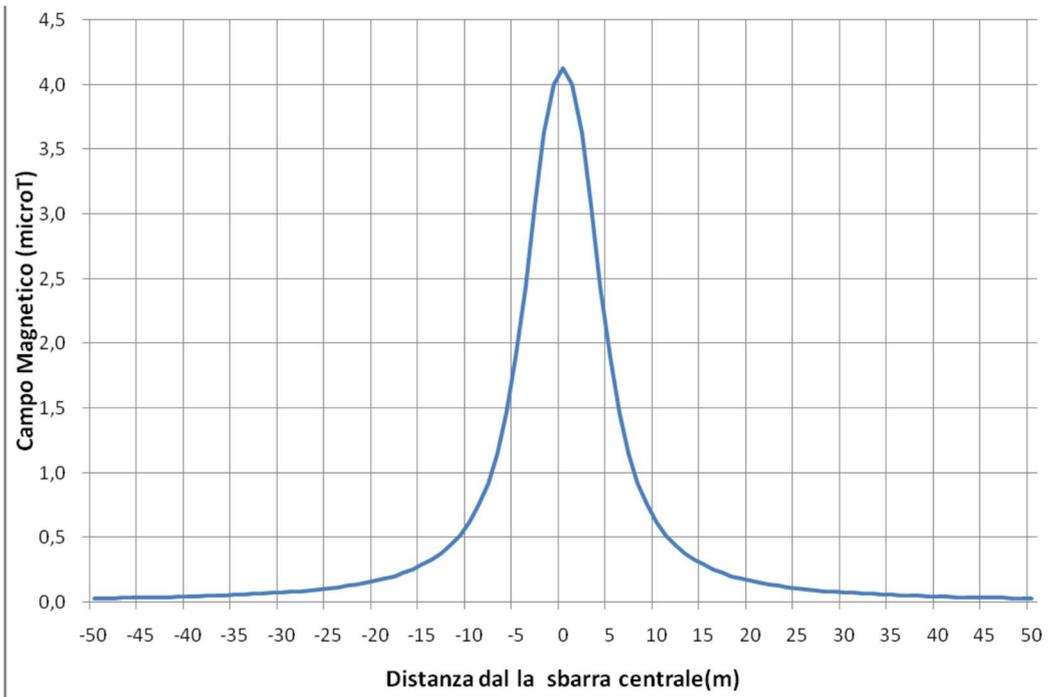


Foto 8 – Andamento campo magnetico stallo trasformatore AT/MT

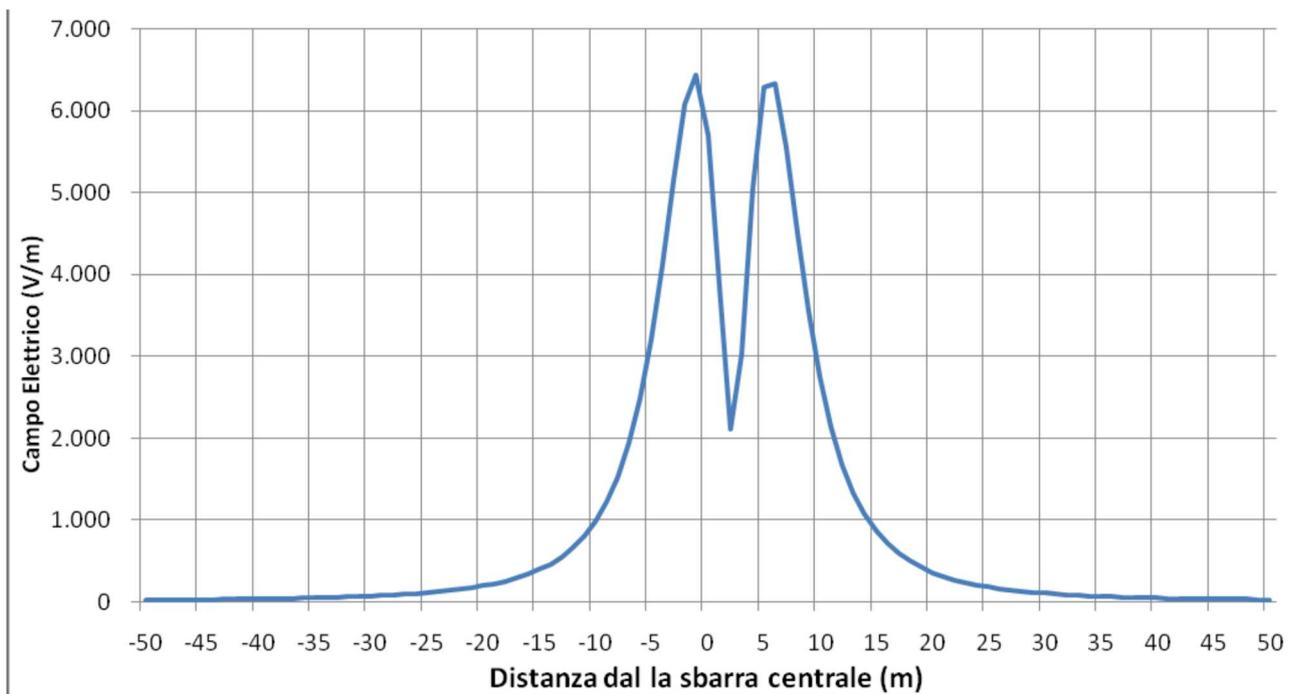


Foto 9 – Andamento campo elettrico stallo trasformatore AT/MT