

Greendream1 S.r.l.

Impianto agro-fotovoltaico "Spiriti-Raso" da 79209.15 kWp (65.000 kW in immissione), opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale

Progetto Definitivo Impianto Agro-fotovoltaico

Allegato M - Calcolo dei campi elettromagnetici



Professionista incaricato:

Ing. Daniele Cavallo – Ordine Ingegneri Prov. Brindisi n.1220

Rev. 0 - Luglio 2021

wood.

Indice

1	Introduzione	3
2	Quadro normativo	3
3	Modello di calcolo	3
4	Risultati	4
5	Determinazione delle fasce di rispetto	7

Questo documento è di proprietà di Greendream1 S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Greendream1 S.r.l.

1 Introduzione

Questo paragrafo riassume i risultati dello studio del campo magnetico relativo ai collegamenti in cavo a 30 kV dell'impianto fotovoltaico che la Società intende realizzare nel Comune di Ramacca (CT), in località Spiriti e Raso. Tre dorsali, costituite da cavi 30 kV, raccolgono l'energia proveniente da 17 cabine di conversione (power stations, PS) e la trasportano fino al quadro MT ubicato nell'edificio elettrico della stazione di utenza.

In particolare la suddivisione delle cabine di conversione (PS) sulle due dorsali risulta come segue:

Dorsale 1: comprende le power station C01, C02, C03, C04, C05, C06

Dorsale 2: comprende le power station C07, C08, C09, C10, C11

Dorsale 3: comprende le power station C12, C13, C14, C15, C16, C17

Sono state inoltre previste due cabine di raccolta (T1, T2) posizionate in prossimità del parco fotovoltaico, per agevolare manovre di sezionamento e manutenzione sulle dorsali.

Il tracciato seguito dalle dorsali è chiaramente identificabile sulla Tav. 12 "Layout Impianto agro-fotovoltaico con identificazione tracciato cavi e tipici posa cavi".

L'utilizzo di cavi interrati garantisce l'assoluta mancanza di emissioni per quanto riguarda il campo elettrico.

È escluso dalla presente relazione l'impianto di utenza per la connessione, comprendente la Stazione di trasformazione 150/30 kV e il sistema di connessione condiviso a 150kV di collegamento alla stazione RTN, in quanto trattato nel progetto dedicato.

2 Quadro normativo

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.

Come limite di esposizione viene fissato 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 4 ore giornaliere.

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 stazione elettrica di utenza (dalla sezione con una sola terna di cavi fino ad un massimo di 2 terne affiancate). I cavi si sono considerati posati ad una profondità di 1.2 m con formazione a trifoglio, e si sono trascurati gli effetti attenuanti dello schermo metallico dei cavi.

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 le correnti si sono assunti i valori massimi generati da ciascuna power station che danno luogo ai valori massimi delle dorsali.

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).

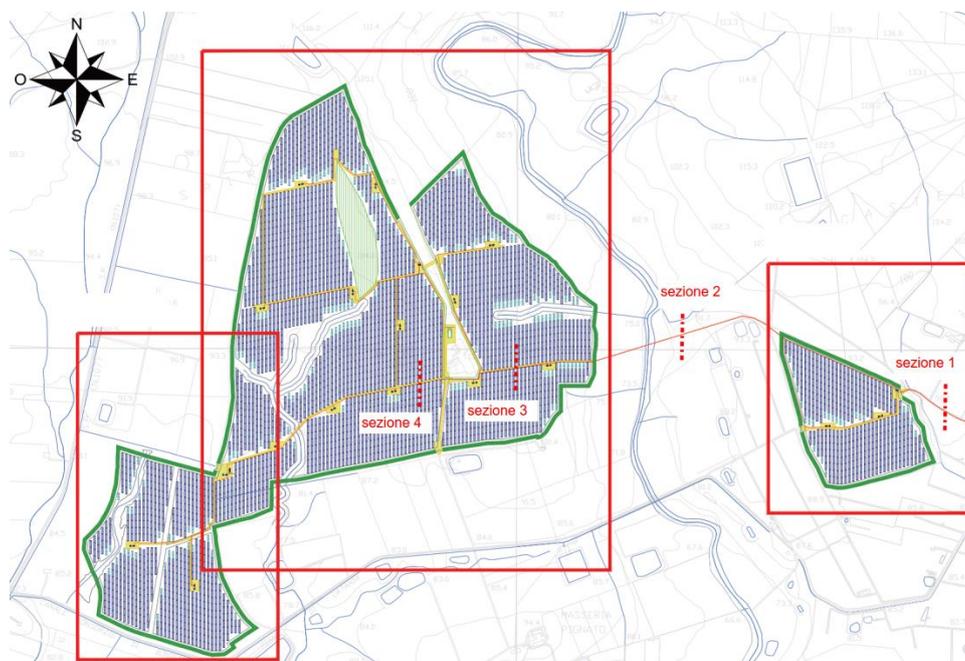
4 Risultati

Per fornire una panoramica dei valori attesi di campo magnetico lungo i percorsi delle linee in cavo interrato, si sono considerate le seguenti sezioni (Tabella 1) attraversate dai valori di corrente più elevati o caratterizzate dalla presenza di più dorsali¹. La sezione 1 in particolare è quella con i valori massimi delle correnti, che rappresenta le tratte esterne al parco fotovoltaico fino alla sottostazione elettrica.

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

Sezione	Descrizione	Dorsali/tratta	Power stations connesse	Corrente max [A]
Sezione 1	Sezione attraversata da 3 dorsali	Dorsale 1 (T2 – SS)	6	448
		Dorsale 2 (T2 – SS)	5	357
		Dorsale 3 (T2 – SS)	6	463
Sezione 2	Sezione attraversata da 3 dorsali	Dorsale 1 (C06 – T2)	6	448
		Dorsale 2 (T1 – T2)	5	357
		Dorsale 3 (C15 – C16)	4	323
Sezione 3	Sezione attraversata da 3 dorsali	Dorsale 1 (T2 – SS)	6	448
		Dorsale 2 (T2 – SS)	5	357
		Dorsale 3 (C12 – C15)	4	242
Sezione 4	Sezione attraversata da 1 dorsale	Dorsale 1 (C06 – T2)	1	448

Nel seguente stralcio planimetrico sono indicate le posizioni delle sezioni considerate per il calcolo del campo magnetico.



¹ I valori di corrente più elevati si trovano ovviamente nei tratti di dorsale compresi fra la stazione e la prima power station della dorsale dove si accumula la potenza delle varie sezioni di impianto; la corrente e quindi il campo magnetico nei successivi tratti a valle è sicuramente inferiore a quello valutato in queste sezioni.

Nel seguito è riportato l'andamento del campo magnetico generato dai cavi 30 kV, calcolato ad 1 m dal suolo, rispetto all'asse dello scavo. Come rappresentato nelle figure successive, il campo magnetico non supera mai il limite di esposizione (100 μT) e supera l'obiettivo di qualità solo nelle sezioni interessate da almeno tre linee dorsali.

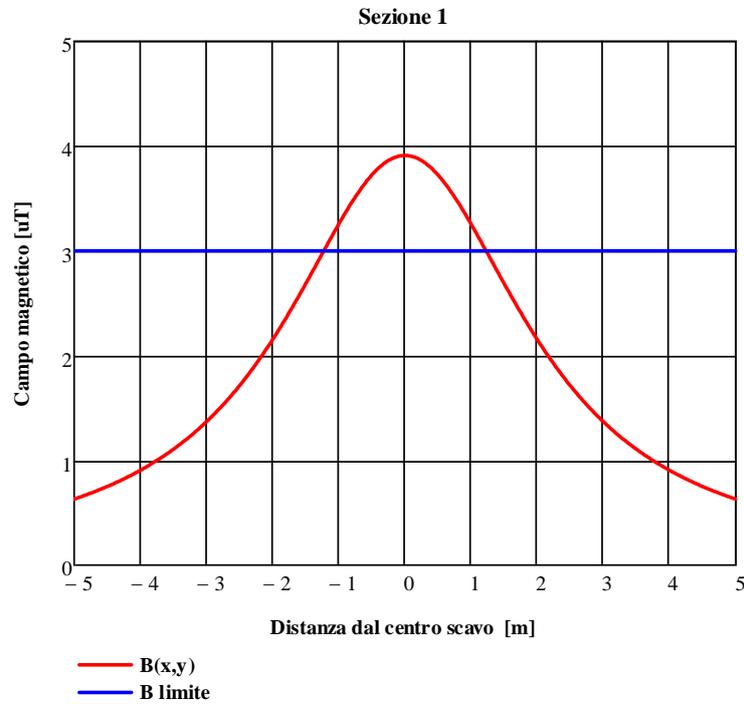


Figura 1: andamento del campo magnetico sezione 1

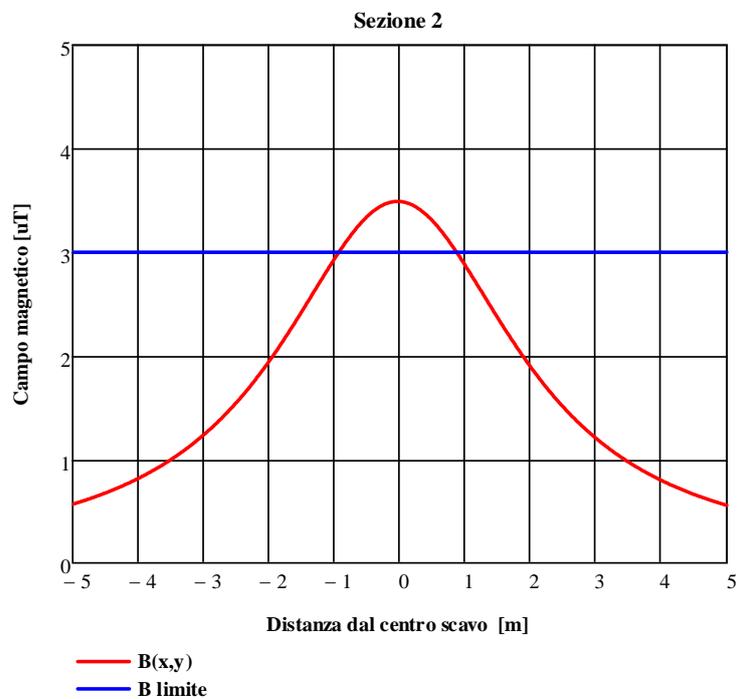


Figura 2: andamento del campo magnetico sezione 2

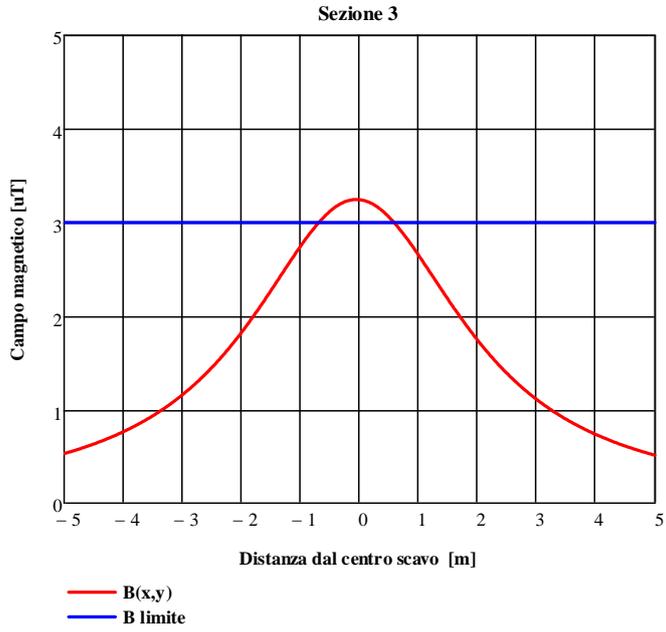


Figura 3: andamento del campo magnetico sezione 3

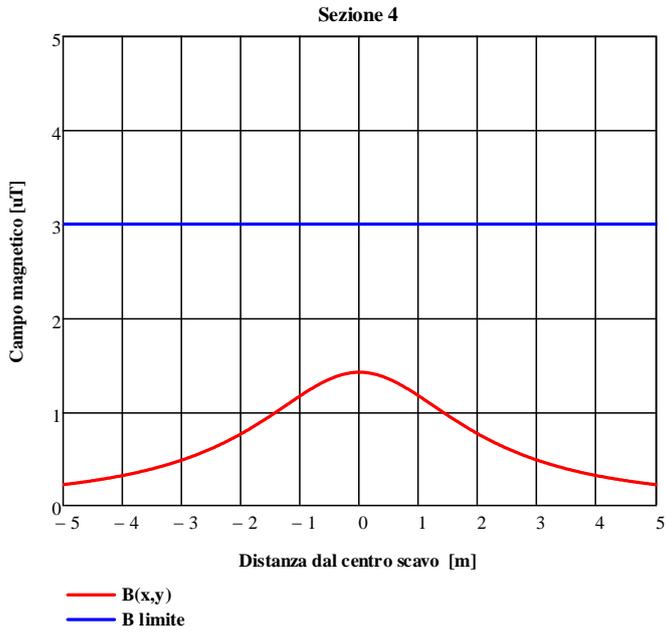


Figura 4: andamento del campo magnetico sezione 4

5 Determinazione delle fasce di rispetto

Nella tabella seguente viene mostrato il valore massimo del campo magnetico calcolato a 1 metro dal suolo per le diverse sezioni considerate e l'ampiezza delle fasce di rispetto relativo alle due sezioni in cui viene superato l'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$.

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

Sezione	Descrizione	Massimo valore di campo magnetico [μT]	Larghezza fascia [m]
Sezione 1	Sezione attraversata da 3 dorsali	3.9	± 1.25
Sezione 2	Sezione attraversata da 3 dorsali	3.5	± 1
Sezione 3	Sezione attraversata da 3 dorsali	3.25	± 0.6
Sezione 4	Sezione attraversata da 1 dorsale	1,42	N.A.

Le fasce di rispetto così determinate sono state riportate in cartografia (per semplicità uniformata a 1.5 m), 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 evidenziato dalla Tav. 31 "Identificazione su catastale fasce di rispetto (dorsali di collegamento in MT)", 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.