

HWF S.r.l.

Impianto agro-fotovoltaico "Porto Torres 1" da 59.276,55 kWp (40.000 kW in immissione) ed opere connesse

Comuni di Porto Torres e Sassari (SS)

Progetto Definitivo Impianto agro-fotovoltaico

Allegato C.13 - Calcolo del campo elettromagnetico



Professionista incaricato: Ing. Daniele Cavallo – Ordine Ingegneri Prov. Brindisi n. 1220

Rev. 0

Dicembre 2021

wood.

Indice

1	Introduzione	3
2	Quadro normativo	4
3	Modello di calcolo	5
4	Risultati	6
5	Determinazione delle fasce di rispetto	10

Questo documento è di proprietà di HWF 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 HWF S.r.l.

1 Introduzione

Questo documento riassume i risultati dello studio del campo magnetico relativo ai collegamenti in cavo a 30 kV dell'impianto agro-fotovoltaico che la Società intende realizzare nei Comuni di Porto Torres e Sassari (SS), in località Margoneddu, Monte Rosè e Monti li Casi.

Due dorsali, costituite da cavi 30 kV, raccolgono l'energia proveniente da 12 cabine di conversione (power stations, PS) e la convogliano 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 e C07;

Dorsale 2: comprende le power station C08, C09, C10, C11 e C12.

Sono state inoltre previste tre cabine di raccolta (T1, T2 e T3), posizionate in prossimità del parco agro-fotovoltaico, per agevolare le manovre di sezionamento e manutenzione dell dorsali durante la fase di esercizio dell'impianto.

Il tracciato seguito dalle dorsali è identificabile sulla Tav. 17a "Planimetria impianto agro-fotovoltaico con identificazione tracciato cavi e tipico posa cavi AC - interni all'impianto" e Tav. 17b "Planimetria impianto agro-fotovoltaico con identificazione tracciato cavi e tipico posa cavi AC - esterni all'impianto".

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 le Opere Condivise dell'Impianto di Utenza 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 μT per il campo magnetico, ed un valore di attenzione di 10 μT 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 μT 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 sottocampi fotovoltaici 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 4-1) 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 Stazione Utente.

Tabella 4-1: Dati di progetto per la valutazione del campo magnetico

Sezione	Descrizione	Dorsali/tratta	Nr. Di power stations connesse	Corrente max [A]
Sezione 1	Sezione attraversata da 2 dorsali	Dorsale 1 (T2 – SS)	7	490
		Dorsale 2 (T3 – SS)	5	400
Sezione 2	Sezione attraversata da 2 dorsali	Dorsale 1 (T1 – T2)	3	228
		Dorsale 2 (T3 – SS)	5	400
Sezione 3	Sezione attraversata da 1 dorsale	Dorsale 1 (T1 – T2)	3	228
Sezione 4	Sezione attraversata da 1 dorsale	Dorsale 1 (T3 – SS)	5	400

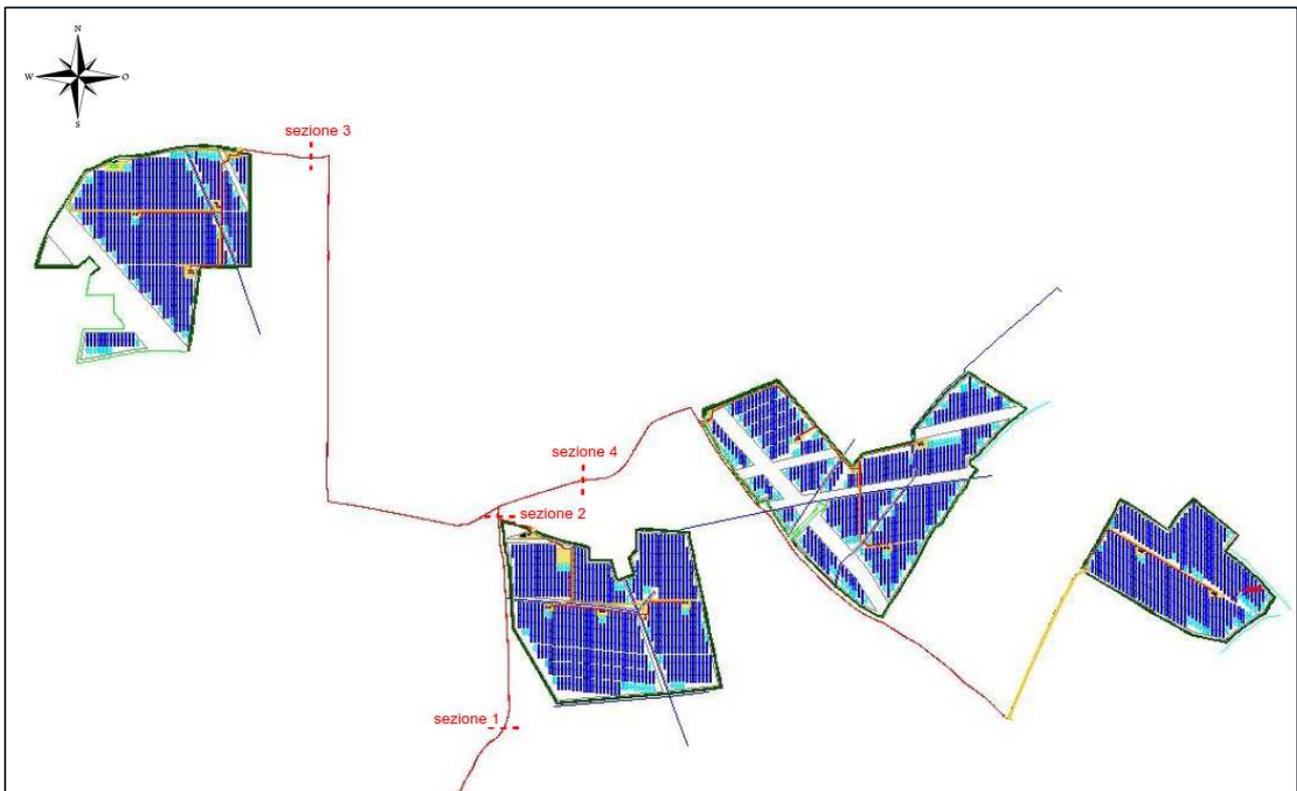


Figura 4-1: Planimetria impianto agro-fotovoltaico con le sezioni considerate

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 nè il limite di esposizione ($100 \mu\text{T}$) nè l'obiettivo di qualità, neanche nella sezione 1 che è quella con i valori massimi delle correnti, che rappresenta le tratte esterne al parco fotovoltaico fino alla sottostazione elettrica.

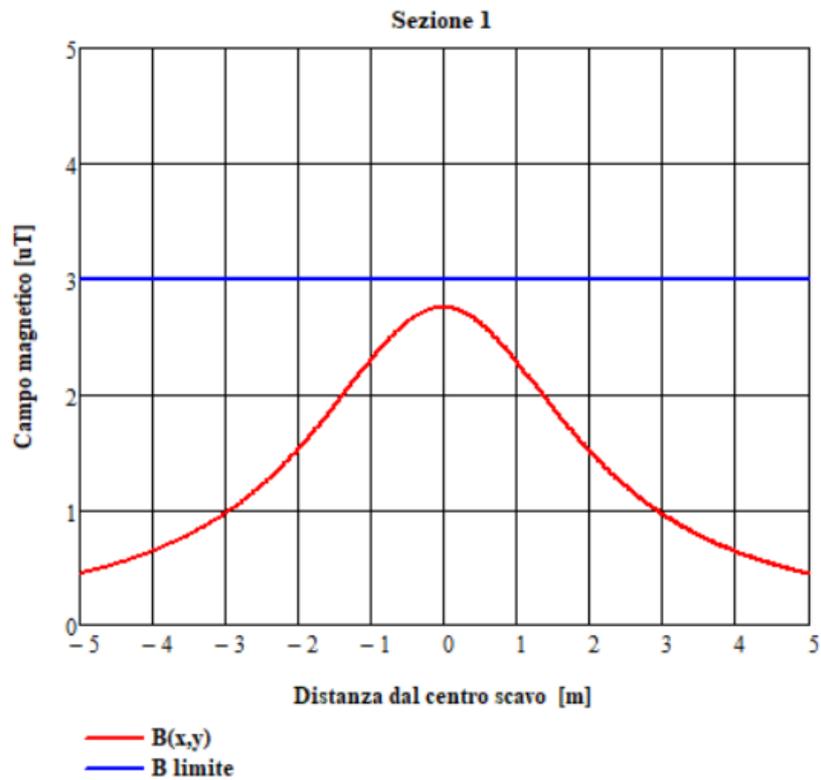


Figura 4-2: andamento del campo magnetico sezione 1

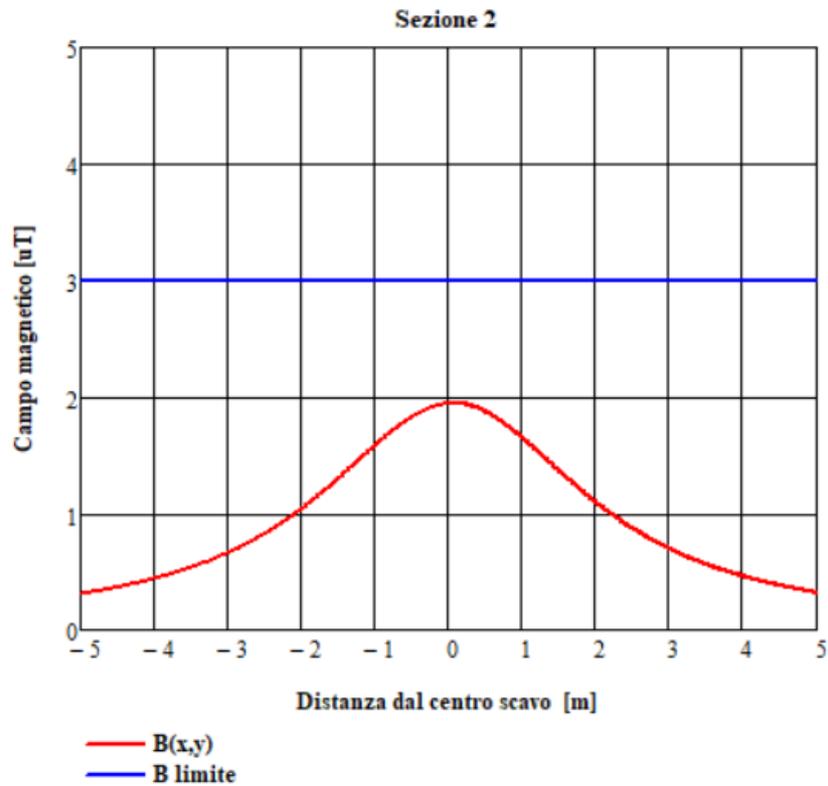


Figura 4-3: andamento del campo magnetico sezione 2

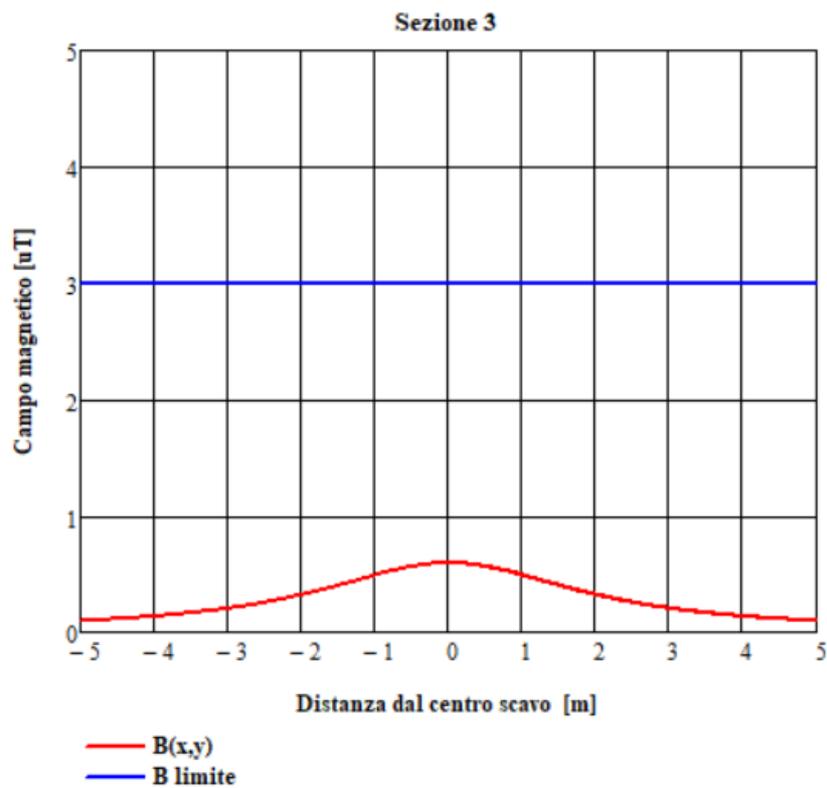


Figura 4-4: andamento del campo magnetico sezione 3

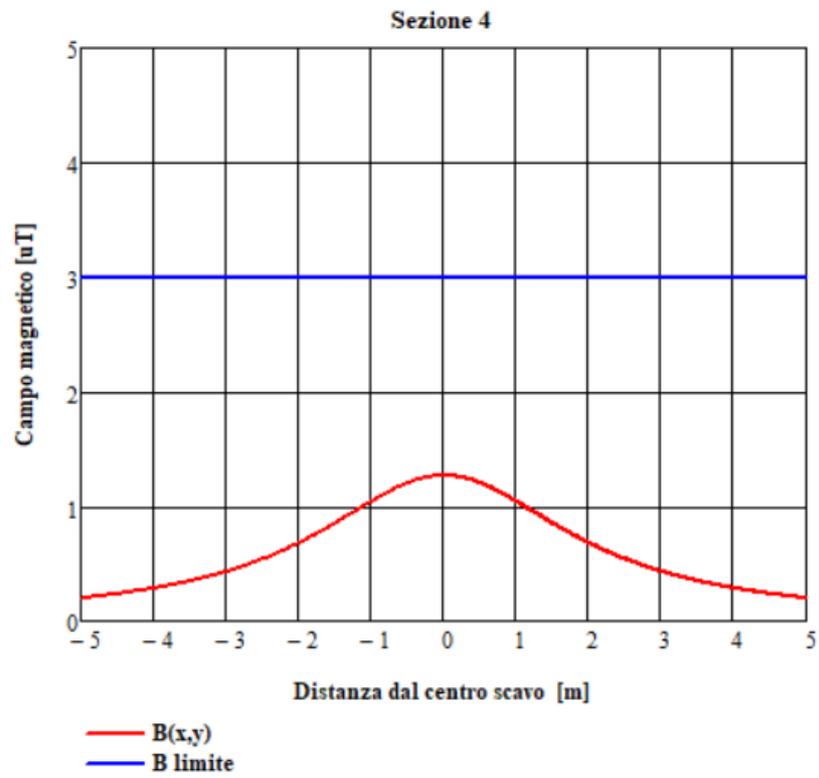


Figura 4-5: andamento del campo magnetico sezione 4

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. Visto che l'obiettivo di qualità di 3 μT non viene superato in nessuna sezione, non è possibile definire alcuna fascia di rispetto (larghezza non applicabile).

Tabella 5-1: Fasce di rispetto per l'obiettivo di qualità

Sezione	Descrizione	Massimo valore di campo magnetico [μT]	Larghezza fascia [m]
Sezione 1	Sezione attraversata da 2 dorsali	2,75	N.A.
Sezione 2	Sezione attraversata da 2 dorsali	1,95	N.A.
Sezione 3	Sezione attraversata da 1 dorsali	0,60	N.A.
Sezione 4	Sezione attraversata da 1 dorsale	1,27	N.A.