

ISTANZA VIA
Presentata al
Ministero della Transizione Ecologica
e al Ministero della Cultura
(art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii)

PROGETTO

IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)
COLLEGATO ALLA RTN
POTENZA NOMINALE 18,31 MW_p – POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW
Comuni di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)

RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FV
21-00014-IT-BELMONTE_PI-R03


PROPONENTE:

TEP RENEWABLES (BELMONTE PV) S.R.L.
Viale SHAKESPEARE, 71 – 00144 Roma
P. IVA e C.F. 16376251001 – REA RM - 1653235

PROGETTISTA:


ING. GIULIA GIOMBINI
Iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo al n. A-1009

Data	Rev.	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
06/2022	0	Prima emissione	MSA	GG	G. Calzolari

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE 18,31 MWp POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW Comuni di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)	Rev.	0
	21-00014-IT-BELMONTE_PI-R03 RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FV	Pag.	2 di 13

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO.....	4
2.1	STRUTTURE DI SOSTEGNO.....	5
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
4	CALCOLO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	10
4.1	CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	10
4.1.1	Moduli fotovoltaici.....	10
4.1.2	Inverter.....	10
4.1.3	Linee elettriche in corrente alternata.....	11
4.1.4	Cabine elettriche di trasformazione e di campo.....	12
4.1.5	Altri cavi.....	13
5	Conclusioni.....	13

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE 18,31 MWp POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW Comuni di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)	Rev.	0
	21-00014-IT-BELMONTE_PI-R03 RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FV	Pag.	3 di 13


1 PREMESSA

TEP Renewables (Belmonte PV) S.r.l. è una società del Gruppo TEP Renewables. Il gruppo, con sede legale in Gran Bretagna, ha uffici operativi in Italia, Cipro e USA. Le attività principali del gruppo sono lo sviluppo, la progettazione e la realizzazione di impianti di medie e grandi dimensioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili in Europa e nelle Americhe, operando in proprio e su mandato di investitori istituzionali. La filiale italiana del gruppo, TEP Renewables (ITALIA) S.r.l., è stata costituita nel marzo del 2019 per poter contribuire, con la propria esperienza e capacità realizzativa, allo sviluppo del settore delle energie rinnovabili in un mercato importante come quello italiano.

Il progetto in questione prevede la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico nei comuni di Belmonte Piceno (FM) e Servigliano (FM) di potenza nominale pari a 18,31 MWp su un'area di circa 39,7 [ha] complessivi. Il progetto nel suo complesso ha contenuti economico-sociali importanti e tutti i potenziali impatti sono stati sottoposti a mitigazione.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali su strutture mobili sospese (tracker) di tipo mono-assiale ancorate a terra mediante pali infissi nel terreno. La distanza ("pitch") di interasse tra le file di tracker è pari a 10 metri e i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento. La centrale fotovoltaica è suddivisa in N° 3 sezioni/lotti, ciascuna delle quali afferente ad una propria cabina di consegna, per una potenza in immissione complessiva pari a 15 MW. Le 3 cabine saranno connesse alla rete di Distribuzione ciascuna mediante linea aerea dedicata a 20 kV, di lunghezza massima pari a circa 150 m, che confluirà nella nuova Cabina Primaria "Belmonte Ovest" (da costruirsi in un'area limitrofa all'impianto stesso). La soluzione tecnica di allacciamento definita dal Distributore prevede inoltre il collegamento della CP ad una nuova Stazione Elettrica (SE) RTN di smistamento a 132 kV da realizzarsi a circa 3 km in linea d'aria a Ovest del parco agrivoltaico.

Il presente documento descrive la relazione di calcolo dell'impatto elettromagnetico all'interno della centrale fotovoltaica.


	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE 18,31 MWp POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW Comuni di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)	Rev.	0
	21-00014-IT-BELMONTE_PI-R03 RELAZIONE CAMPI ELETTRICITÀ IMPIANTO FV	Pag.	4 di 13

2 DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	TEP Renewables (Belmonte PV) S.r.l.
Luogo di installazione:	Belmonte Piceno e Servigliano (FM)
Denominazione impianto:	"BELMONTE"
Dati catastali area impianto in progetto:	<u>Comune di Belmonte Piceno (FM):</u> Foglio 7 (particelle: 53, 55, 56, 57, 58, 60, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 116, 149, 150, 151, 152, 153, 162); <u>Comune di Servigliano (FM):</u> Foglio 3 (particelle: 3, 4, 5, 14, 15, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 145, 146, 147, 148, 149, 167, 187, 188, 206, 207, 208, 246); Foglio 7 (particelle: 22, 28, 29, 30, 31, 33, 130, 131, 132, 134, 137, 238, 286, 297, 298, 384, 385, 390, 433, 434, 435, 436, 437);
Potenza nominale (DC):	18,31 MWp
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, adiacente a strade esistenti idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è collinare.
ConneSSIONE:	ConneSSIONE alla RTN attraverso Cabina Primaria 132/20 kV e Stazione Elettrica di smistamento a 132 kV entrambi di nuova costruzione; modalità di interfacciamento con la rete secondo Norma CEI 0-16.
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Tracker (inseguitori solari) montate su pali direttamente infissi nel terreno.
Inclinazione piano dei moduli:	+55°/-55°
Azimuth di installazione:	0°
Caratterizzazione urbanistica vincolistica:	I PRG dei Comuni di Belmonte (FM) e Servigliano (FM) collocano l'area di intervento in zona agricola.
Cabine di campo PS:	n. 9 distribuite in campo
Posizione cabine elettriche di consegna e distribuzione:	n. 3 cabine di consegna interne al campo FV; n. 1 CP adiacente al perimetro di impianto.
Rete di collegamento:	Linee MT 20 kV (dalle cabine di consegna alla CP) e linea AT 132 kV (dalla CP alla SE di smistamento)
Coordinate:	43,08°N 13,52°E Altitudine media: 195 m s.l.m.

Tabella 1.1: Dati di progetto.

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE 18,31 MWp POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW Comuni di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)	Rev. 0
	21-00014-IT-BELMONTE_PI-R03 RELAZIONE CAMPI ELETTRMAGNETICI IMPIANTO FV	Pag. 5 di 13

2.1 STRUTTURE DI SOSTEGNO

Il progetto prevede l'impiego di strutture metalliche ad inseguimento monoassiale (tipo "tracker"), con fondazione su pali infissi nel terreno (mediante apposite macchine battipalo), in grado di esporre il piano dei moduli all'irraggiamento solare con angolo di tilt variabile.

Le caratteristiche generali dei componenti sono:

- Materiale: profilati in acciaio zincato a caldo;
- Geometria della struttura: "portale" composto da torque-tube trasversale incernierato su pali di sostegno verticali;
- Inclinazione del piano moduli PV (angolo di tilt): $\pm 55^\circ$;
- Esposizione del piano moduli PV (azimuth): 0° ;
- Altezza min (dal piano campagna): 0,50 m
- Altezza max (dal piano campagna): 4,35 m

SEZIONE 3 (TRASVERSALE)

SCALA 1:100

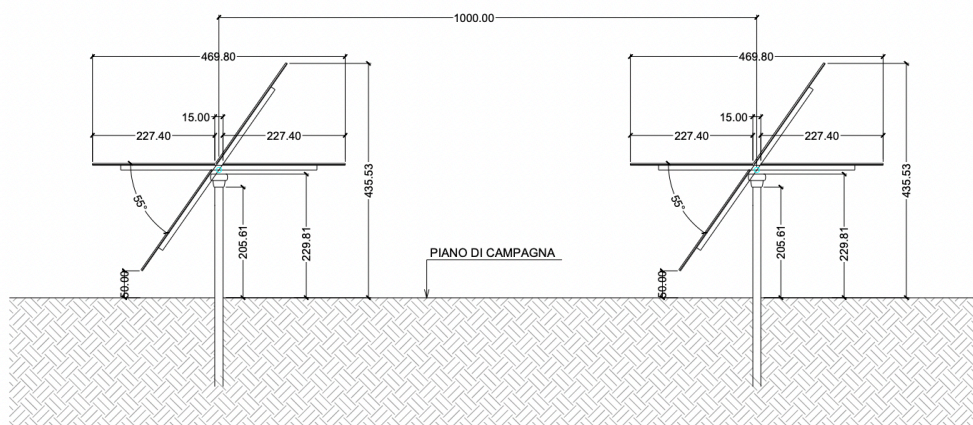




Figura 1-1: Particolare strutture di sostegno moduli

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE 18,31 MWp POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW Comuni di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)	Rev.	0
	21-00014-IT-BELMONTE_PI-R03 RELAZIONE CAMPI ELETTRICITÀ IMPIANTO FV	Pag.	6 di 13

Il portale tipico della struttura progettata è costituito da 28 o 14 moduli montati con una disposizione su due file in posizione verticale (“portrait” 2P). I materiali delle singole parti saranno armonizzati tra loro per quanto riguarda la stabilità, la resistenza alla corrosione e la durata nel tempo. È previsto in particolare l’impiego di nr. 538 tracker di tipo 28x2 e di nr. 124 tracker di tipo 14x2, per un totale di 33.600 moduli. Per incrementare ulteriormente la produzione da fonte solare, sono stati adottati moduli fotovoltaici bifacciali, in grado cioè di captare la radiazione riflessa dal suolo (albedo) grazie alle celle fotovoltaiche presenti anche sul retro del modulo fotovoltaico (generalmente cieco).

L’architettura di conversione DC/AC dell’energia prodotta dai moduli fotovoltaici prevede l’impiego di inverter di stringa distribuiti sul campo, con tensione massima di esercizio (lato DC) pari a 1500 V.

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE 18,31 MWp POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW Comuni di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)	Rev.	0
	21-00014-IT-BELMONTE_PI-R03 RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FV	Pag.	7 di 13

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il panorama normativo italiano in fatto di protezione contro l'esposizione dei campi elettromagnetici si riferisce alla legge 22/2/01 n°36 che è la legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici completata a regime con l'emanazione del D.P.C.M. 8.7.2003. Nel 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", vengono fissati i limiti di esposizione e i valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti.

In particolare, negli articoli 3 e 4 vengono indicate le seguenti 3 soglie di rispetto per l'induzione magnetica:


"Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5kV/m per il campo elettrico intesi come valori efficaci" [art. 3, comma 1];

"A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio." [art. 3, comma 2];

"Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio". [art. 4]

L'obiettivo qualità da perseguire nella realizzazione dell'impianto è pertanto quello di avere un valore di intensità di campo magnetico non superiore ai 3 μ T come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

A tal proposito occorre precisare che nelle valutazioni che seguono è stata considerata normale condizione di esercizio quella in cui l'impianto FV trasferisce alla Rete di Trasmissione Nazionale la massima produzione. Per quanto riguarda gli elettrodotti, si è fatto invece riferimento alla portata nominale degli stessi.

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE 18,31 MWp POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW Comuni di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)	Rev.	0
	21-00014-IT-BELMONTE_PI-R03 RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FV	Pag.	8 di 13

Come detto, il 22 Febbraio 2001 l'Italia ha promulgato la Legge Quadro n.36 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (CEM) a copertura dell'intero intervallo di frequenze da 0 a 300.000 MHz. Tale legge delinea un quadro dettagliato di controlli amministrativi volti a limitare l'esposizione umana ai CEM e l'art. 4 di tale legge demanda allo Stato le funzioni di stabilire, tramite Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri: i livelli di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità, le tecniche di misurazione e rilevamento.

Il 28 Agosto 2003 G.U. n.199, è stato pubblicato il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 Luglio 2003: "Fissazione dei limiti di esposizione, di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalla esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz". L'art. 3 di tale Decreto riporta i limiti di esposizione e i valori di attenzione come riportato nelle Tab.1 e 2:

Tabella 1 Limiti di esposizione di cui all'art.3 del DPCM 8 luglio 2003.

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA' DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m ²)
0.1-3	60	0.2	-
>3 – 3000	20	0.05	1
>3000 – 300000	40	0.01	4


Tabella 2 Valori di attenzione di cui all'art.3 del DPCM 8 luglio 2003 in presenza di aree, all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore.

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA' DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m ²)
0.1 – 300000	6	0.016	0.10 (3 MHz – 300 GHz)


L'art. 4, invece, riporta i valori di immissione che non devono essere superati in aree intensamente frequentate come riportato in Tabella 3:

Tabella 3 Obiettivi di qualità di cui all'art.4 del DPCM 8 luglio 2003 all'aperto in presenza di aree intensamente frequentate.

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA' DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m ²)
0.1 – 300000	6	0.016	0.10 (3 MHz – 300 GHz)

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE 18,31 MWp POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW Comuni di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)	Rev.	0
	21-00014-IT-BELMONTE_PI-R03 RELAZIONE CAMPI ELETTRICI IMPIANTO FV	Pag.	9 di 13

Per quanto riguarda la metodologia di rilievo il D.P.C.M. 8 luglio 2003 fa riferimento alla norma CEI 211-7 del gennaio 2001.

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE 18,31 MWp POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW Comuni di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)	Rev.	0
	21-00014-IT-BELMONTE_PI-R03 RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FV	Pag.	10 di 13

4 CALCOLO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI

4.1 CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

4.1.1 Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata; per cui la generazione di campi variabili è limitata ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata. Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente irrilevanti.

4.1.2 Inverter


Gli inverter sono apparecchiature che al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione. Essi, pertanto, sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. D'altro canto, il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

A questo scopo gli inverter prescelti possiedono la certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica (EMC) (CEI EN 50273 (CEI 95-9), CEI EN 61000-6-3 (CEI 210-65), CEI EN 61000-2-2 (CEI 110-10), CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31), CEI EN 61000-3-3 (CEI 110-28), CEI EN 55022 (CEI 110-5), CEI EN 55011 (CEI 110-6))

Tra gli altri aspetti queste norme riguardano:

- i livelli armonici: le direttive del gestore di rete prevedono un THD globale (non riferito al massimo della singola armonica) inferiore al 5% (inferiore all'8% citato nella norma CEI 110-10). Gli inverter presentano un THD globale contenuto entro il 3%;
- disturbi alle trasmissioni di segnale operate dal gestore di rete in super imposizione alla trasmissione di energia sulle sue linee;
- variazioni di tensione e frequenza. La propagazione in rete di queste ultime è limitata dai relè di controllo della protezione di interfaccia asservita al dispositivo di interfaccia. Le fluttuazioni di tensione e frequenze sono però causate per lo più dalla rete stessa. Si rendono quindi necessarie finestre abbastanza ampie, per evitare una continua inserzione e disinserione dell'impianto fotovoltaico.
- la componente continua immessa in rete. Il trasformatore elevatore contribuisce a bloccare tale componente. In ogni modo il dispositivo di interfaccia di ogni inverter interviene in presenza di componenti continue maggiori dello 0,5% della corrente nominale.

Le questioni di compatibilità elettromagnetica concernenti i buchi di tensione (fino ai 3 s in genere) sono in genere dovute al coordinamento delle protezioni effettuato dal gestore di rete locale.

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE 18,31 MWp POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW Comuni di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)	Rev.	0
	21-00014-IT-BELMONTE_PI-R03 RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FV	Pag.	11 di 13

4.1.3 Linee elettriche in corrente alternata

Per quanto riguarda il rispetto delle distanze da ambienti presidiati ai fini dei campi elettrici e magnetici, si è tenuto conto del limite di qualità dei campi magnetici, fissato dalla suddetta legislazione a $3 \mu\text{T}$, anche se per la particolarità dell'impianto le aree al suo interno sono da classificare ai sensi della normativa come luoghi di lavoro, e quindi con livelli di riferimento maggiori rispetto a questi ultimi.

La tipologia di cavidotti presenti nell'impianto prevede all'interno del campo fotovoltaico l'utilizzo prevalente di cavi elicordati, per i quali vale quanto riportato nella norma CEI 106-11 e nella norma CEI 11-17. Come illustrato nella suddetta norma CEI 106-11 la ridotta distanza tra le fasi e la loro continua trasposizione, dovuta alla cordatura, fa sì che l'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$, anche in condizioni limite con conduttori di sezione elevata, venga raggiunto già a brevissima distanza ($50 \div 80 \text{ cm}$) dall'asse del cavo stesso.

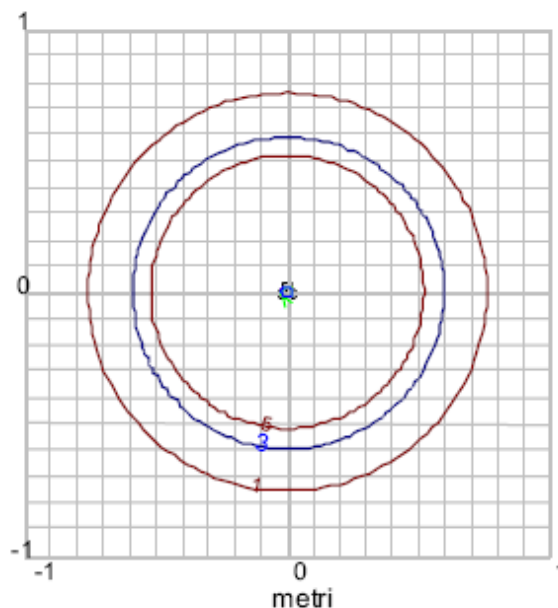



Figura 2: Curve di equivello per il campo magnetico di una linea MT in cavo elicordato interrata (dalla Norma CEI 106-11)

Si fa notare peraltro che anche il recente decreto del 29.05.2008, sulla determinazione delle fasce di rispetto, ha esentato dalla procedura di calcolo le linee MT in cavo interrato e/o aereo con cavi elicordati; pertanto, a tali fini si ritiene valido quanto riportato nella norma richiamata. Ne consegue che in tutti i tratti realizzati mediante l'uso di cavi elicordati si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 1m, a cavallo dell'asse del cavidotto, pertanto uguale alla fascia di asservimento della linea.

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE 18,31 MWp POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW Comuni di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)	Rev.	0
	21-00014-IT-BELMONTE_PI-R03 RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FV	Pag.	12 di 13

4.1.4 Cabine elettriche di trasformazione e di campo

Per quanto riguarda i componenti dell'impianto sono da considerare le cabine elettriche di trasformazione, all'interno delle quali la principale sorgente di emissione è il trasformatore BT/MT. In questo caso si valutano le emissioni dovute ai trasformatori di potenza, che per l'impianto in oggetto sono rispettivamente da 800kVA, 1000kVA, 1600 kVA e 2000 kVA e si trovano collocati nelle cabine di trasformazione (cabine di campo).

La presenza del trasformatore BT/MT viene usualmente presa in considerazione limitatamente alla generazione di un campo magnetico nei locali vicini a quelli di cabina. In base al DM del MATTM del 29.05.2008, cap.5.2.1, l'ampiezza delle DPA si determina come di seguito descritto. Tale determinazione si basa sulla corrente di bassa tensione ($U_n=800V$) del trasformatore e considerando una distanza dalle fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore. Per determinare le DPA si applica quanto esposto nel citato cap.5.2.1 e cioè:

$$\frac{DPA}{\sqrt{I}} = 0,40942 \cdot x^{0,5242}$$

dove:

DPA= distanza di prima approssimazione (m)

I= corrente nominale (A), pari a:

770 A, per la taglia da 800 kVA

962 A, per la taglia da 1000 kVA

1540 A, per la taglia da 1600 kVA

1925 A, per la taglia da 2000 kVA

x= diametro dei cavi (m).

Considerando che il cavo scelto sul lato BT del trasformatore è da 240 mm², con diametro esterno pari a circa 29,2 mm, si ottiene una DPA, arrotondata per eccesso all'intero superiore, pari a:


2 m per la taglia da 800 kVA

2 m per la taglia da 1000 kVA

3 m per la taglia da 1600 kVA

3 m per la taglia da 2000 kVA

D'altra parte, nel caso in questione la cabina è posizionata all'aperto e normalmente non è presidiata. Cautelativamente questi valori possono essere presi a riferimento anche per la cabina di consegna.

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE 18,31 MWp POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW Comuni di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)	Rev.	0
	21-00014-IT-BELMONTE_PI-R03 RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FV	Pag.	13 di 13

4.1.5 Altri cavi

Altri campi elettromagnetici dovuti al monitoraggio e alla trasmissione dati possono essere trascurati, essendo le linee dati realizzate normalmente in cavo schermato.

5 Conclusioni

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre. I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo 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 di 50 Hz degli elettrodotti".

Per quel che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o comunque trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche m dalle parti in tensione.

Riguardo il campo magnetico relativo ai cavidotti MT, in tutti i tratti interni realizzati prevalentemente con uso di cavi elicordati, si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 1m a cavallo dell'asse del cavidotto, pertanto uguale alla fascia di asservimento della linea.

Per ciò che riguarda le cabine di trasformazione l'unica sorgente di emissione significativa è rappresentata dal trasformatore BT/MT, quindi in riferimento al DPCM 8 luglio 2003 e al DM del MATTM del 29.05.2008, l'obiettivo di qualità si raggiunge, nel caso peggiore (trasformatore da 6000 kVA), già a 3 m (DPA) dalla cabina stessa. Considerando inoltre che nelle cabine di trasformazione non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno e che l'intera area dell'impianto fotovoltaico sarà racchiusa all'interno di una recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana.

L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo.