



COMUNE DI CAMPOMARINO

PROVINCIA DI CAMPOBASSO



REGIONE MOLISE



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC

Denominazione Impianto:

IMPIANTO CAMPOMARINO FV

Ubicazione:

Comune di Campomarino (CB)

ELABORATO
2.15-VIA

RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI

Cod. Doc.: 2.15-VIA



Renew-co Engineering S.r.l.
Piazza Giovanni XXIII, 5
Porto San'Elpidio (FM) 63821 ITALY
P.iva e C.F. 02553880442
info@renew-co.com www.renew-co.com

Scala: --

PROGETTO

Data:

16/02/2022

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Tecnici e Professionisti:

ING. ANTONIO PALESTINI
(ISCRITTO AL N. A1616, DELL'ALBO DELL'ORDINE
DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI ASCOLI
PICENO)

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	16/02/2022	Progetto Definitivo	A.P.	A.P.	A.P.
02					
03					
04					

Il Tecnico:

Ing. Antonio Palestini
(Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ascoli Piceno - Nr. A1616)

Il Richiedente:

CATCH THE SUN 4 SRL
SAN BENEDETTO DEL TRONTO (AP)
VIA VENEZIA GIULIA 4 - 63074
C.F./P.IVA: 02467500449

<p>ELABORATO.: 2.15-VIA</p>	<p>COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO</p>	<p>Rev.: 01</p>
	<p>PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC</p>	<p>Data: 16/02/2022</p>
	<p>RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTRICI</p>	<p>Pagina 2 di 22</p>

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVA.....	4
2.1 Legge Quadro n. 36 “22 Febbraio 2001”	5
2.2 D.P.C.M. “08 Luglio 2003”	5
2.3 D.M. AMBIENTE “29 Maggio 2008”	7
3. SORGENTI A BASSA FREQUENZA E.L.F.	9
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	15
5. DETERMINAZIONE DELLA D.P.A.	17
5.1 Campi Elettromagnetici relativi al Campo Fotovoltaico (Modulo Fotovoltaico).....	17
5.2 Campi Elettromagnetici relativi agli Inverter.....	17
5.3 Elettrodotti di Media Tensione	18
5.4 Cabine Elettriche bt/MT	19
5.5 Stazione di Elevazione di Utenza (S.E.U.)	19
5.6 Linea Elettrica AT di Collegamento a Terna S.p.A.	21
6. CONCLUSIONI	22



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 3 di 22

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di descrivere tecnicamente il progetto per la realizzazione di un Impianto Agri-Voltaico (attività agricola connessa – coltivazione di prati stabili con essenze foraggiere con possibile pascolamento di ovini e/o sfalcio e raccolta per alimentazione animale) di potenza nominale di picco pari a 57.989,04 kWp e potenza massima in immissione in rete pari a 44.955 kWAC nel Comune di Campomarino (CB): l'impianto di produzione sarà diviso in 3 Sottocampi dove il sottocampo "Campomarino 1" è ubicato in Via Colloredo, mentre i sottocampi "Campomarino 2" e "Campomarino 3" sono ubicati in Via dei Grappoli.

L'impianto sarà del tipo Grid Connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in Alta Tensione alla Rete di Trasmissione Nazionale presso la futura sezione a 36 kV della vicina Sottostazione Elettrica TERNA denominata "San Martino in Pensilis".

Il Produttore e Soggetto Responsabile, è la Società CATCH THE SUN 4 S.r.l., la quale dispone dell'autorizzazione all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto e la quale gestirà anche l'attività Agricola connessa.

La denominazione dell'impianto, prevista nell'iter autorizzativo, è "CAMPOMARINO FV".

DATI RELATIVI ALLA SOCIETA' PROPONENTE

<i>Sede Legale:</i>	Via Venezia GIULIA 4 - SAN BENEDETTO DEL TRONTO (AP)
<i>P.IVA e C.F.:</i>	02467500449
<i>Presidente CDA:</i>	Francesco Rongoni

Gli apparati elettrici oggetto del presente studio sono:

- -- Campo Fotovoltaico (Moduli Fotovoltaici);
- -- Inverter;
- -- le cabine di trasformazione BT/MT;
- -- Gli elettrodotti di media tensione (MT);
- -- la Nuova Sezione a 36 kV della Stazione Elettrica "S.Martino in Pensilis"
- -- Elettrodotto AT Aereo San Martino in Pensilis - Rotello

in quanto sorgenti di campo magnetico a bassa frequenza (ELF).



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 4 di 22

Dal punto di vista fisico le onde elettromagnetiche sono un fenomeno 'unitario', cioè i campi e gli effetti che producono si basano su principi del tutto uguali; la grandezza che li caratterizza è la frequenza.

In base ad essa è di particolare rilevanza, per i diversi effetti biologici che ne derivano e quindi per la tutela della salute, la suddivisione in:

- radiazioni ionizzanti, ossia le onde con frequenza altissima, superiore a 3 milioni di GHz, e dotate di energia sufficiente per ionizzare la materia;
- radiazioni non ionizzanti (NIR), ovvero le onde con frequenza inferiore a 3 milioni di GHz, che non trasportano un quantitativo di energia sufficiente a ionizzare la materia.

All'interno delle radiazioni non ionizzanti si adotta una ulteriore distinzione in base alla frequenza di emissione:

- campi elettromagnetici **a bassa frequenza** o **ELF**:
(0 - 300 Hz), le cui sorgenti più comuni comprendono ad esempio gli elettrodomesti e le cabine di trasformazione, gli elettrodomesti, i computer.
- campi elettromagnetici **ad alta frequenza** o a radiofrequenza **RF**:
(300 Hz - 300 GHz), le cui sorgenti principali sono i radar, gli impianti di telecomunicazione, i telefoni cellulari e le loro stazioni radio base.


2. NORMATIVA

La Normativa di riferimento per la valutazione dell'Impatto Elettromagnetico è quella indicata nella Tabella 2.1

Tabella 2.1: Limiti di esposizione ai campi elettromagnetici

Normativa di Riferimento		
Legge n. 36	22 Febbraio 2001	Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
D.P.C.M.	08 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 (50Hz) generati dagli elettrodomesti
D.M.	29 Maggio 2008	Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodomesti
CEI 106-11	11 Feb. 2006	Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodomesti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 5 di 22

2.1 Legge Quadro n. 36 “22 Febbraio 2001”

La legge di riferimento per quanto attiene l'esposizione ai campi elettromagnetici è la **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), con il campo di applicazione riguardante gli impianti, i sistemi e le apparecchiature per usi civili, militari e delle forze di polizia, che possano comportare l'esposizione dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz. In particolare, la presente legge si applica agli elettrodotti ed agli impianti radioelettrici, compresi gli impianti per telefonia mobile, i radar e gli impianti fissi per radiodiffusione.

Tale legge ha introdotto i concetti di limite di esposizione, di valore di attenzione e di obiettivi di qualità: i primi due rappresentano i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico che rispettivamente non devono essere superati in situazione di esposizione acuta e di esposizione prolungata; l'obiettivo di qualità, invece, è stato introdotto al fine di garantire la progressiva minimizzazione dell'esposizione. La stessa legge ha anche introdotto la terminologia di fascia di rispetto in prossimità di elettrodotti, con questa intendendo un'area in cui non possono essere previste destinazioni d'uso che comportino una permanenza prolungata oltre le quattro ore giornaliere.

Nella terminologia “elettrodotta” viene compreso l'insieme delle linee elettriche e delle cabine di trasformazione.

2.2 D.P.C.M. “08 Luglio 2003”

I primi decreti applicativi della LQ 36/2001 sono stati pubblicati nel 2003; in particolare, il **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 con frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz” (G.U. n.200 del 29-8-2003) dove si fissano i **limiti di esposizione** (art.3 comma 1), i **valori di attenzione** (art.3 comma 2) e gli **obiettivi di qualità** (art.4) per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (tab.2.2, 2.3, 2.4), escludendo cioè da tale normativa i lavoratori professionalmente esposti.

Tabella 2.2.1: Limiti di esposizione ai campi elettromagnetici

Limite di esposizione	Valore che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione
Limite di attenzione	Valore che non deve essere superato negli ambienti a permanenza prolungata
Obiettivi di qualità	Limite da rispettare per installazioni future



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	

In funzione dell'intervallo di frequenza nel quale ricadono le emissioni, i limiti stabiliti sono riportati nelle tabelle 2 e 3 seguenti:

Tabella 2.2.2: Limiti di esposizione alle **basse frequenze**

D.P.C.M. 8 Luglio 2003 – Basse Frequenze (< 100 kHz)		
	Campo elettrico	Induzione magnetica
Limite di esposizione	5000 V/m	100 μT
Valore di attenzione (media 24 h)	-	10 μT
Obiettivi di qualità (media 24 h)	-	3 μT

Il D.P.C.M. 08/07/2003 sancisce che 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 microTesla (μ T)**, per l'induzione magnetica e **5 kV/m** per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

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 micro Tesla (μ T)**, da intendersi come *mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio*.

Tabella 2.2.3: Limiti di esposizione alle **alte frequenze**

D.P.C.M. 8 Luglio 2003 – Alte Frequenze (100 kHz < f % 300 GHz)					
		Campo elettrico	Campo magnetico	Densità di potenza	
Limite esposizione	di				
		100 kHz < f % 3 MHz	60 V/m	0,2 A/m	-
		3 MHz < f % 3 GHz	20 V/m	0,05 A/m	1 W/m ²
		3 GHz < f % 300 GHz	40 V/m	0,01 A/m	4 W/m ²
Valore di attenzione (media 6 minuti)		6 V/m	0,016 A/m	0,1 W/ m ²	
Obiettivi di qualità (media 6 minuti)		6 V/m	0,016 A/m	0,1 W/ m ²	

Inoltre 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 microTesla (μ T)**, per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come *mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio*.



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 7 di 22

A titolo di esempio, sono riassunte nella *tabella 4* le fasce di rispetto relative a valori di induzione magnetica pari a $3 \mu T$:
In particolare all'art.6 "Parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" si prescrive che, alla frequenza di rete (50 Hz):

- per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità di cui all'art. 4 ed alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto, come definita dalla norma CEI 11-60, che deve essere dichiarata dal proprietario/gestore al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV, e alle regioni, per gli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV. I proprietari/gestori provvedono a comunicare i dati per il calcolo e l'ampiezza delle fasce di rispetto ai fini delle verifiche delle autorità competenti.

l'APAT, sentite le ARPA, definirà la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

Tabella 2.2.4 - Fasce di rispetto (in metri) relative a valori di induzione magnetica di $3 \mu T$

Tensione	Tipologia di linea	fasce di rispetto $3 \mu T$ (m)	
		conduttore più diffuso	conduttore più cautelativo
132 kV	singola terna	36	42
	doppia terna non ottimizzata	48	56
	doppia terna ottimizzata	34	38
220 kV	singola terna	52	60
	doppia terna non ottimizzata	58	68
	doppia terna ottimizzata	42	46
380 kV	singola terna	94	94
	doppia terna non ottimizzata	138	138
	doppia terna ottimizzata	80	80

2.3 D.M. AMBIENTE "29 Maggio 2008"

La metodologia di cui sopra è stata definita dal D.M. 29/05/2008 (G.U. 5 luglio 2008 n.156, S.O.) "Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" che, ai sensi dell'art. 6 comma 2 del DPCM 08/07/03, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree e interrate e delle cabine, esistenti e in progetto.

Al fine delle verifiche delle autorità competenti, tale metodologia di calcolo prevede due livelli di approfondimento:



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 8 di 22

1. Un procedimento semplificato (par. 5.1.3) basato sulla Distanza di prima approssimazione (**D.p.a.**), calcolata dal gestore e utile per la gestione territoriale e per la pianificazione urbanistica;
2. Il calcolo preciso della fascia di rispetto (par. 5.1.2), effettuato dal gestore e necessario per gestire i singoli casi specifici in cui viene rilasciata l'autorizzazione a costruire vicino all'elettrodotto.

La **D.p.a.** e la **Fascia di rispetto** sono così definite:

- **Distanza di prima approssimazione (D.p.a.):** per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto; e per le cabine è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisce i requisiti di cui sopra;
- **Fascia di rispetto:** spazio circostante un elettrodotto che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da una induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità (3 μ T). All'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario e ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore. Rispetto al primo punto, è stato stabilito che al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, in prima approssimazione il proprietario/gestore deve:
 - calcolare la fascia di rispetto combinando la configurazione dei conduttori, geometrica e di fase, e la portata in corrente in servizio normale che forniscono il risultato più cautelativo sull'intero tronco (la configurazione ottenuta potrebbe non corrispondere ad alcuna campata reale);
 - proiettare al suolo verticalmente tale fascia;
 - comunicarne l'estensione rispetto alla proiezione del centro linea: tale distanza (DPA) sarà adottata in modo costante lungo tutto il tronco come prima approssimazione, cautelativa, delle fasce.
 - qualora la linea, per alcune campate, corresse parallela ad altre (condividendo o meno i sostegni), lungo questo tratto dovrà essere calcolata la DPA complessiva.

Ancora ai fini della semplificazione, per il calcolo della D.p.a. è possibile anche applicare quanto previsto dalla norma CEI 106-11-Parte 1, in cui si fa riferimento ad un modello bidimensionale semplificato, valido per conduttori orizzontali paralleli.

Tale D.M. 29/05/2008 indica che la metodologia si applica a tutti gli elettrodotti esistenti o in progetto, con linee interrate o aeree, ad esclusione delle seguenti:

- linee esercite a frequenze diverse da 50 Hz (esempio linee ferroviaria a 3 KV);



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 9 di 22

- linee di classe zero secondo il Decreto interministeriale 21/03/88 (quali linee telefoniche, segnalazione e comando a distanza);
- linee di prima classe secondo il Decreto interministeriale 21/03/88 (ovvero linee con tensione nominale inferiore a 1 KV e linee in cavo per illuminazione pubblica con tensione inferiore a 5 KV);
- linee MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree);

In questi casi le fasce hanno infatti ampiezza ridotta inferiore alle distanze previste dal decreto 449/88 stesso e dal successivo DM 16/01/91.

Al fine di valutare quale sarà l'impatto sulla gestione del territorio del D.M. 29/05/2008, si riportano (Tabella 5 e 6) le indicazioni sull'estensione della D.p.a. per le configurazioni più diffuse delle linee per i vari gestori.

Si fa presente, inoltre, che per i casi complessi, come presenza di due o più linee (parallele o che si incrociano), presenza di un angolo di deviazione della linea, presenza di campata a forte dislivello e/o orografia complessa del territorio tali D.p.a. non sono più valide ed è necessario ricorrere al calcolo esatto della fascia di rispetto.

Nel caso delle cabine di trasformazione da MT a BT, le D.p.a. per le varie tipologie sono riportate come esempi nel D.M. 29 maggio 2008 e sono tipicamente entro i 3 metri da ciascuna parete esterna della struttura.

3. SORGENTI A BASSA FREQUENZA E.L.F.

Le basse frequenze, o ELF (Extremely Low Frequency), consistono in campi elettrici e magnetici di che si formano in corrispondenza di elettrodotti (a bassa, media ed alta tensione), e di tutti i dispositivi domestici alimentati a corrente elettrica, di intensità decisamente inferiore, quali elettrodomestici, videotermini, etc.

Gli altri componenti del sistema di trasmissione e distribuzione che sono diffusi sul territorio, cioè le stazioni e le cabine, non sono in pratica delle importanti sorgenti di campo elettrico dal punto di vista dell'esposizione della popolazione.

Il campo elettrico generato dalle linee elettriche aeree in un determinato punto dello spazio circostante dipende principalmente dal livello di tensione e dalla distanza del punto dai conduttori della linea (altri fattori che influenzano l'intensità del campo elettrico sono poi la disposizione geometrica dei conduttori nello spazio e la loro distanza reciproca). Alle basse frequenze le caratteristiche fisiche dei campi sono più simili a quelle dei campi statici rispetto a quelle dei campi elettromagnetici veri e propri; è per questo che per le ELF il campo elettrico e il campo magnetico possono essere considerati e valutati come entità a sé stanti.

Si distinguono due principali tipologie di sorgenti in base alle diverse caratteristiche del campo emesso: quelle deputate al trasporto e distribuzione dell'energia elettrica e gli apparecchi che utilizzano energia elettrica.

In questo caso si tratta di elettrodotti cioè sorgenti di campo elettromagnetico a frequenza industriale (50 – 60 Hz). Per elettrodotto si intende l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione.



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 10 di 22

Le cabine di trasformazione rappresentano un problema molto minore dal punto di vista dell'inquinamento elettromagnetico, poiché a pochi metri di distanza i campi elettrici e magnetici sono già trascurabili.

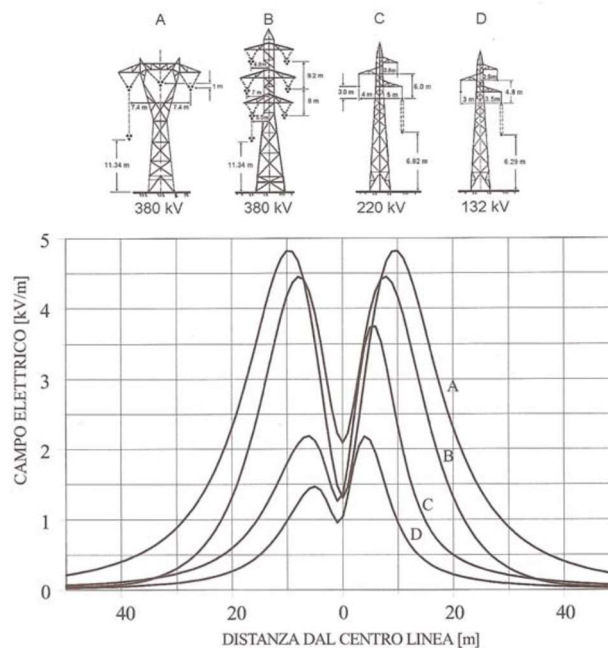
Le linee elettriche portano energia elettrica dai centri di produzione agli utilizzatori (industrie, abitazioni, etc.) mentre le cabine di trasformazione trasformano la corrente prodotta dalle centrali in tensioni più basse per l'utilizzazione nelle applicazioni pratiche.

Le tensioni di esercizio delle linee elettriche in Italia si distinguono in 15 kV e 20 kV per la bassa e media tensione, 132, 220 e 380 kV per l'alta tensione.

In alcune aree urbane le linee elettriche sono interrate; tale modalità garantisce una diminuzione dell'intensità di campo elettrico nello spazio circostante ma presenta spesso costi elevati e può essere sviluppata solo per tratte limitate.

La figura seguente mostra l'andamento del valore efficace del campo elettrico a 1 metro da terra, calcolato nella sezione trasversale delle linee stesse in corrispondenza della minima distanza da terra dei conduttori.






Figura 3.1: Profili laterali campo elettrico linee elettrica alta tensione



Come è possibile notare nella *Figura n.3.1*, il campo elettrico presenta un massimo nella zona sottostante la linea, ma decresce abbastanza rapidamente all'allontanarsi dell'asse dalla linea stessa.






ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 11 di 22


Tabella 3.2

GESTORE	TENSIONE	CONFIGURAZIONE	TESTA SOSTEGNO	DPA (m)
Terna	380 kV	Doppia terna		77
Terna	380 kV	Singola terna		51
Terna	220 kV	Doppia terna		35
Terna	220 kV	Singola terna		30
Terna	220 kV	Singola terna		28

ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	

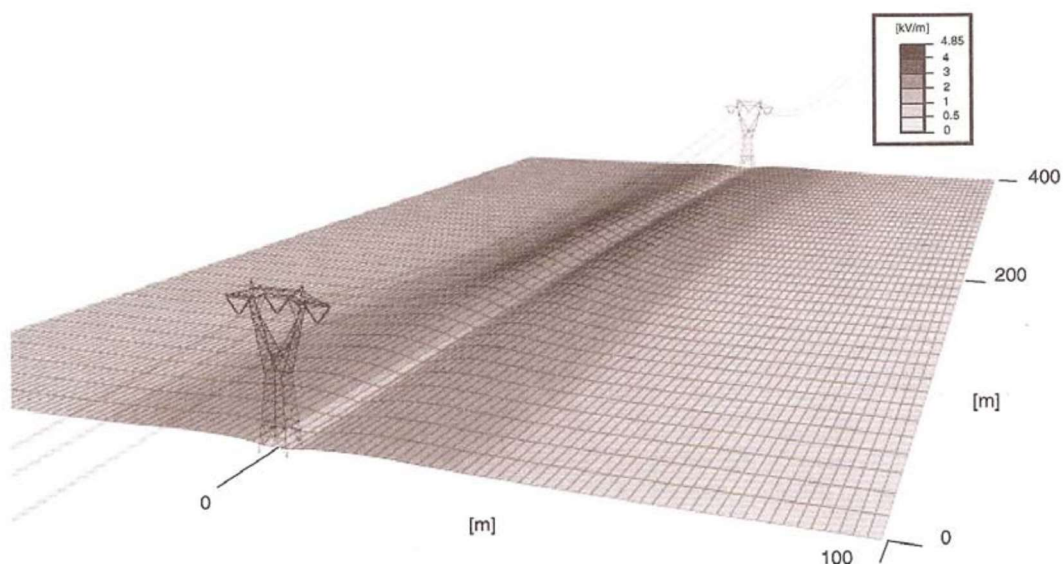
Tabella 3.3

GESTORE	TENSIONE	CONFIGURAZIONE	TESTA SOSTEGNO	DPA (m)
Terna Enel Distribuzione	132 kV	Doppia terna		32
Terna Enel Distribuzione	132 kV	Singola terna		22
R.F.I.	132 kV	Singola terna		16
R.F.I.	132 kV	Singola terna		18
Enel Distribuzione	15 kV	Singola terna		9

ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 13 di 22

L'intensità dei campi elettrici e magnetici diminuisce con l'aumentare della distanza dal conduttore, dipende dalla disposizione geometrica e dalla distribuzione delle fasi della corrente dei conduttori stessi e anche dal loro numero.

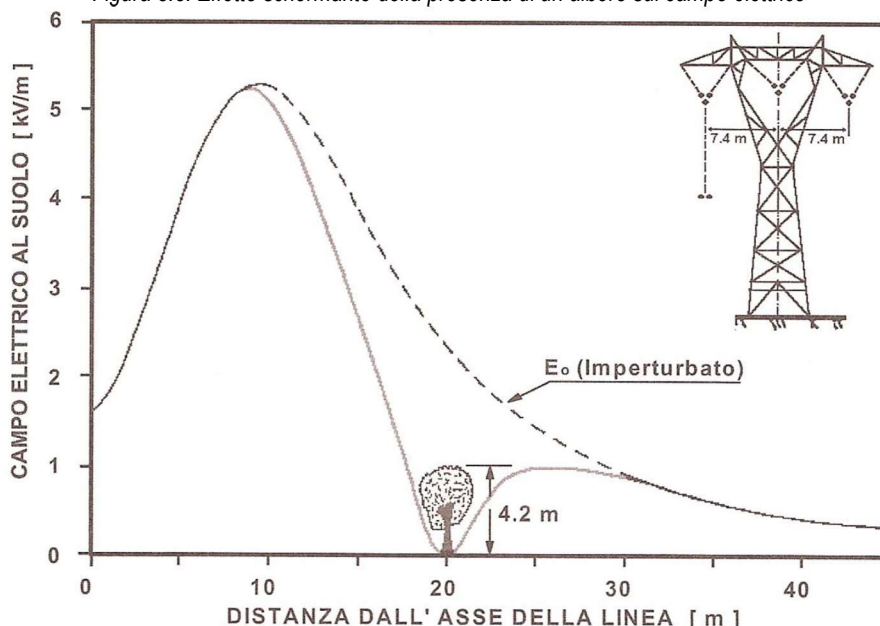
Figura 3.4: distribuzione del campo elettrico a 1m dal suolo



Fonte: Inquinamento da campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, Maggioli Editore

In realtà le situazioni precedentemente riportate in figura si riferiscono ad una ipotetica situazione in cui il terreno sotto la linea è piano e senza ostacoli: in pratica però il campo elettrico al livello del suolo è spesso ridotto nelle vicinanze di oggetti quali alberi, recinzioni, veicoli, ecc.

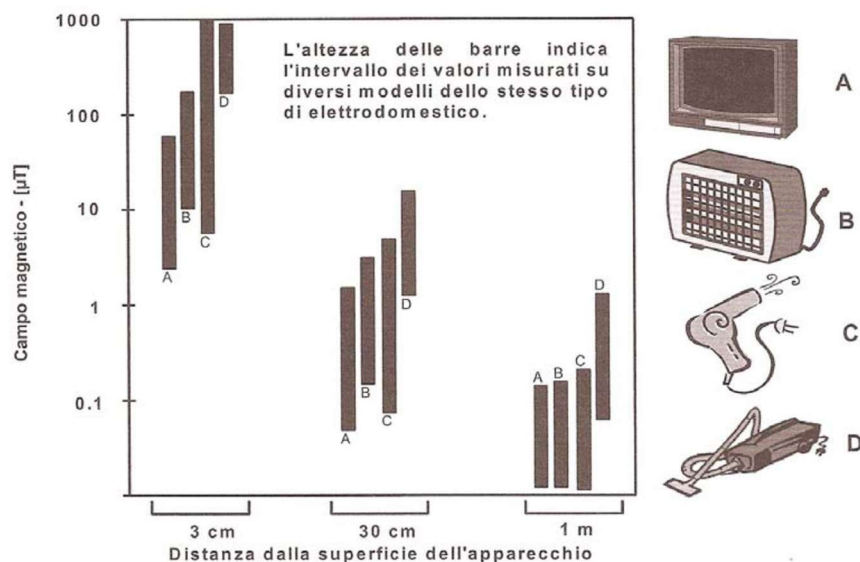
Figura 3.5: Effetto schermante della presenza di un albero sul campo elettrico



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 14 di 22

A differenza di quanto detto a proposito dei campi elettrici, le linee elettriche aeree non sono le uniche sorgenti significative dei campi magnetici ma esistono, sia in ambienti industriali, sia in ambienti domestici e pubblici numerosissime sorgenti che determinano condizioni di esposizione al campo magnetico. Ad esempio, misure effettuate nell'intorno di alcuni elettrodomestici hanno indicato che il campo magnetico può raggiungere intensità anche di alcune decine e centinaia di microtesla a breve distanza (<10 cm) dalla sorgente; peraltro, con l'aumentare della distanza, esso decresce molto più rapidamente di quanto non succeda per gli elettrodotti, raggiungendo a circa 1m dalla sorgente valori uguali o inferiori a $1 \mu\text{T}$.

Figura 3.6: Livelli tipici di campo magnetico di alcuni elettrodomestici




Fonte: *Inquinamento da campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*, Maggioli Editore

Bisogna poi ricordare che il campo magnetico, dipendendo dalla corrente, varia a seconda della richiesta di energia e quindi è fortemente influenzato dalle condizioni di carico delle linee stesse.

Come per il campo elettrico, anche il campo magnetico diminuisce con l'aumentare da terra dei conduttori, per cui la situazione che si riscontra nella fascia di terreno sottostante la campata è quella illustrata nella figura seguente. A differenza del campo elettrico però il campo magnetico non può generalmente essere schermato da oggetti presenti in prossimità della linea.

Per quanto riguarda le linee di distribuzione a media e bassa tensione, l'induzione magnetica al suolo, a causa delle minori correnti transittanti, è più bassa rispetto a quella riscontrabile nelle linee ad alta tensione.

ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 15 di 22

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'impianto in oggetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 610 Wp, su un terreno pianeggiante di estensione totale pari a 72,7 ettari (ad una quota di circa 50 m slm.) e avente destinazione agricola.

I Moduli Fotovoltaici saranno installati su strutture a inseguimento monoassiale (tracker): su ogni struttura ad inseguimento saranno posati dai 24 ai 72 moduli: l'impianto sarà corredato da n. 12 Power Station, n.4 Cabina Utente e n° 4 Cabine di Consegna; il progetto prevede 1.063 Tracker da 72 moduli, 262 Tracker da 48 moduli e 248 Tracker da 24 moduli per un totale di 95.064 moduli fotovoltaici per una potenza complessiva in corrente continua installata di 57.989,04 kWp, mentre la Potenza Massima del Generatore, pari a quella immessa in rete, sarà pari a 44.950 kVA così come convertita in corrente alternata mediante l'uso di 257 convertitori statici (*inverters di stringa*).

L'energia generata in uscita dagli inverters sarà distribuita all'interno dell'impianto ad un livello di tensione pari a 36 kV previa trasformazione mediante n° 12 Power stations le quali avranno la funzione di raggruppare e *parallelare* i singoli inverters e innalzare il livello di tensione sino a 36 kV: le cabine di consegna avranno la funzione di "collettore" di tutta la potenza prodotta e di stazione di avvio dell'elettrodotto a 36 kV che, tramite su cavidotto interrato, raggiungerà la futura sezione a 36 kV della vicina Sottostazione Elettrica TERNA denominata "San Martino in Pensilis", previo ampliamento della stessa e realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra la stazione di cui sopra e la stazione di trasformazione RTN 380/150 kV di Rotello, che dovrà essere opportunamente ampliata.

La parte agricola dell'attività (modalità di impianto e gestione) è stata esplicitata e dettagliata nell'elaborato denominato "CMP22-2.11-VIA - RELAZIONE DI FATTIBILITA' AGRO-ECONOMICA": dal punto di vista della produzione energetica e della loro coesistenza con la coltivazione di prati stabili con essenze foraggiere con possibile pascolamento di ovini e/o sfalcio e raccolta per alimentazione animale, tutti i manufatti e i componenti avranno caratteristiche tali da garantire una perfetta sinergia tra le due attività.



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 16 di 22

Nella Tabella 4.1 sottostante sono evidenziate le principali caratteristiche dell'Impianto Fotovoltaico:

Impianto	CAMPOMARINO FV	
Sottocampo 1	CAMPOMARINO 1	
Sottocampo 2	CAMPOMARINO 2	
Sottocampo 3	CAMPOMARINO 3	
Comune (Provincia)	Campomarino (CB)	
Coordinate CAMPOMARINO 1	Latitudine: 41°52'25.59"N Longitudine: 15°5'55.15"E	
Coordinate CAMPOMARINO 2	Latitudine: 41°52'8.29"N Longitudine: 15°6'47.71"E	
Coordinate CAMPOMARINO 3	Latitudine: 41°52'43.16"E Longitudine: 15° 6'41.90"E	
Superficie di CAMPOMARINO 1	18,19 ha	
Superficie di CAMPOMARINO 2	39,08 ha	
Superficie di CAMPOMARINO 3	15,49 ha	
Superficie TOTALE	72,76 ha	
Potenza nominale (CC) CAMPOMARINO 1	14.683,92 kWp	
Potenza nominale (CC) CAMPOMARINO 2	31.036,80 kWp	
Potenza nominale (CC) CAMPOMARINO 3	12.268,32 kWp	
Potenza nominale (CC) TOTALE	57.989,04 kWp	
Potenza nominale (CA)	44.955 kW	
Tensione di sistema (CC)	1.500 V	
Punto di connessione ('POD')	Stallo a 36 kV su Stazione Elettrica 150 kV Terna	
Regime di esercizio	Cessione Totale	
Potenza in immissione richiesta	44.955 kW	
Potenza in prelievo	200 Kw	
Tipologia di impianto	Strutture ad inseguimento Monoassiale	
CAMPOMARINO 1	Tracker 2x12	43 (Mod. 1.032)
	Tracker 2x24	42 (Mod. 2.016)
	Tracker 2x36	292 (Mod. 21.024)
CAMPOMARINO 2	Tracker 2x12	147 (Mod. 3.528)
	Tracker 2x24	154 (Mod. 7.392)
	Tracker 2x36	555 (Mod. 39.960)
CAMPOMARINO 3	Tracker 2x12	58 (Mod. 1.392)
	Tracker 2x24	66 (Mod. 3.168)
	Tracker 2x36	216 (Mod. 15.552)



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 17 di 22

Moduli	N° 95.064 da 610 Wp
Inverter	N°257 di tipo "di Stringa" per installazione Outdoor
Tilt	tracker monoassiali (+55°/-55°)
Azimuth	0°
Cabine	N°12 Power Station (2+2 MW) + N° 4 Cabine di Monitoraggio + N°4 Cabine di Consegna

Tabella 4.1 - intesi delle Caratteristiche dell'Impianto Fotovoltaico

5. DETERMINAZIONE DELLA D.P.A.

Come precisato in precedenza, nella presente relazione, saranno oggetto di valutazione le seguenti apparecchiature elettriche:

- -- Campo Fotovoltaico (Moduli Fotovoltaici);
- -- Inverter;
- -- le cabine di trasformazione BT/MT;
- -- Gli elettrodotti di media tensione (MT);
- -- la Nuova Sezione a 36 kV della Stazione Elettrica "S.Martino in Pensilis"

5.1 Campi Elettromagnetici relativi al Campo Fotovoltaico (Modulo Fotovoltaico)

Nel caso specifico del Campo Fotovoltaico, formato dall'insieme delle Stringhe di Moduli Fotovoltaici, dalle eventuali String Box e dai rispettivi Cavi Elettrici, considerato che:

- Tale Sezione di Impianto ha un funzionamento in corrente continua (0 Hz);
- Nel caso di una Buona Esecuzione delle Opere, i cavi con diversa polarizzazione (+ e -) sono posti a contatto, con l'annullamento quasi totale dei campi magnetici statici prodotti in un punto esterno;
- I cavi relativi alle dorsali principali, ovvero gli unici che trasportano un valore di corrente significativo, sono molto distanti dai confini dell'impianto;

Si può escludere il superamento dei limiti di riferimento dei valori di campo Elettro Magnetico.

5.2 Campi Elettromagnetici relativi agli 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. Inoltre 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



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 18 di 22

elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

Oltre a quanto specificato, gli inverter ammessi in commercio devono rispettare la normativa vigente sulla compatibilità elettromagnetica, al fine di evitare interferenze con altre apparecchiature e con la rete elettrica.

Si può escludere il superamento dei limiti di riferimento dei valori di campo Electro-Magnetico.

5.3 Elettrodotti di Media Tensione

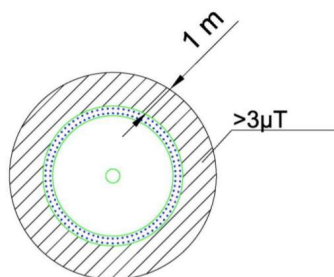
Per gli Elettrodotti di Media Tensione verranno utilizzati Cavi in Alluminio precordati con Tensione Nominale 36 kV i quali si dividono in:

1. Cavi MT 36 kV Interrati per il collegamento Elettrico tra le Power Station;
2. Cavi MT 36 kV Interrati per il convogliamento dell'energia elettrica Prodotta alla Nuova Sezione a 36 kV della Stazione Elettrica di "S.Martino in Pensilis"

I primi si sviluppano prevalentemente all'interno dei confini dell'impianto fotovoltaico mentre i secondi si sviluppano su aree esterne agli impianti e percorrono la viabilità esistente in zone rurali e non abitate.

Per quanto concerne entrambe le tipologie sopra riportate, per i cavi MT interrati il valore di qualità (induzione magnetica $< 3 \mu\text{T}$), si raggiunge ad una distanza di circa 1 m dal cavo (Vedi Fig. 5.2), che comunque è interrato ad una profondità di circa 1,2 m rispetto al piano di campagna. La posa dei cavi avviene al di sotto di strade esistenti (interpoderali, comunali e provinciali), aree dove ovviamente non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore e/o la costruzione di edifici. **Possiamo pertanto concludere che l'impatto elettromagnetico indotto dai cavi MT è praticamente nullo.**

Figura 5.1: Limiti del Campo Magnetico per un Conduttore MT



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 19 di 22

5.4 Cabine Elettriche bt/MT

All'interno del Campo Fotovoltaico sono presenti n.12 Power Station ognuna comprensiva di n. 1 Quadro MT (QMT), di n°2 Trasformatore potenza pari a 2.000 kVA con rapporto di Trasformazione 36/0,8 kV, n.1 Inverter Centralizzato, n. 1 autotrasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari, il tutto montato e cablato su apposito Skid predisposto.

La fascia di rispetto della cabina di trasformazione dell'impianto è calcolata sulla base della metodologia di calcolo semplificato descritta nel DM 29/05/08 pubblicata sulla gazzetta ufficiale n.156 del 5 luglio 2008 S.O. n. 160) mediante l'individuazione della distanza di prima approssimazione D.p.a., ottenuta applicando la seguente formula:

$$D_{pa} = 0,40942\sqrt{Ix}^{0,5241}$$

dove

I = corrente nominale (secondaria del trasformatore) [A];

x = diametro dei cavi in uscita dal trasformatore [m];

Sia nel caso della Cabina di Consegna che nel caso delle Cabine di trasformazione, in ottemperanza al DM 29/05/08 precedentemente citato, è stata prevista una fascia di rispetto espressa a titolo cautelativo mediante l'individuazione della distanza di prima approssimazione. A titolo conservativo è stata scelta come D.p.a. il valore massimo riportato nella tabella dell'art. 5.2.1 del DM 29/05/08 e pari a 2,5 m.

Saranno pertanto previste attorno alla cabina di consegna ed alle cabine di trasformazione delle fasce di terreno di 2,5 m mantenuta libera da qualsiasi struttura ed in ogni caso non è prevista la presenza umana continuativa di 4 ore.

5.5 Sezione 36 kV della Stazione Elettrica di "S.Martino in Pensilis"

L'energia Elettrica Trifase in Media Tensione a 36 kV in uscita dall'Impianto dalle Cabine di Consegna "Delivery Cabin" sarà convogliata presso la Nuova Sezione a 36 kV della Stazione Elettrica di "S.Martino in Pensilis"

Qui è previsto:

- 1- un ulteriore innalzamento della tensione con una trasformazione 36/150 kV;
- 2- la misura dell'energia prodotta;

La sottostazione avrà una superficie di circa 5.000 mq. Al suo interno sarà presente un edificio adibito a locali tecnici, in cui saranno allocati gli scomparti MT, i quadri BT, il locale comando controllo ed il gruppo elettrogeno. È prevista altresì



<p>ELABORATO.: 2.15-VIA</p>	<p>COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO</p>	<p>Rev.: 01</p>
	<p>PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC</p>	<p>Data: 16/02/2022</p>
	<p>RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI</p>	<p>Pagina 20 di 22</p>

la realizzazione di uno stallo di trasformazione a 36/150 kV con Trasformatore che avrà potenza nominale prevista di 100 MVA raffreddamento in olio ONAN/ONAF, con vasca di raccolta sottostante, in caso di perdite accidentali. Oltre al trasformatore MT/AT saranno installate apparecchiature AT per protezione, sezionamento e misura:

- scaricatori di tensione;
- sezionatore tripolare con lame di terra;
- trasformatori di tensione induttivi per misure e protezione;
- interruttore tripolare 150kV;
- trasformatori di corrente per misure e protezione;
- trasformatori di tensione induttivi per misure fiscali.

L'area della sottostazione sarà delimitata da una recinzione con elementi prefabbricati "a pettine", che saranno installati su apposito cordolo in calcestruzzo (interrato). La finitura del piazzale interno sarà in asfalto. In corrispondenza delle apparecchiature AT sarà realizzata una finitura in ghiaietto.

Per quanto concerne la determinazione della fascia di rispetto essa rientra nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto (area recintata).

Ciò in conformità a quanto riportato al paragrafo 5.2.2 dell'Allegato al Decreto 29 maggio 2008 che afferma che: per questa tipologia di impianti la **Dpa** e, quindi, la **fascia di rispetto**, rientrano generalmente nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto stesso.

L'impatto elettromagnetico nella Stazione Elettrica è essenzialmente prodotto:

- all'utilizzo dei trasformatori 36/150 kV;
- alla realizzazione delle linee/sbarre aeree di connessione tra il trafo, le apparecchiature elettromeccaniche e l'area TERNA (rete di distribuzione nazionale).
- L'impatto generato dalle sbarre AT è di gran lunga quello più significativo e pertanto si propone il calcolo della fascia di rispetto dalle sbarre AT.

Le sbarre AT sono assimilabili ad una linea aerea trifase 150 kV, con conduttori posti in piano ad una distanza reciproca di 2,2 m, ad un'altezza di circa 4,5 m dal suolo, percorsi da correnti simmetriche ed equilibrate.

Nel caso in esame abbiamo:

- S (distanza tra i conduttori) = 2,2 m;
- Pn = Potenza massima dell'impianto (45 MW);
- Vn = Tensione nominale delle sbarre AT (150 kV);



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 21 di 22

Pertanto si avrà

$$I = \frac{P_n}{(V_n \times 1,73 \times \cos \varphi)} = 173,41 \text{ A}$$

ed utilizzando la formula di approssimazione proposta al paragrafo 6.2.1 della norma CEI 106-11, si avrà:

$$R' = 0,34 \times \sqrt{2,2 \times 173,41} = 6,65 \text{ m}$$

Valore al di sotto della distanza delle sbarre stesse dal perimetro della SEU (distanza minima dalla recinzione circa 10 m), e di fatto pari quasi all'altezza delle stesse sbarre (come detto pari a 4,5 m).

In conclusione:

- **in conformità a quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 la Distanza di Prima Approssimazione (Dpa) e, quindi, la fascia di rispetto rientra nei confini dell'aerea di pertinenza della cabina di trasformazione in progetto;**
- **la Stazione Elettrica è comunque realizzata in un'area agricola, con totale assenza di edifici abitati per un raggio di almeno 100 m.**
- **all'interno dell'area della sottostazione non è prevista la permanenza di persone per periodi continuativi superiori a 4 ore con l'impianto in tensione.**

Pertanto, si può quindi affermare che l'impatto elettromagnetico su persone prodotto dalla realizzazione della cabina di trasformazione è trascurabile.

5.6 Elettrodotto AT Aereo San Martino in Pensilis - Rotello

Per la verifica dei Campi Elettrici e Magnetici dell'elettrodotto a 150 kV da realizzarsi tra la Stazione Elettrica "S.Martino in Pensilis" e quella di "Rotello", si rimanda all'elaborato "CMP22-3.15-PDEG - PROGETTO ELETTRICO DI CONNESSIONE RTN – RELAZIONI".



ELABORATO.: 2.15-VIA	COMUNE di CAMPOMARINO PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01
	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRI-VOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 44,955 MWAC	Data: 16/02/2022
	RELAZIONE SUGLI IMPATTI ELETTROMAGNETICI	Pagina 22 di 22

6. CONCLUSIONI

A seguito delle Analisi sopra riportate, si può affermare che la realizzazione dell'Impianto fotovoltaico ed in particolare delle seguenti apparecchiature elettriche:

- -- Campo Fotovoltaico (Moduli Fotovoltaici);
- -- Inverter;
- -- le Cabine di trasformazione BT/MT
- -- Gli elettrodotti di Media Tensione (MT);
- -- La Nuova Sezione a 36 kV della Stazione Elettrica "S.Martino in Pensilis"
- -- Elettrodotto AT Aereo San Martino in Pensilis - Rotello

Comporta rischi trascurabili in merito agli effetti dei campi elettro magnetici sulle persone e quindi non si ritiene necessario l'utilizzo di mitigazioni degli impatti.

