REPUBBLICA ITALIANA
Regione Sicilia
Comune di Petralia Sottana

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Impianto Agrivoltaico Avanzato Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MWp sito nel comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere connesse.

- PROGETTO DEFINITIVO -

Tozzi Andrea
29.03.2024
18:12:40
GMT+01:00

Petralia S.r.l.
a Company of TOZZIgreen

COMMITTENTE

Petralia S.r.l.
Capitale Sociale € 10.000,00 i.v.
R.E.A. n. RA-253435
VAT IT02762620397

Sede legale ed Uffici Amministrativi
Via Brigata Ebraica, 50 - 48123 Mezzano (RA) Italy
tozzi.re@legalmail.it

Tel. +39 0544 525311 Fax. +39 0544 525319 www.tozzigreen.com

PROGETTAZIONE

I.C.A. engineering s.a.s.
C.F./ P.IVA 01718630856
Sede legale Via Malta, 5 - 93100 Caltanissetta (CL)
tel. 0934-556646\ fax 0934-555464
e-mail info@icaengineering.it
www.icaengineering.it

Organizzazione con Sistema di Gestione per la Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015 (certificato n. 3847 rilasciato da ISE. CERT. SRL)

PROGETTAZIONE GENERALE
Ing. Fabio S. Corvo
Ing. Dario D. Corvo

PROGETTAZIONE STRUTTURALE
Ing. Fabio S. Corvo
Ing.Fabio Alabiso

PROGETTAZIONE VIABILITA'
Ing. Dario D. Corvo

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Ing. Fabio S. Corvo

STUDIO GEOLOGICO
dott.geol. Massimiliano M. Rizzo

STUDIO AGRONOMICO
dott.for. Giacomo Maria Vincenzo Lo Piccolo
dott.for. Vincenzo Caruana

COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA
Ing. Dario D. Corvo

VERIFICA PREVENTIVA INTERESSE ARCHEOLOGICO
dott. Filippo Iannì

COLLABORAZIONE S.I.A. ED ELABORAZIONI GRAFICHE
Arch. Giovanni La Rocca

ASSICURAZIONE QUALITA'
Ing. Fabio S. Corvo

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA SULL'IMPATTO ELETTROMAGNETICO

PROGETTAZIONE:

Firmato digitalmente da
Fabio Salvatore Corvo
CN = Corvo Fabio Salvatore
O = Ordine Ingegneri della Provincia di Caltanissetta
C = IT

ORDINE DEGLI INGEGNERI Dott.Ing. MAGISTRALE Fabio S. CORVO Sezione A n.974 Caltanissetta

COMMITTENTE	Scala	Pratica	Codice elaborato
		261pr	RS06REL0008A0

Rev	Data	Motivazione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato
B						
A	FEBBRAIO 2024	PRIMA EMISSIONE	FABIO S. CORVO	CINZIA CICCHITTI	FABIO TORREGROSSA	CRISTIANO VITALI

Questo documento e' di nostra proprieta' esclusiva. E' proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza la nostra autorizzazione.

Sommario

1. Premessa....2
2. Generalità sulle emissione elettromagnetiche....2
3. Normativa vigente....4
3.1. Legislazione italiana....4
3.2. Legislazione italiana CEI....6
4. Descrizione dell'opera....8
4.1. Inquadramento geografico....8
4.2. Inquadramento catastale....12
4.3. Opere in progetto....15
4.4. Caratteristica della rete elettrica....17
5. Valutazione preventiva dei campi elettrici e magnetici....18
5.1. Normativa di riferimento....18
5.2. Campo elettromagnetico....21
5.3. Fonti di emissione....21
5.4. Campo elettromagnetico generato dagli elettrodotti AT interrati....21
5.5. Campo elettromagnetico generato dalle transformer station....26
5.6. Cabina di sezionamento e collegamento alla S.E. RTN....29
5.7. Conclusioni....31

1. Premessa

Il presente studio è volto a valutare l'impatto elettromagnetico relativamente alla proposta progettuale, avanzata della società "Petralia s.r.l.", finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto agrivoltaico avanzato per la produzione di energia elettrica da fonte solare rinnovabile di potenza pari a 40,57 MWp da realizzarsi nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.
Il progetto mira a coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con la tutela dell'attività agricola.

L'impianto agrivoltaico avanzato nel suo complesso avrà una potenza elettrica pari a 40,57 MWp quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 6 sottocampi di potenza ciascuno pari a 6,76 MWp. Ciascun sottocampo è costituito mediamente da n. 9'623 moduli monocristallini di potenza unitaria pari a 730 Wp, complessivamente i moduli installati saranno 55'580 da 730 W_p. I moduli saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno ad inseguimento solare monoassiale, infisse nel terreno, e connessi elettricamente in stringhe serie/parallelo su inverter centralizzati.

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le emissioni di campi magnetici, elettrici ed elettromagnetici generati durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico e definire la compatibilità dell'impianto con i limiti normativi di esposizione e tutela della popolazione nonché permettere la verifica di compatibilità ed interferenza dell'impianto con eventuali impianti elettrici ed elettronici presenti in zona.

2. Generalità sulle emissione elettromagnetiche

I campi elettromagnetici consistono di onde elettriche (E) e magnetiche (H) che viaggiano insieme. Esse si propagano alla velocità della luce, e sono caratterizzate da una frequenza ed una lunghezza d'onda. I campi ELF (Extremely Low Frequency) sono definiti come quelli di frequenza fino a 300 Hz. A frequenze così basse corrispondono lunghezze d'onda in aria molto grandi e, in situazioni pratiche, il campo elettrico e quello magnetico agiscono in modo indipendente l'uno dall'altro e vengono misurati e valutati separatamente.

I campi elettrici sono prodotti dalle cariche elettriche. Essi governano il moto di altre cariche elettriche che vi siano immerse. La loro intensità viene misurata in volt al metro (V/m) o in chilovolt al metro (kV/m). Quando delle cariche si accumulano su di un oggetto, fanno si che cariche di segno uguale od opposto vengano, rispettivamente, respinte o attratte. L'intensità di questo effetto viene caratterizzata attraverso la tensione, misurata in volt (V). A ogni dispositivo collegato ad una presa elettrica, anche se non acceso, è associato un campo elettrico che è proporzionale alla tensione della sorgente cui è collegato. L'intensità dei campi elettrici è massima vicino al dispositivo e diminuisce con la distanza. Molti materiali comuni, come il legno ed il metallo, costituiscono uno schermo per questi campi.

I campi magnetici sono prodotti dal moto delle cariche elettriche, cioè dalla corrente. Essi governano il moto delle cariche elettriche. La loro intensità si misura in ampere al metro (A/m), ma è spesso espressa in termini di una grandezza corrispondente, l'induzione magnetica, che si misura in tesla (T), millitesla (mT) o microtesla (μT). Ad ogni dispositivo collegato ad una presa elettrica, se il dispositivo è acceso e vi è una corrente circolante, è associato un campo magnetico proporzionale alla corrente fornita dalla sorgente cui il dispositivo è collegato. I campi magnetici sono massimi vicino alla sorgente e diminuiscono con la distanza. Essi non vengono schermati dalla maggior parte dei materiali di uso comune, e li attraversano facilmente.

Ai fini dell'esposizione umana alle radiazioni non ionizzanti, considerando le caratteristiche fisiche delle grandezze elettriche in gioco in un impianto fotovoltaico (tensioni fino a 30.000 V, correnti continue o alternate a frequenza di 50 Hz) i campi elettrici e magnetici sono da valutarsi separatamente perché disaccoppiati.

3. Normativa vigente

3.1. Legislazione italiana

A livello nazionale, il riferimento normativo per la sicurezza nei luoghi di lavoro è il decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81 "Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro". Le disposizioni specifiche in materia di protezione dei lavoratori dalle esposizioni ai campi elettromagnetici sono contenute nel Capo IV del Titolo VIII - Agenti fisici così come modificato dal Decreto Legislativo 1 AGOSTO 2016 N.159 (GU N. 192 del 18-8- 2016) che ha recepito in Italia la DIRETTIVA 2013/35/UE. Ai fini di agevolare la valutazione del rischio CEM è disponibile il documento redatto dal Coordinamento Tecnico Regioni in collaborazione con INAIL e ISS "Decreto Legislativo 81/2008 Titolo VIII, Capo IV e s.m.i. sulla prevenzione e protezione dai rischi di esposizione a campi elettromagnetici: Indicazioni operative " (approvato dal Gruppo di Lavoro Agenti Fisici il 18/03/2019 e dall'Area Prevenzione e Sanità Pubblica della Commissione Salute il 20/06/2019) . Tale documento sostituisce integralmente il capitolo dedicato al Titolo VIII Capo IV,contenuto nelle Indicazioni Operative approvate dal Coordinamento Tecnico Interregionale per la Prevenzione e Sicurezza nei luoghi di Lavoro nel 2014.
Di fondamentale importanza risultano le seguenti definizioni:

- elettrodotto: è l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione;
- esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici: è ogni tipo di esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici che, per la loro specifica attività lavorativa, sono esposti a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- esposizione della popolazione: è ogni tipo di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ad eccezione dell'esposizione di cui alla lettera f) e di quella intenzionale per scopi diagnostici o terapeutici;
- limite di esposizione, è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori;
- valore di attenzione, è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Esso

costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine e deve essere raggiunto nei tempi e nei modi previsti dalla legge;

- obiettivi di qualità sono:
- i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle leggi regionali secondo le competenze;
- i valori dì campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato secondo le previsioni, ai fini della progressiva miticizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

Il DPCM 8 luglio 2003 attua quanto previsto dalla legge quadro riguardo alla "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". Agli articoli 3 e 4 esso stabilisce i seguenti limiti:

- limite di esposizione: 100 μT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico;
- valore di attenzione: nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, 10 pT per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio dell'elettrodotto;
- obiettivo di qualità: nella progettazione, di nuovi elettrodotti in corrispondenza dì aree gioco per l'infanzia , di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore ... (omissis)...., ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, e' fissato l'obiettivo di qualità di 3 μT per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

In base all'art. 5 le tecniche di misurazione da adottare sono quelle indicate dalla norma CEI 211-6 prima edizione e successivi aggiornamenti. Inoltre, ii sistema agenziale APAT-ARPA dovrà determinare le procedure di misura e valutazione, con l'approvazione del Ministero dell’ambiente, per la determinazione del valore di induzione magnetica utile ai fini della verifica dei non superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità. Per la verifica delle disposizioni dì cui agli articoli 3 e 4, oltre alle misurazioni e determinazioni di cui sopra, il

sistema agenziale APAT-ARPA può avvalersi di metodologie di calcolo basate su dati tecnici e storici dell'elettrodotto.
Dal campo di applicazione del DPCM è espressamente esclusa, invece, l'applicazione dei limiti, valori di attenzione e obiettivi di qualità di cui sopra ai lavoratori esposti ai campi per ragioni professionali (art. 1 comma 2).
Inoltre, in base all'art. 1 comma 3 per tutte le sezioni dì impianto non incluse nella definizione di “elettrodotti” o che sono esercite con frequenze diverse dai 50 Hz, fino a 100 kHz, si applicano i limiti della raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio 1999, pubblicata nella G.U.C.E. n. 199 del 30 luglio 1999. In particolare, andrà rispettato, se applicabile nei confronti della popolazione, per la sezione in corrente continua il limite dì riferimento per induzione magnetica di 40.000 μT. L'art. 6 del DPCM 8/7/03 recita:
1. "Per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità di cui all'art. 4 [...]"
2. "L'APAT, sentite le ARPA, definirà la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto ai fini delle verifiche delle autorità competenti".
Per quanto riguarda la determinazione delle fasce di rispetto riferite agli elettrodotti sia aerei che interrati, il Ministero dell'Ambiente ha comunicato con lettera prot. DSA/2004/25291 del 15 novembre 2004, che "la metodica da usarsi per la determinazione provvisoria delle fasce di rispetto pertinenti ad una o più linee elettriche aeree o interrate che insistono sulla medesima porzione di territorio può compiersi come segue: […..]
3. Le linee possono essere schematizzate cosi come prevede la norma CEI 211-4 " Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", cap. 4.1. Il calcolo può essere eseguito secondo l'algoritmo definito ai cap. 4.3.
4. Si calcolano le regioni di spazio definite dal luogo delle superfici di isocampo dì induzione magnetica pari a 3pT in termini di valore efficace.
5. Le proiezioni verticali a livello del suolo di dette superfici determinano le fasce di rispetto. Le relative dimensioni, espresse in metri, possono essere arrotondate all’ intero più vicino".

3.2. Legislazione italiana CEI

La costruzione ed esercizio della centrale elettrica, così come riportato negli elaborati tecnici di progetto, sarà eseguita secondo le norme di legge e le norme tecniche del CEI nonché, per la

parte di connessione alla rete, secondo le disposizioni normative di Terna e dell'Enel Distribuzione S.p.a.

La valutazione dei campi elettrici e magnetici a frequenza industriale è invece argomento della Norma CEI 211-4 v Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche', dalla quale sono state tratte tutte le ipotesi di calcolo. In particolare:

- tutti i conduttori costituenti la linea (sia i conduttori attivi sia i conduttori di guardia) sono considerati rettilinei, orizzontali, di lunghezza infinita e paralleli tra di loro; in base a queste ipotesi, si trascura la componente longitudinale dell'induzione magnetica; nella realtà, i conduttori suddetti si dispongono secondo una catenaria, ma la componente longitudinale non supera in genere il 10% delle altre componenti del campo, per cui l'errore che si commette, nel calcolo della risultante, è certamente inferiore, in percentuale, a questo valore;
- i conduttori sono considerati di forma cilindrica, con diametro costante disposti a fascio dì 3 per fase; si suppone che la distanza tra i singoli conduttori a uguale potenziale sia piccola rispetto alla distanza tra i conduttori a diverso potenziale; si suppone inoltre che i conduttori appartenenti ad un fascio siano uguali tra dì loro e che, in una sezione normale del fascio, i loro centri giacciano su una circonferenza (circonferenza circoscritta al fascio); in base a queste ipotesi, si sostituisce al fascio di sub-conduttori un conduttore unico di opportuno diametro equivalente;
- il suolo è considerato piano, privo di irregolarità, perfettamente conduttore dal punto di vista elettrico, perfettamente trasparente dal punto di vista magnetico;
- si trascura l'influenza sulla distribuzione del campo dei tralicci stessi, di piloni dì sostegno, degli edifici, della vegetazione e di qualunque altro oggetto che si trovi nell'area interessata, ovvero si calcola il campo imperturbato.

Le ipotesi suddette permettono di ridurre il calcolo del campo ad un problema piano, essendo, in questo caso, la distribuzione stessa uguale su qualunque sezione normale all'asse longitudinale della linea. A parità di altri fattori, l'accuratezza dei dati forniti è ovviamente tanto maggiore quanto più le condizioni reali sono aderenti a quelle sopra elencate.

La guida CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo " costituisce l'applicazione delle formule fornite dalla guida CEI 211-4 ai diversi tipi di elettrodotti, quindi anche interrati. A sufficiente distanza dalla terna di conduttori, la superficie su cui l'induzione assume lo stesso valore (superficie isolivello) ha con buona approssimazione la forma

di un cilindro avente come asse la catenaria ideale passante per il baricentro dei conduttori. La sezione trasversale di tale cilindro è una circonferenza. Prendendo in considerazione il valore di 3 μT, si può calcolare il raggio della corrispondente circonferenza, che costituisce la fascia di rispetto.

4. Descrizione dell'opera

4.1. Inquadramento geografico

L'impianto agrivoltaico avanzato denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MWp è ubicato nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" mentre le relative opere connesse ed infrastrutture necessarie per la connessione alla RTN ricadono nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL).

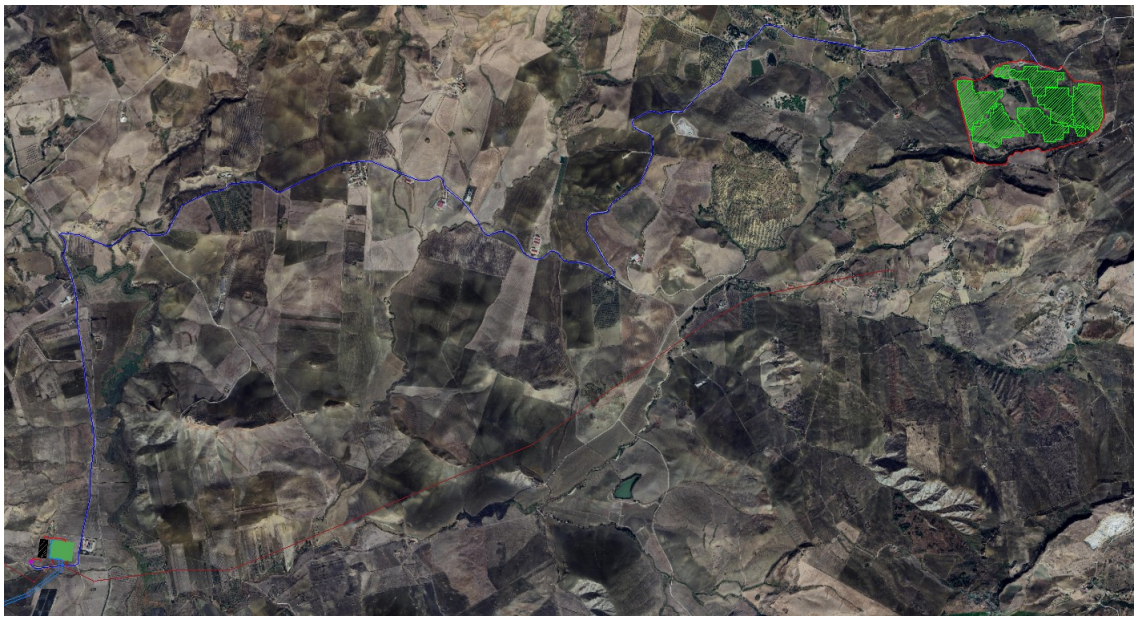


Figura 1: ortofoto con individuazione dell'agrivoltaico e delle opere per la connessione alla RTN

Dal punto di vista cartografico l'area ricade e nel foglio n° 621, II Quadrante, Orientamento S.O. e nel foglio n° 622, III Quadrante della carta d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano e a cavallo tra le sezion n° 622090; 621120 621110 e 621150 della Carta Tecnica Regionale edita dalla Regione Siciliana, Assessorato del Territorio e dell'Ambiente.

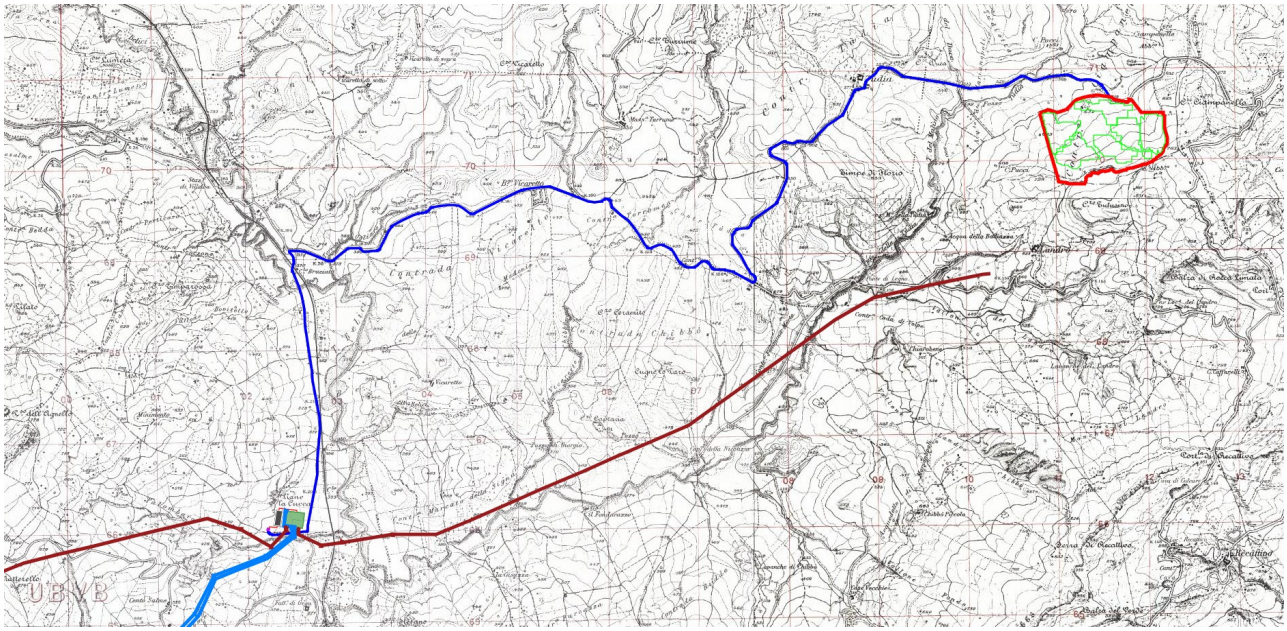


Figura 2: Cartografia IGM con individuazione delle opere in progetto.

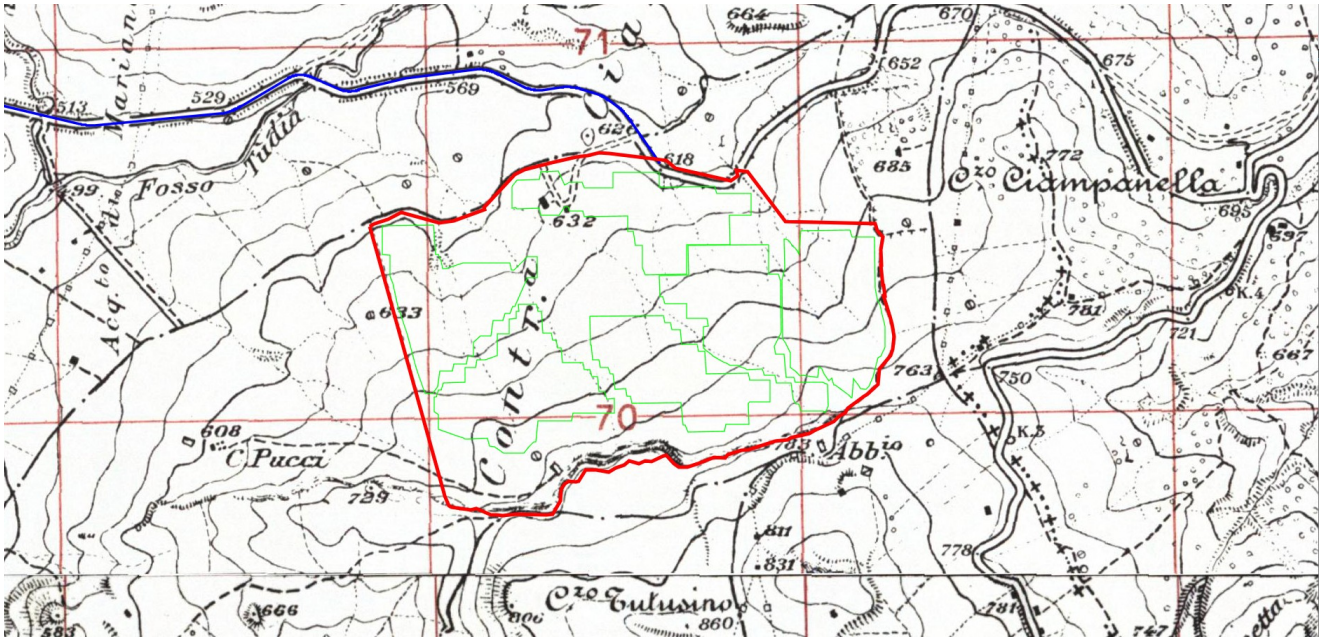


Figura 3: Cartografia IGM con individuazione dell'area di proprietà (in rosso) della superficie occupata dai pannelli (in blu) e del cavidotto (in arancione).

Le coordinate baricentriche sono riportate nella tabella in calce:

(Google Earth™ – Coordinate: geografiche - Datum: wgs 84):		
Coordinate baricentriche	411511.21 m E	4170044.40 m N

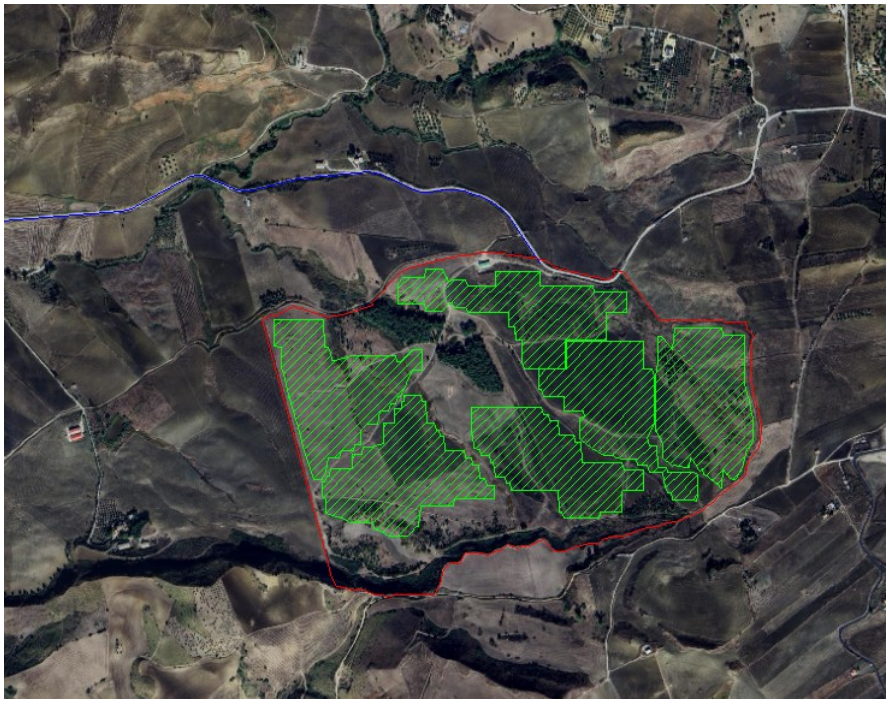


Figura 4: estratto di Google Earth con individuazione dell'area di proprietà (in rosso) della superficie occupata dai pannelli (in blu) e del cavidotto (in arancione).

Le coordinate baricentriche della aree che ospiteranno la Cabina di Sezionamento, l'ampliamento a 36 kV e la Stazione RTN ed i relativi raccordi sono riportate nella tabella in calce:

(Google Earth™ – Coordinate: geografiche - Datum: wgs 84):		
Coordinate baricentriche	402404.33 m E	4165949.19 m N

Figura 5: Ortofoto con individuazione della Cabina di Sezionamento (in magenta) dell'Ampliamento a 36kV (in bianco) e della SE (in verde)

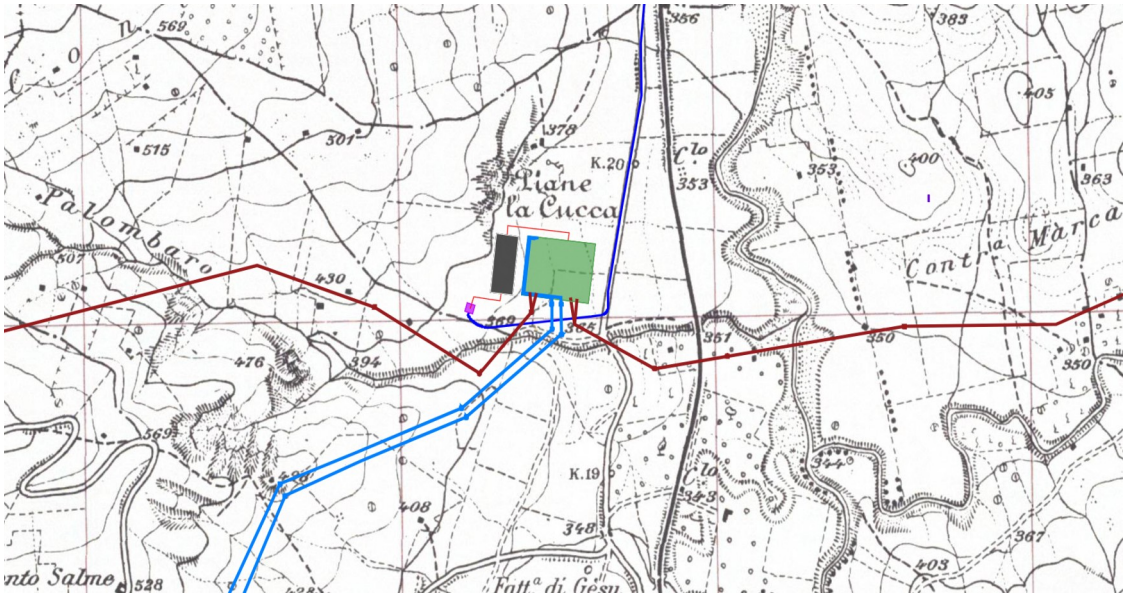


Figura 6: Cartografia IGM con individuazione della Cabina di Sezionamento (in magenta) dell'Ampliamento a 36kV (perimetrato in nero) e della SE (in verde)

4.2. Inquadramento catastale

L'impianto agrivoltaico avanzato verrà installato sui terreni, nella disponibilità del Proponente, siti nel Comune di Petralia Sottana (PA) e catastalmente individuati come descritto nella tabella seguente.

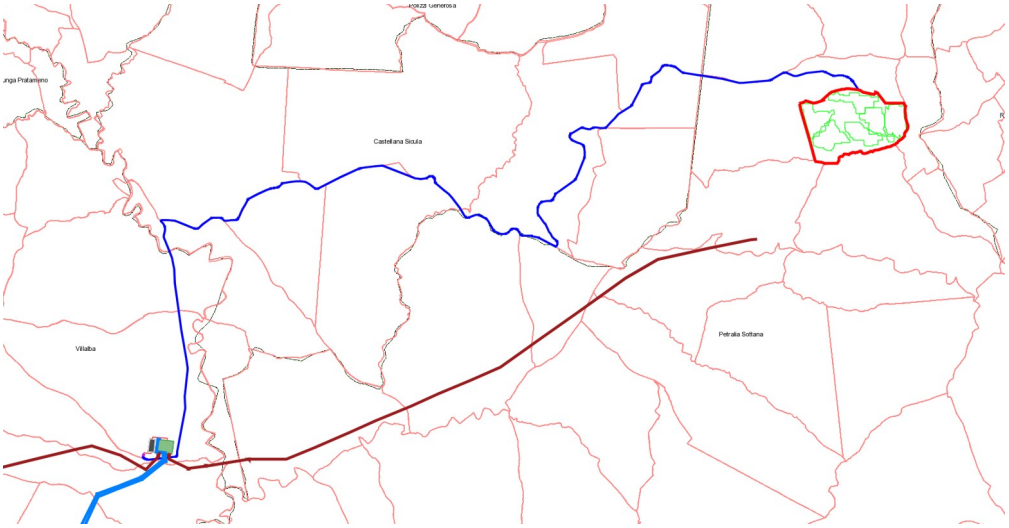


Figura 7: Inquadramento Catastale con individuazione delle opere in progetto

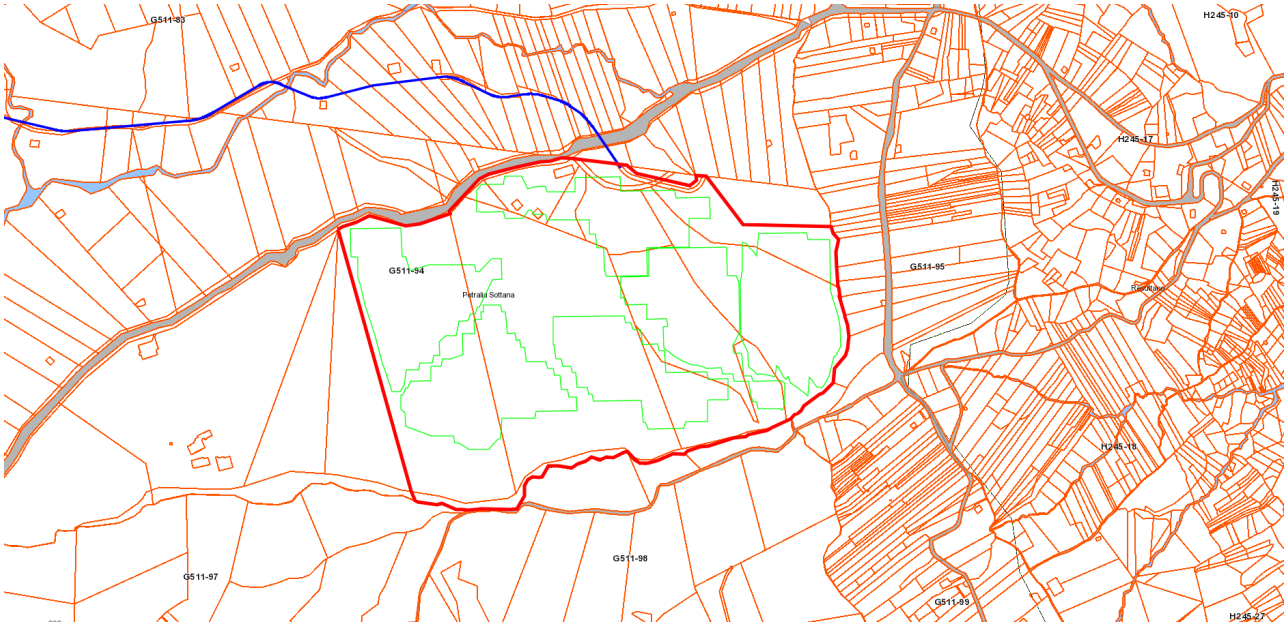


Figura 8: Stralcio del foglio di mappa n.94 – Comune di Petralia Sottana (PA) - con individuazione dell'area di proprietà del richiedente (in rosso) della superficie occupata dai pannelli (in verde) e del cavidotto (in blu).

DATI CATASTALI - IMPIANTO AGRIVOLTAICO			
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	NOMINATIVI INTESTATARI
PETRALIA SOTTANA (PA)	94	32	SOCIETA` AGRICOLA FRATELLI ZODA S.S. con sede in VILLALBA (CL) CF 01984930857
		33	
		76	
		85	
		86	
		107	
		109	
		113	
		114	
		251	
		252	
		297	
		298	
		299	
		300	
		310	
		312	
		313	
		315	
		316	
		318	

La cabina di sezionamento, l'ampliamento e la Stazione Elettrica (SE) sorgeranno invece nel comune di Villalba (CL) Sez. A in aree censite in catasto terreni al foglio di mappa n.53 particelle nn. 294 – 293 – 282 e 281.

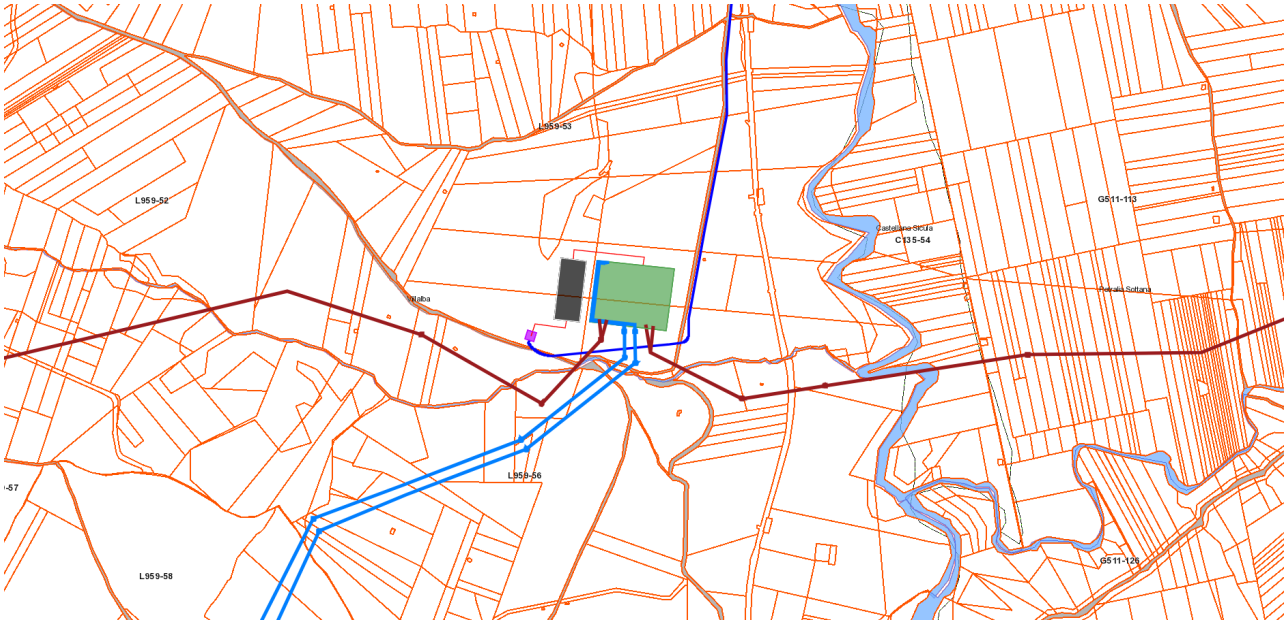


Figura 9: Stralcio del foglio di mappa n.53 – Comune di Villalba - con individuazione della Cabina di Sezionamento (in magenta) dell'Ampliamento a 36kV (in bianco) e della SE (in verde)

DATI CATASTALI - IMPIANTO AGRIVOLTAICO			
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	NOMINATIVI INTESTATARI
VILLALBA (CL)	53	294	CALARCA ROSALIA nata a SAN GIOVANNI GEMINI (AG) il 31/07/1957
			IMPALLI ADRIANA nata a CAMMARATA (AG) il 11/11/1965
			IMPALLI GIUSEPPE nato a CAMMARATA (AG) il 23/02/1957
		293	SCARLATA ADDOLORATA nata a PALERMO (PA) il 15/02/1949
			SCARLATA ANTONINO nato a VILLALBA (CL) il 11/02/1953
		282	CALARCA ROSALIA nata a SAN GIOVANNI GEMINI (AG) il 31/07/1957
			IMPALLI ADRIANA nata a CAMMARATA (AG) il 11/11/1965
			IMPALLI GIUSEPPE nato a CAMMARATA (AG) il 23/02/1957
		281	SCARLATA ADDOLORATA nata a PALERMO (PA) il 15/02/1949
			SCARLATA ANTONINO nato a VILLALBA (CL) il 11/02/1953

Per quanto riguarda *la Stazione Elettrica RTN a 380/150kV "Caltanissetta", i raccordi aerei in entra-esce sulla linea a 380kV "Chiaramonte Gulfi - Ciminna" nonché i relativi sostegni*, si riporta in calce lo stralcio catastale con individuazione delle opere in progetto.

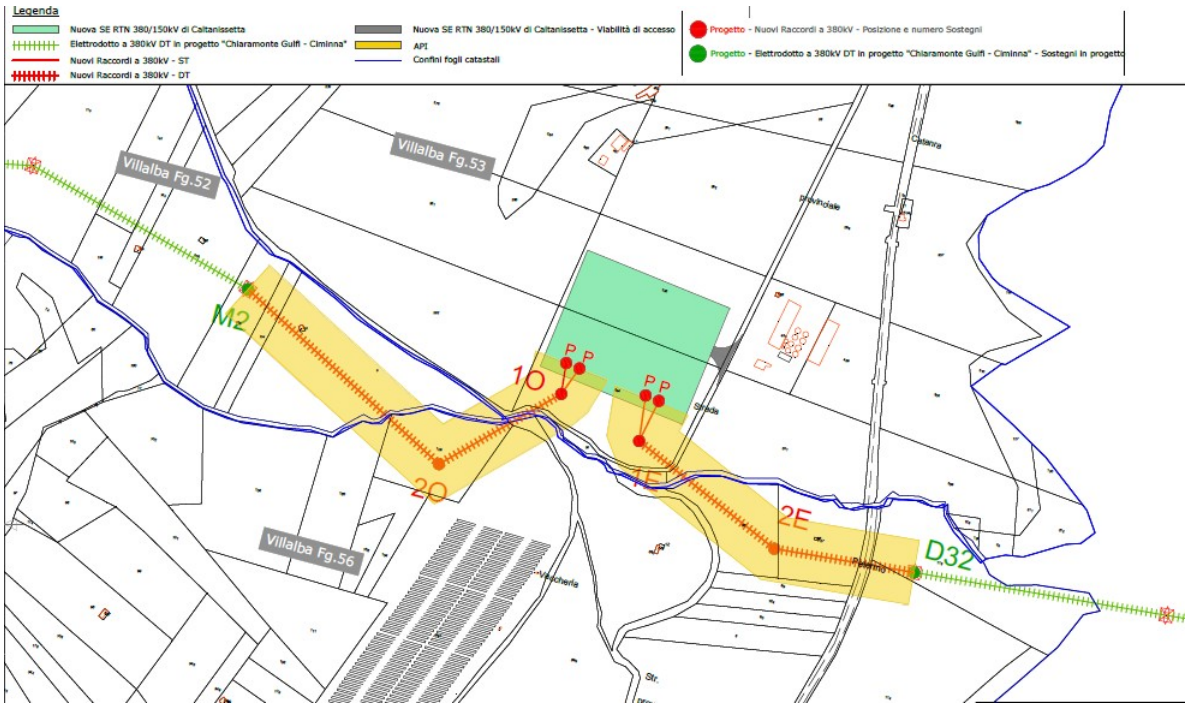


Figura 10: Raccordi alla RTN a 380kV – Planimetria catastale con Area Potenzialmente Impegnata

4.3. Opere in progetto

L'impianto agrivoltaico avanzato in esame in esame avrà una potenza elettrica pari a 40,57 MWp quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 6 sotto-campi di potenza ciascuno pari a 6,76 MWp. Ogni sotto-campo sarà costituito mediamente da n. 9.263 moduli, per un totale di 55'580, a eterogiunzione di potenza unitaria pari a 730 Wp. I moduli saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno ad inseguimento solare monoassiale infisse nel terreno e connessi elettricamente in stringhe serie/parallelo su inverter centralizzati.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà convogliata e trasformata tramite n.6 cabine inverter di potenza unitaria fino a 6,6 MVA. A ciascun inverter afferisce una quota-parte del generatore fotovoltaico.
Le cabine inverter sono state opportunamente dislocate all'interno dell'area. Le varie sotto-aree di impianto sono collegate fra loro mediante cavidotti interrati in AT che convogliano la potenza verso la cabina di sezionamento/interfaccia nelle vicinanze della futura SE TERNA 380/150/36 kV.
La cabina di sezionamento/interfaccia sarà collegata alla futura SE TERNA 380/150/36 kV tramite apposito cavidotto a 36 kV.
In particolare, la cabina di sezionamento/interfaccia e l'elettrodotto a 36 kV è da considerarsi impianto di utenza per la connessione.

Il progetto del sistema elettrico a 36 kV è stato elaborato con l'intento di assicurare sia un'adeguata funzionalità e flessibilità di esercizio sia di ridurre, allo stesso tempo, le perdite dell'impianto entro valori accettabili.

Come detto, il campo è suddiviso in 6 sotto-campi, da 6,67 Mwp, ciascuno dotato di apposita transformer station / inverter da 6,6 MW; in testa all'impianto verrà realizzata una delivery cabin dalla quale si dipartirà il cavidotto in At a 36kV realizzato tramite 2 terne di cavi tipo ARE4H5EE Air Bag (o similare) - alluminio – aventi ciascuna formazione (3x1x630) mm^2. Il cavidotto interrato, avrà una lunghezza complessiva di circa 16 Km, e seguendo il tracciato delle SP 121 e SS121 raggiungerà la cabina di sezionamento ubicata nel Comune di Villalba (CL).

Le opere utente per la connessione sono costituite da:

- Una cabina di sezionamento/interfaccia di proprietà del proponente a 36 kV nelle vicinanze della futura SE TERNA 380/150/36 kV;
- Elettrodotto interrato in A.T. a 36 kV come meglio specificato di seguito.

Per il collegamento alla RTN, in generale, sono previste le seguenti opere:

- *cavidotto interrato*, avente lunghezza complessiva di circa 16 Km, che si diparte dall'impianto e seguendo il tracciato delle SP 121 e SS121 raggiunge la cabina di sezionamento ubicata nel Comune di Villalba (CL);
- C*abina di sezionamento*, nel Comune di Villalba (CL), avente accesso da viabilità pubblica che si diparte dalla SS 121;

- *Collegamento in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV della nuova stazione elettrica di trasformazione (SE)* 380 / 150 / 36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Chiaramonte Gulfi – Ciminna", previsto nel Piano di Sviluppo Terna cui raccordare la rete AT afferente alla SE RTN di Caltanissetta.

Il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento dell'impianto alla citata stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo di arrivo produttore a 36kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione

La massima potenza elettrica che può essere prodotta dall'impianto fotovoltaico per progetto non sarà inferiore al 75% della potenza nominale del campo fotovoltaico. Generalmente nei mesi primaverili un buon impianto fotovoltaico può arrivare a produrre in c.a. circa il 90% della potenza nominale dei campo fotovoltaico. A vantaggio di sicurezza per il calcolo del limite di esposizione ai campi elettromagnetici si utilizzeranno le potenze nominali degli apparati elettrici principali

4.4. Caratteristica della rete elettrica

La rete elettrica da realizzare è divisa in tre sezioni in base alla tensione di esercizio:

a. Bassa Tensione (inferiore a 1 kV) completamente interna alle recinzioni dei campi che compongono la centrale fotovoltaica;
b. Alta Tensione (36 kV) tra le cabine di trasformazione, da queste alla cabina di testa e quindi alla cabina di sezionamento; tali condutture sono tutte realizzate in esecuzione interrata secondo la norma CEI 11-17 e il regolamento di attuazione del Codice della Strada. Particolari realizzativi di questa sezione di rete sono:
    - utilizzo di cavi unipolari a campo elettrico radiale singolarmente schermati con gli schermi atterrati ad entrambe le estremità, disposti ad elica visibile su linee parallele in piano, posati direttamente nello scavo;
    - disposizione nello scavo di corda nuda in rame, parallelamente agli elettrodotti, per la creazione di un impianto di terra globale tra la centrale e la stazione di consegna.

5. Valutazione preventiva dei campi elettrici e magnetici

5.1. 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 μT 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 μT, 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 μT 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 3μT 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 (circa 23.000 kW ac). 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 Tabelle 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 luglio2003 all'aperto in presenza di aree intensamente frequentate.

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensita' di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensita' 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)

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.

5.2. Campo elettromagnetico

Il campo elettrico è legato in maniera direttamente proporzionale alla tensione della sorgente; esso si attenua, allontanandosi da un elettrodotto, come l'inverso della distanza dai conduttori. I valori efficaci delle tensioni di linea variano debolmente con le correnti che le attraversano; l'intensità del campo elettrico può considerarsi, in prima approssimazione, costante. La presenza di alberi, oggetti conduttori o edifici in prossimità delle linee riduce l'intensità del campo elettrico, e in particolare all'interno degli edifici, si possono misurare intensità di campo fino a 10 (anche 100) volte inferiori a quelle rilevabili all'esterno. Per le linee elettriche aeree, l'intensità maggiore del campo elettrico si misura generalmente al centro della campata, ossia nel punto in cui i cavi si trovano alla minore distanza dal suolo. L'andamento e il valore massimo delle intensità dei campi dipenderà anche dalla disposizione e dalle distanze tra i conduttori della linea.

5.3. Fonti di emissione

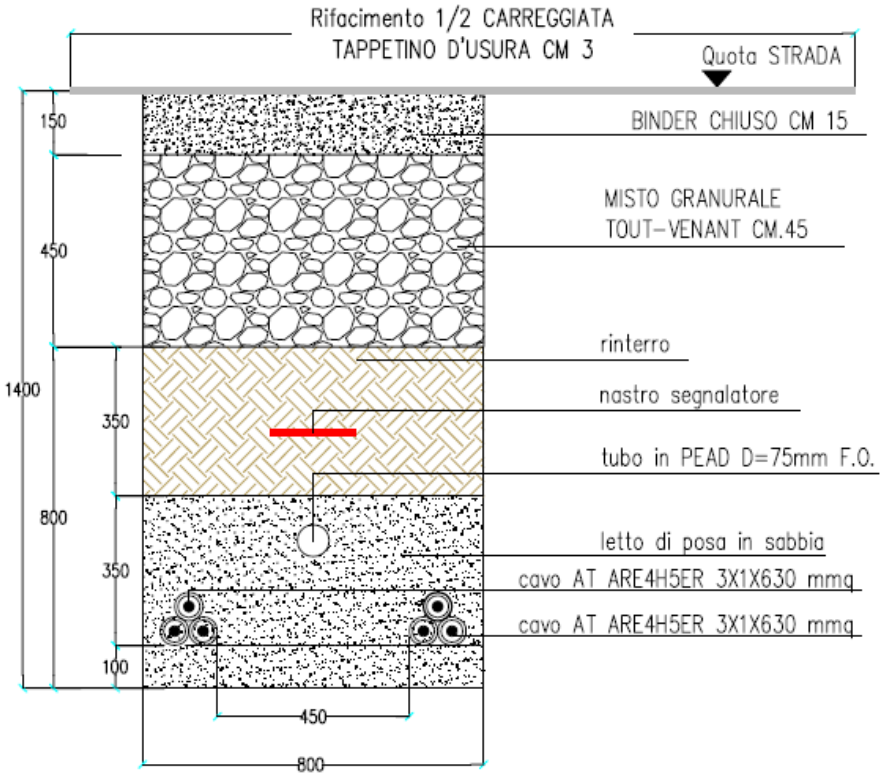
Le apparecchiature elettriche previste nella realizzazione dell'impianto in oggetto generano normalmente, durante il loro funzionamento, campi elettromagnetici con radiazioni non ionizzanti.
In particolare, sono da considerarsi come sorgenti di campo elettromagnetico le seguenti componenti:

1. Elettrodotti interrati AT 36 kV;
2. Transformer station da 6,6 MW;
3. Cabina di Sezionamento – Ampliamento della SE RTN 380/150 kV di Caltanissetta.

5.4. Campo elettromagnetico generato dagli elettrodotti AT interrati

Quella che viene presentata in questi paragrafi è una valutazione analitica del campo magnetico generato dagli elettrodotti, basata sulle metodologie di calcolo suggerite dall'APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici), approvate dal D.M. 29/05/2008, e specificate dalla norma CEI 106-11.
Per la valutazione del campo magnetico generato dall'elettrodotto sono stati considerati cavi posati a in piano (caso peggiore).

Nel progetto in esame il c.d. worst case è il cavidotto in At a 36 kV che congiunge l'impianto agrivoltaico avanzato con la cabina di sezionamento. Pertanto calcoleremo il campo di induzione magnetica indotto da una doppia terna di cavi AT 36 kV della sezione di 630 mmq, percorsi complessivamente da una corrente di 692 A.



In linea generale, nel caso di cavidotti in cui sono posate più terne di cavi, è possibile fare ricorso ad un modello matematico che tenga conto del campo magnetico generato da ogni singola terna.
Il modello costituito, secondo quanto previsto e suggerito dalla norma CEI 211-4 cap. 4.3, tiene conto delle componenti spaziali dell'induzione magnetica, calcolate come somma del contributo delle correnti nei diversi conduttori.

$$B_x = \frac{\mu_0}{2\pi}\sum_i I_i \left[\frac{y_i - y}{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2}\right] \qquad B_y = \frac{\mu_0}{2\pi}\sum_i I_i \left[\frac{x_i - x}{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2}\right]$$

È possibile a questo punto effettuare una semplificazione del modello, che consideri il contributo non del singolo conduttore ma dell'intera terna, della quale sono note le caratteristiche geometriche. Si terrà conto nel seguito per il modello del sistema di cavi unipolari posati a trifoglio e non elicordati: in questo modo viene introdotto un grado di protezione maggiore nel sistema, essendo il campo magnetico generato dal un cavo elicordato meno intenso di quello di una terna posata a trifoglio.
Per terna di cavi unipolari posati a trifoglio è possibile ricorrere ad una espressione approssimata del campo magnetico, come di seguito riportato.

$$B = 0{,}1 * \sqrt{6}\frac{S * I}{R^2}$$

Per terna di cavi unipolari posati in piano (uno affiancato all'altro) è possibile ricorrere ad una espressione approssimata del campo magnetico, come di seguito riportato.

$$\boldsymbol{B = 0{,}346 * \sqrt{6}\frac{S * I}{R^2}}$$

dove:
B [μT] è l'induzione magnetica in un generico punto distante;
R [m] è la distanza dal conduttore centrale;
S [m] è la distanza fra i conduttori adiacenti, percorsi da correnti simmetriche ed equilibrate di ampiezza pari a I [A].

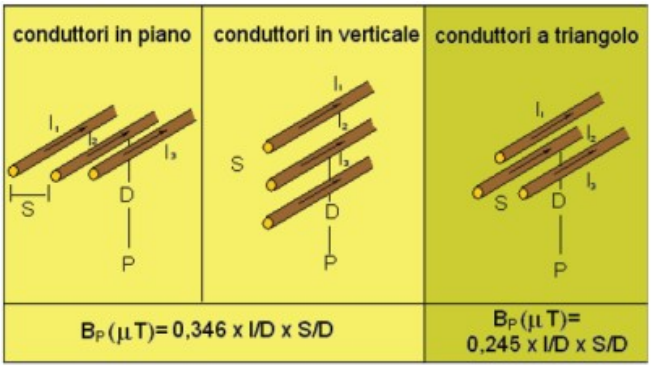


Figura 11: Induzione magnetica generata nel punto P da una linea trifase con conduttori rettilinei, paralleli correnti equilibrate e simmetriche (CEI 106-12)

Per il nostro calcolo faremo riferimento al caso peggiore ovvero a terna di cavi posati in piano. In maniera ancora conservativa considereremo il valore R considerato come la proiezione in piano della distanza massima dal conduttore centrale, al livello del suolo, quindi a quota 0.

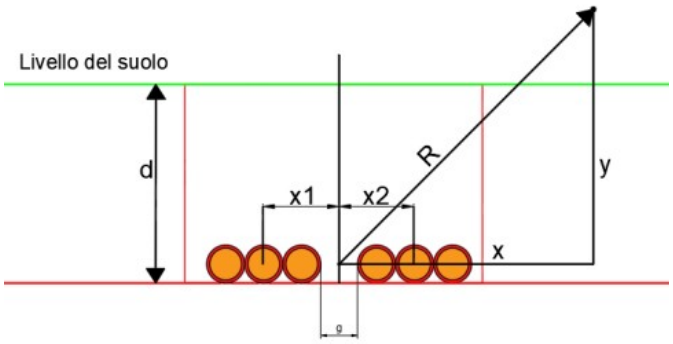
Nel caso in cui si abbiamo due o più terne affiancate Considerata la natura vettoriale del campo magnetico, è possibile sommare i contributi dovuti alle singole terne e calcolare, attraverso il modello semplificato di cui prima, il valore del campo magnetico nello spazio circostante l'elettrodotto.

Possiamo quindi riscrivere la formula nella maniera seguente:

$$Bi = 0,346 * \sqrt{6} \frac{S_i * I_i}{(x - x_i)^2 + (y - d)^2}$$

Dove
x= è la distanza dal baricentro delle terne, baricentro che si assume come punto da cui viene calcolato il campo di induzione magnetica
d= è la profondità di posa

Dal punto di vista geometrico il calcolo viene eseguito considerando la disposizione delle terne dei cavi sotto riportata.



B1	4,06	2,74	1,82	1,25	0,89	0,67
I1	346	A				
S1	0,063	m				
x1	0,1445	m				
d	1,2	m				
x	0,5	1	1,5	2	2,5	3
B2	1,28	0,91	0,60	0,60	0,28	0,21
I2	151	A				
S2	0,039	m				
x2	0,1085	m				
d	1,2	m				
x	0,5	1	1,5	1,5	2,5	3
Btot=B1+B2	5,34	3,65	2,42	1,85	1,18	0,87

In definitiva al livello del suolo alla distanza di 1,5 m dal baricentro della terna di cavi abbiamo un campo di induzione magnetica complessiva indotto dalle due terne di cavi pari a 2,42 μT minore di 3 μT, ovvero inferiore al valore definito come obiettivo di qualità dal DPCM 8 luglio 2003.

Cautelativamente la DpA sarà arrotondata all'intero superiore considerando una distanza non inferiore a 2 m sia a destra sia a sinistra rispetto al baricentro della trincea dove sono posate le due terne di cavi. In pratica dovrà essere considerata una fascia di 4 m, centrata sull'asse geometrico della posizione di posa delle due terne.

Lungo il percorso del cavidotto nella fascia di 4 m non ci sono luoghi ove è prevista la presenza continuativa di persone per oltre quattro ore (abitazioni, uffici, scuole, ecc.).

Per quanto attiene i cavidotti nell'ambito delle aree di progetto non si prevedono comunque, nelle fasi di esercizio e manutenzione dell'impianto, tempi di permanenza di personale addetto nelle aree di impianto per oltre 4 ore. Per tempi che dovessero prospettarsi superiori, si prevede comunque la disalimentazione di parte o di tutto l'impianto, a seconda della zona sulla quale si andrà ad operare, in modo da non generare campi elettromagnetici dannosi per la salute degli stessi addetti.

5.5. Campo elettromagnetico generato dalle transformer station

Al contrario delle linee elettriche, per le quali è ormai consolidato un metodo di calcolo preventivo dei campi magnetici ed elettrici, per le cabine elettriche e per tutti i sistemi non assimilabili alle linee elettriche, a causa delle geometrie complesse, non è agevole determinare gli andamenti dei campi elettrici e magnetici con modelli matematici, ma a valle di considerazioni preventive di massima, in caso di dubbio si deve procedere direttamente alle misure in campo.

Considerando che la grossa parte dell'impianto è a bassa tensione e che campi elettrici sono schermati dal suolo, dalle recinzioni, dalle murature dei fabbricati, dagli alberi, dalle strutture metalliche portamoduli, dalle guaine metalliche dei cavi a media tensione, ecc., si può trascurare completamente la valutazione dei campi elettrici che, si ricorda, sono generati dalla tensione elettrica.

In particolare, è stato più volte dimostrato da misure sperimentali condotte in tutta Italia dal sistema agenziale ARPA sulle cabine MT/BT della Distribuzione, che i campi elettrici all'esterno delle cabine a media tensione risultano essere abbondantemente inferiori ai limiti di legge.

Per quanto concerne invece i campi magnetici è necessario identificare nella centrale fotovoltaica le possibili sorgenti emissive e le loro caratteristiche.

Una prima sorgente emissiva è rappresentata dal generatore fotovoltaico e dai relativi cavidotti di collegamento con la cabina elettrica dove avviene la conversione e trasformazione.

Considerando che:

- tale sezione di impianto è tutta esercita in corrente continua (0 Hz) in bassa tensione;
- buona esecuzione vuole che i cavi di diversa polarizzazione {+ e -) viaggino sempre a contatto, annullando reciprocamente quasi del tutto i campi magnetici statici prodotti in un punto esterno (tale precauzione viene in genere presa soprattutto al fine della protezione dalle sovratensioni limitando al massimo l'area della spira che si viene a creare tra il cavo positivo e il cavo negativo);
- i cavi di dorsale dai sottoquadri di campo ai quadri di campo e agli inverter, che sono quelli che trasportano correnti in valore significativo, sono tutti eseguiti in posa interrata e distanti diversi metri dalle recinzioni di confine;
- per la frequenza 0-1 Hz il limite di riferimento per induzione magnetica che non deve essere superato è di 40.000 pT, valore 400 volte più alto dell'equivalente per la corrente a 50 Kz.

Si può certamente escludere il superamento dei limiti di riferimento dei valori di campo magnetico statico dovuti alla sezione in corrente continua.

Per quanto concerne !a sezione in corrente alternata le principali sorgenti emissive sono l'inverter, le sbarre di bassa tensione dei quadri generali BT, i trasformatori elevatori e gli elettrodotti in alta, media, bassa tensione.

Non si considerano importanti per la verifica dei limiti di esposizione, considerando che tali locali non prevedono la presenza dì lavoratori se non per il tempo strettamente necessario alle operazioni di manutenzione, i seguenti componenti:

- i cavi a media tensione e le sbarre dei quadri di media tensione (non accessibili a personale non autorizzato);
- i cavi di bassa tensione tra il trasformatore e gli inverter considerando che le diverse fasi saranno in posa ravvicinata in cunicolo interrato all'interno della cabina o comunque all'interno dell'impianto.

Si ricorda a tal proposito che il valore di campo magnetico generato da un sistema elettrico trifase simmetrico ed equilibrato in un punto dello spazio è estremamente dipendente dalla distanza esistente tra gli assi dei conduttori delle tre fasi. Per assurdo, infatti, se i tre conduttori coincidessero nello spazio, il campo magnetico esterno risulterebbe nullo per qualsiasi valore della corrente circolante nei conduttori. Per questo motivo il problema dei campi magnetici è poco sentito nelle reti di bassa e media tensione in cavo dove gli spessori degli isolanti sono molto contenuti permettendo alle tre fasi di essere estremamente ravvicinate tra loro se non addirittura inserite nello stesso cavo multipolare (bassa tensione).

Diverso è invece il caso delle sbarre in rame dei quadri elettrici BT o degli inverter, dove la disposizione delle tre fasi in piano e le elevate correnti determinano campi magnetici elevati soprattutto nelle immediate vicinanze.

Per la valutazione dei campi generati dalle sbarre di bassa tensione si ipotizza la corrente nominale del trasformatore elevatore da 6,6 MW pari a 8610A (I) con tensione di lavoro 895-1500 V. Inoltre, si considera la distanza tra le barrature pari a 0,1m (S). Applicando la formula riportata di seguito:

$$D = \text{radq}[(0{,}2 * 1{,}73 * I * S) / 3]$$

Si ottiene una DPA pari a circa 9,9 m.

Riguardo all'inverter essi saranno certificati CE e in particolare rispetteranno tutte le norme nazionali ed europee in materia di compatibilità elettromagnetica.

La valutazione dei campi generati dal trasformatore parte da dati sperimentali su una taglia e tipo standard di trasformatore MT/BT per poi essere estesa con le dovute approssimazioni alla varia

gamma di tipologie e potenze. Si può comunque valutare la DPA considerando il campo magnetico generato dalla linea BT in cavo uscente dal trasformatore.

La formula per il calcolo della DPA legata al trasformatore elevatore di potenza pari a 6,6 MW sarà:

$$DPA=0,40942*X^{0,5241}*radq(I)$$

dove

X è la distanza tra i conduttori della linea ipotizzata pari a 0,1m

I è la corrente nominale di lavoro del trafo

Ne consegue che la DPA è pari a circa 10,21 m.

Essendo tutte le cabine di trasformazione del parco agrivoltaico ad una distanza maggiore di 10,21 m rispetto al confine di proprietà e non essendoci permanenza prolungata (>4h) di personale, ne risulta che la normativa di riferimento viene rispettata e non vi è pericolo per le persone.

5.6. Cabina di sezionamento e collegamento alla S.E. RTN

Come già detto nell'introduzione, ai fini della connessione dell'impianto di produzione alla RTN, la STMG preventivata ed accettata dalla Proponente prevede che l'impianto debba essere collegato in antenna a 36 kV sulla futura S.E. della RTN prevista nel piano di sviluppo di Terna e denominata "Chiaramonte Gulfi - Ciminna". I due elettrodotti di vettoriamento in A.T. a 36 kV progettati e sopra descritti (interrati, ciascuno in cavo tipo 3x1x (2 x 630 mm^2), dunque dall'intero impianto, si attesteranno sulla sezione a 36 kV di una Cabina di consegna utente all'interno della quale saranno previste opere civili ed elettriche atte a garantire tutti gli standard di sicurezza elettrica previsti ed il rispetto della normativa tecnica vigente e del Codice di rete.

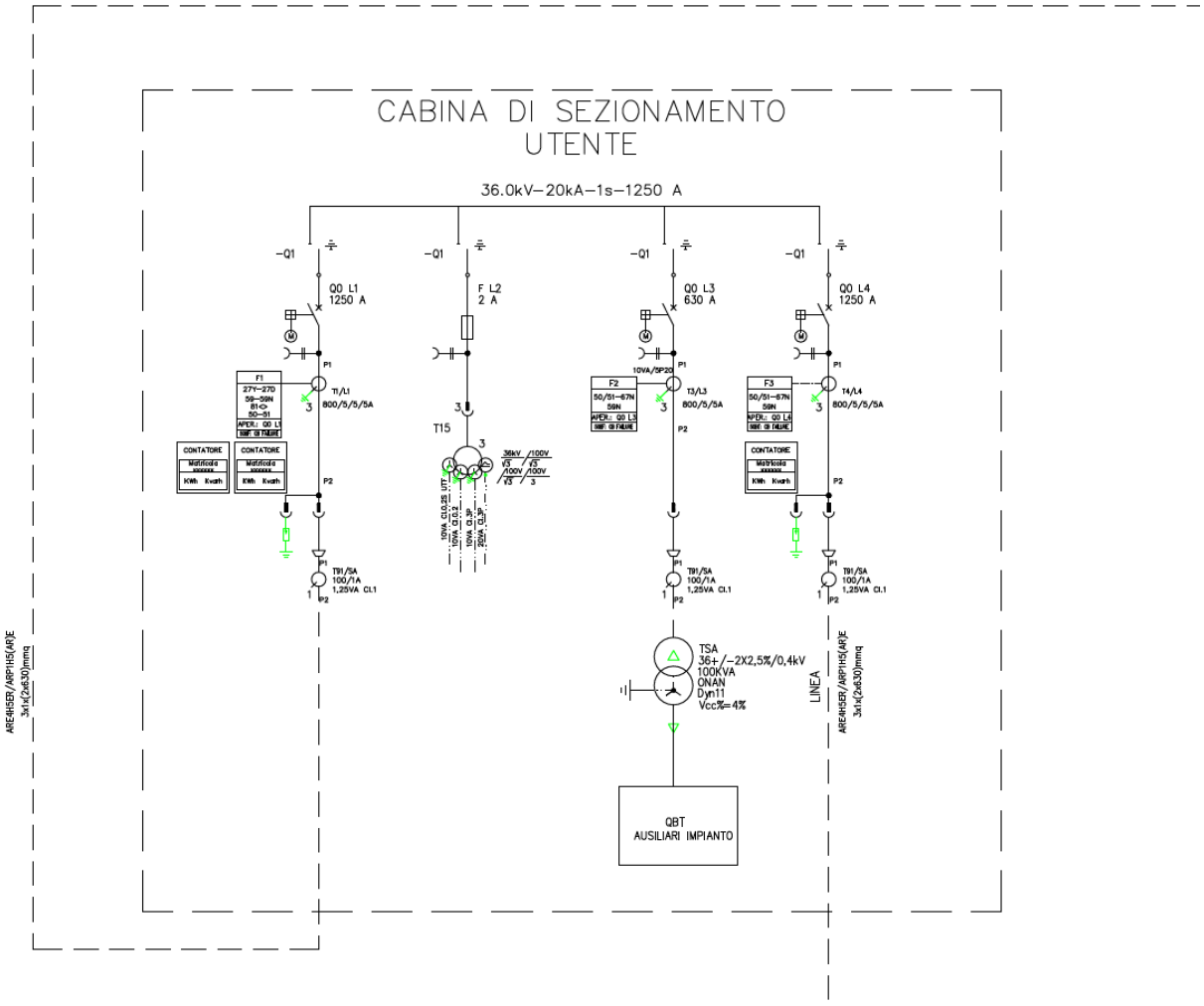


Figura 12: stralcio schema unifilare tratto dall'elaborato identificato con codice alfanumerico RS06EPD0034A0

Per quanto concerne i collegamenti in At a 36 k, al livello del suolo alla distanza di 1,5 m dal baricentro della terna di cavi abbiamo un campo di induzione magnetica complessiva indotto dalle due terne di cavi pari a 2,94 μT minore di 3 μT, ovvero inferiore al valore definito come obiettivo di qualità dal DPCM 8 luglio 2003.

Cautelativamente, procedendo come esposto nel paragrafo 5.4, la DpA sarà arrotondata all'intero superiore considerando una distanza non inferiore a 3 m sia a destra sia a sinistra rispetto al baricentro della trincea dove sono posate le due terne di cavi. In pratica dovrà essere considerata una fascia di 6 m, centrata sull'asse geometrico della posizione di posa delle due terne.

5.7. Conclusioni

Le fasce di rispetto assoggettabili al D.M. 29.05.08 sono:

- per il cavidotto At a 36 kV, di collegamento tra il campo agrivoltaico e la cabina di sezionamento, pari a 4 m (2 per lato);
- per le transformer station pari a 11,00 m;
- per il cavidotto a 36 kV, di collegamento tra la cabina di sezionamento, l’ampliamento della futura SE e la SE a 380 kV della RTN “Chiaramonte Gulfi – Ciminna”, paria 6 m (3 m per lato);

A seguito delle valutazioni preventive eseguite, tenendo sempre presente le dovute approssimazioni conseguenti alla complessità geometrica della sorgente emissiva e precisando che le simulazioni dei paragrafi precedenti riguardano solo le opere elettriche di progetto, si presume che l'opera proposta, per le sue caratteristiche emissive e per l'ubicazione scelta, sarà conforme alla normativa italiana in tema di protezione della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici, magnetici ed elettrici. Successivamente alla realizzazione ed entrata in esercizio dell'impianto, il rispetto dei limiti di esposizione, se necessario, potrà essere verificato e confermato con misure dirette in campo.