



REGIONE EMILIA ROMAGNA




PROVINCIA DI BOLOGNA



COMUNE DI SAN GIOVANNI IN PERSICETO

Proponente	REVEZ S.R.L. Via Matteotti 31/2, Bologna (BO), 40129				
	<div>Partnered by:</div>				
Progettazione	Ing. Fabio Domenico Amico Via Matteotti, 31/2 40129 Bologna (BO) f.amico@green-go.net		Studio geologico- sismico	Dott. Geol. Giulia Gardosi Corso Esperanto 3/h 40065 Pianoro (BO) giulia.gardosi@libero.it	
Studio di impatto ambientale e studi specialistici	Ing. Roberta Mazzolani Ing. David Negrini Studio Associato Ne.Ma Via Cavour, 67 - 40026 Imola (BO) studionema@legalmail.it		Indagini geognostiche e geofisiche	Raffaele Scircoli Via Nazionale Toscana, 16 40068 San Lazzaro Di Savena (BO) lelloscircoli@hotmail.it	
Studio archeologico preventivo Viarch	Dott. Laura Belemmi TECNE - Archeologia e Beni Culturali Via Corrado Masetti, 7 40127 Bologna (BO) direzione@tecne-archeo.com		Studio agronomico	Dott. Agr. Francesco Bugoloni Viale Generale Pecori Giraldi, 68 50032 Borgo San Lorenzo (FI) bugoloni@gmail.com	
Opera	Progetto di realizzazione di un impianto agrivoltaico e opere connesse nel Comune di San Giovanni in Persiceto (BO) denominato Biancolina				
Oggetto	Codice elaborato: BNCPD0R09-02				
	Titolo elaborato: Relazione impatto elettromagnetico				
02	10/03/2025	Integrazione	Ing. Simone Pontesilli	Ing. Alfonso Letizia	Ing. Fabio Domenico Amico
01	19/11/2024	Integrazione	Ing. Simone Pontesilli	Ing. Alfonso Letizia	Ing. Fabio Domenico Amico
00	12/02/2024	Emissione per progetto definitivo	Ing. Simone Pontesilli	Ing. Alfonso Letizia	Ing. Fabio Domenico Amico
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione


r emiro, Giunta - Prot. 21/03/2025.0288144.F. Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da AMICO FABIO DOMENICO

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 2

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO.....	5
3. CENNI TEORICI SUL MODELLO UTILIZZATO.....	9
4. DATI ENERGETICI.....	22
5. ANALISI DELL'IMPATTO ELETTROMAGNETICO.....	23
5.1. MODULI FOTOVOLTAICI.....	23
5.2. CAVI ELETTRICI DI COLLEGAMENTO.....	23
5.2.1. CAVI BT	23
5.2.2. CAVI MT.....	24
5.3. INVERTER.....	29
5.4. CABINE DI TRASFORMAZIONE MT/BT	29
5.5. CABINA UTENTE	36
5.6. CABINA DI CONSEGNA	36
5.7. CABINA DI RACCOLTA	41
5.8. NUOVO STALLO AT E NUOVO CONTAINER MT IN CABINA PRIMARIA.....	41
6. CONCLUSIONI.....	44

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 3

1. INTRODUZIONE

Lo scopo della presente relazione è di fornire una relazione di studio di impatto elettromagnetico di un impianto fotovoltaico denominato “Biancolina” e delle relative opere di connessione, provvisto di inseguitori mono-assiali di potenza di immissione in rete pari a 8,75 MW, potenza di picco pari a 9,66 MWp, da ubicarsi nel Comune di San Giovanni in Persiceto (BO).

La società proponente è la **Revez S.r.l.**, con sede a Bologna, in via Matteotti 31/2.

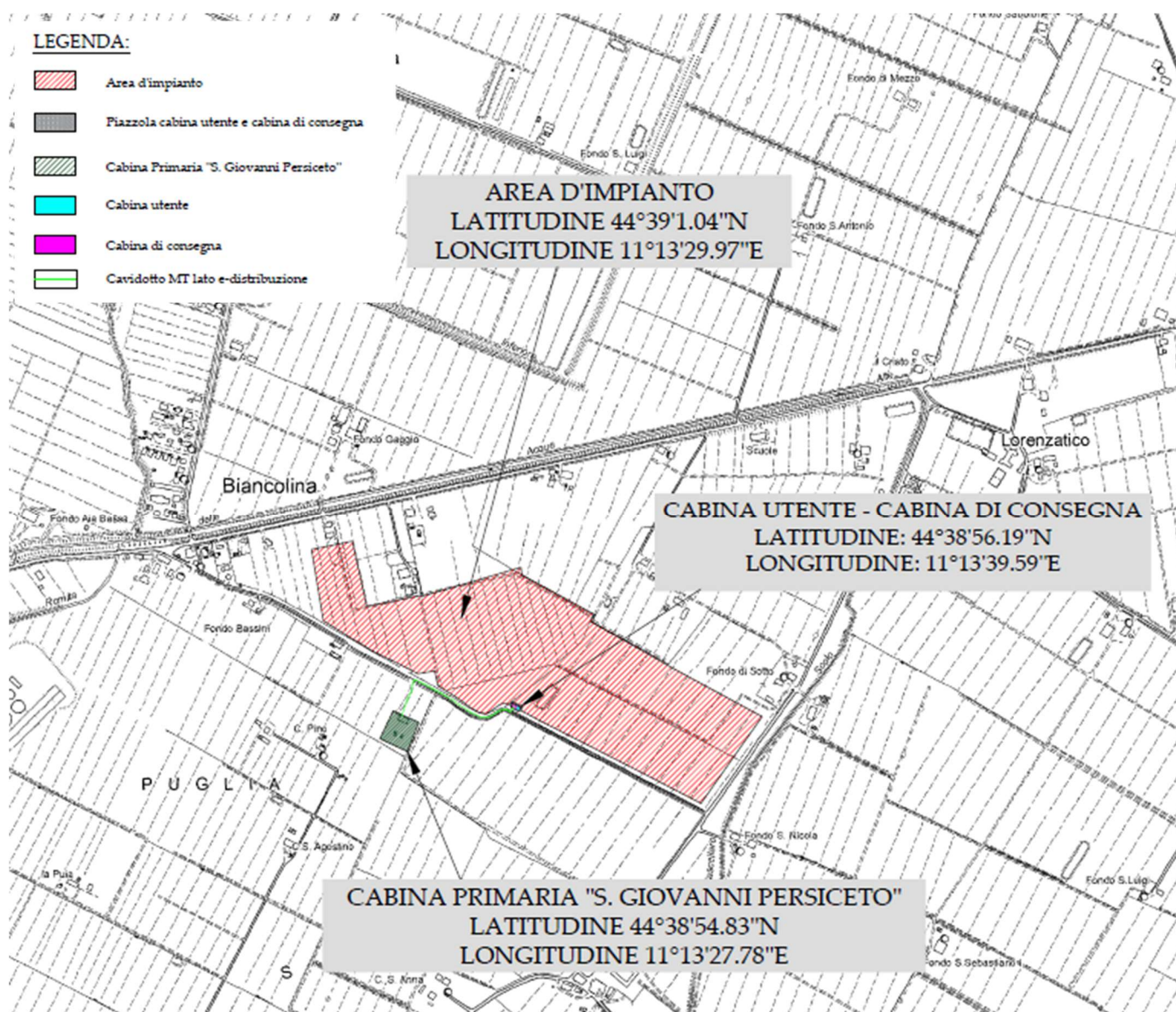



Figura 1: Inquadramento CTR dell'area d'intervento

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 4

L'impianto fotovoltaico sarà quindi connesso alla rete elettrica nazionale in virtù della STMG proposta da e-distribuzione (Codice rintracciabilità 388176756), nella titolarità della società proponente, con potenza in immissione pari a 8,75 MW.


Attualmente lo schema di allacciamento alla rete MT prevede la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna alla cabina primaria AT/MT "San Giovanni in Persiceto" esistente mediante un cavidotto interrato di nuova progettazione.

Lo studio in oggetto ha l'obiettivo di valutare il campo elettrico e magnetico generati dalla messa in opera del parco in esame, nei riguardi della popolazione, e definire una "fascia di rispetto". Quest'ultima, secondo il DM 29/05/2008, è definita come lo spazio circostante un elettrodotto, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzato da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

All'interno di tali aree non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore. Per la verifica della sicurezza dei lavoratori presenti nelle aree interessate sarà verificato il rispetto dei limiti di esposizione al fine di evitare l'insorgenza di effetti acuti o cronici.

Al calcolo della fascia di rispetto segue la verifica dell'assenza di ricettori sensibili secondo quanto riportato al DM sopra citato.

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 5

2. NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

La normativa nazionale per la tutela della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici disciplina separatamente le basse frequenze (es. elettrodomesti) e le alte frequenze (es. impianti radiotelevisivi, stazioni radio base, ponti radio). In particolare, con l'approvazione della Legge 22 febbraio 2001, n.36 "Legge quadro sulla protezione delle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", il legislatore ha previsto la determinazione di tre decreti attuativi per la determinazione di:


- Limiti esposizioni a campi elettromagnetici ad una frequenza di 50 Hz per la popolazione;
- Limiti delle esposizioni a campi con frequenze comprese tra i 100 kHz e i 3 GHz per la popolazione;
- Limiti per i lavoratori.

Da qui, sono stati definiti sia i limiti massimi di intensità di campo da non superare in alcun caso, ovvero i limiti di esposizione, così come i valori di attenzione e obiettivi di qualità, di cui si riporta una definizione:

Limiti di esposizione	Valori di CEM che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione ai fini della tutela dagli effetti acuti, ovvero inteso come valore efficace istantaneo.
Valori di attenzione	Valori di CEM che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Essi costituiscono la misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti di lungo periodo. Questo valore è inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore.
Obiettivi di qualità	Valori di CEM causati da singoli impianti o apparecchiature da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, attraverso l'uso di tecnologie e metodi di risanamento disponibili. Sono finalizzati a consentire la minimizzazione dell'esposizione della popolazione e dei lavoratori ai CEM anche per la protezione da possibili effetti di lungo periodo. Questo valore fa riferimento ai nuovi impianti ed è inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore.

Tabella 1: Definizioni valori di attenzione e obiettivi di qualità

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 6

La normativa di riferimento in Italia per le linee elettriche è il DPCM del 08/07/2003 (G.U. n. 200 del 29.8.2003) "Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"; tale decreto, per effetto di quanto fissato dalla legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico, stabilisce:

- *I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute della popolazione nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze non contemplate dal D.M. 381/98, ovvero i campi a bassa frequenza (ELF) e a frequenza industriale (50 Hz);*
- *I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute dei lavoratori professionalmente esposti nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz (esposizione professionale ai campi elettromagnetici);*
- *Le fasce di rispetto per gli elettrodotti in AT.*


Relativamente alla definizione di limiti di esposizione, ai valori di attenzione e agli obiettivi di qualità per l'esposizione della popolazione ai campi di frequenza industriale (50 Hz) relativi agli elettrodotti, il DPCM 08/07/03 propone i valori descritti in seguito, confrontati con la normativa europea:

Normativa	Limiti previsti	Induzione magnetica B (μ T)	Intensità del campo elettrico E (V/m)
DPCM	Limite d'esposizione	100	5.000
	Limite d'attenzione	10	
	Obiettivo di qualità	3	
Race. 1999/512/CE	Livelli di riferimento (ICNIRP1998, OMS)	100	5.000

Tabella 2: Valori di riferimento e limiti di induzione magnetica e campo elettrico

Il valore di attenzione di 10 μ T si applica nelle aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 7

al giorno. Tale valore è da intendersi come media dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

L'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$ si applica ai nuovi elettrodotti nelle vicinanze dei sopraccitati ambienti e luoghi, nonché ai nuovi insediamenti e edifici in fase di realizzazione in prossimità di linee e di installazioni elettriche già esistenti (valore medio nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio). Da notare che questo valore corrisponde approssimativamente al livello di induzione prevedibile, per linee a pieno carico, alle distanze di rispetto stabilite dal vecchio DPCM 23/04/92.

Oltre alle norme legislative esistono dei rapporti informativi dell'Istituto superiore della sanità (ISTISAN 95/29 ed ISTISAN 96/28) che approfondiscono la problematica e mirano alla determinazione del principio cautelativo: questi rapporti definiscono la cosiddetta Soglia di Attenzione Epidemiologia (SAE) per l'induzione magnetica, posta ad un valore pari a $0.2 \mu\text{T}$ (microTesla), valore limite cautelativo al di sotto del quale è dimostrata la non insorgenza di patologie.


In merito alla tutela della salute dei lavoratori che opereranno sull'impianto si fa riferimento al D.Lgs. n. 159 del 1° agosto 2016 "Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE" il quale apporta modifiche al già esistente D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

In particolare, nel suddetto D.Lgs. 159/2016 vengono indicati, nelle tabelle B1 e B2, i valori di azione (VA) per esposizione rispettivamente ai campi elettrici e ai campi magnetici.

Intervallo di frequenza	VA (E) inferiori per l'intensità del campo elettrico [Vm^{-1}] (valori RMS)	VA (E) superiori per l'intensità del campo elettrico [Vm^{-1}] (valori RMS)
$1 \leq f < 25 \text{ Hz}$	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
$25 \leq f < 50 \text{ Hz}$	$5,0 \times 10^5 / f$	$2,0 \times 10^4$
$50 \text{ Hz} \leq f < 1,64 \text{ kHz}$	$5,0 \times 10^5 / f$	$1,0 \times 10^6 / f$
$1,64 \leq f < 3 \text{ kHz}$	$5,0 \times 10^5 / f$	$6,1 \times 10^2$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$1,7 \times 10^2$	$6,1 \times 10^2$

Tabella 3: VA per i campi elettrici ambientali

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 8

Intervallo di frequenza	VA (B) inferiori per l'induzione magnetica [μT] (valori RMS)	VA (B) superiori per l'induzione magnetica [μT] (valori RMS)	VA (B) per l'induzione magnetica per esposizione localizzata degli arti [μT] (valori RMS)
$1 \leq f < 8 \text{ Hz}$	$2,0 \times 10^5 / f^2$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$8 \leq f < 25 \text{ Hz}$	$2,5 \times 10^4 / f$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$25 \leq f < 300 \text{ Hz}$	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$300 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$3,0 \times 10^5 / f$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$

Tabella 4: VA per i campi magnetici ambientali

Nel caso degli impianti a frequenza industriale (50 Hz) i valori da rispettare per il campo elettrico risultano:

- $5 \times 10^5 / 50 = 1\,000 \text{ V/m}$;

mentre per il campo magnetico:

- $1 \times 10^3 = 1\,000 \mu\text{T}$.


I valori di azione (VA), consentono una valutazione semplificata delle conformità ai pertinenti VLE (valori limite di esposizione). In particolare, il rispetto dei VA garantisce il rispetto dei pertinenti VLE, mentre il superamento dei VA medesimi corrisponde all'obbligo di adottare le pertinenti misure di prevenzione e protezione di cui all'articolo 210.

Infine, in questa sede, si richiamano le principali Norme CEI:

- CEI 211-7 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana";
- 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;
- CEI 106-12 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT".

In particolare, per quanto riguarda il calcolo dell'induzione magnetica e la determinazione delle fasce si è tenuto conto delle indicazioni tecniche previste nel decreto del 29 maggio 2008 e nelle Norme CEI 106-11 e CEI 106-12 nelle quali viene ripreso il modello di calcolo normalizzato della Norma CEI 211-4 e vengono proposte, in aggiunta, delle formule analitiche approssimate che permettono il calcolo immediato dell'induzione magnetica ad una data distanza dal centro geometrico della linea elettrica.

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 9

3. CENNI TEORICI SUL MODELLO UTILIZZATO

Ogni apparecchiatura che produce o che viene attraversata da una corrente elettrica (dinamo, cavi elettrici, elettrodomestici, etc.) è caratterizzata da un *campo elettromagnetico*. Il campo elettromagnetico presente in un dato punto dello spazio è definito da due vettori: il *campo elettrico* e l'*induzione magnetica*.

Il campo elettrico è prodotto dalle cariche elettriche statiche e la sua intensità viene misurata in Volt al metro (V/m). I campi magnetici sono prodotti dal moto delle cariche elettriche, cioè dalla corrente, fisicamente descritta come flusso ordinato di elettroni o particelle/molecole cariche elettricamente. L'intensità dei campi magnetici intensità è misurata 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 (μ T).

L'intensità di entrambi i campi è massima vicino al dispositivo e diminuisce con la distanza; inoltre, la diffusione del CEM può essere alterata anche dalla presenza di un altro campo elettromagnetico posto nelle sue immediate vicinanze.


Tuttavia, mentre la maggior parte dei materiali di uso comune riesce a schermare efficacemente il campo elettrico generato, il campo magnetico li attraversa facilmente.

La diffusione del campo elettromagnetico nello spazio avviene nello stesso modo in tutte le direzioni allor quando non esista la presenza di ostacoli che, a seconda della loro natura, inducono sul campo elettromagnetico riflessioni, rifrazioni, diffusioni, assorbimento, ecc.

In generale le correlazioni tra campo elettrico e campo magnetico sono assai complesse, dipendono dalle caratteristiche della sorgente, dal mezzo di propagazione, dalla presenza di ostacoli nella propagazione, dalle caratteristiche del suolo e dalle frequenze in gioco.

Nel presente documento verranno esaminate le apparecchiature e le infrastrutture necessarie alla realizzazione dell'impianto proposto, con particolare riguardo alla generazione di campi elettromagnetici a bassa frequenza.

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 22


4. DATI ENERGETICI

Nell'esercizio degli impianti fotovoltaici in Italia, i campi elettromagnetici che vengono indotti si manifestano ad una frequenza di 50 Hz: a così basse frequenze corrispondono lunghezze d'onda in aria molto ampie (6000 km a 50 Hz e 5000 km a 60 Hz).

Le componenti dell'impianto sulle quali rivolgere l'attenzione al fine della valutazione dell'impatto elettromagnetico sono:

- Moduli fotovoltaici;
- Cavi elettrici di collegamento in media e bassa tensione;
- Trasformatori BT/MT;
- Cabina utente e di consegna.

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 23

5. ANALISI DELL'IMPATTO ELETTROMAGNETICO

5.1. MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici lavorano in corrente e tensione continue (DC) e non in corrente alternata: per cui la generazione di CEM variabili è limitata ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) che risultano comunque di brevissima durata.

Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché considerati assolutamente irrilevanti.

5.2. CAVI ELETTRICI DI COLLEGAMENTO

Al fine di collegare elettricamente tutte le apparecchiature previste per l'impianto agrivoltaico in progetto si prevede l'impiego di:

- Cavi di collegamento in media tensione (MT);
- Cavi di collegamento in bassa tensione (BT);

Per tutti i tratti di cavo previsti è necessario dimensionare accuratamente la sezione del conduttore del cavo in modo tale che esso sia in grado di trasportare i carichi elettrici ivi transitanti in pieno soddisfacimento del criterio termico, elettrico e di corto circuito l'osservazione delle Norme vigenti.


5.2.1. CAVI BT

All'interno dell'area di impianto saranno inoltre predisposte delle trincee su terreno agricolo in cui verranno ubicati i collegamenti di bassa tensione necessari per i collegamenti:

- Stringhe - String inverter;
- String inverter – Cabina elettrica di trasformazione.

Il collegamento elettrico in bassa tensione tra stringhe e string inverter è stato effettuato mediante un cavo unipolare flessibile stagnato di tipo **H1Z2Z2 – K** ideato appositamente per le applicazioni solari; mentre il collegamento elettrico in bassa tensione tra string inverter e cabina elettrica di trasformazione è stato effettuato mediante un cavo unipolare in alluminio

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 24

di tipo **ARG16R16 – 0,6/1 kV**. La modalità di posa di tali cavi risulta essere di **tipo N** (ovvero interrata mediante l'utilizzo di tubo corrugato DN 63 o simili), di **tipo M** (ovvero interrata senza l'utilizzo di tubo corrugato) e di **tipo A** (ovvero in aria libera). I cavidotti di collegamento tra stringhe e string inverter opereranno in regime di corrente continua (DC), mentre quelli di collegamento tra string inverter e cabine elettriche di trasformazione opereranno in regime di corrente alternata (AC): per entrambe le tipologie di cavidotti sono comunque previsti bassi valori di intensità di corrente; pertanto, non costituiscono un rischio rilevante per la popolazione in termini di esposizione a CEM.

5.2.2. CAVI MT


L'impianto agrivoltaico sarà quindi connesso alla rete elettrica nazionale in virtù della STMG proposta. I cavi MT utilizzati per il trasporto di energia dall'impianto di produzione alla rete di distribuzione nazionale RTN ad un valore di tensione pari a 15 kV, saranno del tipo ARE4H5EX COMPACT 12/20 kV. Visto il posizionamento in campo della cabina di consegna, il cavidotto utente servirà a collegare le cabine di trasformazione disposte sul lato sud dell'impianto alla cabina di utenza.

In totale si prevede, per i collegamenti MT:

- 250 metri di cavo per il collegamento T.U. 1 – T.U. 2 (di sezione pari a 3x1x50 mm²);
- 200 metri di cavo per il collegamento T.U. 3 – T.U. 4 (di sezione pari a 3x1x50 mm²);
- 120 metri di cavo per il collegamento T.U. 3 – Cabina di raccolta (di sezione pari a 3x1x95 mm²);
- 50 metri di cavo per il collegamento T.U. 2 – Cabina di raccolta (di sezione pari a 3x1x95 mm²);
- 10 metri di cavo per il collegamento Cabina di raccolta– Cabina utente (di sezione pari a 3x1x240 mm²);
- 10 metri di cavo per il collegamento Cabina utente – Cabina di consegna (di sezione pari a 3x1x240 mm²).
- 330 metri di cavo per il collegamento Cabina di consegna – Cabina primaria MT/AT “San Giovanni in Persiceto” (di sezione pari a 3x1x240 mm²).

Il tipo di posa considerata è di tipo **M** (ovvero direttamente interrata con tegolo o lastra di CLS/altro materiale quale protezione meccanica addizionale), con profondità dello scavo pari ad 1,2 m; ad eccezione per il cavidotto lato e-distribuzione (di lunghezza complessiva pari a

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 25

115 m) per cui si prevede una posa di tipo **N** (ovvero direttamente interrata con protezione meccanica addizionale in tubo corrugato in materiale plastico caratterizzato da una resistenza allo schiacciamento pari a 450/750 N). Per tutti i tratti di cavo previsti è stata dimensionata accuratamente la sezione del conduttore del cavo in modo tale che esso sia in grado di trasportare i carichi elettrici ivi transitanti in pieno soddisfacimento del criterio termico, elettrico e di corto circuito come previsto dalla norma CEI 11-17.

Campo elettrico

Come suggerito precedentemente, la natura stessa, la scelta tecnica di predisporre il cavo MT secondo una modalità di posa interrata (M o N) fa sì che il campo elettrico da esso generato risulti pressoché nullo in ogni punto circostante il cavo.

Induzione magnetica (rilevante solo per cavi MT)

Le grandezze che determinano l'intensità del campo magnetico circostante un elettrodotto di media tensione sono principalmente:


- Distanza dalle sorgenti (conduttori);
- Intensità delle sorgenti (correnti di linea);
- Disposizione e distanza tra sorgenti (distanza mutua tra i conduttori di fase);
- Presenza di sorgenti compensatrici;
- Suddivisione delle sorgenti (terne multiple).

I metodi di controllo del campo magnetico si basano principalmente sulla riduzione della distanza tra le fasi, sull'installazione di circuiti addizionali (spire) nei quali circolano correnti di schermo, sull'utilizzazione di circuiti in doppia terna a fasi incrociate e sull'utilizzazione di linee in cavo.

I valori di campo magnetico risultano notevolmente abbattuti mediante interrimento degli elettrodotti. Questi, posti a 1,2 m di profondità e generano, a parità di corrente trasportata, un campo magnetico al livello del suolo più intenso degli elettrodotti aerei. L'intensità del campo magnetico, però, rispetto alle linee aeree, si riduce molto più rapidamente con la distanza. Confrontando quindi il campo magnetico generato da linee aeree con quello generato da cavi interrati, si rileva che per i cavi interrati l'intensità massima del campo magnetico è più elevata, ma presenta un'attenuazione più pronunciata.

Si fa presente che nella scelta della soluzione tecnica per il collegamento sono stati considerati tutti gli accorgimenti che consentono la minimizzazione degli effetti elettromagnetici sull'ambiente e sulle persone. In particolare, la scelta di operare con linee interrate permette

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 26

di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno; inoltre, la limitata distanza tra i cavi (ulteriormente ridotta grazie all'impiego di terne cosiddette "a trifoglio") fa sì che l'induzione magnetica risulti significativa solo nelle immediate prossimità dei cavi.

Si fa presente inoltre che, per i calcoli effettuati, sono state considerate le correnti a potenza nominali, ovvero massime circolanti sull'elettrodotto in esame. Vista la natura della sorgente primaria di energia, questa potenza non verrà erogata dall'impianto continuativamente.

In aggiunta, si specifica che ai fini del calcolo dell'impatto elettromagnetico dei cavidotti MT, verrà computato l'effetto totale considerando anche altre due iniziative che si collegheranno nella CP "S. Giovanni in Persiceto" con il loro cavidotto in media tensione.

Verranno considerati tre cavidotti posti in parallelo ad una profondità di 1,2 m ed una distanza tra le canalizzazioni di circa 30 cm.

La norma CEI 106-12 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT" definisce la formula da utilizzare nel caso di cavidotto trifase percorso da corrente quando i conduttori siano disposti in piano (verticale o orizzontale) oppure a triangolo.

In particolare, sarà:


<i>Terna trifase di conduttori in piano</i>	<i>Terna trifase di conduttori a triangolo</i>
$B = 0.2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{I \cdot S}{D^2}$	$B = 0.1 \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{I \cdot S}{D^2}$
<p><i>Dove:</i></p> <p>B = induzione magnetica [μT]</p> <p>I = corrente che percorre i conduttori [A]</p> <p>S = distanza tra le fasi [m]</p> <p>D = distanza tra la terna di conduttori e il punto in cui si vuole calcolare il valore di induzione magnetica [m]</p>	

Tabella 5: Formule per calcolo induzione magnetica

La scelta di operare con linee interrate, come detto, permette di eliminare l'effetto dovuto al campo elettrico, soprattutto in virtù dell'effetto schermante del terreno.

Attraverso il software Magic v1.8.4.0 (MAGnetic Induction Calculation) della BESHielding, è stato possibile eseguire la simulazione relativa all'impatto elettromagnetico risultante dalle terne di cavi MT di collegamento tra gli impianti di produzione ed il punto di consegna,

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	


	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 27

passanti per via Puglia, per verificare il rispetto dei valori limite indicati nel DPCM 08/07/2003.

Si riporta di seguito la mappa 2D dell'induzione magnetica su un piano, ipotizzando le terne disposte a trifoglio, collocate nel punto (0; -1,2) del piano XY. Per l'impianto in oggetto è stata presa in considerazione la terna 3x1x240 mm², che è quella che comporta valori di induzione magnetica più elevati.

Per quel che riguarda gli altri due impianti, è stata considerata una terna di sezione 3x1x240 mm² per l'iniziativa della Isire S.R.L. con potenza pari a 9,8 MWp ed una terna 3x1x240 mm² per l'iniziativa della JUWI ENERGIE RINNOVABILI S.R.L. con potenza pari a 7 MWp.

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico	
	Rev. 02 – 10/03/2025		Pag. 28

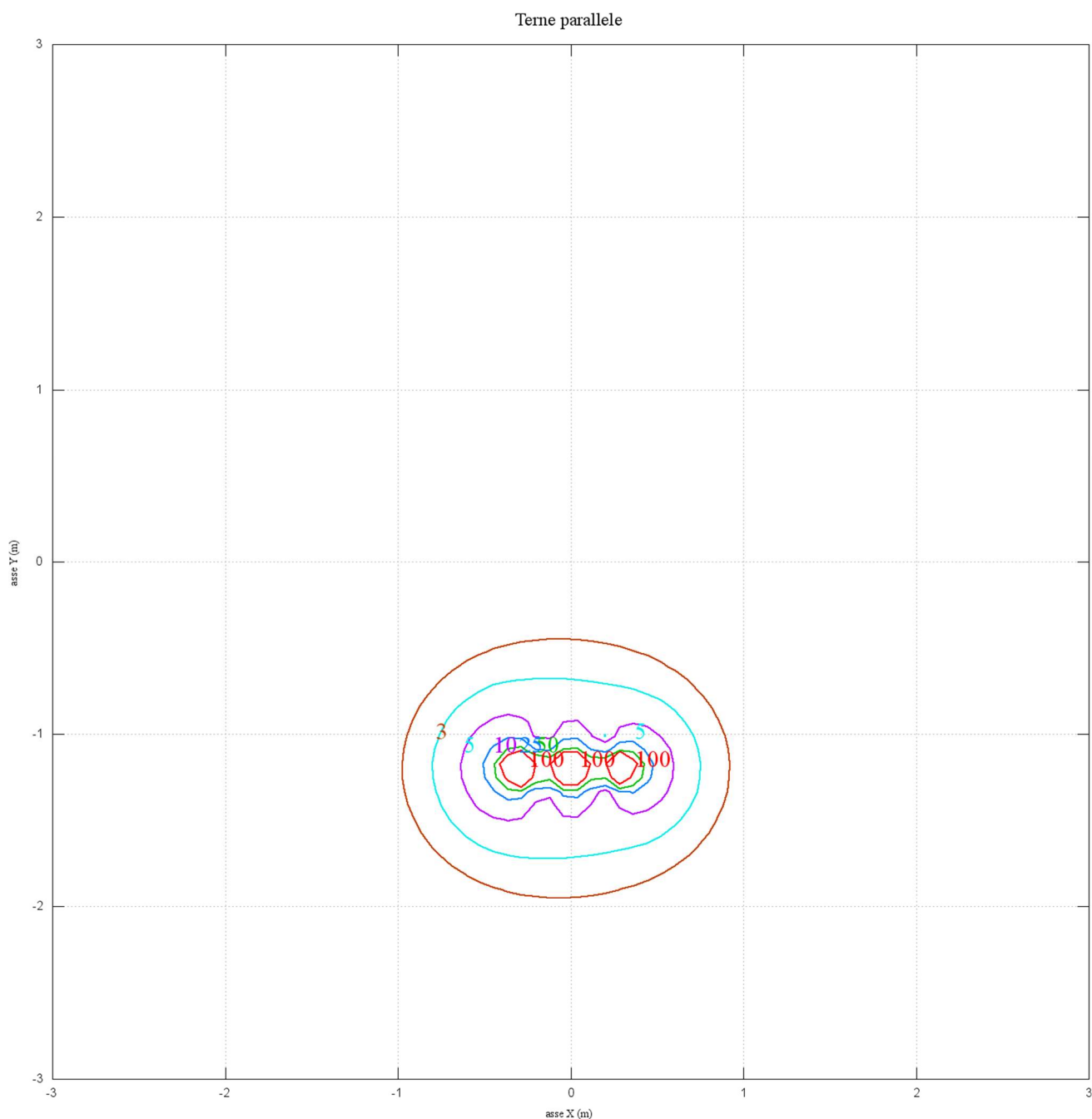



Figura 2: Induzione magnetica sul piano XY. Curve isolivello

Come è possibile constatare dall'immagine, quindi, il valore di induzione magnetica al suolo, ovvero ad 1,2 m dall'asse dei cavidotti, risulta inferiore a 10 μ T, valore indicato nel DPCM 08/07/2003 come limite di attenzione previsto per le aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 29

persone per almeno 4 ore al giorno. Inoltre, il valore di induzione magnetica al suolo risulta rispettare anche il valore obiettivo di qualità di 3 μT .

Infine, come è possibile constatare anche dall'inquadramento CTR proposto in precedenza (*Figura 1*), si sottolinea che la posa dei cavidotti è prevista in luoghi non adibiti a permanenze prolungate della popolazione è lontana da ambienti particolarmente protetti, quali scuole, aree di gioco per l'infanzia, etc.

Si sottolinea quindi come quest'ultimo si trovi a distanza sempre maggiore di 2 m da qualsiasi elemento sensibile ad ora individuato.

Per tutti i cavidotti MT sono dunque rispettati anche i valori di azione indicati nel D.Lgs. 159/2016, pari a 100 μT per il campo magnetico.

La Distanza di Prima Approssimazione per i cavidotti MT nel caso più sfavorevole risulta essere quindi pari a 1 m.

5.3. INVERTER

La corrente elettrica prodotta dai pannelli viaggia tramite i cavi collettori BT e arriva ad un inverter per essere trasformata in corrente alternata (AC) a 50Hz, in modo da poter essere immessa in rete o assorbita dalle utenze elettriche.

Ciascun inverter è provvisto di un trasformatore ad alta frequenza, impiegato al fine di ridurre al minimo le perdite di conversione AC/DC.


Essendo pertanto costituiti da componenti elettronici operanti ad alte frequenze, il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedano le necessarie certificazioni atte a garantire sia l'immunità dell'inverter dai disturbi elettromagnetici esterni, sia ridotte emissioni di campi CEM per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

Si conclude affermando che l'impatto elettromagnetico indotto dagli inverter adottati per l'impianto fotovoltaico in progetto è insignificante ai fini di un potenziale rischio di esposizione a campi EM alla popolazione; pertanto, i soli elementi generanti un campo magnetico sono il trasformatore MT/BT ed i collegamenti elettrici in media e bassa tensione tra il trasformatore ed i quadri elettrici.

5.4. CABINE DI TRASFORMAZIONE MT/BT

Per il progetto in esame è prevista l'installazione di n°4 cabine di trasformazione MT/BT (T.U.), manufatti mono-blocco comprensivi di:

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 30

- Quadro elettrico generale BT: necessario per la confluenza e protezione dei collegamenti elettrici BT in uscita da ciascun inverter di stringa;
- N°1 Trasformatore BT/MT: necessario per alzare il livello di tensione nel campo fotovoltaico in modo da ridurre le perdite per effetto Joule durante il trasporto dell'energia prodotta fino alla cabina di consegna;
- Quadro elettrico MT: necessario per avere la possibilità di scollegare e disalimentare uno o più parti dell'impianto elettrico in caso di guasto o manutenzione.

All'interno delle cabine di trasformazione MT/BT, I CEM variabili significativi, sono quelli prodotti dai conduttori attraversati dalle correnti in bassa tensione che afferiscono al trasformatore MT/BT.

Nel trasformatore MT/BT il valore dell'induzione magnetica B decresce rapidamente al crescere della distanza dal trasformatore. Per i cablaggi, l'induzione magnetica può essere calcolata come indicato nel Paragrafo 5.3 della presente relazione.

Per distanze comprese tra 1 e 10 m, nei trasformatori in resina l'induzione magnetica può essere calcolata attraverso la seguente formula (sviluppo tridimensionale del campo):

$$B = 0.72 * u_{cc} * \frac{\sqrt{S_r}}{d^{2.8}}$$


dove:

- u_{cc} : tensione di corto circuito [%], pari al 6% dato che i trasformatori utilizzati hanno tutti una potenza superiore a 400 kVA;
- S_r : potenza apparente nominale del trasformatore [kVA];
- d : distanza dal trasformatore [m].

Otteniamo quindi i valori di induzione magnetica riportati nella seguente tabella, al variare della distanza dal trasformatore, considerando i diversi modelli di trasformatore:

Distanza	Trasformatore da 2500 kVA
0,5	1504,31
1	216,00
1,5	69,41
2	31,01

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 31

2,5	16,60
3	9,97
3,5	6,47
4	4,45
4,5	3,20
5	2,38

Tabella 6: Induzione elettromagnetica al variare della distanza dai trasformatori

È stato considerato il campo di induzione magnetica generato da un trasformatore MT/BT di taglia pari a 2500 kVA. Si riporta l'andamento dell'induzione magnetica su un piano di un quadro MT e un trasformatore MT/BT da 2500 kVA, ottenuto mediante software Magic v 1.8.4.0 (MAGnetic Induction Calculation) della BESHielding.

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

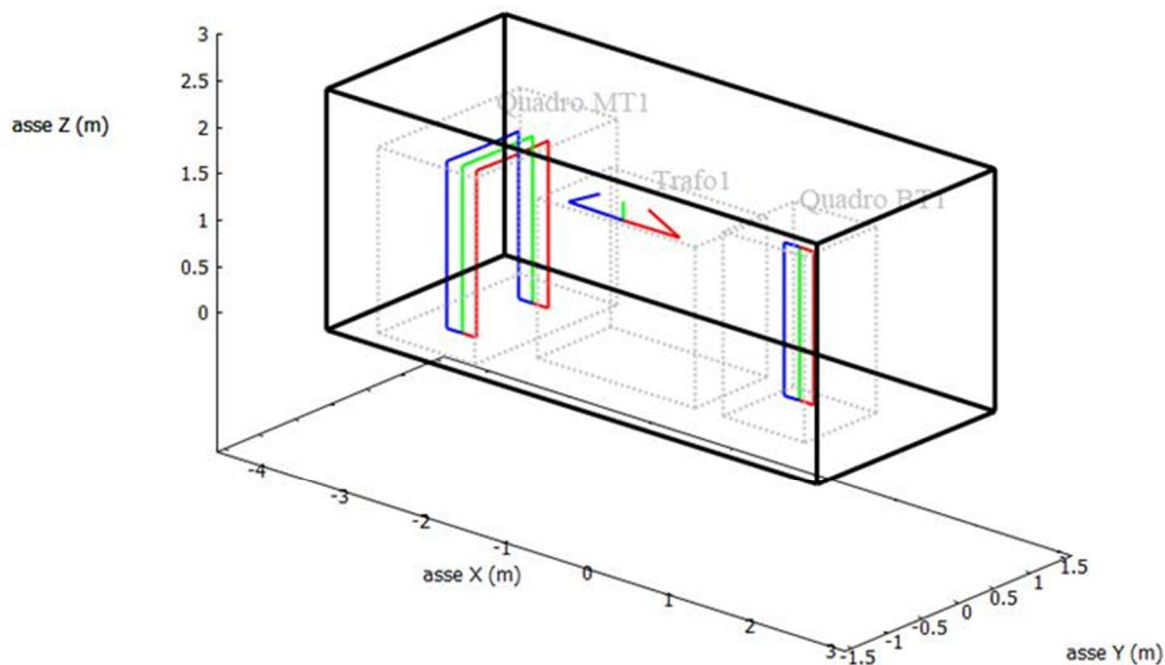


Figura 3: Rappresentazione schematica della cabina elettrica di trasformazione

Il trasformatore analizzato tramite il software è stato posizionato all' interno di una cabina elettrica di trasformazione accanto al quadro MT e al quadro BT come rappresentato in *Figura 4*: questa rappresentazione è puramente esemplificativa.

Si riporta in seguito l'andamento dell'induzione magnetica su un piano XZ, YZ e XY ottenuto mediante software Magic v 1.8.4.0 (MAGnetic Induction Calculation) della BESHielding.

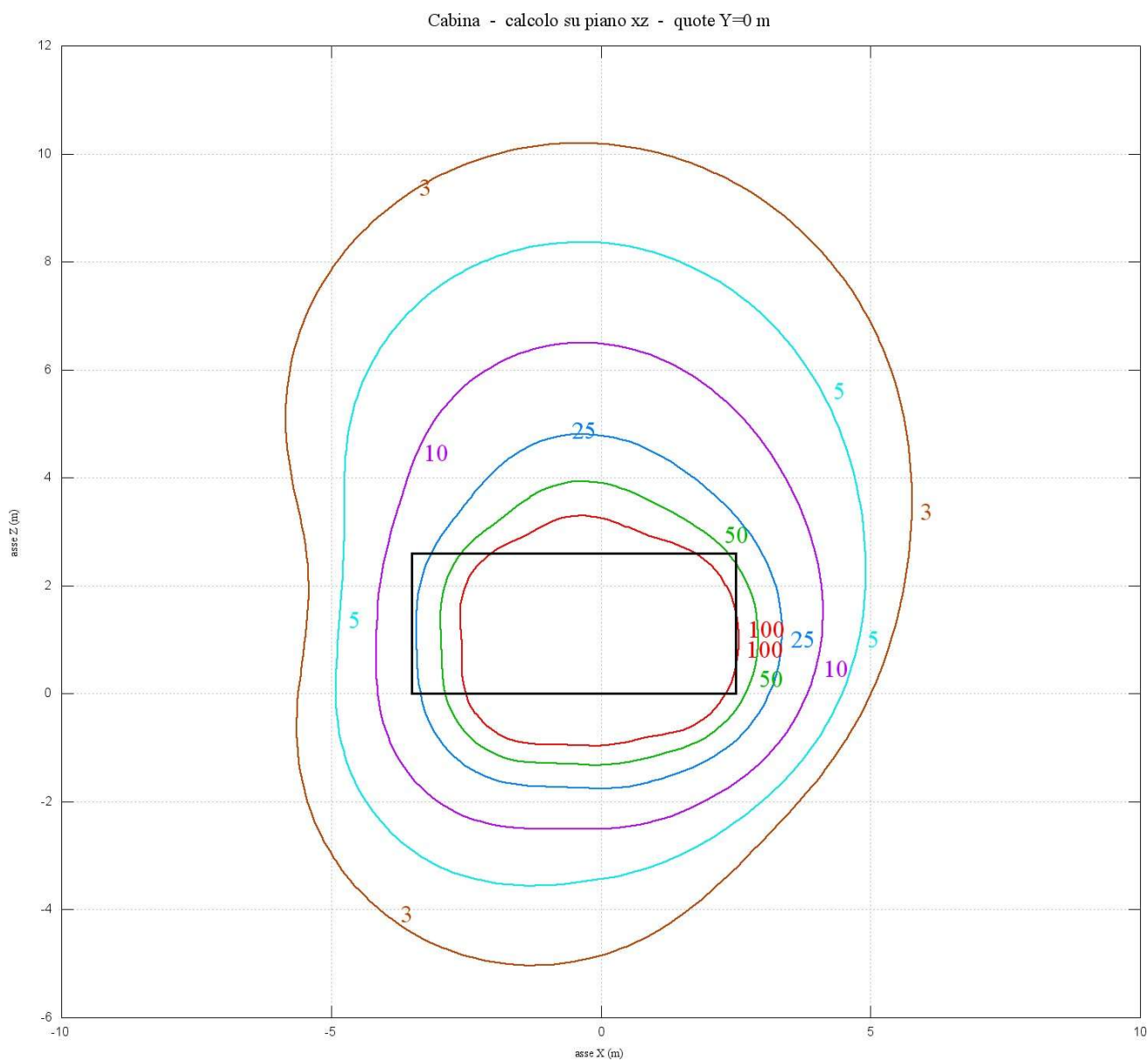


Figura 4: Andamento del campo di induzione magnetica della cabina elettrica di trasformazione in progetto sul piano XZ

Cabina - calcolo su piano yz - quote X=0 m

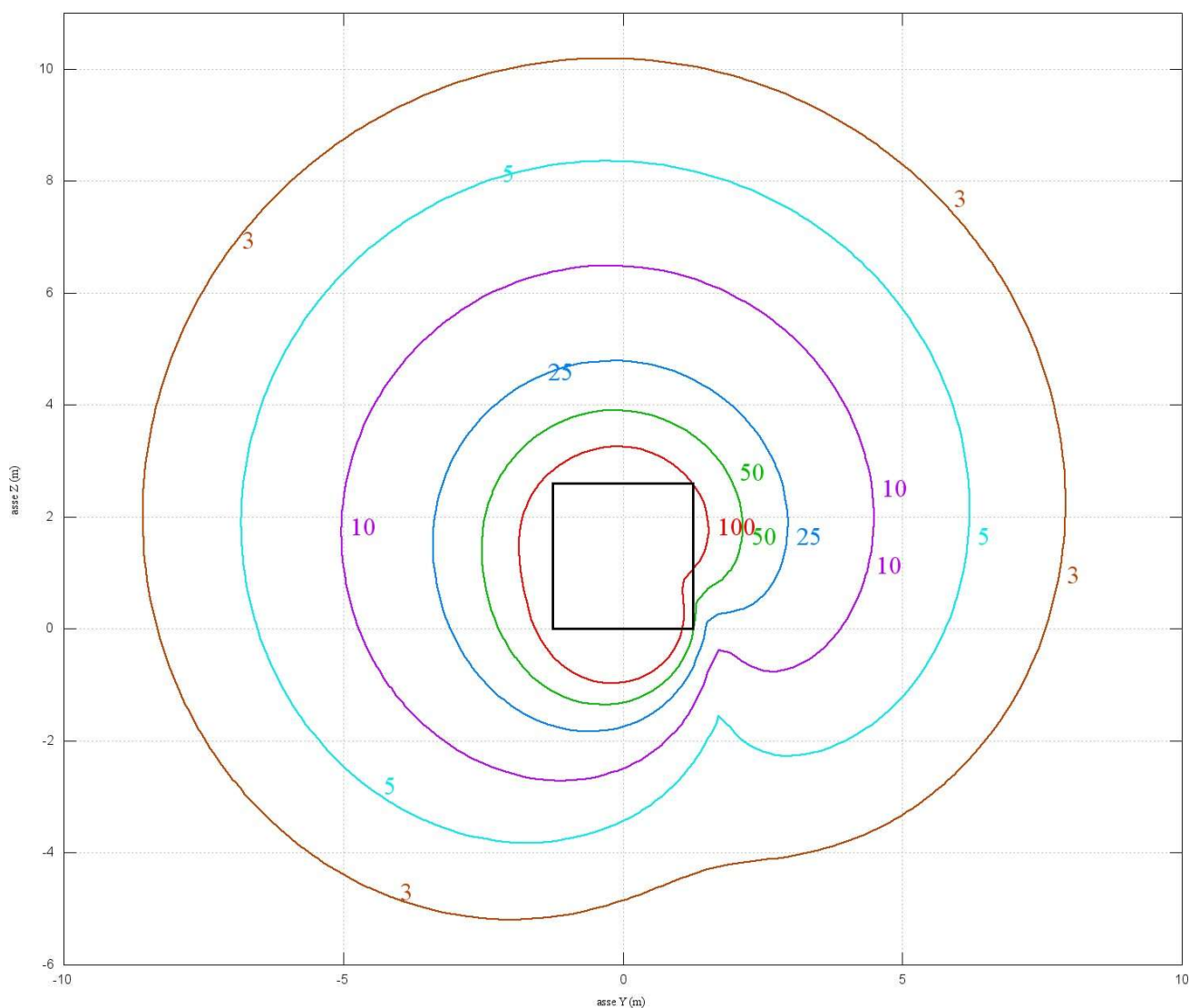


Figura 5: Andamento del campo di induzione magnetica della cabina elettrica di trasformazione in progetto sul piano YZ

Comune: **San Giovanni in Persiceto (BO)**

Provincia: **Bologna**

Denominazione: **Biancolina**

Cabina - calcolo su piano xy - quote Z=0 m

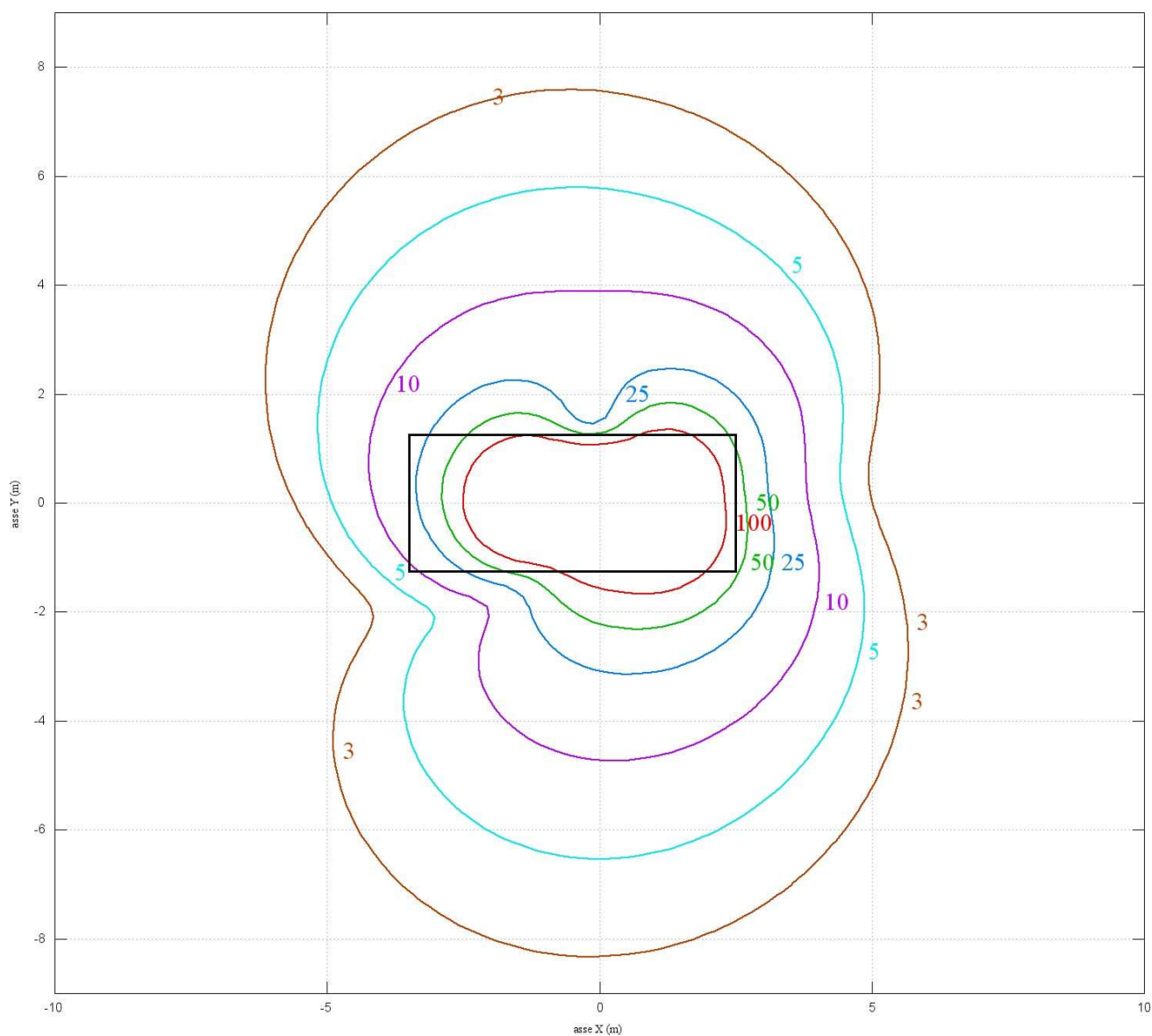


Figura 6: Andamento del campo di induzione magnetica della cabina elettrica di trasformazione in progetto sul piano XY


Analizzando i valori di induzione magnetica precedenti sul piano XZ, YZ e XY si nota che mantenersi ad una distanza in direzione dell'asse X di circa 6 m dal trasformatore è sufficiente per raggiungere un valore di induzione magnetica che garantisce il rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μT ; mentre in direzione Y (lato corto del manufatto) la condizione è soddisfatta per una distanza di circa 9 metri.

Comune: **San Giovanni in Persiceto (BO)**

Provincia:

Bologna

Denominazione: **Biancolina**

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 36

Si ricorda che tale limite si applica per la realizzazione di nuove cabine elettriche in prossimità di linee ed installazioni elettriche esistenti, di aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 h al giorno.

In definitiva, poiché le cabine si configurano tutte all'interno della recinzione d'impianto non accessibile a persone non autorizzate e poiché l'area all'esterno della cabina in cui l'obiettivo di qualità non è raggiunto risulta esigua si può escludere pericolo per la salute pubblica.

5.5. CABINA UTENTE


Per il progetto in esame è prevista l'installazione di n°1 cabina utente: manufatto monoblocco in cav di dimensioni esterne (LxDxH) pari a 8,0 x 2,5 x 2,6 metri ove saranno alloggiati i quadri elettrici di media tensione necessari al collegamento con la cabina di consegna. All'interno della cabina elettrica utente, I CEM variabili sono quelli prodotti dai conduttori attraversati dalle correnti in media tensione che afferiscono al quadro elettrico di Media Tensione. Essendo tali cavi elettrici posti all'interno del quadro elettrico MT (isolato) ed interrati. **Si può concludere che l'impatto elettromagnetico indotto dalle apparecchiature elettriche alloggiate nella cabina utente risulti insignificante all'esterno del manufatto ai fini della analisi potenziale rischio di esposizione a campi EM alla popolazione.**

5.6. CABINA DI CONSEGNA

Per il progetto in esame è prevista l'installazione di n°1 cabina di consegna. La nuova cabina di consegna sarà una cabina elettrica prefabbricata in c.a.v. Omologata Enel Mod. DG2061 Ed.9 realizzata in conformità alle vigenti normative e disposizioni ENEL, adatta per il contenimento delle apparecchiature MT e BT necessarie per il corretto collegamento alla Rete di distribuzione.

Si aggiunge che in tale cabina elettrica potrebbe essere alloggiato anche un trasformatore di potenza massima fino a 630 kVA. All'interno della cabina di consegna, gli unici CEM variabili significativi, sono quelli prodotti dai conduttori attraversati dalle correnti in bassa tensione che afferiscono al trasformatore nel caso in cui esso fosse presente. Mediante software Magic v 1.8.4.0 (MAGnetic Induction Calculation) della BESHielding si è considerato il campo di induzione magnetica generato dagli elementi principali della cabina di consegna.

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 37

In essa sarà collocato un trasformatore in resina di taglia pari a 630 kVA, un quadro elettrico di Media Tensione e di Bassa Tensione con i rispettivi collegamenti elettrici. Segue una rappresentazione schematica del manufatto elettrico nel software Magic:

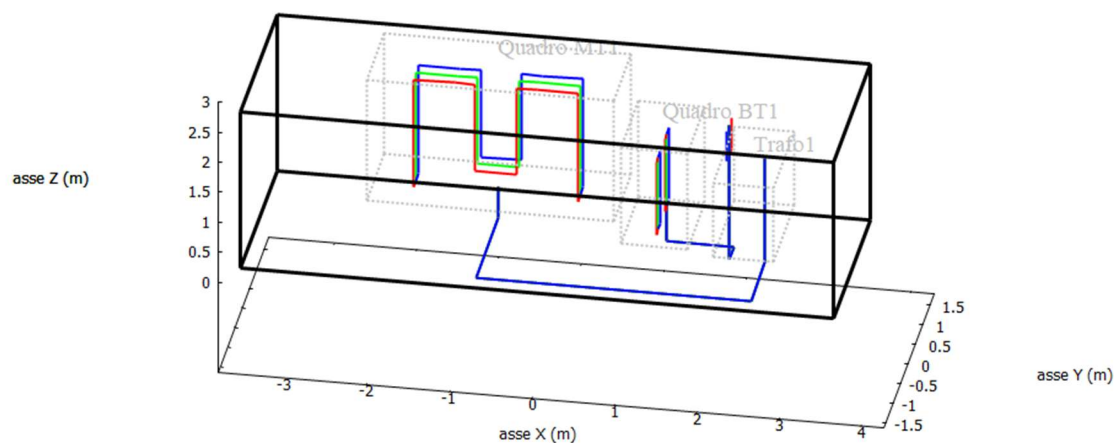


Figura 7 - Posizione nello spazio tridimensionale della cabina di consegna

Si riporta in seguito l'andamento dell'induzione magnetica su un piano (XZ) e su piano (YZ) ottenuto mediante software Magic v 1.8.4.0 (MAGnetic Induction Calculation) della BESHielding.

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

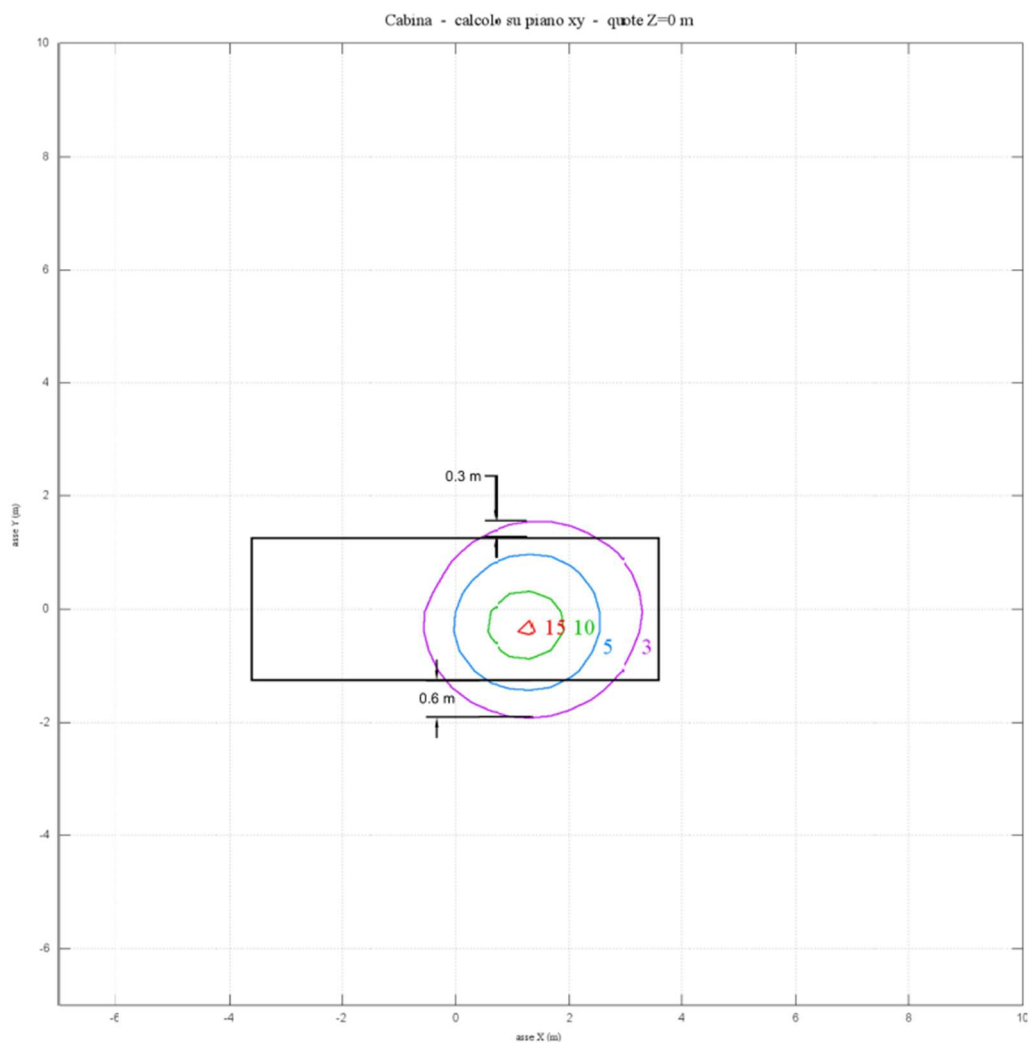



Figura 7: Andamento del campo di induzione magnetica della cabina di trasformazione MT/BT sul piano XY (vista planimetrica).

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 39

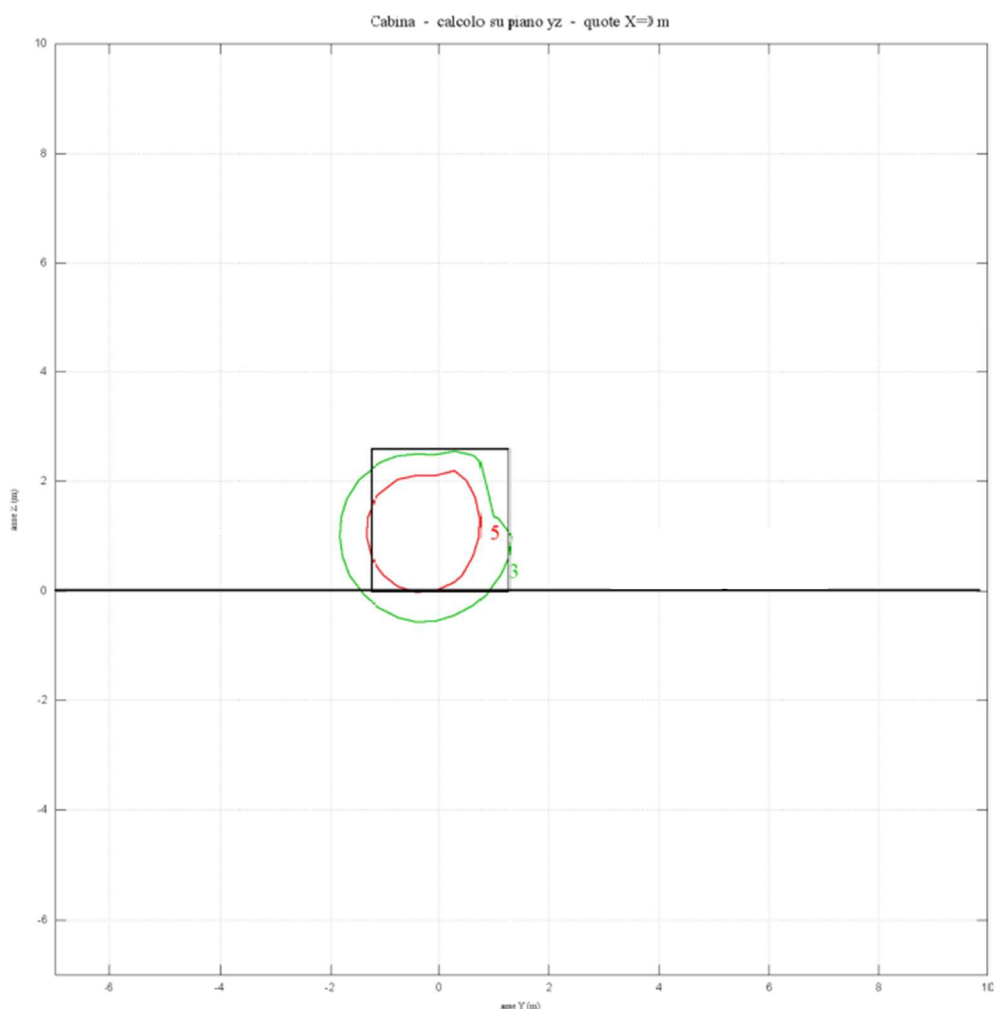



Figura 8: Andamento del campo di induzione magnetica della cabina di trasformazione MT/BT in progetto sul piano YZ (Vista laterale).

Analizzando i valori di induzione magnetica precedenti sul piano XY e YZ, si nota che all'esterno del manufatto il rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T risulta essere rispettato mantenendosi ad una distanza di meno di 1 metro dalle pareti esterne del manufatto.

All'interno del locale cabina, a 2 m di distanza dal trasformatore, l'induzione magnetica risulta superiore all'obiettivo di qualità di 3 μ T fissato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003. **Si specifica che, l'accesso alla cabina di consegna sarà riservato sogli agli addetti ai lavori (tecnici specializzati) la cui permanenza in loco sarà limitata nel tempo. In caso di permanenze superiori alle 4 ore dovute ad attività di manutenzione straordinaria si procederà a fermo dell'impianto.** Diversamente, all'esterno del locale cabina, l'induzione magnetica risulta

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 40

inferiore all'obiettivo di qualità di 3 μ T. Si ricorda che tale limite si applica per la realizzazione di nuove cabine elettriche in prossimità di linee ed installazioni elettriche esistenti, di aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 h al giorno.

Si precisa che sia la cabina utente che la cabina di consegna della iniziativa Isire S.R.L., della stessa tipologia di quelle necessarie per la presente iniziativa (ad eccezione della cabina utente che sarà di dimensioni pari a 4,0 x 2,5 x 2,6 metri), saranno collocate come da figura seguente e non impatteranno dunque sugli obiettivi di qualità.

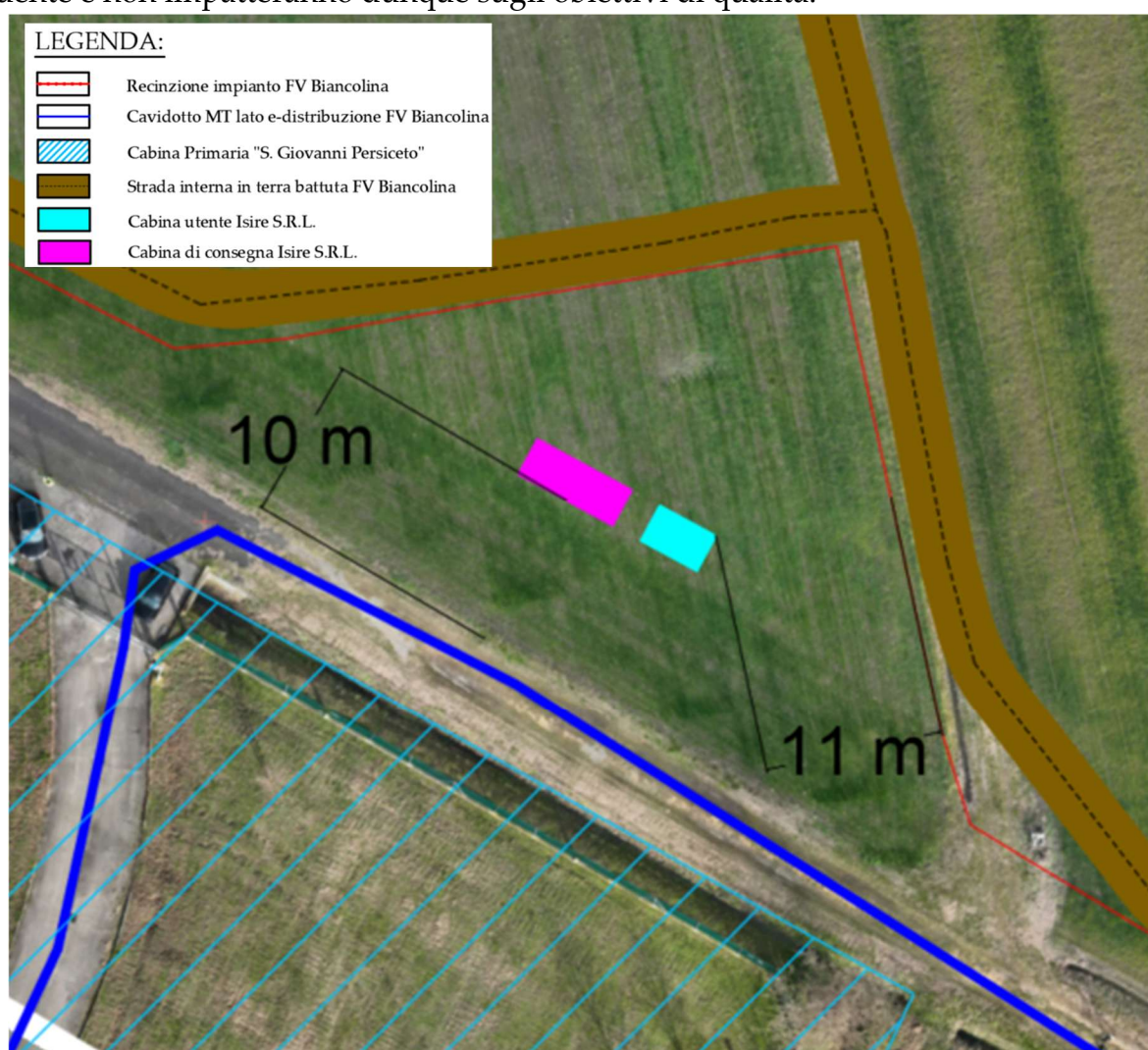



Figura 9: Inquadramento cabine Isire S.R.L.

Comune:	San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia:	Bologna
Denominazione: Biancolina			

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 41

5.7. CABINA DI RACCOLTA

Per il progetto in esame è prevista l'installazione di n°1 cabina di raccolta: manufatto monoblocco in c.a.v. di dimensioni esterne (LxDxH) pari a 6,72 x,2,5 x2,6 m in cui saranno alloggiate tutte le apparecchiature elettriche necessarie al controllo e all'esercizio in sicurezza dell'impianto agrivoltaico, come:

- servizi ausiliari dell'impianto (relè di protezione, motori elettrici di movimentazione dei tracker, impianto di illuminazione, etc...);
- i trasformatori servizi ausiliari corredati di quadri BT;
- strumentazioni di controllo (sistemi SCADA, TVCC, ecc.).

All'interno della cabina di raccolta, I CEM variabili significativi, sono quelli prodotti dai conduttori attraversati dalle correnti in bassa tensione che afferiscono al trasformatore dei servizi ausiliari, trasformatore in resina di taglia massima pari ad 100 kVA.

Per la cabina di raccolta sono quindi valide le considerazioni fatte al Paragrafo 5.6 per la cabina di consegna (dotata eventualmente di un trasformatore di taglia 630 kVA), con la ipotesi che tale cabina si configuri all'interno della recinzione d'impianto in un'area non accessibile a persone non autorizzate.

Si può concludere che l'impatto elettromagnetico indotto dalle apparecchiature elettriche alloggiate nella cabina di raccolta risulti insignificante ai fini della analisi potenziale rischio di esposizione a campi EM alla popolazione.


Si specifica che i n° 7 manufatti in progetto saranno dotati di un sistema fondale e piazzale di manovra con materiale inerte.

Al sistema fondale precedentemente menzionato, le cabine elettriche ubicate all'interno dell'area di impianto agrivoltaico, in quanto manufatti di nuova realizzazione ricadenti in area potenzialmente inondabile, saranno dotate di piano di calpestio rialzato ad una quota di almeno 50 cm rispetto alla quota media del piano campagna circostante; in osservazione di quanto indicato all'art. 61 delle NTA del PSC di San Giovanni in Persiceto.

5.8. NUOVO STALLO AT E NUOVO CONTAINER MT IN CABINA PRIMARIA

Come possibile osservare dall'elaborato "BNCPD0T25-00 – Elaborati opere di connessione alla rete", è prevista la realizzazione in Cabina Primaria di un nuovo container MT e di un nuovo stallo AT con trasformatore elevatore.

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 42

La distanza di prima approssimazione (D.P.A.) per tali apparecchiature è stata calcolata sulla base della tabella riportata nell'articolo 5.2.1 dell'allegato al D.M. 29 maggio 2008 di "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", considerando che il limite fissato dall'obiettivo di qualità di 3 μ T di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/2003.

Dall'allegato "fasce di rispetto per Cabine Primarie" possiamo desumere le seguenti D.P.A.:

- 14,00 m dal centro delle sbarre AT;
- 7,00 m dal centro delle sbarre MT.

Per il calcolo si è preso come riferimento una Cabina Primaria con trasformatori di 63.000 kVA.

Le distanze di prima approssimazione rientrano all'interno del perimetro dell'impianto stesso, in quanto non vi sono livelli di emissioni sensibili oltre detto perimetro, come è possibile vedere all'interno dell'elaborato "BNCPD0T43-01 – Planimetria DPA".

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

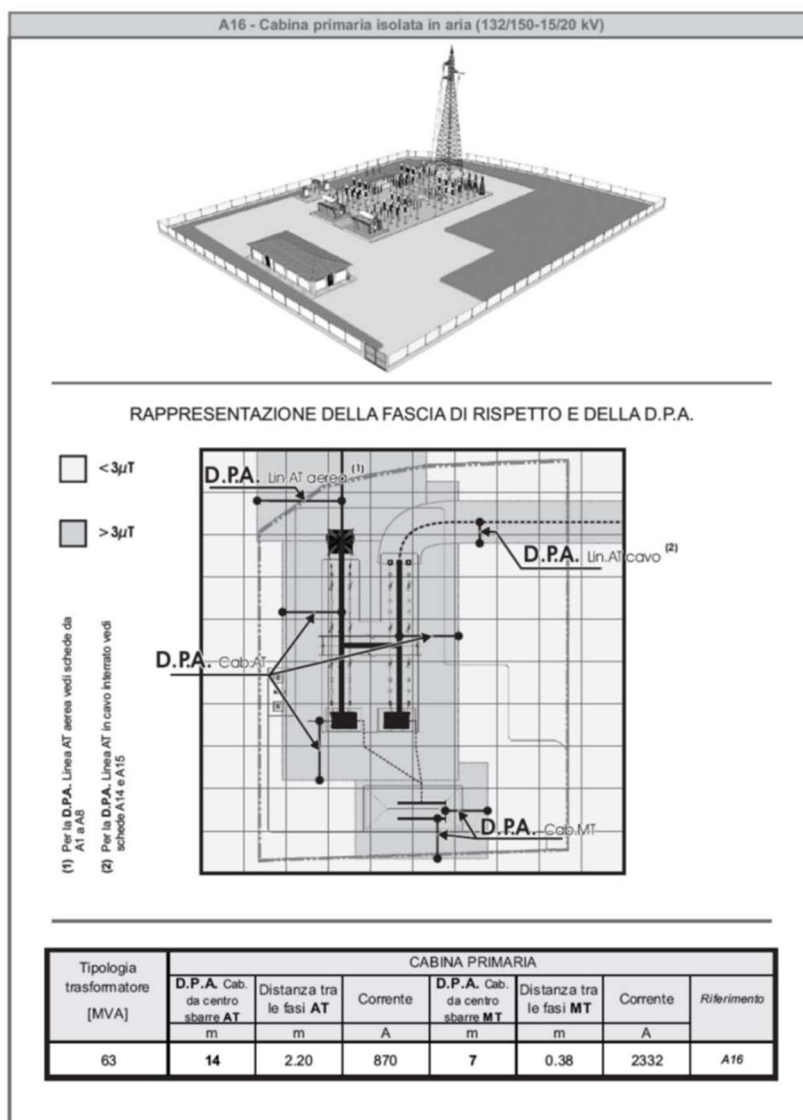



Figura 10: Fascia di rispetto cabina primaria 150 kV

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 44

6. CONCLUSIONI

La determinazione delle Distanza di Prima Approssimazione è stata effettuata in accordo al D.M. del 29/05/2008 e quindi riportando per ogni opera elettrica il valore relativo. Da quanto riportato nei precedenti paragrafi, nonché nei calcoli sopra eseguiti, risulta evidente che i campi generati sono tali da rientrare nei limiti di legge. Dalla verifica di tutta la linea elettrica interrata non esistono recettori sensibili all'interno delle fasce di rispetto come sopra definite.

In particolare, non si ravvisano pericoli per la salute dei lavoratori eventualmente presenti nelle aree interessate in quanto le zone che rientrano nel limite di attenzione ma non nell'obiettivo di qualità non richiedono la presenza umana per più di 4 h giornaliere, rientrando quindi nei limiti di legge.


Si fa inoltre presente che, in fase di costruzione dell'impianto le linee saranno fuori tensione, pertanto i lavoratori non saranno esposti a nessun campo elettromagnetico; nelle fasi di collaudo e manutenzione ordinaria e/o straordinaria invece, come precedentemente descritto, per tutte le componenti dell'impianto vengono rispettati i valori di azione (e pertanto i valori limite di esposizione) indicati nel D.Lgs. 159/2016.

Non si ritiene pertanto necessario adottare misure di salvaguardia particolari in quanto il parco fotovoltaico in oggetto si trova in zona agricola e sia i moduli che le opere connesse (linee elettriche interrate e stazioni elettriche isolate in aria) sono state posizionate in modo da limitare l'impatto elettromagnetico su elementi sensibili ai CEM.

Si sottolinea, peraltro, che tutte le componenti dell'impianto e le opere connesse sono state posizionate in luoghi che non sono adibiti a permanenze prolungate della popolazione e tanto meno negli ambienti particolarmente protetti, quali scuole, aree di gioco per l'infanzia, ecc.

Dai risultati della simulazione si evince che i valori elevati di campo magnetico sono confinati in prossimità della linea e decresce rapidamente. Si ricorda inoltre che tali opere sono posizionate a distanza di centinaia di metri da abitazioni e quindi a distanze considerevoli dal punto di vista elettromagnetico. Si evidenzia inoltre che sia il limite di attenzione di 10 μ T che l'obiettivo di qualità di 3 μ T sono valori intesi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio; ciò significa che i valori precedentemente calcolati in base ai valori nominali sono di gran lunga superiori e cautelativi rispetto a quelli effettivi, in quanto gli impianti fotovoltaici lavorano alla loro potenza nominale solo per brevi

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione impatto elettromagnetico		
	Rev. 02 – 10/03/2025			Pag. 45

periodi della giornata mentre nelle restanti ore (i.e. notturne) lavorano a potenza ridotta o addirittura nulla.

Pertanto, si può concludere che per il parco fotovoltaico e le infrastrutture di rete elettrica in esame non si ravvisano pericoli per la salute pubblica per quanto riguarda i campi elettromagnetici.

Comune: San Giovanni in Persiceto (BO)	Provincia: Bologna
Denominazione: Biancolina	