

**VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI CAMPO MAGNETICO IN  
PROSSIMITA' DI CABINE ELETTRICHE DI TRASFORMAZIONE E  
CONSEGNA MT NELLA PROVINCIA DI RIMINI**

**RELAZIONE**



**Team di progetto ARPAE – Sezione di Rimini:**

**Dr. P. Bevitori**

Responsabile del progetto – ARPAE Rimini

**Dr.ssa R. Monti**

Collaboratrice esecuzione rilievi e reportistica - ARPAE  
Rimini

*Questo documento è consultabile all'indirizzo:*

*[http://www.arpae.it/dettaglio\\_documento.asp?id=6350&idlivello=1871](http://www.arpae.it/dettaglio_documento.asp?id=6350&idlivello=1871)*

## **SOMMARIO**

<b>1.</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>LINEE DI SVILUPPO DEL PROGETTO GENERALE CABINE MT/BT.....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO.....</b>	<b>2</b>
<b>4.</b>	<b>REALIZZAZIONE DELLA CAMPAGNA DI MISURA.....</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>RISULTATI.....</b>	<b>6</b>
<b>6.</b>	<b>DESCRIZIONE ALLEGATI.....</b>	<b>7</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>7</b>
	<b>ALLEGATO 1.....</b>	<b>8 - 34</b>

## 1. INTRODUZIONE

Le cabine secondarie o cabine di trasformazione MT/BT trasformano l'energia dalla media tensione (MT, 15-30 kV) alla bassa tensione di utilizzazione (BT, 220-380 V). Queste possono essere costituite in muratura in elevazione (torri) o basse, a seconda che siano allacciate rispettivamente a linee aeree o in cavo. In alcuni casi possono essere costituite da impianti di trasformazione a palo.

Mentre le cabine a torre e i trasformatori a palo sono destinati a sparire gradualmente, stanno aumentando, soprattutto negli ultimi anni, le cabine esterne alimentate in cavo interrato.

Nel caso di cabine sistemate all'esterno di edifici e alimentate con cavi interrati, queste non dovrebbero costituire un grosso problema perché, com'è noto, il campo magnetico decade rapidamente con la distanza e in genere risulta trascurabile già a pochi metri di distanza dalla cabina stessa.

Al fine di verificare questa ipotesi dal 2010 al 2012 questa Agenzia ha effettuato misure di campo magnetico in prossimità di un campione di cabine elettriche esterne standard Enel tipo box (19 cabine MT/BT) a varie distanze dalle pareti.

Attraverso questa indagine è stato possibile accertare che in tutte le cabine prese in esame, il campo magnetico è risultato quasi sempre trascurabile ed in ogni caso sempre inferiore a 1 microtesla alla distanza di circa due metri dalle pareti esterne.

Ciò significa che l'obiettivo di qualità (3 microtesla) all'esterno della fascia di rispetto (DPA) la cui ampiezza dichiarata dai gestori corrisponde generalmente a 2 metri, viene sempre rispettato.

Con lo scopo di completare l'analisi, nel 2015 sono state effettuate ulteriori misure di campo magnetico prendendo in considerazione un campione di cabine elettriche diverse dalle tipologie standard e cioè cabine di trasformazione e consegna MT (5 cabine MT/BT).

L'obiettivo primario di questo progetto era quello di verificare il rispetto dei limiti previsti per legge e nello stesso tempo accertare il rispetto dell'obiettivo di qualità (3 microtesla) all'esterno delle DPA dichiarate dai gestori che per queste tipologie di cabine corrisponde generalmente a 3 metri.

## 2. LINEE DI SVILUPPO DEL PROGETTO GENERALE CABINE MT/BT

L'impostazione metodologica dello studio ha previsto lo sviluppo delle seguenti attività:

1. Richiesta ai gestori dell'elenco di alcune cabine elettriche di trasformazione e consegna MT presenti nel territorio della provincia di Rimini.
2. Scelta tra queste di un campione di cabine della stessa tipologia.
3. Realizzazione di una campagna di misura nell'intorno alle cabine scelte per quantificare il livello di campo magnetico esistente.

## 3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

### Legge 36/2001

*La legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (G.U. n. 55. 7 marzo 2001)*

La legge 22 febbraio 2001 n.36 è basata sul principio di precauzione e stabilisce i principi fondamentali diretti a:

*a) assicurare la tutela della salute dei lavoratori, delle lavoratrici, e della popolazione dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ai sensi e nel rispetto dell'articolo 32 della Costituzione;*

*b) promuovere la ricerca scientifica per la valutazione degli effetti a lungo termine e attivare misure di cautela da adottare in applicazione del principio di precauzione di cui all'articolo 174, paragrafo 2, del Trattato istitutivo dell'Unione Europea;*

*c) assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio e promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento volte a minimizzare l'intensità e gli effetti dei campi elettrici, magnetici, ed elettromagnetici secondo le migliori tecnologie disponibili.*

## Valutazione dei livelli di campo magnetico in prossimità di cabine elettriche di trasformazione e consegna MT nella Provincia di Rimini

---

L'ambito di applicazione copre tutte le applicazioni civili e militari, con l'eccezione delle esposizioni per scopi diagnostici o terapeutici. Vengono introdotte tre categorie di restrizioni:

- *il limite di esposizione*: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico definito ai fini di tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori;
- *il valore di attenzione*: è il valore 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.
- *gli obiettivi di qualità* che sono:
  - 1) i criteri localizzativi, standard urbanistici, prescrizioni e incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili che hanno il fine di consentire la minimizzazione progressiva dell'intensità e degli effetti;
  - 2) i valori dei campi definiti dallo Stato ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

I *limiti di esposizione*, i *valori di attenzione* e gli *obiettivi di qualità* per la protezione della popolazione sono stati numericamente determinati tramite il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003.

### 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 da elettrodotti (G.U. 29 agosto 2003, n. 200)*

Tale decreto fissa i *limiti di esposizione* per la protezione della popolazione ai campi elettrici e magnetici a 50 Hz generati dagli elettrodotti pari a 100  $\mu$ T per il campo magnetico e 5 kV/m per il campo elettrico. Il decreto prevede inoltre, a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, il *valore di attenzione* di 10  $\mu$ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle ventiquattro ore nelle normali condizioni di esercizio, da rispettarsi nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere. Infine, all'art. 4 dello stesso Decreto, 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  $\mu$ T per il campo magnetico (sempre inteso come mediana dei valori nell'arco delle ventiquattro ore nelle normali condizioni di esercizio), da perseguirsi sia 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 sia nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio.

### Decreto 29 maggio 2008

*Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti (G. U. 5 luglio 2008, n. 156)*

Tale decreto introduce la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di prima approssimazione (DPA). Nel chiarire l'ambito di applicazione, il decreto prevede delle esclusioni in quanto, in tali casi, l'ampiezza delle fasce risulta estremamente ridotta; sono escluse, pertanto:

- le linee esercite a frequenze diverse da quella di rete (50 Hz);
- le linee definite di classe zero secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449;
- le linee definite di prima classe secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449;
- le linee in MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree).

Quindi, sono inserite ulteriori definizioni, rispetto a quelle già contenute nelle norme, al fine di agevolare la comprensione e l'applicazione del decreto stesso.

Il decreto sottolinea la volontà del legislatore che, con l'introduzione delle fasce di rispetto, ha individuato un criterio utile alla pianificazione del territorio, sia per la realizzazione di nuove infrastrutture di trasporto/distribuzione dell'energia elettrica, che per la realizzazione di nuove realtà urbanistiche in prossimità di linee esistenti.

## Valutazione dei livelli di campo magnetico in prossimità di cabine elettriche di trasformazione e consegna MT nella Provincia di Rimini

---

Qualora le condizioni territoriali siano tali da evidenziare il non rispetto della DPA (presenza di edifici all'interno), oppure per casi particolarmente complessi, non inquadrabili negli esempi di semplificazione riportati nel decreto, sarà possibile richiedere al gestore/proprietario una valutazione più approfondita con calcolo tridimensionale della fascia di rispetto in corrispondenza delle sezioni di interesse della linea.

### Decreto 29 maggio 2008

*Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica (G. U. 2 luglio 2008, n. 153)*

Il decreto oltre a ribadire che per la misura dell'induzione magnetica è necessario seguire le tecniche indicate dalle norme CEI 211-6 e 211-4, fornisce chiarimenti in merito alla corretta posizione e al numero ottimale dei punti di misura, nonché sulle cautele da osservare durante l'esecuzione delle rilevazioni.

Una parte significativa del decreto è dedicata alle valutazioni per la verifica del rispetto dei limiti, che possono essere dirette, ovvero possono consentire il confronto delle risultanze di misurazioni dirette, prolungate per almeno 24 ore, nelle normali condizioni di esercizio con il valore limite di induzione magnetica, oppure indirette, utili in tal caso per stimare il livello di esposizione in qualunque giorno dell'anno.

Nel primo caso si chiarisce che le misurazioni devono essere condotte in periodi dell'anno significativi, individuati sulla base dell'analisi storica dei dati di esercizio della linea, oppure, in particolari circostanze, devono essere ripetute misure in più periodi nel corso dell'anno. Ancora viene definita la durata dell'acquisizione e l'incertezza della catena strumentale.

Nel caso di valutazione indiretta, invece, la procedura è più complessa e viene dettagliata sia dal punto di vista strumentale che analitico.

Infine, il decreto definisce i dati, con il relativo formato, che i gestori devono fornire per consentire le necessarie valutazioni.

### Legge regionale dell'Emilia - Romagna 22/2/1993 n. 10

*Norme in materia di opere relative a linee ed impianti elettrici fino a 150.000 Volts – Delega di funzioni amministrative (con modificazioni ed integrazioni disposte dalla L.R. 21/04/1999 n. 3 – Art. 90) (BUR 25/2/1993, n.16).*

Tale legge detta norme per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di linee e impianti per il trasporto, la trasformazione e la distribuzione di energia elettrica con tensione non superiore a 150.000 V.

Lo scopo è quello di tutelare la salute e l'incolumità della popolazione, rendere gli impianti compatibili dal punto di vista ambientale e paesaggistico, assicurare il rispetto delle prescrizioni tecniche per la sicurezza e la regolarità dell'esercizio, snellire le procedure per l'autorizzazione di costruzione ed esercizio degli elettrodotti.

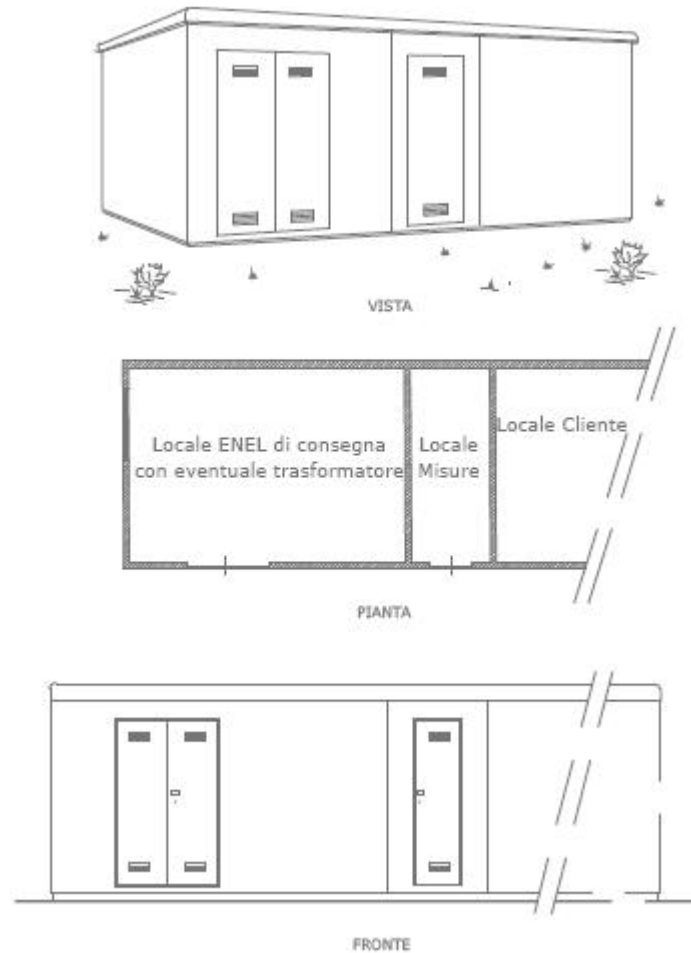
La legge prevede che qualunque installazione elettrica (linea elettrica o impianto di trasformazione) con tensione di esercizio da 400 V fino a 150 kV sia sottoposta ad una autorizzazione da parte della Provincia, previa valutazione preventiva dei campi magnetici da parte di ARPAE.

#### 4. REALIZZAZIONE DELLA CAMPAGNA DI MISURA

All'interno del progetto generale, è stato valutato il livello di campo magnetico generato da 5 cabine di trasformazione e consegna MT esterne.

##### **a) Identificazione delle cabine MT/BT di interesse**

Per l'indagine sono state scelte tutte cabine elettriche di trasformazione e consegna MT con dimensioni che variano da 8 a 12 metri di lunghezza e 4 metri di larghezza. In tali cabine sono presenti generalmente due trasformatori di cui uno nel locale Enel ed uno nel locale cliente. In genere le potenze dei trasformatori variano da 160 a 630 KVA. La tipologia delle cabine esaminate è mostrata nel disegno sottostante.



#### b) Sopralluogo

Per ogni cabina MT/BT identificata si è proceduto a un sopralluogo preventivo per verificare l'esattezza delle informazioni ottenute.

#### c) Realizzazione del monitoraggio

Sono state eseguite misure di campo magnetico intorno ad ogni cabina a varie distanze dalle pareti e ad una altezza di un metro dal suolo. In particolare le misure sono state eseguite a intervalli di 1 m lungo ogni lato della cabina e a distanze rispettivamente di 1, 2 e 3 m dalle pareti.

#### d) Strumentazione utilizzata

Per i rilievi è stata utilizzata la seguente strumentazione:

misuratore di campo magnetico isotropico per bassa frequenza EMDEX II (matr. 2902 – 2000) con le seguenti caratteristiche:

Campo di lavoro	0.01 ÷ 300 [ $\mu$ T]
Intervallo di frequenza	[40 Hz ÷ 800 Hz]
Data di calibrazione	07/07/2014
Incertezza estesa per valori di $B < 0.5 \mu$ T	26 %
Incertezza estesa per valori di $B \geq 0.5 \mu$ T	6 %

La strumentazione utilizzata fornisce direttamente il valore efficace del campo magnetico rilevando contemporaneamente le tre componenti del campo.

Valutazione dei livelli di campo magnetico in prossimità di cabine elettriche di trasformazione e consegna MT nella Provincia di Rimini

---

5. RISULTATI

Per ogni cabina MT/BT esaminata si riporta, nella tabella sottostante, un riassunto delle informazioni principali.

<b>Cabina</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Potenza Trasformatore Enel [kVA]</b>	<b>Potenza Trasformatore Cliente [kVA]</b>
Cabina Palmiri 9	Via Palmiri - Rimini	solo consegna	400
Cabina Parking	Via Caduti di Nassiriya - Rimini	160	n.d.
Cabina Vasca	Via Caduti di Nassiriya - Rimini	160	n.d.
Cabina Presley	Via Sacramora - Rimini	400	n.d.
Cabina Europa	Via Emilia - Rimini	400	n.d.

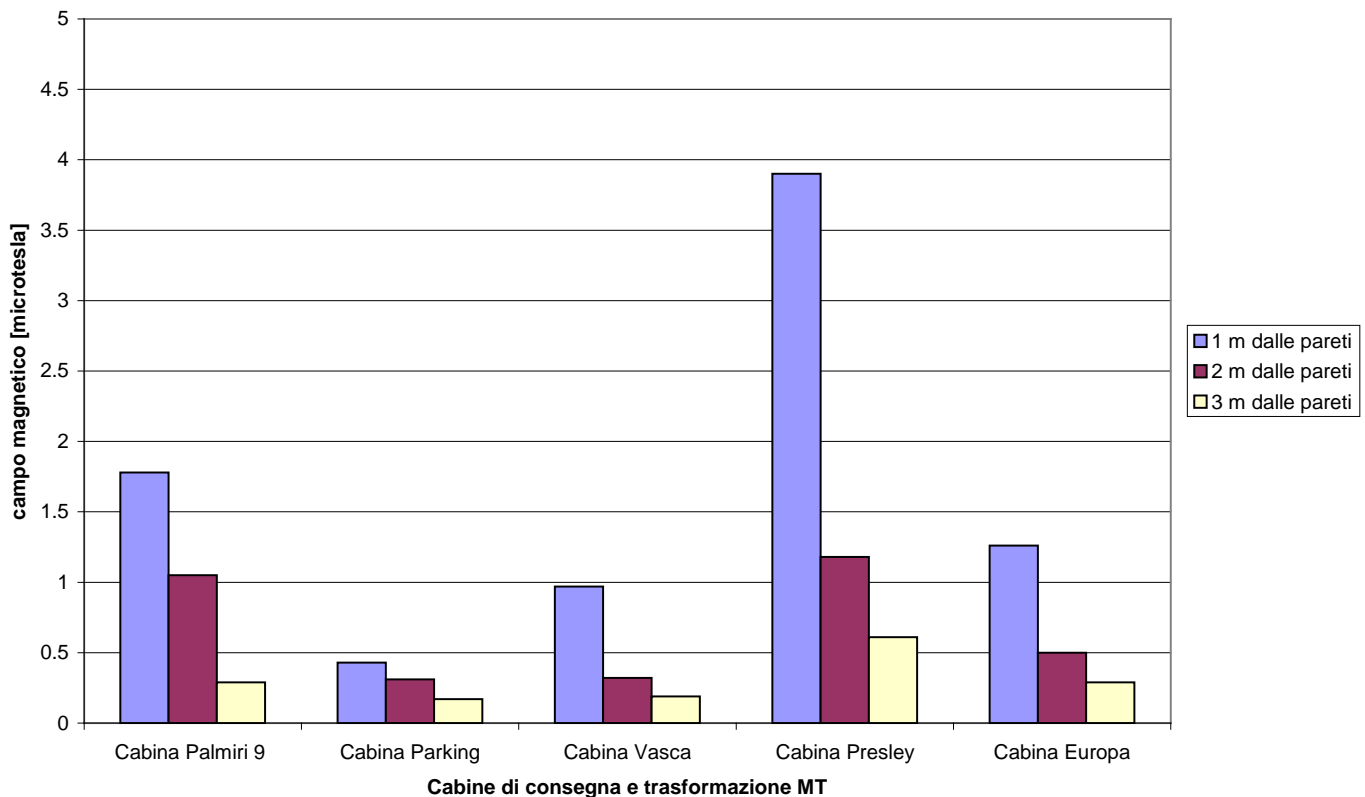
*n.d = dati non disponibili*

Di seguito è riportata una tabella in cui sono mostrati i valori di campo magnetico massimo rilevato alla distanza di 1, 2, e 3 m dalle pareti rappresentati anche graficamente.

<b>Cabina</b>	<b>Bmax a 1.0 m [<math>\mu</math>T]</b>	<b>Bmax a 2.0 m [<math>\mu</math>T]</b>	<b>Bmax a 3.0 m [<math>\mu</math>T]</b>
Cabina Palmiri 9	1.78	1.05	0.29
Cabina Parking	0.43	0.31	0.17
Cabina Vasca	0.97	0.32	0.19
Cabina Presley	3.90	1.18	0.61
Cabina Europa	1.26	0.50	0.29



Campo magnetico massimo a varie distanze dalle pareti delle cabine di consegna e trasformazione MT



## 6. DESCRIZIONE ALLEGATI

L'allegato 1 costituisce il rapporto definitivo della campagna di misurazioni in cui sono riportate le informazioni essenziali relative al progetto. Nella prima pagina per ogni cabina MT/BT sono riportati i dati identificativi e tecnici della cabina interessata con l'immagine fotografica che ritrae la localizzazione della cabina. Nelle pagine successive sono mostrate alcune tabelle che riportano i valori di campo magnetico rilevato lungo ogni lato della cabina a distanze progressive dalle pareti (1, 2 e 3 m) ed una scheda riassuntiva che mostra il campo magnetico massimo rilevato per ogni lato alle distanze sopracitate.

## 7. CONCLUSIONI

L'obiettivo primario del progetto è stato quello di definire lo stato dell'inquinamento magnetico in prossimità di cabine di trasformazione e consegna MT esterne e nello stesso tempo verificare la possibile esistenza di un differente campo magnetico prodotto intorno a queste tipologie di cabine rispetto a quello prodotto intorno a cabine standard Enel tipo box.

Dalle misurazioni effettuate risulta che in nessun caso viene superato il valore limite di 100 microtesla (limite di esposizione), limite che non deve mai essere superato in nessun condizione né il valore limite di 10 microtesla (valore di attenzione), valore che non deve essere mai superato per esposizioni maggiori o uguali a 4 ore giornaliere (DPCM 8 luglio 2003).

In nessuna cabina viene superato l'obiettivo di qualità (3 microtesla) all'esterno della fascia di rispetto (DPA) la cui ampiezza, per le tipologie di cabine esaminate, corrisponde generalmente a circa 3 metri.

Infine, pur avendo campionato un numero esiguo di cabine, si può senz'altro concludere che, nonostante queste infrastrutture abbiano al loro interno più di un trasformatore e siano di dimensioni maggiori rispetto alle cabine standard, già a pochi metri dalle pareti il campo magnetico risulta trascurabile e quindi simile a quello rilevato per le altre tipologie di cabine.

**ALLEGATO 1**

**RISULTATI**

**Periodo settembre 2015**

Si riporta, di seguito, il riferimento delle pagine relative ad ogni sito oggetto del monitoraggio

<b>Indirizzo</b>	<b>Nome sito</b>	<b>Numero di pagina</b>
Via Palmiri - Rimini	Cabina Palmiri 9	10 – 14
Via Caduti di Nassiriya - Rimini	Cabina Parking	15 – 19
Via Caduti di Nassiriya - Rimini	Cabina Vasca	20 – 24
Via Sacramora - Rimini	Cabina Presley	25 – 29
Via Emilia - Rimini	Cabina Europa	30 – 34

## **CABINA PALMIRI 9**



### DATI IDENTIFICATIVI CABINA

Indirizzo: **Via Palmiri - Rimini**

Denominazione: **Palmiri 9**

Codice: **77150**

Numero trasformatori: **1**

Linea MT alimentante: **Befane 33820**

Corrente massima stimata [A]: **130**

Potenza trasformatore Enel (kVA): **solo consegna**

Potenza trasformatore Cliente (kVA): **400**

Data di entrata in servizio: **06/2015**

Data d'inizio misura: **02/09/2015 alle ore 10:15**

## LATO A



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu\text{T}$ )
1	0	0.10
1	1	0.16
1	2	0.19
1	3	0.46
1	4	0.55
1	5	0.43
1	6	0.46
1	7	0.70
1	8	1.28
1	9	1.78
1	10	1.14
1	11	0.61
1	12	0.46
2	0	0.04
2	1	0.03
2	2	0.07
2	3	0.16
2	4	0.22
2	5	0.31
2	6	0.40
2	7	0.76
2	8	1.03
2	9	1.05
2	10	0.74
2	11	0.48
2	12	0.41
3	0	0.02
3	1	0.02
3	2	0.03
3	3	0.05
3	4	0.06
3	5	0.10
3	6	0.16
3	7	0.21
3	8	0.28
3	9	0.29
3	10	0.24
3	11	0.18
3	12	0.25

## LATO B



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra(m)	Valore di campo misurato ( $\mu$ T)
1	0	0.07
1	1	0.12
1	2	0.14
1	3	0.15
1	4	0.11
2	0	0.03
2	1	0.04
2	2	0.05
2	3	0.06
2	4	0.05
3	0	0.03
3	1	0.02
3	2	0.02
3	3	0.02
3	4	0.02

## LATO C



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu\text{T}$ )
1	0	0.27
1	1	0.30
1	2	0.42
1	3	0.36
1	4	0.40
1	5	0.29
1	6	0.19
1	7	0.30
1	8	1.50
1	9	1.54
1	10	0.55
1	11	0.25
1	12	0.13
2	0	0.07
2	1	0.08
2	2	0.07
2	3	0.12
2	4	0.10
2	5	0.09
2	6	0.11
2	7	0.23
2	8	0.46
2	9	0.53
2	10	0.26
2	11	0.15
2	12	0.10
3	0	0.04
3	1	0.03
3	2	0.05
3	3	0.04
3	4	0.04
3	5	0.04
3	6	0.04
3	7	0.07
3	8	0.10
3	9	0.12
3	10	0.09
3	11	0.11
3	12	0.15

## LATO D



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra(m)	Valore di campo misurato ( $\mu\text{T}$ )
1	0	0.10
1	1	0.11
1	2	0.10
1	3	0.08
1	4	0.07
2	0	0.04
2	1	0.05
2	2	0.06
2	3	0.04
2	4	0.04
3	0	0.03
3	1	0.02
3	2	0.03
3	3	0.02
3	4	0.02

Tabella riassuntiva del campo magnetico massimo rilevato sui quattro lati della cabina MT/BT alle varie distanze dalle pareti.

CABINA PALMIRI 9	Lato A	Lato B	Lato C	Lato D
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 1 m	1.78	0.15	1.54	0.11
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 2 m	1.05	0.06	0.53	0.06
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 3 m	0.29	0.03	0.15	0.03



## **CABINA PARKING**



### DATI IDENTIFICATIVI CABINA

Indirizzo: **Via Caduti di Nassiriya - Rimini**

Denominazione: **Parking**

Codice: **76110**

Numero trasformatori: **2**

Linea MT alimentante: **Amia 33810**

Corrente massima stimata [A]: **30**

Potenza trasformatore Enel (kVA): **160**

Potenza trasformatore Cliente (kVA): **dati non disponibili**

Data di entrata in servizio: **11/2005**

Data di inizio misura: **03/09/2015 alle ore 10:10**

## LATO A



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu$ T)
1	0	0.01
1	1	0.01
1	2	0.01
1	3	0.03
1	4	0.03
1	5	0.03
1	6	0.04
1	7	0.03
1	8	0.06
1	9	0.05
1	10	0.04
2	0	0.03
2	1	0.03
2	2	0.03
2	3	0.03
2	4	0.03
2	5	0.03
2	6	0.03
2	7	0.03
2	8	0.03
2	9	0.03
2	10	0.03
3	0	0.02
3	1	0.02
3	2	0.02
3	3	0.02
3	4	0.02
3	5	0.02
3	6	0.02
3	7	0.02
3	8	0.02
3	9	0.02
3	10	0.02

## LATO B



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu$ T)
1	0	0.03
1	1	0.04
1	2	0.11
1	3	0.17
1	4	0.21
2	0	0.03
2	1	0.03
2	2	0.04
2	3	0.08
2	4	0.06
3	0	0.02
3	1	0.02
3	2	0.02
3	3	0.03
3	4	0.03

## LATO C



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu$ T)
1	0	0.14
1	1	0.11
1	2	0.10
1	3	0.35
1	4	0.43
1	5	0.22
1	6	0.12
1	7	0.08
1	8	0.04
1	9	0.03
1	10	0.02
2	0	0.07
2	1	0.06
2	2	0.07
2	3	0.18
2	4	0.31
2	5	0.14
2	6	0.08
2	7	0.05
2	8	0.03
2	9	0.02
2	10	0.01
3	0	0.03
3	1	0.06
3	2	0.07
3	3	0.12
3	4	0.17
3	5	0.12
3	6	0.08
3	7	0.05
3	8	0.02
3	9	0.02
3	10	0.01

## LATO D



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu\text{T}$ )
1	0	0.01
1	1	0.01
1	2	0.01
1	3	0.01
1	4	0.01
2	0	0.01
2	1	0.01
2	2	0.01
2	3	0.01
2	4	0.01
3	0	0.01
3	1	0.01
3	2	0.01
3	3	0.01
3	4	0.01

Tabella riassuntiva del campo magnetico massimo rilevato sui quattro lati della cabina MT/BT alle varie distanze dalle pareti.

CABINA PARKING	Lato A	Lato B	Lato C	Lato D
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 1 m	0.06	0.21	0.43	0.01
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 2 m	0.03	0.08	0.31	0.01
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 3 m	0.02	0.03	0.17	0.01

## **CABINA VASCA**



### DATI IDENTIFICATIVI CABINA

Indirizzo: **Via Caduti di Nassiriya - Rimini**

Denominazione: **Vasca**

Codice: **76121**

Numero trasformatori: **2**

Linea MT alimentante: **Befane 33820**

Corrente massima stimata [A]: **140**

Potenza trasformatore Enel (kVA): **160**

Potenza trasformatore Cliente (kVA): **dati non disponibili**

Data di entrata in servizio: **11/2005**

Data di inizio misura: **07/09/2015 alle ore 10:30**

## LATO A



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu$ T)
1	0	0.21
1	1	0.15
1	2	0.19
1	3	0.10
1	4	0.14
1	5	0.18
1	6	0.21
1	7	0.31
1	8	0.29
1	9	0.20
1	10	0.17
2	0	0.11
2	1	0.12
2	2	0.11
2	3	0.10
2	4	0.13
2	5	0.14
2	6	0.19
2	7	0.21
2	8	0.16
2	9	0.19
2	10	0.16
3	0	0.17
3	1	0.15
3	2	0.16
3	3	0.16
3	4	0.17
3	5	0.17
3	6	0.16
3	7	0.19
3	8	0.15
3	9	0.15
3	10	0.15

## LATO B



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu$ T)
1	0	0.08
1	1	0.10
1	2	0.08
1	3	0.10
1	4	0.08
2	0	0.08
2	1	0.08
2	2	0.06
2	3	0.06
2	4	0.06
3	0	0.07
3	1	0.07
3	2	0.05
3	3	0.05
3	4	0.04



## LATO C



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu$ T)
1	0	0.11
1	1	0.12
1	2	0.32
1	3	0.52
1	4	0.30
1	5	0.16
1	6	0.08
1	7	0.05
1	8	0.05
1	9	0.04
1	10	0.07
2	0	0.07
2	1	0.11
2	2	0.14
2	3	0.16
2	4	0.14
2	5	0.09
2	6	0.07
2	7	0.05
2	8	0.03
2	9	0.04
2	10	0.04
3	0	0.05
3	1	0.06
3	2	0.09
3	3	0.10
3	4	0.08
3	5	0.07
3	6	0.05
3	7	0.05
3	8	0.04
3	9	0.04
3	10	0.04

## LATO D



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu\text{T}$ )
1	0	0.14
1	1	0.21
1	2	0.10
1	3	0.97
1	4	0.48
2	0	0.11
2	1	0.17
2	2	0.32
2	3	0.32
2	4	0.22
3	0	0.08
3	1	0.08
3	2	0.12
3	3	0.14
3	4	0.13

Tabella riassuntiva del campo magnetico massimo rilevato sui quattro lati della cabina MT/BT alle varie distanze dalle pareti.

CABINA VASCA	Lato A	Lato B	Lato C	Lato D
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 1 m	0.31	0.10	0.52	0.97
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 2 m	0.21	0.08	0.31	0.32
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 3 m	0.19	0.07	0.09	0.14

## **CABINA PRESLEY**



### DATI IDENTIFICATIVI CABINA

Indirizzo: **Via Sacramora - Rimini**

Denominazione: **Presley**

Codice: **79254**

Numero trasformatori: **2**

Linea MT alimentante: **Corde 47443**

Corrente massima stimata [A]: **90**

Potenza trasformatore Enel (kVA): **400**

Potenza trasformatore Cliente (kVA): **dati non disponibili**

Data di entrata in servizio: **11/2005**

Data di inizio misura: **08/09/2015 alle ore 11:00**

## LATO A



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu$ T)
1	0	1.00
1	1	1.30
1	2	0.50
1	3	0.30
1	4	0.34
1	5	0.44
1	6	0.53
1	7	0.64
1	8	0.60
1	9	0.49
2	0	0.43
2	1	0.41
2	2	0.30
2	3	0.21
2	4	0.22
2	5	0.36
2	6	0.41
2	7	0.44
2	8	0.45
2	9	0.42
3	0	0.28
3	1	0.27
3	2	0.28
3	3	0.27
3	4	0.32
3	5	0.36
3	6	0.40
3	7	0.39
3	8	0.38
3	9	0.37

## LATO B



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu$ T)
1	0	0.63
1	1	0.97
1	2	1.00
1	3	1.35
1	4	1.72
2	0	0.36
2	1	0.43
2	2	0.45
2	3	0.63
2	4	0.75
3	0	0.24
3	1	0.20
3	2	0.23
3	3	0.32
3	4	0.39

## LATO C



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu$ T)
1	0	3.00
1	1	3.90
1	2	1.90
1	3	0.78
1	4	0.39
1	5	0.38
1	6	0.52
1	7	0.47
1	8	0.39
1	9	0.39
2	0	1.10
2	1	1.18
2	2	0.55
2	3	0.44
2	4	0.37
2	5	0.34
2	6	0.46
2	7	0.42
2	8	0.51
2	9	0.53
3	0	0.50
3	1	0.61
3	2	0.34
3	3	0.32
3	4	0.37
3	5	0.38
3	6	0.43
3	7	0.44
3	8	0.49
3	9	0.44

## LATO D



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu\text{T}$ )
1	0	0.26
1	1	0.24
1	2	0.36
1	3	1.11
1	4	0.87
2	0	0.37
2	1	0.34
2	2	0.42
2	3	0.47
2	4	0.35
3	0	0.36
3	1	0.39
3	2	0.36
3	3	0.31
3	4	0.32

Tabella riassuntiva del campo magnetico massimo rilevato sui quattro lati della cabina MT/BT alle varie distanze dalle pareti.

CABINA PRESLEY	Lato A	Lato B	Lato C	Lato D
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 1 m	1.30	1.72	3.90	1.11
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 2 m	0.45	0.75	1.18	0.46
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 3 m	0.40	0.39	0.61	0.39

## **CABINA EUROPA**



### DATI IDENTIFICATIVI CABINA

Indirizzo: **Via Emilia 140 p - Rimini**

Denominazione: **Europa 75102**

Codice: **275102**

Numero trasformatori: **2**

Linea MT alimentante: **Sarila 47425**

Corrente massima stimata [A]: **50**

Potenza trasformatore Enel (kVA): **400**

Potenza trasformatore Cliente (kVA): **dati non disponibili**

Data di entrata in servizio: **10/2005**

Data di inizio misura: **17/09/2015 alle ore 10:00**



## LATO A



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu$ T)
1	0	0.24
1	1	0.38
1	2	0.61
1	3	0.93
1	4	1.10
1	5	0.70
1	6	0.61
1	7	0.34
1	8	0.16
2	0	0.17
2	1	0.30
2	2	0.44
2	3	0.50
2	4	0.43
2	5	0.32
2	6	0.25
2	7	0.15
2	8	0.10
3	0	0.10
3	1	0.21
3	2	0.25
3	3	0.29
3	4	0.22
3	5	0.14
3	6	0.10
3	7	0.05
3	8	0.05

## LATO B



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu\text{T}$ )
1	0	0.18
1	1	0.17
1	2	0.15
1	3	0.12
1	4	0.11
2	0	0.06
2	1	0.07
2	2	0.07
2	3	0.06
2	4	0.05
3	0	0.05
3	1	0.04
3	2	0.04
3	3	0.03
3	4	0.04

## LATO C



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu$ T)
1	0	0.45
1	1	0.91
1	2	1.26
1	3	0.65
1	4	0.36
1	5	0.46
1	6	0.55
1	7	0.39
1	8	0.23
2	0	0.21
2	1	0.24
2	2	0.33
2	3	0.23
2	4	0.13
2	5	0.19
2	6	0.22
2	7	0.23
2	8	0.21
3	0	0.09
3	1	0.11
3	2	0.12
3	3	0.09
3	4	0.07
3	5	0.09
3	6	0.10
3	7	0.09
3	8	0.10

## LATO D



Distanza dal muro (m)	Distanza dal vertice di destra (m)	Valore di campo misurato ( $\mu\text{T}$ )
1	0	0.13
1	1	0.09
1	2	0.08
1	3	0.07
1	4	0.09
2	0	0.09
2	1	0.07
2	2	0.05
2	3	0.04
2	4	0.04
3	0	0.06
3	1	0.06
3	2	0.04
3	3	0.03
3	4	0.04

Tabella riassuntiva del campo magnetico massimo rilevato sui quattro lati della cabina MT/BT alle varie distanze dalle pareti.

CABINA EUROPA	Lato A	Lato B	Lato C	Lato D
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 1 m	1.10	0.18	1.26	0.13
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 2 m	0.50	0.07	0.33	0.09
B max ( $\mu\text{T}$ ) a 3 m	0.29	0.05	0.11	0.06