



franco zecchini (iosolo35)

# VALUTAZIONE DELLA DPA IN UNA CABINA ELETTRICA

11 May 2016

## Premessa

L'obiettivo della presente relazione e degli elaborati grafici allegati, è la determinazione della fasciadi rispetto per la cabina installata presso il depuratore nello stabilimento Pinco spa in via Pallino a Trento. L'impianto in cabina di trasformazione è costituito da 2 trasformatori in riserva con potenza complessiva di 1250 kVA e 1250kVA, frequenza di 50 Hz e tensione primaria 20kV e secondaria a vuoto 400V. Dalla cabina parte una conduttura con le seguenti caratteristiche:

- Tensione: 400 V
- Corrente nominale: 2200 A
- Cavo: FG7OR
- Conduttore: rame  $3 \times (6 \times 240) + 1 \times (3 \times 240) \text{mm}^2$

## Riferimenti legislativi e normativi

### Normativa Comunitaria

Raccomandazione del Consiglio 519/1999/CE del 12 Luglio 1999 recante  
“Limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0Hz a 300GHz”.

Con essa il Consiglio fornisce agli stati membri i valori relativi ai limiti base ed ai livelli di riferimento, così come definiti dall'ICNIRP (International Commission Non Ionizing Radiation Protection) nelle proprie linee guida.

### Normativa Nazionale

- D.P.C.M. 23 Aprile 1992 “Limiti massimi d'esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- D.M. 10 Settembre 1998 n. 381 “Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana”.
- Documento interministeriale, di cui al Decreto del Ministero dell'Ambiente 2 giugno 1997, relativo alle linee guida applicative del D.M. 10 Settembre 1998 n. 381.

- Legge 22 Febbraio 2001 n. 36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”
- D.P.C.M. 8 Luglio 2003 “Fissazione dei limiti d’esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti.
- DM 29 maggio 2008, GU n.156 del 5 luglio 2008, “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti”.

### **Norme CEI**

- Norma CEI 211-4 del 1996 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”
- Norma CEI 211-6 del 2001 “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell’intervallo di frequenza 0Hz– 10kHz.
- Norma 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 I”

### **Calcolo della DPA cabina trasformatori**

La presente valutazione ha avuto lo scopo di effettuare il calcolo previsionale del campo magnetico a frequenza di rete 50 Hz emesso dalle cabine di trasformazione MT/ BT per l’impianto in oggetto, al fine d’individuare le zone in cui è permessa la permanenza prolungata di persone superiore alle quattro ore giornaliere relativamente al rispetto del limite di 3  $\mu$ T (obiettivo di qualità) a salvaguardia della popolazione (DPCM 08/07/2003).

### **Sorgenti di campo magnetico**

Detto calcolo previsionale è stato effettuato attraverso il calcolo della Dpa (DM 29/05/2008).

Nella cabina sono installati due trasformatori da 1250 kVA e 1250kVA uno in riserva all’altro 20000/400V/V).

Nel calcolo sono stati trascurati i campi magnetici prodotti dagli avvolgimenti dei trasformatori in quanto essendo solenoidali essi restano circoscritti all’interno dei lamierini e pertanto trascurabili già a pochi metri

### **Calcolo Dpa**

La Dpa, distanza di prima approssimazione, per le cabine è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa, che garantisce che ogni punto, la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del perimetro di cabina più di Dpa, si trovi all’esterno delle fasce di rispetto.

Per fascia di rispetto s’intende, in questo caso, lo spazio circostante la cabina che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un’induzione magnetica d’intensità maggiore o uguale all’obiettivo di qualità (3 $\mu$ T).

Come prescritto dall'articolo 4, comma i lettera h della Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, all'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.

Il calcolo è stato fatto con riferimento al sistema trifase BT, percorso dalla corrente nominale di bassa in uscita dal trasformatore, nell'ipotesi che la distanza tra le fasi fosse pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore stesso.

Nel caso specifico nella cabina (classificabile come cabina di ultima generazione realizzata secondo gli standard di riferimento nazionali) sono installati due trasformatori di potenza pari a 1250 kVA e 1250kVA (uno in riserva all'altro). Per il calcolo è stato considerato come diametro dei conduttori un valore pari a 0,161 m (formazione dei cavi BT rame 3x(6x240)+1x(3x240)mmq) e una corrente pari a 1804 A (corrente nominale secondaria del trasformatore).

Pertanto, servendoci della corrente nominale di bassa tensione del trasformatore e del diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore e applicando la formula riportata sul DM 29/05/08 è stato calcolato il rapporto  $D_{pa} / \sqrt{I}$ . detto rapporto moltiplicato per e approssimato al mezzo metro successivo restituisce  $D_{pa}$ .

$$D_{pa} / \sqrt{I} = 0.40942 \times \sqrt{1804} \times 0.16^{0.5241} = 6,65\text{m (approssimato a 7m)}$$

Relativamente alla nuova metodologia di calcolo definita nel decreto 29 Maggio 2008, la distanza di prima approssimazione, ovvero la distanza minima al di sopra della quale si ottiene l'obiettivo di qualità dei 3  $\mu\text{T}$  risulta pari a  $D_{pa} = 7$  m dal muro della cabina.

## Considerazioni

I risultati ottenuti sono molto cautelativi in quanto:

- sono riferiti alla corrente nominale secondaria del trasformatore;
- la formula del DM 29/05/2008 per il calcolo della  $D_{pa}$  fa riferimento a linee infinite;
- in base a quanto riportato nel DM 29/05/2008 la  $D_{pa}$  viene tracciata dal muro esterno della cabina senza

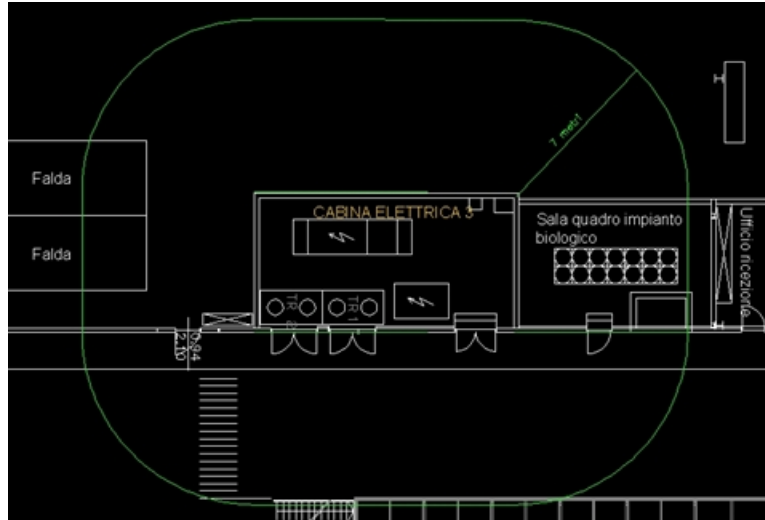
considerare il fatto che ci sono alcune pareti che sono ortogonali alle linee bt. Si ricorda che nei luoghi di lavoro vale quanto prescritto dal D.Lgs 81-08 che prevede a salvaguardia dei lavoratori un valore di induzione magnetica pari a 500  $\mu\text{T}$ .

Il limite di 3 $\mu\text{T}$  (obiettivo di qualità) è un valore relativo alla salvaguardia della popolazione.

## Considerazioni sul campo elettrico

Il campo elettrico associato alle sorgenti descritte si può ritenere trascurabile grazie all'effetto schermante dei muri di contenimento.

Si riporta la vista su pianta delle cabina in questione con la relativa  $D_{pa}$ .

*dpasch.jpg*

## Conclusioni

Alla luce dei risultati ottenuti, con le analisi sopra riportate, si può concludere che in nessun punto della stessa nonché nelle aree in prossimità della cabina trasformatore, sono superati i limiti previsti dalla Legge n°36 del 22-02-01 ed ai relativi decreti attuativi. È opportuno ricordare che le previsioni della presente relazione andranno verificate attraverso opportune misure effettuate ai sensi delle vigenti disposizioni di Legge e della Norma CEI 211-6 del gennaio 2001.

Estratto da ["http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Iosolo35:valutazione-della-dpa-in-una-cabina-elettrica"](http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Iosolo35:valutazione-della-dpa-in-una-cabina-elettrica)