

CALCOLO DELLA FASCIA DI RISPETTO ATTORNO AL FABBRICATO DI SSE, CON RIFERIMENTO AI LIMITI DI ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AI CAMPI ELETTROMAGNETICI

1. QUADRO NORMATIVO

Il riferimento in merito ai limiti di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici è il DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenuazione 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".

Il decreto stabilisce (art. 3) concordemente con le indicazioni della Comunità Europea (di cui alla raccomandazione del Consiglio dell'Unione europea del 12 luglio 1999, pubblicata nella G.U.C.E. n. 199 del 30 luglio 1999) che per i campi a frequenza di rete di 50Hz non deve essere superato il **limite di legge** di 100 μ T.

Inoltre, a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati a frequenza di rete (50 Hz), nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, assume per l'induzione magnetica il **valore di attenzione** di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni d'esercizio.

Come **obiettivo di qualità** (vedi art. 4) nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree giochi per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiore a quattro ore, operanti alla frequenza di 50Hz, è prescritto un valore di 3 μ T per l'induzione magnetica.

Secondo le indicazioni del decreto (vedi art. 6), l'APAT ha in seguito prodotto una metodologia di calcolo approvata ed emanata dal Ministero dell'Ambiente con Decreto Ministeriale (DM 29 Maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"), con riferimento all'obiettivo di qualità di 3 μ T (vedi par. 3.2 del documento APAT).

La metodologia di calcolo APAT al punto 5.2 prescrive il metodo per la determinazione della fascia di rispetto, riferita alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto, attraverso il calcolo della distanza di prima approssimazione "Dpa".

In particolare al punto 5.2.1 si definisce la metodologia di calcolo della Dpa per le Cabine elettriche, categoria in cui ricadono le SSE di trazione ferroviaria alimentate in MT oggetto della presente analisi tecnica.

2. PRINCIPALI DEFINIZIONI

Per pronto riscontro si riportano nel seguito le principali definizioni della terminologia tecnica citata nella presente analisi tecnica:

Elettrodotto: è l'insieme delle linee elettriche delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione (vedi allegato A del DPCM 8 luglio 2003).

Fascia di rispetto: nel caso di cabine elettriche, lo spazio definito da tutti i punti caratterizzati da valori di induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità, definisce attorno a tali impianti un volume. La superficie di questo volume delimita la fascia di rispetto (vedi documento APAT par.4).

Distanza di prima approssimazione: 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 da tutte le pareti della cabina stessa più di Dpa si trovi all'esterno della fascia di rispetto (vedi documento APAT par.4).

3. CALCOLO DELLA DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE (Dpa) PER LA FASCIA DI RISPETTO

La metodologia di seguito riportata per l'individuazione delle distanze di prima approssimazione è da riferirsi normalmente a cabine di tipo box (con dimensioni mediamente di 4 x 2.4m, altezze di 2.4 e 2.7 m e trasformatore da 630kVA con secondario a 400V, ovvero con corrente nominale secondaria pari a 910A).

E' da ritenersi però valida anche per gli impianti di trazione filoviaria in quanto la disposizione dei trasformatori (separati da una distanza approssimabile alla fascia di rispetto stessa), le dimensioni del locale (molto più grande della cabina ipotizzata dal documento APAT) e le condizioni di utilizzo (normalmente un solo trasformatore in funzione, con corrente nominale secondaria inferiore) portano a considerare la situazione equiparabile se non più cautelativa di quella ipotizzata per il calcolo APAT.

Metodologia di calcolo

1) Calcolare il valore di *Dpa/radice della corrente* per la tipologia di cavi in uscita dal trasformatore nella cabina in esame, impiegando la curva riportata nel grafico fig 8. pag. 29 di equazione

$$\frac{Dpa}{\sqrt{I}} = 0.40942 \cdot x^{0.5241}$$

Dpa : Distanza di prima approssimazione [m];

I : Corrente nominale del trasformatore al secondario [A];

x : Diametro esterno dei cavi [m].

2) Applicare al valore ricavato al punto 1) le seguenti operazioni:

- a) moltiplicare per la radice della corrente,
- b) arrotondare al mezzo metro successivo

4. DETERMINAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO PER LE SSE DI TRAZIONE FILOVIARIA

Al fine di alimentare il sistema filoviario FILOBUS VERONA, in ogni sottostazione di trazione (ovvero cabina di distribuzione secondo la terminologia corrente) sono installati

due trasformatori da 1250kVA con tensione secondaria pari a 590V. In normali condizioni di esercizio la potenza totale impegnata è pari o inferiore a quella di una sola macchina (Vedi documento PDE0300RT02A), per cui la corrente nominale totale secondaria sarà pari a 1223A.

A ciascuno dei due secondari del trasformatore sono connesse due terne trifasi in parallelo, ognuna costituita da tre cavi unipolari in Cu con sezione pari a 120mm^2 di tipo RG7H1R di diametro esterno 0,0261m.

Considereremo quindi cautelativamente (due secondari, due terne per secondario) un diametro esterno x pari a $0,0261 \times 4 = 0,104$ m.

Applicando la formula di cui al paragrafo precedente si ottiene un **valore di Dpa 4,37m, da approssimarsi a 4,5m** secondo le indicazioni APAT.