



EXPO' 2015 MILANO

CEM 50 HZ

# La legislazione su ELF

## Azioni dell' UE

Raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio, del 12 luglio 1999, relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz.

In Italia i valori limite sono stati definiti nel **DPCM 08/07/03** (relativi a campi elettrici e magnetici a frequenze di 50 Hz generati dagli elettrodotti)

---

Limite di esposizione	100 $\mu$ T ;
-----------------------	---------------

Valore di attenzione in aree con permanenza $\geq 4$ ore/giorno	10 $\mu$ T
---	------------

Obiettivo di qualità per progettazione nuovi elettrodotti o aree destinate con permanenza $\geq 4$ ore/giorno in prossimità di elettrodotti	3 $\mu$ T
---	-----------

# limite di esposizione

*si intende il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione .*

# valore di attenzione

*si intende il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Esso costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine.*

# obiettivi di qualità

si intendono i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato, ai fini della progressiva minimizzazione *dell'esposizione ai campi medesimi*. Tali valori sono da ritenersi non superabili all'aperto nelle aree intensamente frequentate, quali ad esempio strutture di carattere ricreativo.

# La legislazione su ELF

Standard internazionali (International Commission on non-ionizing radiation protection-**ICNIRP 2010**) basati sugli effetti biologici acuti degli ELF

## Limite di esposizione per la popolazione

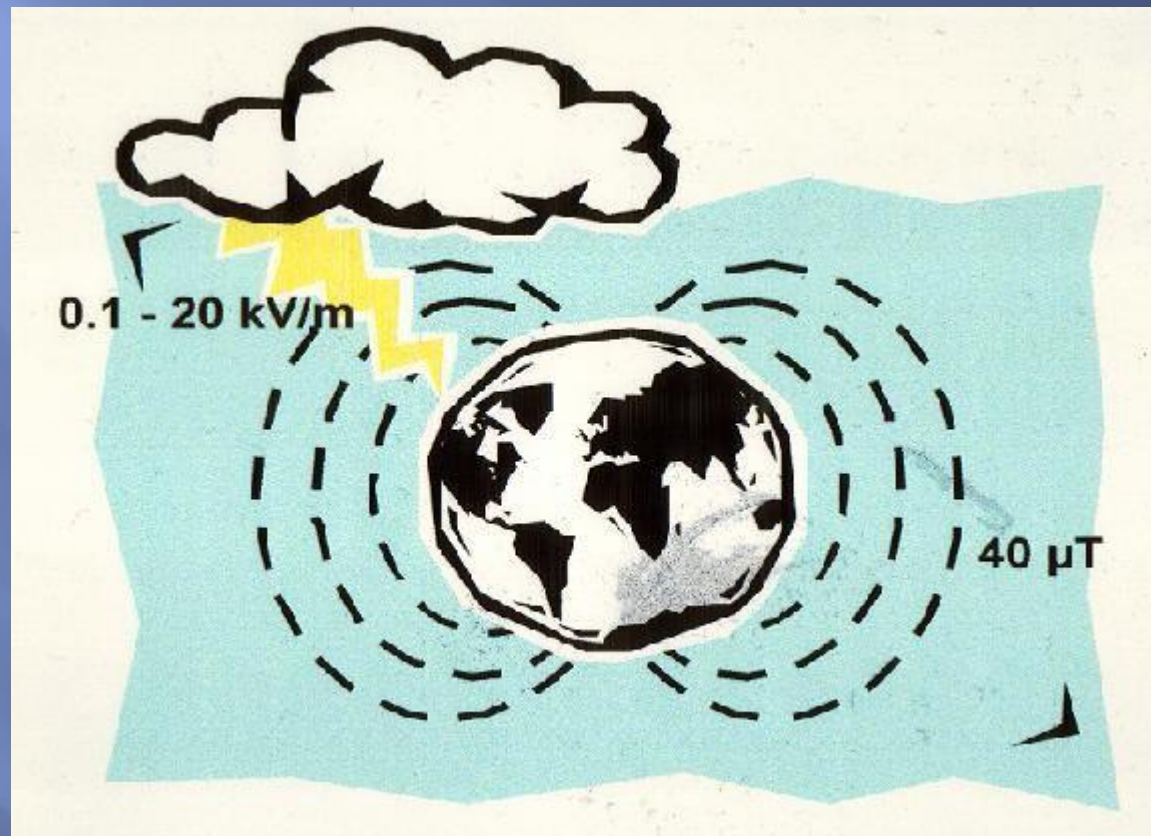
Campi elettrici = 5 kV/m (a 50 Hz)

Campi magnetici = 200  $\mu$ T (a 50 Hz)

## Limite di esposizione per i lavoratori

Campi elettrici = 10 kV/m (a 50 Hz)

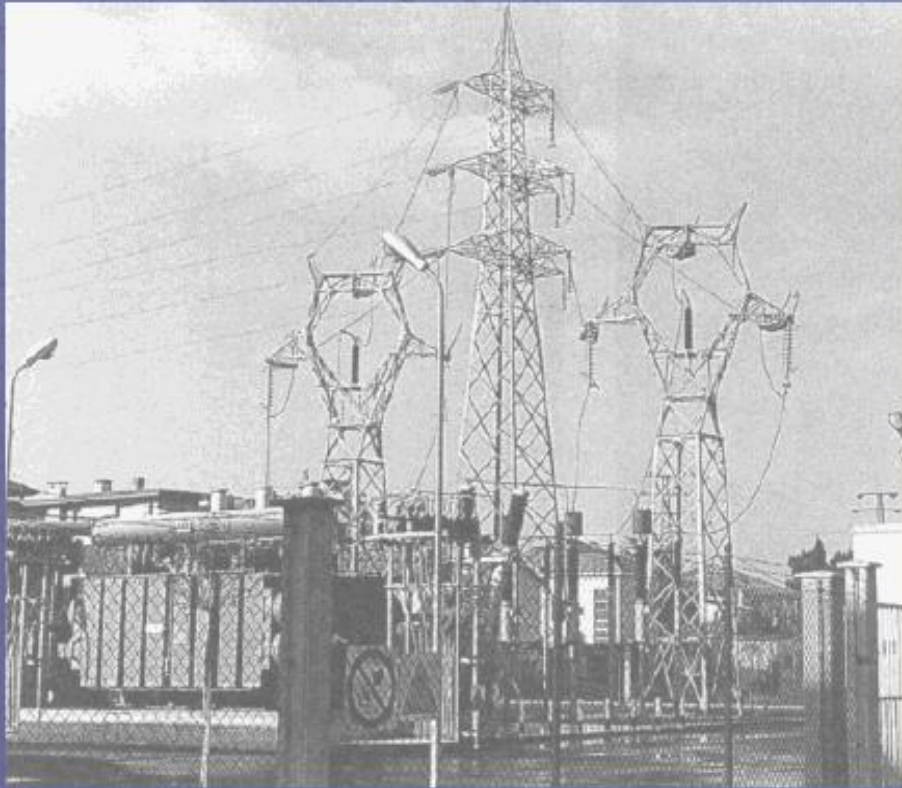
Campi magnetici = 1 mT (a 50 Hz)



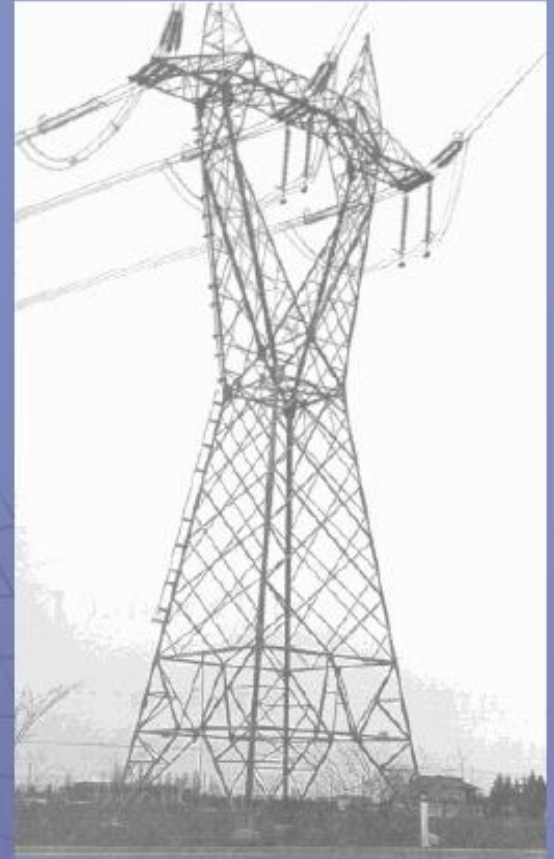
PER QUANTO RIGUARDA I CAMPI ELETTROMAGNETICI  
GENERATI DA MACCHINARI E IMPIANTI, POSSIAMO  
SUDDIVIDERE LE VARIE APPLICAZIONI IN FUNZIONE DELLA  
FREQUENZA, AD ES

frequenza	tipo	applicazioni
f=0 metallurgia carrelli elevatori	Elettricità statica, corrente continua	Verniciatura a polveri elettrolitica
f= 5Hz-100kHz(bassa frequenza)	Corrente alternata	Elettrodomestici, apparecchiature industriali

# TIPOLOGIE DI INSTALLAZIONE

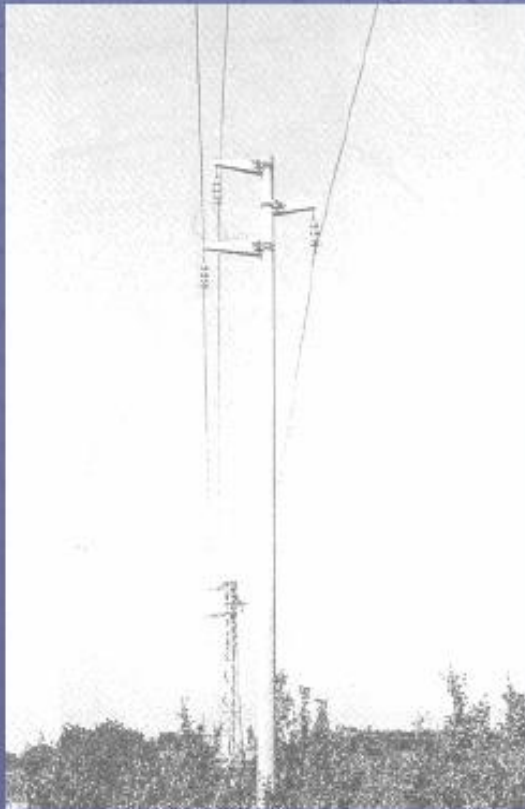


Cabina primaria AT/MT

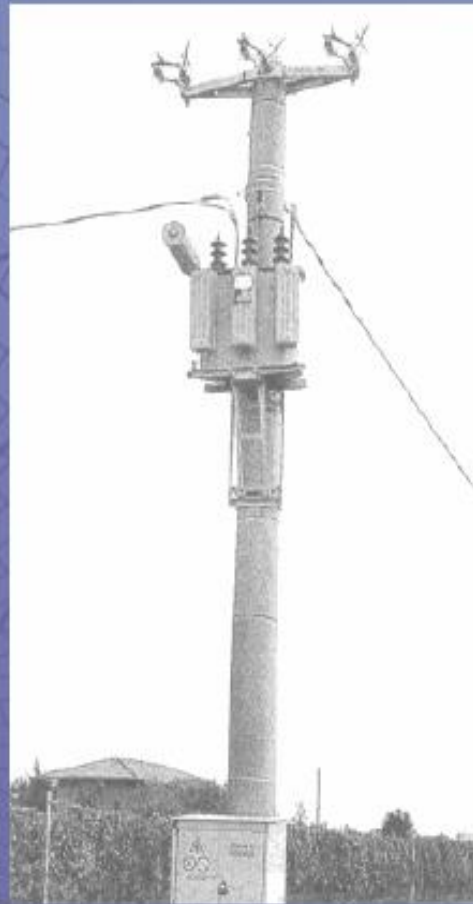


Elettrodotto AT

# TIPOLOGIE DI INSTALLAZIONE



Linea elettrica in media  
tensione

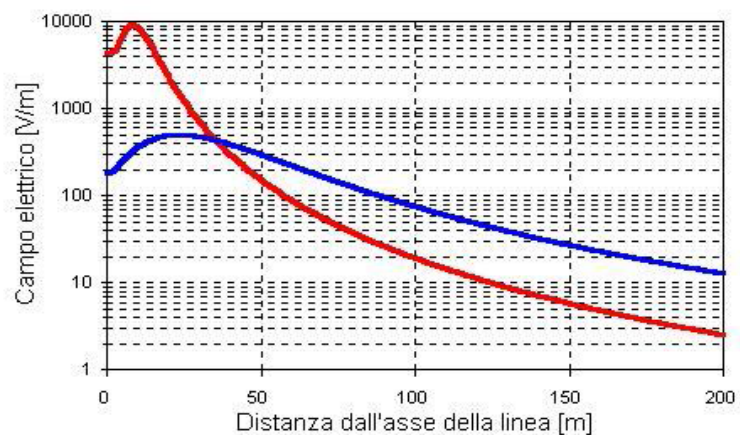
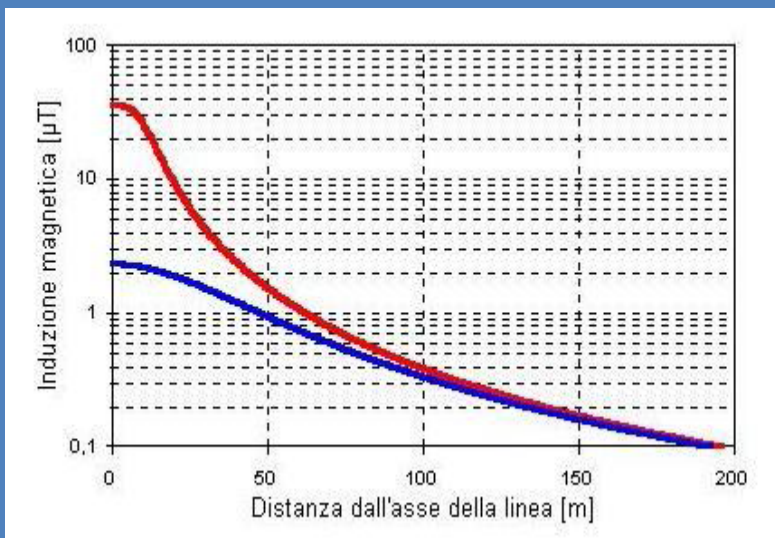


Trasformatore MT/BT a  
palo



Cabina secondaria  
MT/BT

Elettrodotto aereo 230 kV- 50 Hz semplice terna da 500 MW campo magnetico ed elettrico a partire dall'asse della linea fino a 200 m di distanza, con altezza dal suolo del conduttore più basso di 7.78 m (linea rossa) e di 40 m (linea blu) relativamente al punto più alto del conduttore



## Elettrodotti - Campo elettrico

- ◆ Il campo elettrico generato dagli elettrodotti dipende principalmente dalla tensione della linea
- ◆ Dipende dalla distanza dalla linea e dall'altezza dei conduttori da terra
- ◆ In prossimità delle linee elettriche si misurano i seguenti valori tipici:
  - linee AAT a 380kV  $\Rightarrow$  4500 - 8000 V/m
  - linee AT a 132kV - 150kV  $\Rightarrow$  2000 - 3000 V/m
  - linee MT a 10kV - 30kV  $\Rightarrow$  200 V/m
- ◆ E' schermato dagli edifici

## Elettrodotti - Campo magnetico

- ◆ Dipende principalmente dall'entità delle correnti che circolano nei conduttori
- ◆ Dipende dalla distanza dalla linea, dall'altezza dei conduttori da terra e dall'ordine delle fasi
- ◆ In prossimità delle linee elettriche si misurano i seguenti valori tipici:
  - linee AAT a 380kV  $\Rightarrow$  15 - 20 mT
  - linee AT a 132kV - 150kV  $\Rightarrow$  10 mT
  - linee MT a 10kV - 30kV  $\Rightarrow$  5 mT
- ◆ Non è schermato dagli edifici

# Elettrodotti aerei

In Italia esistono elettrodotti da 132kV 220kV 380kV più una serie di linee a tensione compresa tra 10kV-132kV

Per gli elettrodotti si prende in esame una corrente massima di 1500A (550A per 220kV) ed una distanza delle linee dal suolo di 11m (9.5 per 220kV).

Si può notare quanto segue:

- □ la geometria delle linee ha un notevole effetto sul campo elettrico ed uno minore sul campo magnetico
- □ il valore di H è molto al di sotto degli standard di sicurezza ma notevolmente al di sopra della soglia di attenzione epidemiologica. Ciò avviene anche ad elevata distanza dalla linea (per scendere sotto  $0.25\mu\text{T}$  occorre stare oltre 75m dall'asse della linea)

In generale, dalla situazione reale, risulta che per avere un valore di  $100\mu\text{T}$  (valore più basso indicato nel DPCM 1992) con un elettrodotto con 500A occorre avvicinarsi fino a 0.5m

# Elettrodotti interrati

Per gli elettrodotti interrati (in genere a 1.5m) il campo elettrico diminuisce a causa della azione schermante del terreno.

Per quanto riguarda il campo magnetico si hanno effetti discordanti dato anche il fatto che aumenta la possibilità delle persone di avvicinarsi ai cavi.

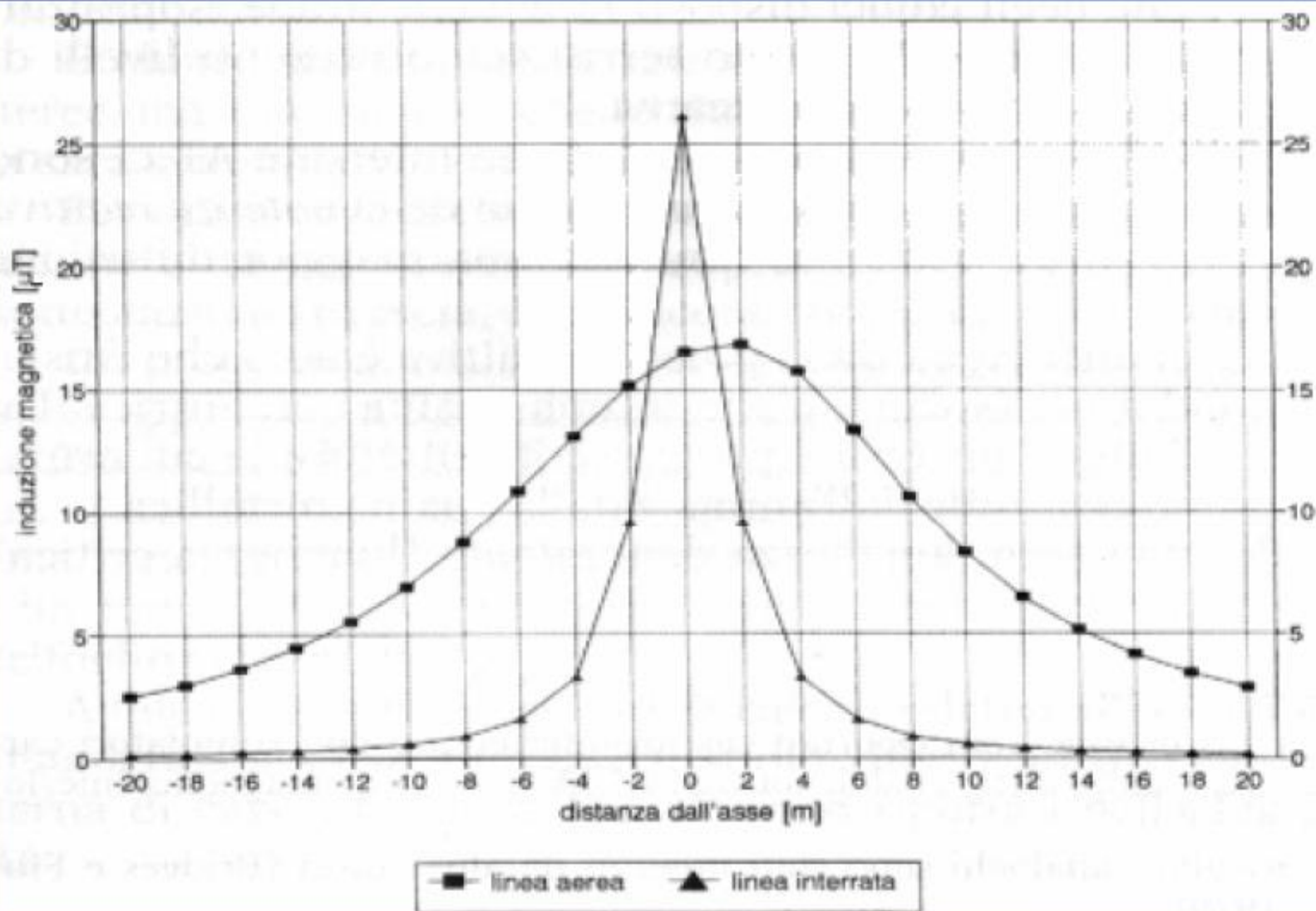
Ad esempio per un elettrodotto interrato a 1.5m con tensione 380kV e corrente 860A, ad 1m dal suolo (sopra i conduttori) si misurano  $25\mu\text{T}$ . Si riduce a  $0.15\mu\text{T}$  solo ad una distanza di 20m.

Il campo di un elettrodotto si riduce, indicativamente, a **0,2 microtesla** a

Distanza:	70 metri	150 metri
Linee a:	132.000 volt	380.000 volt

Il campo si può ridurre allontanandoli o interrando.

Le linee interrate danno luogo a campi ridotti grazie alla vicinanza dei conduttori ed all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno. A parità di corrente in linea il campo di un cavo interrato si riduce a 0,2 microtesla almeno alla metà delle distanze dalle corrispondenti linee aeree. Il seguente grafico mostra il campo magnetico al suolo prodotto da una linea aerea a 132 kV con corrente di 860 A e l'equivalente linea in cavo interrato.



# PRINCIPALI SORGENTI DI CEM TIPO ELF

Le principali sorgenti di CEM ELF sono:

- CEM terrestre ( $f = 0.001\text{Hz}$ ) (a 50 Hz il CEM terrestre vale  $E=0.1\text{mV/m}$   $B=0.00001\mu\text{T}$ )
- trazione elettrica ferroviaria (freq. circa 16Hz)
- trasporto energia elettrica in alta tensione (132kV 220kV 380kV)( $f = 50\text{ Hz}$ )
- cabine di trasformazione MT/BT
- quadri elettrici di BT
- elettrodomestici per la casa
- coperte elettriche
- televisori
- computer
- macchine industriali

In Italia ci sono circa 60.000 km di linee ad alta tensione (AT) che interessano circa 5.500 km<sup>2</sup> di territorio.

## Valori tipici

Per poter valutare numericamente la situazione dell'inquinamento elettromagnetico tipo ELF si riportano alcuni valori tipici dell'induzione B, relativi a diverse sorgenti:

Fenomeno	B ( $\mu$ T)
Cabina MT/BT (1m)	1.9 ( $E \leq 5$ V/m)
Sotto una linea 380kV con $I=700$ A e fasi equilibrate	23
A 100m dall'elettrodotto del caso precedente	0.068-0.5
Linea interrata da 220kV (profondità 1.5m)	15 (al livello del suolo)
In ambiente domestico	0.01-1
A 30cm da un elettrodomestico di potenza max. 1.5kW	0.01-3
A 30cm da un asciugacapelli	0-074-2.1

Si può notare che sono tutti valori inferiori a quelli del magnetismo terrestre. Ciò conferma che, più che le intensità, contino i tempi di esposizione.

Si analizzano ora in dettaglio le situazioni più tipiche per i CEM tipo ELF

# CABINE DI TRASFORMAZIONE

Decreto 29 maggio 2008

(Supplemento ordinario n.160 alla Gazzetta ufficiale 5 luglio 2008 n. 156)

Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

- ▣ Sul territorio regionale, oltre alle linee e impianti appartenenti alla Rete di Trasmissione Nazionale, sono presenti anche altri elettrodotti ad alta tensione, oltre a quelli a media e bassa tensione, appartenenti ad altri proprietari (ENEL Distribuzione, RFI, Aziende Municipalizzate, privati).
- ▣ la tutela della popolazione dalla esposizione a radiazioni non ionizzanti a bassa frequenza è riferita ai campi elettromagnetici generati dalle linee elettriche (o elettrodotti), che comprendono anche le stazioni e le cabine di trasformazione.

Le linee elettriche determinano la presenza di campi elettromagnetici a frequenza pari a 50 Hz.

Le caratteristiche principali di un elettrodotto sono la tensione di esercizio e la corrente elettrica trasportata. Sulla base della tensione di esercizio le linee elettriche si dividono in:

- ▣ linee ad Altissima Tensione (AAT - 220 kV e 380 kV),
- ▣ linee ad Alta Tensione (AT - da 40 kV a 150 kV),
- ▣ linee a Media Tensione (MT - da 1 kV a 40 kV)
- ▣ linee a Bassa Tensione (BT- 380 V e 220 V).
- ▣

Le cabine di trasformazione si dividono in cabine primarie (CP) e cabine secondarie (CS). Le CP eseguono la trasformazione da Alta Tensione a Media Tensione mentre le CS eseguono la trasformazione da Media Tensione a Bassa Tensione. Le stazioni primarie infine sono quelle cui avviene la trasformazione da AAT ad AT.

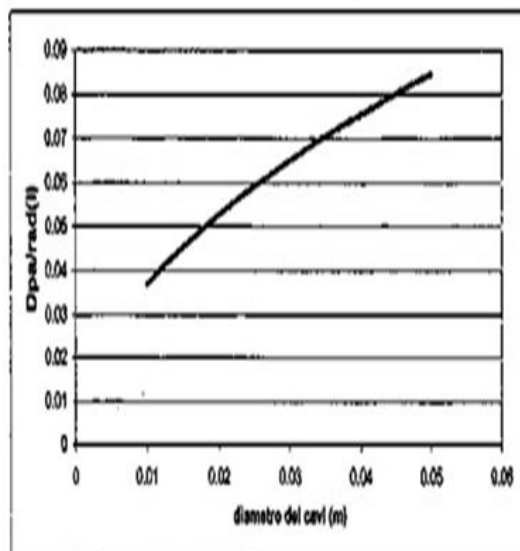
- ▣ Per questa Tipologia di impianti la Dpa e, quindi, fascia di rispetto rientrano generalmente nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto stesso.

La corrente trasportata dalle linee elettriche è variabile nel tempo in dipendenza dalle richieste di energia.

Il complesso delle linee elettriche di trasmissione ad alta ed altissima tensione e delle stazioni primarie sull'intero territorio nazionale è denominato Rete di Trasmissione Nazionale ed è gestito da un unico Ente Gestore (TERNA). La Rete di Trasmissione Nazionale costituisce l'ossatura principale della rete elettrica nazionale e svolge il ruolo di interconnessione degli impianti di produzione nazionale e di collegamento con la rete elettrica internazionale.

# Distanza di prima approssimazione (Dpa)



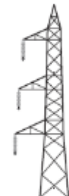
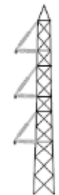

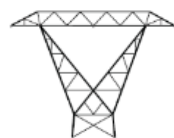
$D_{pa}$  = Distanza di prima approssimazione [m];  $I$  = corrente nominale [A];  $x$  = diametro dei cavi [m]

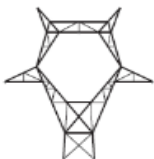

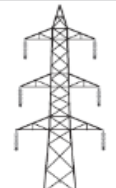
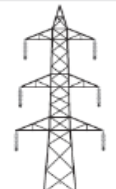
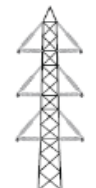
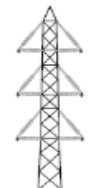



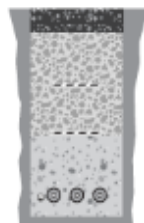
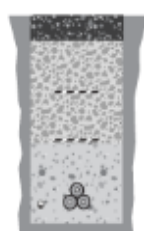

rappresentazione dell'andamento del rapporto tra  $D_{pa}$  e radice della corrente nominale al variare del diametro dei cavi

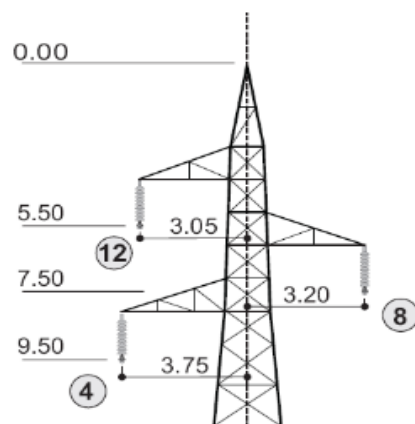
Nella tabella successiva si riportano a titolo di esempio le distanze di prima approssimazione ( $D_{pa}$ ) per fasce a 3  $\mu\text{T}$  calcolate in alcuni casi reali.

Diametro dei cavi (m)	Tipologia trasformatore (kVA)	Corrente (A)	$D_{pa}$ (m)
0.010	250	361	1
	400	578	1
	630	909	1.5
0.012	250	361	1
	400	578	1.5
	630	909	1.5
0.014	250	361	1
	400	578	1.5
	630	909	1.5
0.018	250	0.947	1.5
	400	1.199	1.5
	630	1.503	2
0.022	250	361	1.5
	400	578	1.5
	630	909	2
0.027	250	361	1.5
	400	578	2
	630	909	2.5
0.035	250	361	1.5
	400	578	2
	630	909	2.5

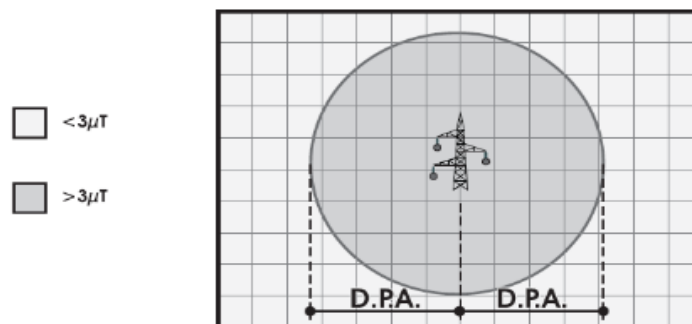
Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente	DPA (m)	Rif.
Semplice Terna con mensole normali (serie 132/150 kV)  <u>Scheda A1</u>	22.8 mm 307.75 mm <sup>2</sup>		576	18	A1a
	31.5 mm 585.35 mm <sup>2</sup>		444	16	A1b
			870	22	A1c
			675	20	A1d
Semplice Terna con mensole isolanti (serie 132/150 kV)  <u>Scheda A2</u>	22.8 mm 307.75 mm <sup>2</sup>		576	16	A2a
	31.5 mm 585.35 mm <sup>2</sup>		444	14	A2b
			870	19	A2c
			675	17	A2d
Semplice Terna a bandiera con mensole normali (serie 132/150 kV)  <u>Scheda A3</u>	22.8 mm 307.75 mm <sup>2</sup>		576	21 sx 14 dx	A3a
	31.5 mm 585.35 mm <sup>2</sup>		444	19 sx 12 dx	A3b
			870	25 sx 18 dx	A3c
			675	23 sx 16 dx	A3d
Semplice Terna a bandiera con mensole isolanti (serie 132/150 kV)  <u>Scheda A4</u>	22.8 mm 307.75 mm <sup>2</sup>		576	17 sx 13 dx	A4a
	31.5 mm 585.35 mm <sup>2</sup>		444	15 sx 11 dx	A4b
			870	20 sx 16 dx	A4c
			675	18 sx 14 dx	A4d
Tubolare Semplice Terna con mensole isolanti a triangolo (serie 132/150 kV)  <u>Scheda A5</u>	22.8 mm 307.75 mm <sup>2</sup>		576	15 sx 14 dx	A5a
	31.5 mm 585.35 mm <sup>2</sup>		444	13 sx 12 dx	A5b
			870	18 sx 17 dx	A5c
			675	17 sx 15 dx	A5d
Semplice Terna a Delta (serie 132/150 kV)  <u>Scheda A6</u>	22.8 mm 307.75 mm <sup>2</sup>		576	24	A6a
	31.5 mm 585.35 mm <sup>2</sup>		444	21	A6b
			870	28	A6c
			675	25	A6d

Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente	DPA (m)	Rif.
Semplice Terna tipo portale (serie 132/150 kV) <u>Scheda A7</u>	22.8 mm 307.75 mm <sup>2</sup>		576	16	A7a
	31.5 mm 585.35 mm <sup>2</sup>		444	14	A7b
			870	19	A7c
			675	17	A7d
Semplice Terna con mensole normali (serie 220 kV) <u>Scheda A8</u>	22.8 mm 307.75 mm <sup>2</sup>		576	21sx 19dx	A8a
	31.5 mm 585.35 mm <sup>2</sup>		444	18sx 17dx	A8b
			870	25sx 23dx	A8c
			675	23sx 21dx	A8d
Doppia Terna con mensole normali (serie 132/150 kV) <u>Scheda A9</u>	22.8 mm 307.75 mm <sup>2</sup>		576	26	A9a
	31.5 mm 585.35 mm <sup>2</sup>		444	23	A9b
			870	32	A9c
			675	28	A9d
Doppia Terna ottimizzata con mensole normali (serie 132/150 kV) <u>Scheda A10</u>	22.8 mm 307.75 mm <sup>2</sup>		576	18	A10a
	31.5 mm 585.35 mm <sup>2</sup>		444	16	A10b
			870	22	A10c
			675	20	A10d
Doppia Terna con mensole isolanti (serie 132/150 kV) <u>Scheda A11</u>	22.8 mm 307.75 mm <sup>2</sup>		576	21	A11a
	31.5 mm 585.35 mm <sup>2</sup>		444	18	A11b
			870	26	A11c
			675	23	A11d
Doppia Terna ottimizzata con mensole isolanti (serie 132/150 kV) <u>Scheda A12</u>	22.8 mm 307.75 mm <sup>2</sup>		576	16	A12a
	31.5 mm 585.35 mm <sup>2</sup>		444	14	A12b
			870	19	A12c
			675	17	A12d

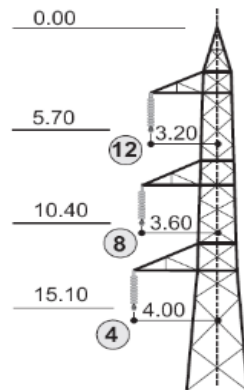
Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente	DPA (m)	Rif.
Tubolare Doppia Terna con mensole isolanti (serie 132/150 kV)  <u>Scheda A13</u>	22.8 mm 307.75 mm <sup>2</sup>		576	22	A13a
	31.5 mm 585.35 mm <sup>2</sup>		444	19	A13b
			870	27	A13c
			675	23	A13d
CAVI INTERRATI Semplice Terna cavi disposti in piano (serie 132/150 kV)  <u>Scheda A14</u>	108 mm 1600 mm <sup>2</sup>		1110	5.10	A14
CAVI INTERRATI Semplice Terna cavi disposti a trifoglio (serie 132/150 kV)  <u>Scheda A15</u>	108 mm 1600 mm <sup>2</sup>		1110	3.10	A15
CABINA PRIMARIA ISOLATA IN ARIA (132/150kV - 15/20kV) Trasformatori 63MVA  <u>Scheda A16</u>	Distanza tra le fasi AT = 2.20 m		870	14	A16
	Distanza tra le fasi MT = 0.37 m		2332	7	



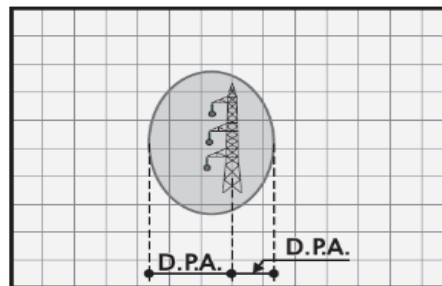
RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.



CONDUTTORI IN ALLUMINIO-ACCIAIO							
Diametro Esterno [mm]	Sezione Totale [mm <sup>2</sup> ]	CEI - 11-60 Portata [A]					
		ZONA A			ZONA B		
		Corrente A	D.P.A. m	Rif.to	Corrente A	D.P.A. m	Rif.to
22.8	307.75	576	18	A1a	444	16	A1b
31.5	585.35	870	22	A1c	675	20	A1d



RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.



CONDUTTORI IN ALLUMINIO-ACCIAIO							
Diametro Esterno [mm]	Sezione Totale [mm²]	CEI - 11-60 Portata [A]					
		ZONA A			ZONA B		
		Corrente A	D.P.A. m	Rif.to	Corrente A	D.P.A. m	Rif.to
22.8	307.75	576	21sx 14dx	A3a	444	19sx 12dx	A3b
31.5	585.35	870	25sx 18dx	A3c	675	23sx 16dx	A3d



DIVISIONE DISTRIBUZIONE

**CAVI PER BASSA TENSIONE QUADRIPOLARI  
AD ELICA VISIBILE E NEUTRO CENTRALE PORTANTE ISOLATI IN XLPE  
CON CONDUTTORI DI FASE IN ALLUMINIO E GUAINA IN PVC  
E CONDUTTORE DI NEUTRO IN LEGA DI ALLUMINIO**

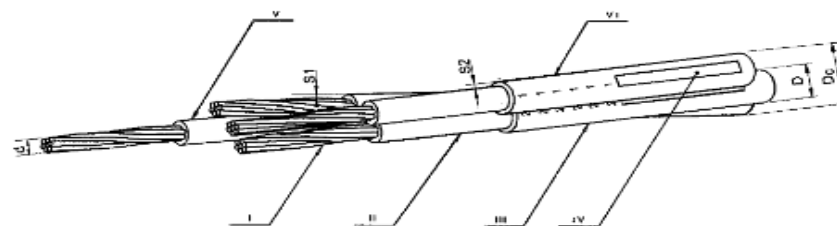
Sigla: ARE4\*RX\* 0,6/1 kV

**33 90 A**

**DC 4180**

Settembre 1999

Ed. IV - Pag. 1/2



I - Condotto II - Isolante III - Guaina IV - Stoppigfistura V - Anima di neutro VI - Anima di fase

# **CARATTERISTICHE DEI CAVI (1)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Materiale	Tipo	Formazione  (n° x mm²)	Diametro circoscritto De (mm)	Massa (kg/km)	Portata (2)				Corrente nominale termica di corto circuito (3)	
					in aria		in tubo o in condotto in aria			
					fase (A)	neutro (A)	fase (A)	neutro (A)	fase (kA)	neutro (kA)
33 90 02	DC 4180/1	3 x 35 + 54,6N	30	800	120	120	95	95	3,3	4,5
33 90 03	DC 4180/2	3 x 70 + 54,6N	37	1.200	180	120	145	95	6,6	4,5

(1) I cavi devono poter essere installati ad una temperatura minima di 0° C.

(2) I valori di portata valgono in regime permanente per cavi posati singolarmente nelle seguenti condizioni:

- temperatura ambiente: 40° C;
- temperatura dei conduttori di fase: 85° C;
- temperatura dei conduttori di neutro: 65° C.

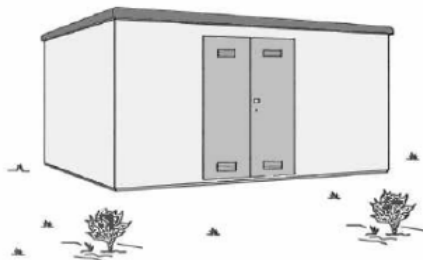
(3) I valori della corrente nominale termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni:

- durata del corto circuito: 1 s;
- temperatura iniziale dei conduttori: pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (v. nota 2);
- temperatura finale dei conduttori di fase: 250° C;
- temperatura finale dei conduttori di neutro: 180° C.

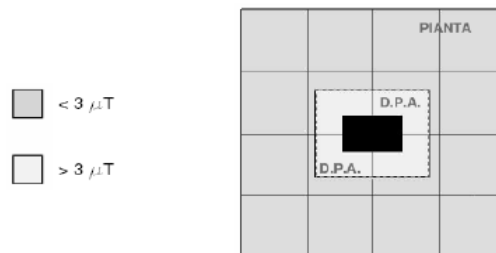
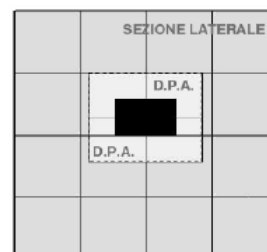
## **ESEMPI DI DESCRIZIONE RIDOTTA**

C A V D B T 3 x 3 5 - 5 4 , 6 N A R E 4 \* R X \* - 0 , 6 / 1 K V

**B10 – CABINA SECONDARIA TIPO BOX O SIMILARI, ALIMENTATA IN CAVO SOTTERRANEO –  
TENSIONE 15 KV O 20 KV**

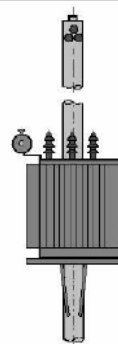


**RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.**

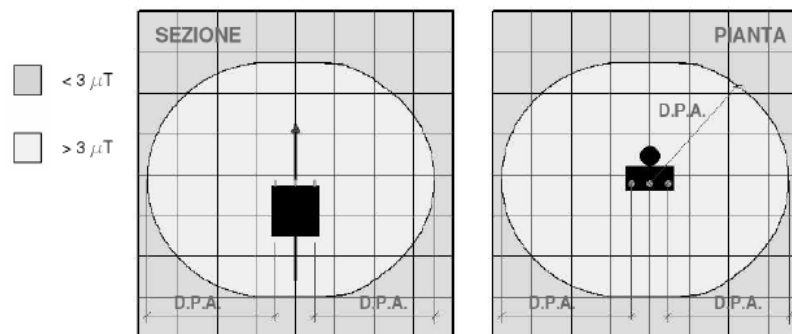


DIAMETRO DEI CAVI (m)	TIPOLOGIA TRASFORMATORE (KVA)	CORRENTE (A)	DPA (m) filo parete esterna	RIF.TO
Da 0,020 a 0,027	250	361	1,5	B10a
	400	578	1,5	B10b
	630	909	2,0	B10c

**B8 – POSTO DI TRASFORMAZIONE SU PALO – ALIMENTAZIONE CON CAVO AD ELICA VISIBILE –  
TENSIONE 15 O 20 KV**



**RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.**



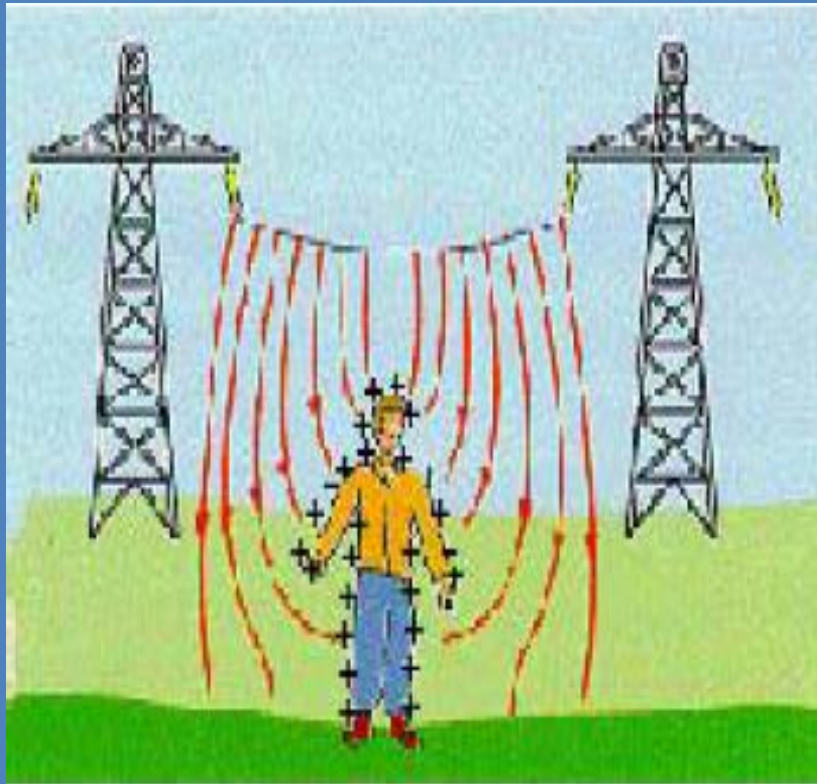
**CONDUTTORI**

MATERIALE	DIAMETRO	SEZIONE	I MAX ESERCIZIO NORMALE	DPA
/	/	/	Massima corrente BT: 231 A	< distanze parti attive previste D.M. 449/1988*

**POTENZA MASSIMA INSTALLABILE DEL TRASFORMATORE 160 KVA**

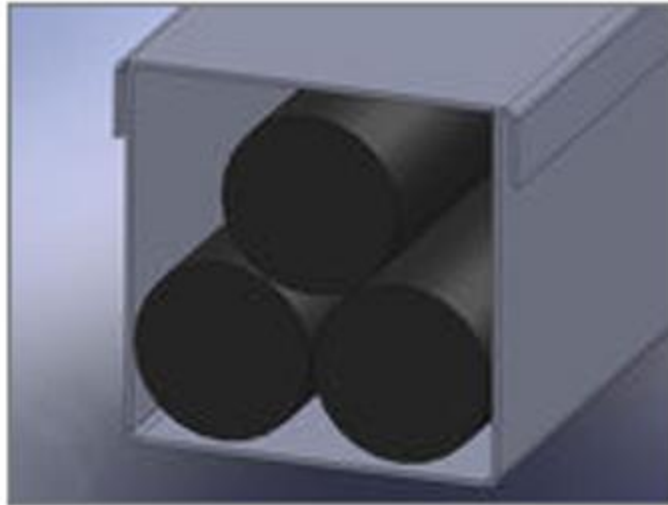
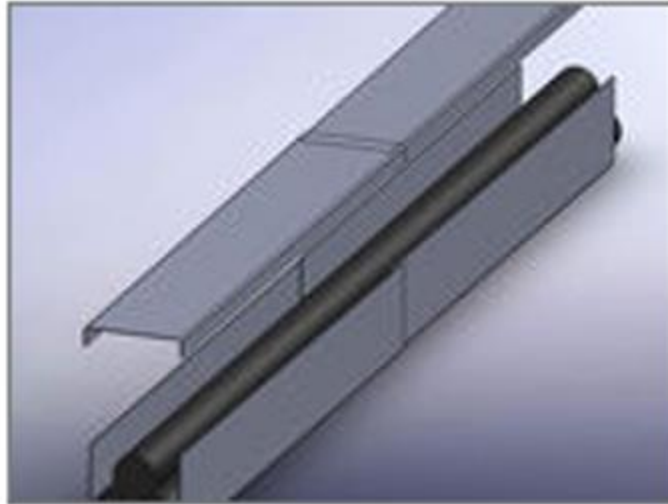
\*  $3 \text{ m} + 0,01 \text{ m/KV}$  – Ad esempio per MT 15 KV DPA = 3,15 m

# Campo elettrico

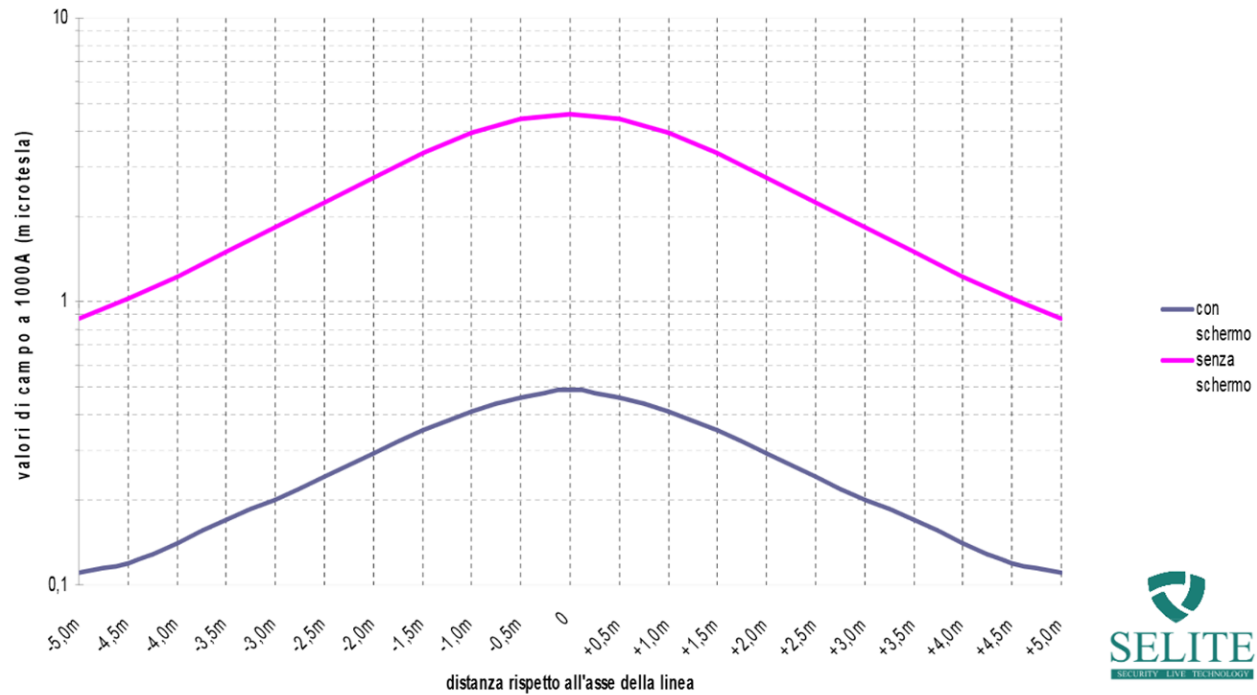


# Campo magnetico





Canaletta 1FT4L1500/224



# Sintesi sugli effetti sanitari

- ▣ Campi elettrici a bassa frequenza agiscono sul corpo umano, esattamente come agiscono su qualunque altro mezzo composto di particelle cariche. Quando i campi elettrici agiscono su materiali conduttori, influenzano la distribuzione delle cariche elettriche sulla loro superficie e provocano un flusso di corrente attraverso il corpo, verso terra. Campi elettrici a bassa frequenza agiscono sul corpo umano, esattamente come agiscono su qualunque altro mezzo composto di particelle cariche.
- ▣ I campi magnetici a bassa frequenza provocano la circolazione di correnti all'interno del corpo. L'intensità di queste correnti dipende dall'intensità del campo magnetico esterno. Se sufficientemente elevate, queste correnti possono provocare la stimolazione di nervi e muscoli o influenzare altri processi biologici. Sia i campi elettrici sia quelli magnetici inducono differenze di potenziale e correnti nel corpo ma, anche nel caso in cui si sia immediatamente al di sotto di una linea ad alta tensione, le correnti indotte sono piccolissime in confronto alle soglie necessarie per provocare scosse ed altri effetti elettrici.
- ▣ Il riscaldamento è il principale effetto biologico dei campi elettromagnetici a radiofrequenza. I livelli dei campi a radiofrequenza ai quali la gente è normalmente esposta sono di gran lunga inferiore a quelli richiesti per produrre un riscaldamento significativo.
- ▣ I ricercatori stanno indagando anche la possibilità che, al di sotto dei livelli di soglia necessari per provocare il riscaldamento corporeo, si manifestino altri effetti, legati ad esposizione a lungo termine.

## AMBIENTI DOMESTICI



# APPARECCHI ELETTRICI IN AMBITO DOMESTICO

**Livelli tipici di campo elettrico misurati vicino ad elettrodomestici (ad una distanza di 30 cm)  
(Da: Ufficio Federale per la Sicurezza delle Radiazioni, Germania 1999)**

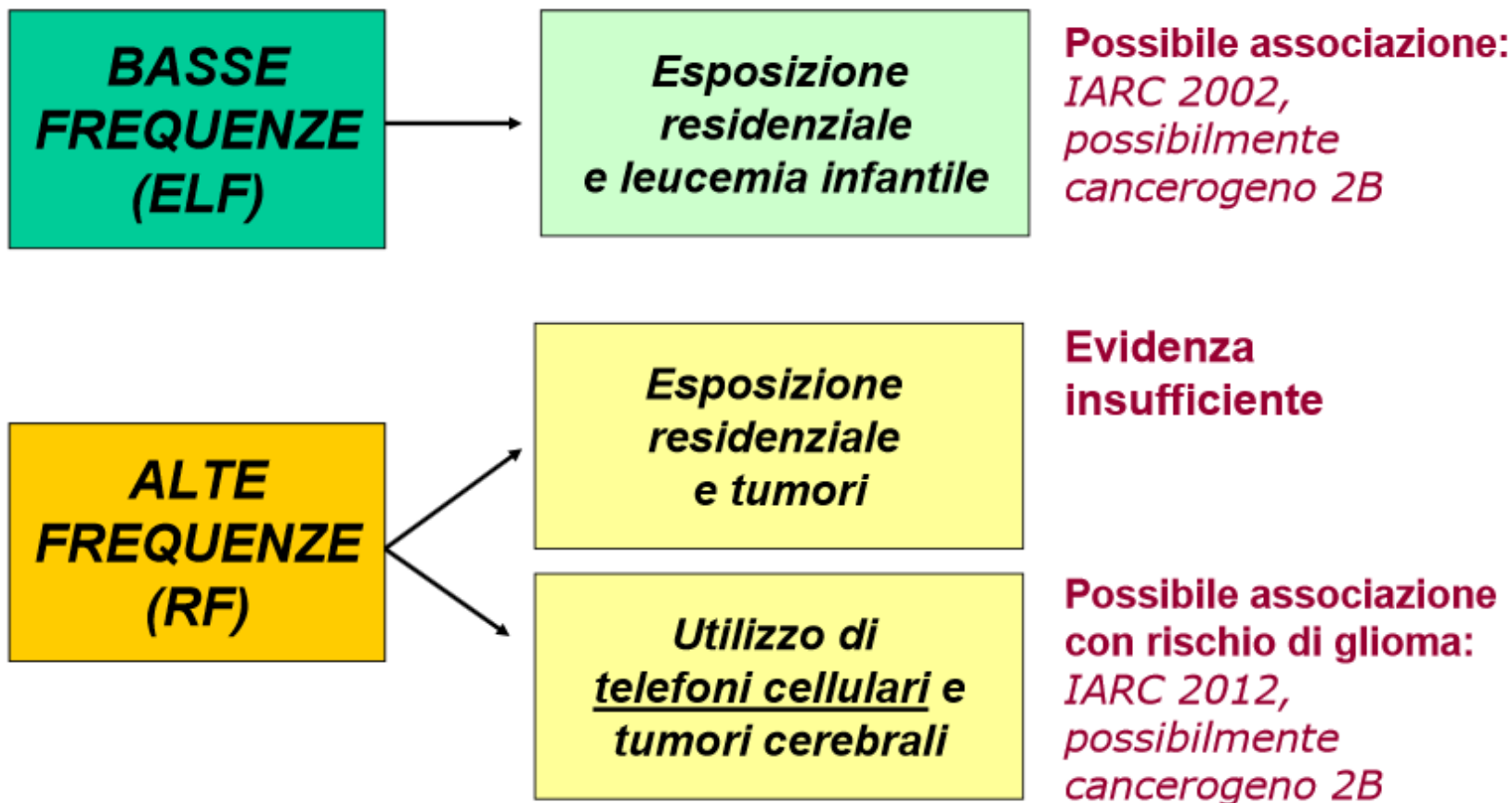
Apparecchio elettrico	Intensità del campo elettrico (V/m)
Radioricevitore stereofonico	180
Ferro da stiro	120
Frigorifero	120
Frullatore	100
Tostapane	80
Asciugacapelli	80
TV a colori	60
Macchina da caffè elettrica	60
Aspirapolvere	50
Forno elettrico	8
Lampadina	5
Valore limite della normativa	5000

## Livelli tipici di campo magnetico generati da alcuni elettrodomestici a varie distanze

Apparecchio elettrico	A 3 cm di distanza ( $\mu\text{T}$ )	A 30 cm di distanza ( $\mu\text{T}$ )	A 1 m di distanza ( $\mu\text{T}$ )
Asciugacapelli	6 - 2000	0.01 - 7	0.01 - 0.03
Rasoio elettrico	15 - 1500	0.08 - 9	0.01 - 0.03
Aspirapolvere	200 - 800	2 - 20	0.13 - 2
Lampada a fluorescenza	40 - 400	0.5 - 2	0.02 - 0.25
Forno a microonde	73 - 200	4 - 8	0.25 - 0.6
Radio portatile	16 - 56	1	< 0.01
Forno elettrico	1 - 50	0.15 - 0.5	0.01 - 0.04
Lavatrice	0.8 - 50	0.15 - 3	0.01 - 0.15
Ferro da stiro	8 - 30	0.12 - 0.3	0.01 - 0.03
Lavastoviglie	3.5 - 20	0.6 - 3	0.07 - 0.3
Computer	0.5 - 30	< 0.01	
Frigorifero	0.5 - 1.7	0.01 - 0.25	<0.01
TV a colori	2.5 - 50	0.04 - 2	0.01 - 0.15

Per la maggior parte degli elettrodomestici, l'intensità del campo magnetico a 30 cm di distanza è ben al di sotto del limite di 100  $\mu\text{T}$  previsto dalla normativa per la popolazione in genere.

# LE CONCLUSIONI DELLA RICERCA SCIENTIFICA CAMPI A BASSA E ALTE FREQUENZE



**Secondo una recente ricerca dell'EU del  
2010\* due terzi dei cittadini europei  
sono convinti che  
l'esposizione a campi elettromagnetici  
da linee ad alta tensione, telefoni cellulari  
e stazioni radio-base abbia importanti  
effetti negativi sulla salute**

**\*TNS, Opinion and social, electromagnetic fields. Special  
Eurobarometer, Bruxelles, 2010**



# GRAZIE

Giuseppe Zuccarini

Coordinatore Regione Abruzzo ANPEQ