



Antenne per la telefonia cellulare

Qual'e' il valore del campo elettrico per permettere ad un cellulare di funzionare?

A Milano sono state fatte delle misure al 4° piano di un palazzo. E' stato misurato il valore 0,069 volt/metro con un analizzatore di spettro. Un valore ben al di sotto dei 6 volt/metro. Il cellulare segnava 4 tacche. Come si vede dal grafico riportato in figura 1 sono attivi molti canali (ogni picco rappresenta una o piu' comunicazioni su un canale). L'ora in cui e' stata fatta la misura, le 8.41, non e' un'ora di punta ma neanche un'ora di massimo traffico.

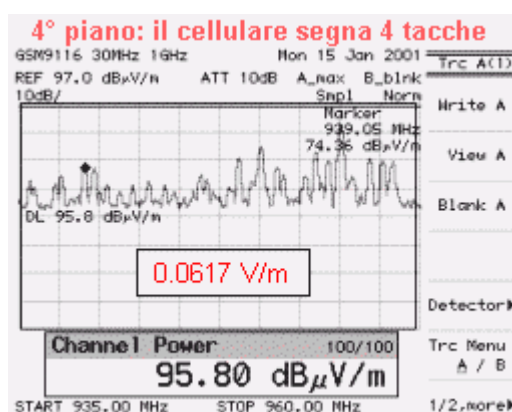


Figura 1. Misura del campo elettromagnetico nella banda della telefonia cellulare al 4° piano in citta'.

Nella stessa situazione, al 4° piano in citta', si e' visto che anche il valore del campo dovuto alle radiofrequenze delle radio FM (modulazione di frequenza) e' dello stesso ordine di grandezza: 0,0913 volt/metro.

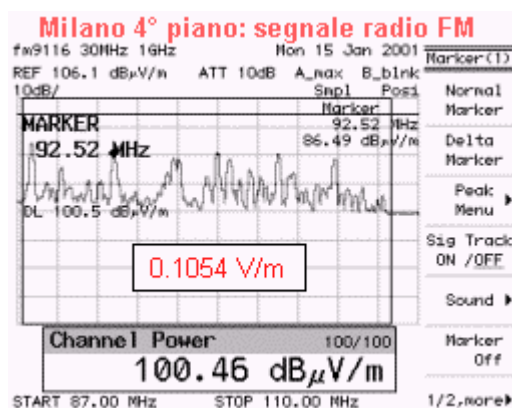


Figura 2. Misura del campo elettromagnetico nella banda della emittenti radio al 4° piano in citta'.

Qual'e' il valore dell'esposizione dovuta alle antenne della telefonia cellulare?

L'esposizione si basa su:

- alcune grandezze caratteristiche dell'antenna;
- alcune grandezze caratteristiche dell'installazione.

Le grandezze caratteristiche dell'antenna (Figura 3) sono:

- la **potenza** del segnale che entra nell'antenna;
- il **guadagno** dell'antenna;

Panel 900 120° 11.5dBi	
Type No.	730 690
Input	7-16 female
Connector position	Bottom
Frequency range	870 – 960 MHz
VSWR	< 1.3
Gain	11.5 dBi
Impedance	50 Ω
Polarization	Vertical
Front-to-back-ratio	> 20 dB
Half-power beam width	H-plane: 120°/ E-plane: 18°
Max. power	400 Watt (at 50 °C ambient temperature)
Weight	4.5 kg
Wind load	Frontal: 160 N (at 150 km/h) Lateral: 100 N (at 150 km/h) Rearside: 360 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Packing size	1102 x 272 x 160 mm
Height/width/depth	974 / 258 / 103 mm

Figura 3. Grandezze caratteristiche dell'antenna kathrein 730690.

La potenza del segnale e' una grandezza che misura l'energia che l'antenna irradia in un determinato tempo (un secondo). Il guadagno e' il rapporto tra la potenza EIRP del segnale in ingresso ad un'antenna ideale (isotropica) e la potenza del segnale in ingresso all'antenna in esame. L'antenna ideale e' un antenna che irradia segnale in tutte le direzioni. **Per valutare l'energia emessa da un'antenna occorre calcolare il valore della potenza EIRP che da' un'idea delle potenze effettivamente in gioco.** Il guadagno viene espresso in decibel, cioè si moltiplica per 10 il logaritmo del rapporto tra le due potenze. Per ottenere la potenza EIRP occorre utilizzare la seguente formula:

$$Potenza_{EIRP} = Potenza \times 10^{\frac{Guadagno}{10}}$$

Ad esempio per l'antenna di Figura 3 si deve prima dividere per 10 il valore del guadagno (11,5 dB):

$$11,5 / 10 = 1,15$$

Poi si calcola la potenza del 10 con esponente 1,15 (occorre una calcolatrice scientifica). Il risultato e' 14,1. Un altro esempio: per 18 dB se deve prima dividere per 10 il valore del guadagno:

$$18 / 10 = 1,8$$

Poi si calcola la potenza del 10 con esponente 1,8. Il risultato e' 63,1.

Per calcolare la potenza EIRP si moltiplica la potenza in ingresso all'antenna per il numero ottenuto. Se, ad esempio, ci sono 300 watt in ingresso all'antenna ed il guadagno e' di 18 dB, la potenza EIRP e' 18900 watt. Se, ad esempio, ci sono 300 watt in ingresso all'antenna ed il guadagno e' di 11,5 dB, la potenza EIRP e' 4230 watt. **Il risultato e' sempre in migliaia di watt. E' con questa grandezza che si puo' capire quanto un'antenna inquina.**

Le grandezze caratteristiche dell'installazione (Figura 4) sono:

- la **distanza** tra la base del palo e la base della abitazione;
- l'**altezza dell'antenna**, cioè l'altezza del palo dove viene appesa l'antenna;
- l'**altezza dell'abitazione**;
- il **tilt** dell'antenna, ovvero l'inclinamento dell'antenna misurato in gradi con cui l'antenna emette il segnale rispetto all'orizzontale.

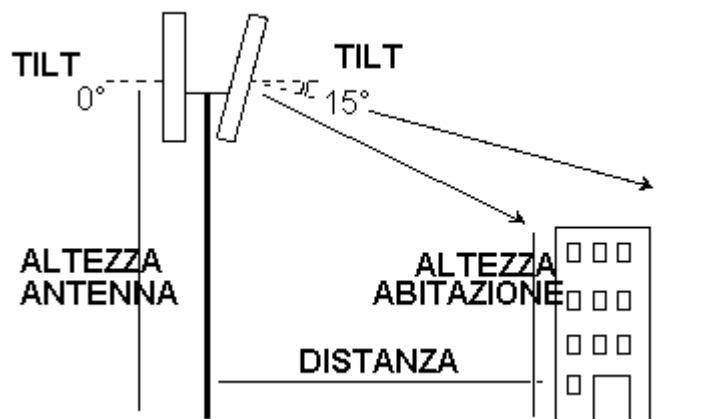


Figura 4. Grandezze caratteristiche dell'installazione di un'antenna.

Da tutte queste grandezze dipende il valore dell'inquinamento elettromagnetico (misurato in volt/metro o in altre unità di misura che si possono riportare ai volt/metro con una [tabella](#)).

L'inquinamento elettromagnetico di un'antenna tipo si riduce con la distanza. L'Agenzia regionale per la protezione ambientale del Veneto (ARPAV) in un recente [documento](#) ha previsto (Figura 5) che il campo di un'antenna tipo con 50 watt di potenza in ingresso, installata su un palo di **altezza** 30 metri con **tilt** di 2 gradi arriva a 0,5 volt/metro ad una distanza di 350 metri da 2 a 11 metri di altezza.

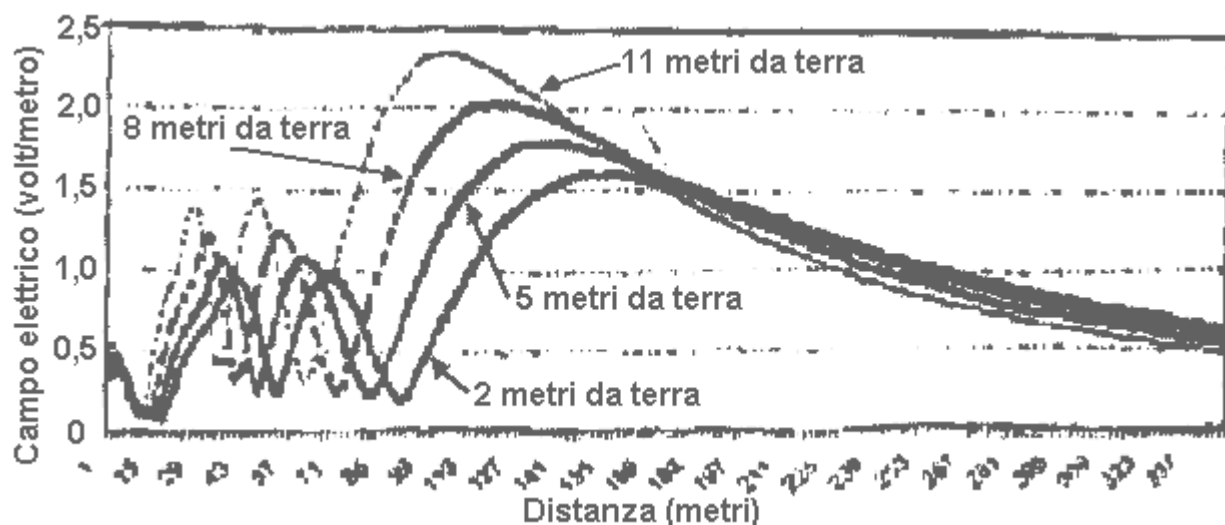


Figura 5. Campo elettromagnetico in volt/metro previsto a 2-5-8-11 metri da terra a distanza variabile da un'antenna installata a 30 metri di altezza con tilt 2° e potenza in ingresso di 50 watt.