

## **Cosa sono i Campi Elettromagnetici**

I Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici sono grandezze fisiche che presentano caratteristiche differenti e per questo vengono trattati separatamente.

Il **campo magnetico** può essere definito come una perturbazione di una certa regione spaziale determinata dalla presenza nell'intorno di una distribuzione di corrente elettrica o di massa magnetica, la cui unità di misura è l'Ampère (A/m).

Il **campo elettrico** può essere definito come una perturbazione di una certa regione spaziale determinata dalla presenza nell'intorno di una distribuzione di carica elettrica, la cui unità di misura è il Volt (V/m).

Il campo magnetico è difficilmente schermabile e diminuisce soltanto allontanandosi dalla linea.

Il campo elettrico è facilmente schermabile da parte di materiali quali legno o metalli, ma anche alberi o edifici: tra l'esterno e l'interno degli edifici si ha quindi una riduzione del campo elettrico.

**I suddetti campi, concatenati tra loro, determinano nello spazio la propagazione di un Campo Elettromagnetico.**

Un'altra grandezza da considerare è anche l'onda elettromagnetica, che rappresenta il fenomeno fisico attraverso il quale l'energia elettromagnetica può trasferirsi da luogo a luogo per propagazione ed è costituita da due grandezze che variano periodicamente nel tempo: il campo elettrico ed il campo magnetico.

La caratteristica fondamentale che distingue i campi elettromagnetici e ne determina le proprietà è la "frequenza", che rappresenta il numero di oscillazioni effettuate dall'onda in un secondo e la cui unità di misura è l'Hertz (Hz).

Strettamente connessa alla frequenza è la "lunghezza d'onda" ovvero la distanza percorsa dall'onda durante il tempo di oscillazione. Queste due grandezze sono legate tra loro e sono connesse con l'energia trasportata dall'onda.

L'energia trasportata presenta proprietà diverse a seconda delle frequenze associate all'onda; pertanto, se queste ultime sono estremamente elevate essa è tale da essere ionizzante, cioè in grado di provocare fenomeni di rottura molecolare quindi di modificare lo stato della materia. In questo caso siamo in presenza di radiazioni ionizzanti. Nel caso in cui l'associazione dell'energia all'onda avviene a frequenze basse non avverrà la ionizzazione e di conseguenza la rottura molecolare; ci troviamo allora in presenza di radiazioni non ionizzanti (NIR), che hanno una frequenza compresa tra 0 Hz e 300 GHz, ed è a queste che ci si riferisce quando si parla di inquinamento elettromagnetico.

Inoltre, **le sorgenti a bassa frequenza** sono sempre *non intenzionali*. Generano campi a bassa frequenza:

- le linee di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica ad alta, media e bassa tensione (gli elettrodotti);
- gli elettrodomestici e i dispositivi elettrici in genere.

### ***Come si trasmette l'energia elettrica?***

*L'energia elettrica viene portata dai centri di produzione agli utilizzatori (case, industrie) per mezzo di elettrodotti che lavorano con tensioni di intensità variabile fino a 380 kV.*

A parità di potenza utile transitante in una linea, la potenza persa è inversamente proporzionale al quadrato della tensione di alimentazione. La trasmissione a grande distanza dell'energia elettrica deve quindi avvenire ad altissima tensione.

Le principali tipologie di elettrodotto possono essere classificate in base alla tensione di esercizio e sono così classificate:

- Linee elettriche di trasporto ad altissima tensione:* collegano le centrali di produzione alle stazioni primarie dove la tensione viene abbassata dal valore di trasporto a quello delle reti di distribuzione (ambito super-regionale);
- Linee elettriche di distribuzione o linee di subtrasmissione ad alta tensione:* partono dalle stazioni elettriche primarie ed alimentano le grandi utenze o le cabine primarie da cui originano le linee di distribuzione a media tensione;
- Linee elettriche di distribuzione a media tensione:* partono dalle cabine primarie ed alimentano le cabine secondarie e le medie utenze industriali e talvolta utenti particolari;
- Linee elettriche di distribuzione a bassa tensione:* partono dalle cabine secondarie e alimentano gli utenti della zona.

**Le sorgenti ad alta frequenza.** Queste sono collegate alle applicazioni ad alta frequenza e sono di tipo *intenzionale*, poiché il servizio svolto dall'apparecchio è, quasi sempre, collegato proprio alla generazione di un campo elettrico, magnetico o elettromagnetico, per cui non si può pensare di ridurre oltre un certo limite il campo emesso, se non compromettendo il buon funzionamento della sorgente. Generano campi ad alta frequenza o a radiofrequenza:

- gli impianti di telecomunicazione (impianti radiotelevisivi, stazioni radio-base, telefoni cellulari eccetera);
- forni a microonde, apparati per saldatura e incollaggio a microonde, eccetera.

I campi elettromagnetici, inoltre, vengono usati in medicina a scopo diagnostico o terapeutico: risonanza magnetica nucleare, marconiterapia, radarterapia, magnetoterapia, eccetera.

### *Impianti fissi per telecomunicazioni*

Un impianto di telecomunicazione è un sistema di antenne la cui funzione principale è quella di consentire la trasmissione di un segnale elettrico, contenente un'informazione, nello spazio aperto sotto forma di onda elettromagnetica.

Le antenne possono essere sia trasmettenti (quando convertono il segnale elettrico in onda elettromagnetica) sia riceventi (quando operano la trasformazione inversa).

Gli impianti di telecomunicazioni trasmettono ad alta frequenza (con frequenze comprese tra i 100 kHz e 300 GHz).

Le stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare sono gli impianti di telecomunicazione che, per la loro capillare diffusione nei centri abitati, generano, oggi, la maggiore preoccupazione tra i cittadini. Il servizio di telefonia cellulare viene realizzato tramite una rete radiomobile. Essa è distribuita sul territorio ed è costituita da un insieme di elementi, ognuno dei quali è in grado di dialogare con gli altri. Ciascuna SRB è costituita da antenne che trasmettono il segnale al telefono cellulare ed antenne che ricevono il segnale trasmesso da quest'ultimo. Le frequenze utilizzate sono comprese tra i 900 MHz e i 2000 MHz .

### *Telefonia cellulari*

Il telefono cellulare è una parte del sistema che costituisce le rete radiomobile. È un dispositivo a bassa potenza che riceve e trasmette radiazione elettromagnetica nella banda delle microonde. Anche se i telefoni cellulari trasmettono molta meno potenza rispetto alle stazioni radio base, la testa dell'utente, che si trova quasi a contatto con l'antenna, è sottoposta ad un assorbimento di potenza elevato. Tuttavia, le linee guida nazionali ed internazionali fissano standard operativi per evitare che questa esposizione causi significativi aumenti locali della temperatura. Le intensità di campo elettrico a 5 cm dall'antenna di un telefono cellulare sono comprese tra 10 e 100 V/m circa, mentre la quantità di potenza assorbita diminuisce con la distanza: a 30 cm dal telefono mobile essa è ridotta di circa 100 volte.

La classificazione delle onde elettromagnetiche, in base alla frequenza e alla lunghezza d'onda, viene indicata con il nome di **spettro elettromagnetico**.

