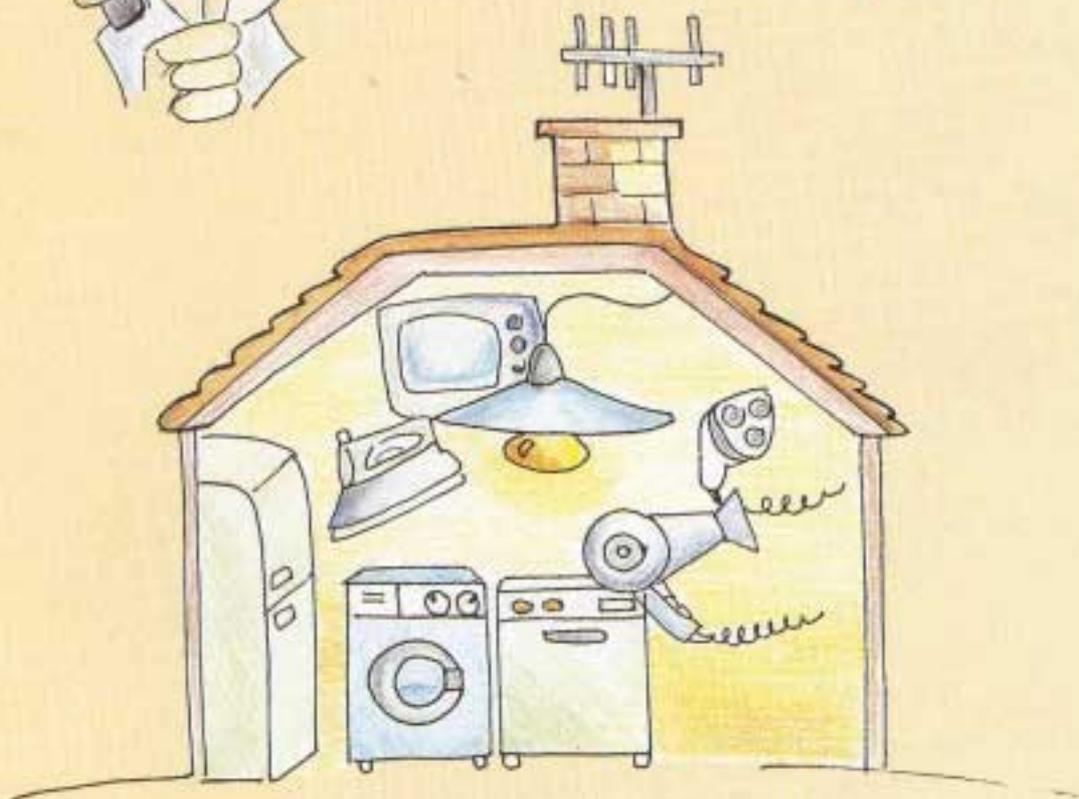
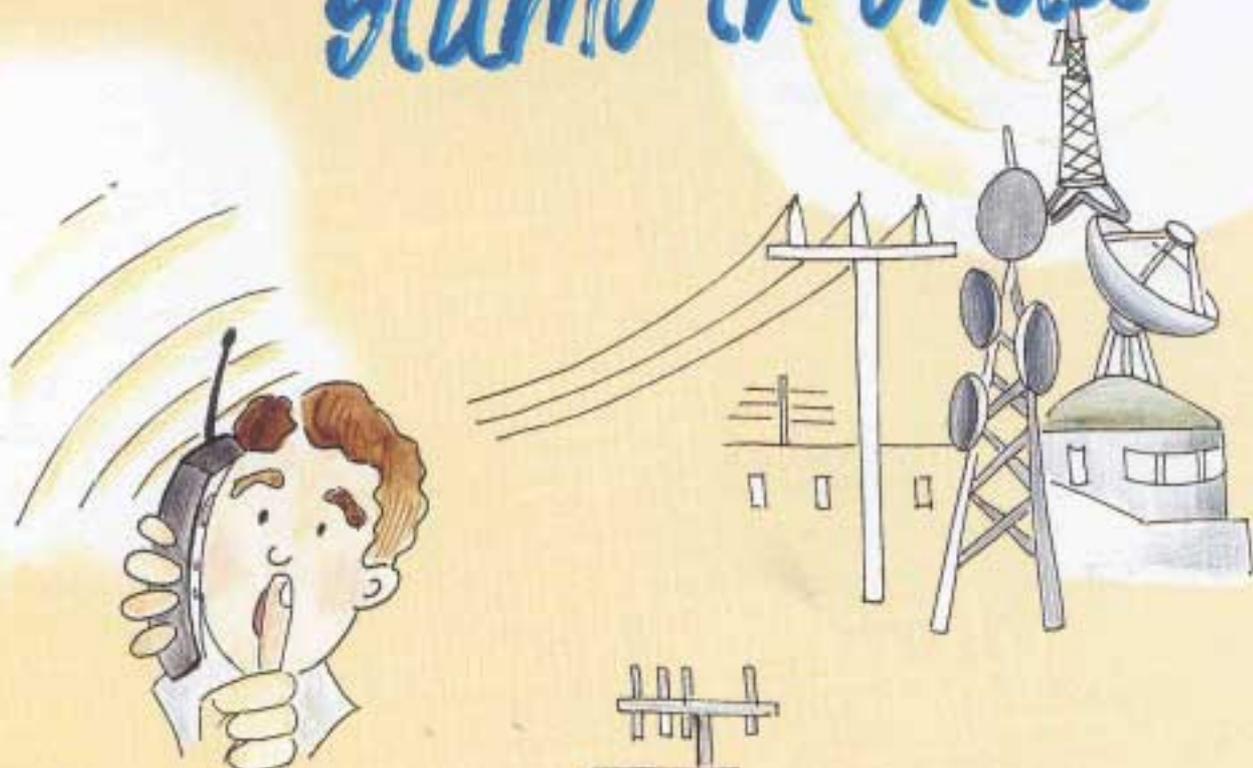


# Silenzio! siamo in onda



Assessorato all'ambiente  
sport e pari opportunità



Agenzia Provinciale  
per la Protezione  
dell'Ambiente di Trento

**Assessorato all'ambiente sport e pari opportunità  
della Provincia Autonoma di Trento**

Via Trener, 3 • 38100 Trento

tel. 0461 494940 • fax 0461 494919

**Agenzia Provinciale per la Protezione  
dell'Ambiente di Trento**

Piazza Vittoria, 5 • 38100 Trento

tel. 0461 497761 • fax 0461 497759

*Questa pubblicazione ha il duplice scopo di fornire una informazione completa ed esauriente sul problema dell' "inquinamento elettromagnetico", in una forma che renda comprensibile l'argomento anche a chi non ha specifiche competenze tecniche, e di far conoscere le norme che la Giunta provinciale ha adottato il 23 giugno 2000 e con le quali sono state introdotte regole più severe in tema di protezione della popolazione civile ed in particolare dei bambini, degli anziani e delle persone ricoverate in istituti ospedalieri e di cura e riabilitazione, dall'esposizione ai campi elettromagnetici.*

*In questi ultimi decenni il progresso tecnologico ha comportato un'enorme crescita delle fonti di "inquinamento elettromagnetico": si pensi allo sviluppo della rete di distribuzione dell'energia elettrica ed alla crescita dei settori delle telecomunicazioni e della telefonia mobile. Fattori importanti e per certi versi irrinunciabili per consolidare lo sviluppo economico e sociale del Paese.*

*Contemporaneamente, a partire dalla fine degli anni '70, scienziati, medici e ricercatori hanno lanciato un allarme per i possibili effetti negativi sulla salute umana - soprattutto su quella dei bambini e delle persone più deboli - che la diffusione senza limiti e senza controlli di queste tecnologie può comportare. Benché non tutta la comunità scientifica sia giunta alle stesse conclusioni e studi epidemiologici siano ancora in corso, importanti ricerche ed autorevoli scienziati - sia a livello nazionale che internazionale - hanno dimostrato che l'esposizione a intensi campi elettromagnetici può comportare gravi rischi per la salute umana: dal danno ad organi scarsamente vascolarizzati (come cristallino e gonadi) per effetto termico, fino ai tumori, soprattutto nei bambini o nelle persone esposte per ragioni professionali (leucemie, linfomi, tumori del tessuto nervoso). Ciò ha indotto sia il Governo che molte Amministrazioni regionali, provinciali e comunali a emanare norme ispirate al principio di minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici, fissando soglie di esposizione oltre le quali non sia possibile esporre la popolazione.*

*La Giunta provinciale, dopo uno studio attento e ponderato della realtà locale, ha adottato una normativa che, senza rinunciare ai benefici derivanti dallo sviluppo delle telecomunicazioni e dal trasporto dell'energia elettrica prodotta e consumata nel nostro territorio, assicuri livelli di esposizione che, sulla base delle attuali conoscenze scientifiche, non solo non provochino effetti "acuti", ma garantiscano, anche nel tempo, rispetto a patologie ad insorgenza non acuta; continuerà inoltre nell'opera già avviato di monitoraggio ambientale e sanitario al fine di mantenere, anche per il futuro, i livelli di esposizione entro limiti che gli studi epidemiologici e di laboratorio in corso consentiranno di ritenere sicuri.*

*Questa pubblicazione, vuole infine indicare alle lettrici ed ai lettori come difendersi concretamente da questa potenziale fonte di inquinamento, attraverso un uso appropriato della tecnologia (dagli elettrodomestici ai telefoni cellulari) o adottando misure di risanamento delle abitazioni.*



# silenzio! siamo in onda

## campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Siamo immersi in un mare di onde elettromagnetiche. Se è vero, infatti, che il nostro pianeta, fin dalla sua formazione ne è circondato, è anche vero che con lo sviluppo tecnologico l'intensità complessiva di onde che ci raggiunge è aumentata mediamente di 100.000 volte nell'ultimo secolo in seguito all'impiego di tecnologie che utilizzano l'elettromagnetismo.

Termini come *campo elettrico, campo magnetico, frequenza, campo elettromagnetico e spettro elettromagnetico* fanno ormai parte del lessico quotidiano a causa della crescente attenzione per l'inquinamento da campi elettromagnetici più comunemente noto come elettrosmog.

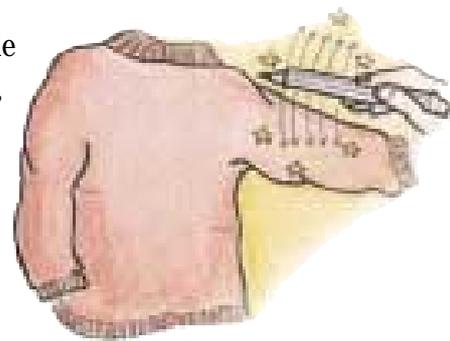
Le complesse e poco conosciute interazioni fra uomo e campi elettromagnetici prodotte dall'ampio ricorso a sempre più sofisticate tecnologie sono oggi al centro dell'interesse sia da parte del mondo scientifico e istituzionale che dell'opinione pubblica.

In tale contesto è importante cercare di conoscere il modo più corretto per utilizzare servizi e strumenti tecnologici per evitare possibili danni alla salute pubblica.

## un po' di chiarezza

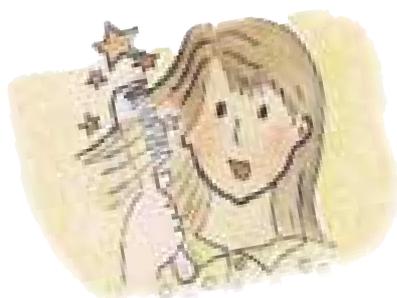
Tutta la materia è formata da atomi, minuscole particelle costituite a loro volta da elementi più piccoli; tra questi, elettroni e protoni sono dotati di una carica elettrica mentre i neutroni ne sono privi.

Tali cariche (negative per gli elettroni e positive per i protoni) sono soggette tra di loro a forze di tipo repulsivo nel caso di cariche dello stesso segno o di tipo attrattivo nel caso di cariche di segno opposto.



**Si definisce campo elettrico il fenomeno fisico che conferisce ad un oggetto dotato di carica elettrica la proprietà di attrarre o respingere altre cariche elettriche.**

*Un campo elettrico si può generare strofinando una penna su un maglione oppure si può avere un'idea di un campo elettrico statico quando pettinandosi si "elettrizzano" i capelli.*



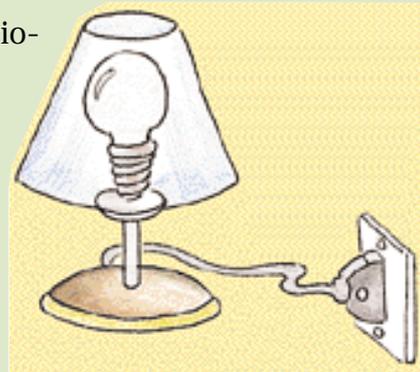
Un campo elettrico non si può vedere né toccare, ma è sempre presente nei dintorni di apparecchiature elettriche tra le più comuni, anche se spente ma collegate alla rete.

**L'unità di misura** del campo elettrico più comunemente impiegata è il **Volt/metro (V/m)**

## campi elettrici e campi

### CAMPO ELETTRICO

- È prodotto dalla tensione (V)
- La lampada è inserita nella presa ma è spenta. La tensione produce un campo elettrico
- Si misura in Volt per metro (V/m)
- A frequenza di rete (50 Hz) il CE è facilmente schermato da oggetti come alberi e edifici
- L'intensità del CE decresce con l'aumentare della distanza dalla sorgente.

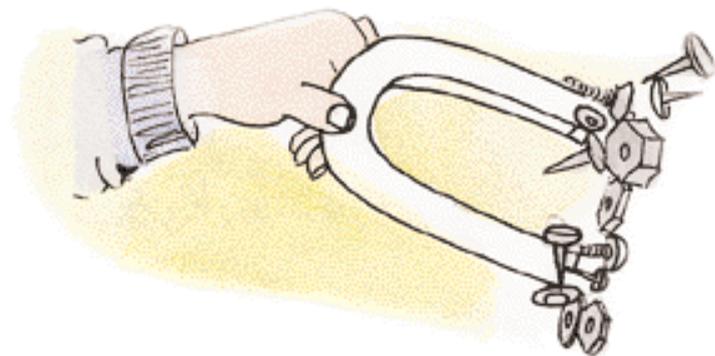


Il campo magnetico, a differenza di quello elettrico, è caratterizzato dalle cariche in movimento, in particolare dalle correnti elettriche che scorrono nei conduttori (corpi che si lasciano attraversare da un flusso di cariche elettriche).

**Il campo magnetico si definisce come la proprietà, che si manifesta nello spazio, di una carica elettrica in movimento di produrre una forza su una qualsiasi altra carica in movimento**

*Le calamite, sorgenti di campi magnetici permanenti, sono caratterizzate da correnti che scorrono permanentemente a loro interno; il nostro stesso pianeta è dotato di un campo magnetico i cui poli (positivo e negativo) sono localizzati nelle vicinanze del Polo Nord e del Polo Sud.*

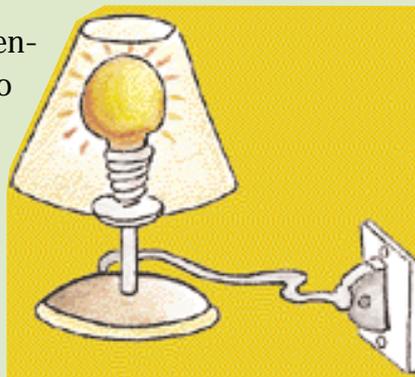
**L'unità di misura** del campo magnetico è **l'Ampère/metro**, ma per comodità si misura il flusso di induzione magnetica che si esprime in Tesla e nei suoi sottomultipli.



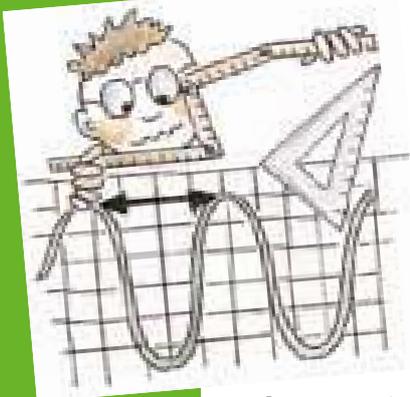
## magnetici a confronto

### CAMPO MAGNETICO

- È prodotto dalla corrente (A)
- La lampada è inserita nella presa ed è accesa. La corrente che passa nel conduttore produce anche un campo magnetico
- Si misura in Tesla (T)
- A frequenza di rete (50 Hz) non viene facilmente schermato dalla maggior parte dei materiali
- L'intensità del CM decresce con l'aumentare della distanza dalla sorgente.



## frequenza



Con il termine frequenza si indica quante volte un evento si ripete nell'unità di tempo *per esempio quante volte passa l'autobus in un giorno dalla stessa fermata.*

**La frequenza di un'onda è il numero di oscillazioni al secondo.**

In elettromagnetismo la frequenza di 50 Hertz detta "frequenza di rete" è considerata molto bassa (si parla infatti di campi ELF, dall'inglese Extremely Low Frequency); alcuni dispositivi, come ad esempio le antenne per le trasmissioni radiotelevisive sono in grado di emettere nello spazio circostante campi elettrici e magnetici a frequenza estremamente alta, di milioni o miliardi di Hertz.

**L'unità di misura** della frequenza delle onde elettromagnetiche è l'**Hertz (Hz)**.

## campo elettromagnetico o CEM

**Un campo elettrico variabile nel tempo genera un campo magnetico, pure variabile (e viceversa): quando questi due campi si diffondono nello spazio come un'unica entità, si parla di campo elettromagnetico.**

La propagazione avviene tramite onde: **le onde elettromagnetiche.**

I campi elettromagnetici possono essere **naturali**, come ad esempio quelli che compongono la luce del sole, oppure **creati dall'uomo**, come i raggi X utilizzati in medicina o le radiofrequenze utilizzate per le trasmissioni radio-televisive.

Il campo elettromagnetico non ha una sua specifica **unità di misura, ma ad esso è associato un flusso di energia per unità di tempo e di superficie.**

**Questa energia è detta anche densità di potenza ed è espressa in Watt/m<sup>2</sup> (W/m<sup>2</sup>)**

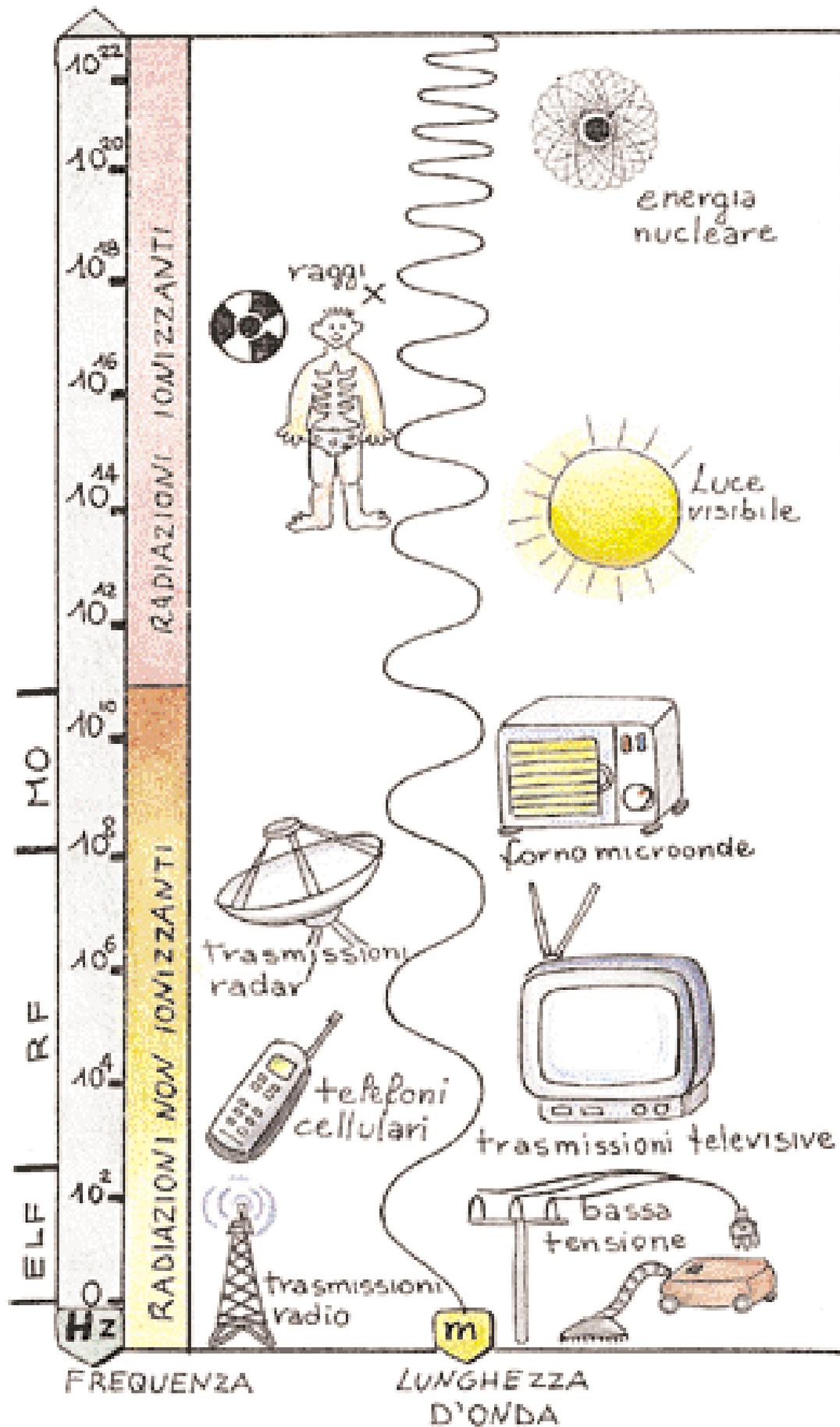
## spettro elettromagnetico

**L'insieme di tutte le radiazioni con frequenza diversa, ognuna delle quali può generare un campo elettromagnetico.**

In base alla loro frequenza le radiazioni si distinguono in:

- radiazioni non ionizzanti dette NIR (Non Ionizing Radiati) con frequenze comprese fra 0 e 100 milioni di GHz, tra cui basse frequenza ELF (Extremely Low Frequency), radiofrequenze (RF), microonde (MO), infrarosso e la luce visibile. Queste onde non sono in grado di rompere direttamente i legami molecolari delle cellule perché non hanno energia sufficiente e **producono principalmente effetti di tipo termico.**
- radiazioni ionizzanti dette IR (Ionizing Radiation) con frequenze maggiori di 100 milioni di GHz, tra cui raggi  $\gamma$  (gamma), raggi X, raggi UV (ultravioletti). **Queste onde per la loro elevata energia sono in grado di rompere i legami molecolari delle cellule e possono indurre mutazioni genetiche.**

*In questo opuscolo si tratterà unicamente di radiazioni non ionizzanti.*



# radiazioni a bassa frequenza

La maggior parte delle sorgenti artificiali di radiazioni a bassa frequenza nel nostro ambiente quotidiano sono riconducibili all'impiego dell'energia elettrica alla frequenza di 50 Hz: **le radiazioni ELF sono radiazioni non ionizzanti a frequente basse comprese nell'intervallo da 0 a 3 kHz (3000 Hz)** a questa frequenza di rete (50 Hz) le variazioni nel tempo di campo elettrico e campo magnetico sono così basse che i due campi si possono considerare come entità separate, sovrapposte ma indipendenti. Il campo più importante a queste frequenze è il campo magnetico in quanto induce nel corpo umano correnti più intense che non il campo elettrico.

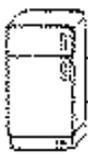
## Sorgenti di campi ELF

Le sorgenti a 50 Hz si possono distinguere in due gruppi principali:

- **Sorgenti “in casa”** (sorgenti indoor): elettrodomestici, videotermini e utensili da lavoro.
- **Sorgenti “fuori casa”** (sorgenti outdoor): elettrodotti a bassa, media e alta tensione utilizzati per la distribuzione dell'energia.

Quando gli apparecchi elettrici sono messi in funzione il campo elettrico è di pochi Volt/m. La corrente che inizia a circolare produce un campo magnetico molto intenso in prossimità della sorgente, che si esaurisce quasi totalmente alla distanza di pochi centimetri. Il **campo magnetico** prodotto dagli elettrodomestici varia secondo la potenza del loro motore, la richiesta di energia o le condizioni di funzionamento, come risulta dalla tabella:



Elettrodomestici (50 Hz)	Campo magnetico espresso in microtesla ( $\mu\text{T}$ ) alla distanza di		
	3 cm	30 cm	100 cm
Asciugacapelli 	6 - 2000	< 0,01 - 1	>0,01 - 0,3
Rasoio elettrico 	15 - 1500	0,08 - 7	<0,01 - 0,3
Lavatrice 	0,8 - 50	0,15 - 3	0,01 - 0,15
Asciugabiancheria	0,3 - 8	0,08 - 0,3	0,02 - 0,06
Lavastoviglie 	3,5 - 20	0,6 - 3	0,07 - 0,3
Forno a microonde 	75 - 200	4 - 8	0,25 - 0,6
Forno elettrico 	1 - 50	0,15 - 0,5	0,04 - 0,091
Termosifone	10 - 180	0,15 - 5	0,01 - 0,25
Frigorifero 	0,5 - 1,7	0,01 - 0,25	<0,01
Ferro da stiro 	8 - 30	0,12 - 0,3	0,01 - 0,025
Aspirapolvere 	200 - 800	2 - 20	0,13 - 2
Televisore 	25 - 50	0,04 - 2	<0,01 - 0,15
Lampada da tavolo 	40 - 400	0,5 - 2	0,02 - 0,25
Apriscatole	1000 - 2000	3,5 - 30	0,07 - 1
Trapano 	400 - 800	2 - 3,5	0,08 - 0,2

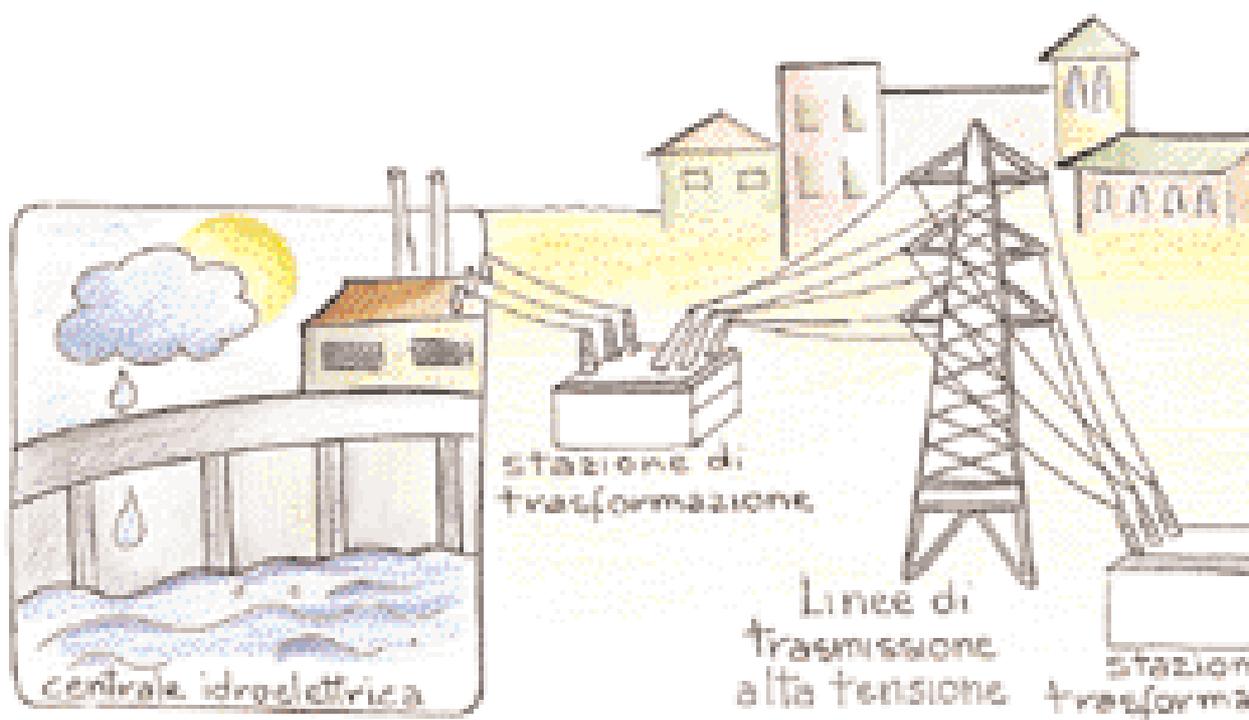
Fonte: AA.VV., 2000 - "Onde in campo  
La mostra in tasca", Regione Emilia Romagna e ARPA ER Sezione di Piacenza

Negli elettrodotti passa corrente elettrica alternata alla frequenza di 50 Hz che genera un campo elettrico e uno magnetico che si comportano diversamente.

Il campo elettrico ha un'intensità tanto maggiore quanto maggiore è la tensione. Nella distribuzione dell'energia elettrica la tensione può andare da valori molto alti di 380.000 Volt (380 kV) delle linee di trasporto più importanti alla bassa tensione di 220 V dell'uso domestico. Il passaggio fra una tensione più alta ad una più bassa avviene per mezzo delle "cabine di trasformazione". Il campo elettrico è schermato da oggetti quali alberi e edifici (all'interno dei quali il campo elettrico risulta da 10 a 100 volte inferiore)

Il campo magnetico ha un'intensità che dipende dalla quantità di corrente che scorre nei conduttori (fili che conducono l'elettricità), che varia a sua volta dalla richiesta di energia e dalle caratteristiche tecniche dei conduttori. Il campo magnetico diminuisce con l'aumento della distanza dalla fonte e non è schermato da oggetti quali alberi e edifici.

I campi elettromagnetici generati da elettrodotti, pur essendo relativamente meno intensi di quelli prodotti dagli elettrodomestici, mantengono la loro azione su distanze dell'ordine di decine di metri e pertanto interessano le abitazioni costruite sotto o in prossimità degli stessi.



## VALORI TIPICI DI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI PER ELETTRICITÀ A 150 KV CALCOLATI SULLA CORRENTE NOMINALE

(valore massimo della corrente che la linea può sopportare con continuità)

Elettrodotti (50 Hz) 150 kV, corrente a 375 A	Campo elettrico e magnetico alla distanza di						
	5 m	12 m	19 m	29 m	46 m	67 m	149 m
Campo Elettrico (V/m)	1250	400	102	79	40	20	4
Campo Magnetico (μT)	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,02

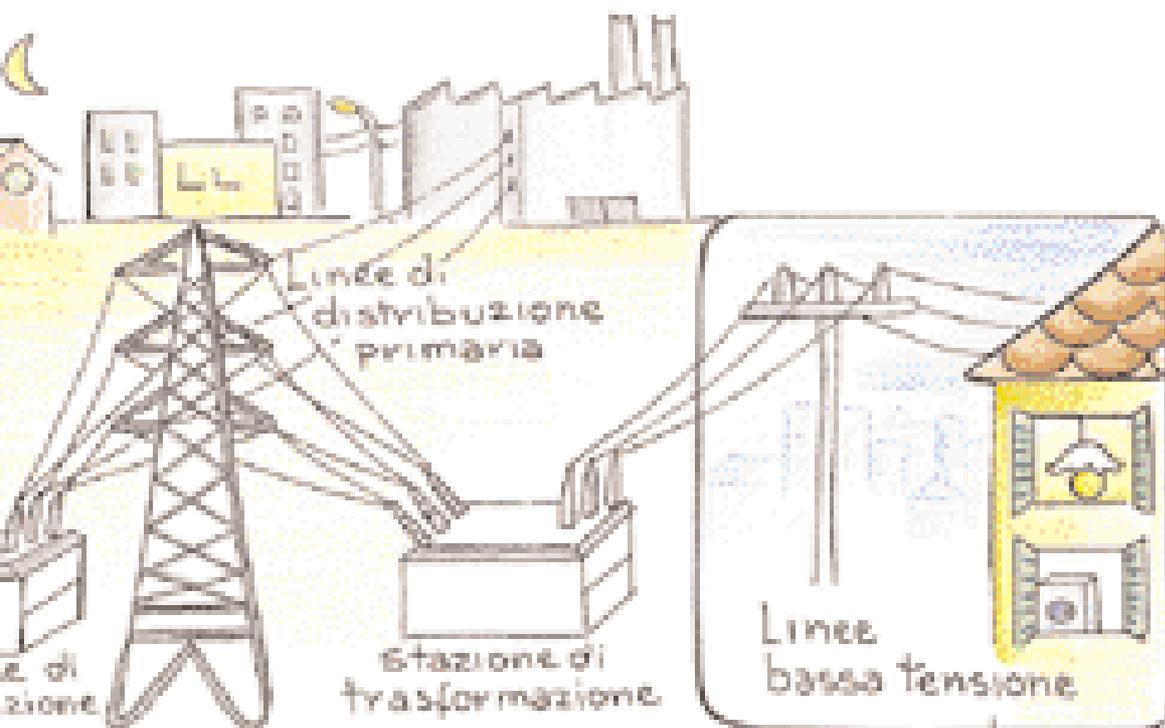
  

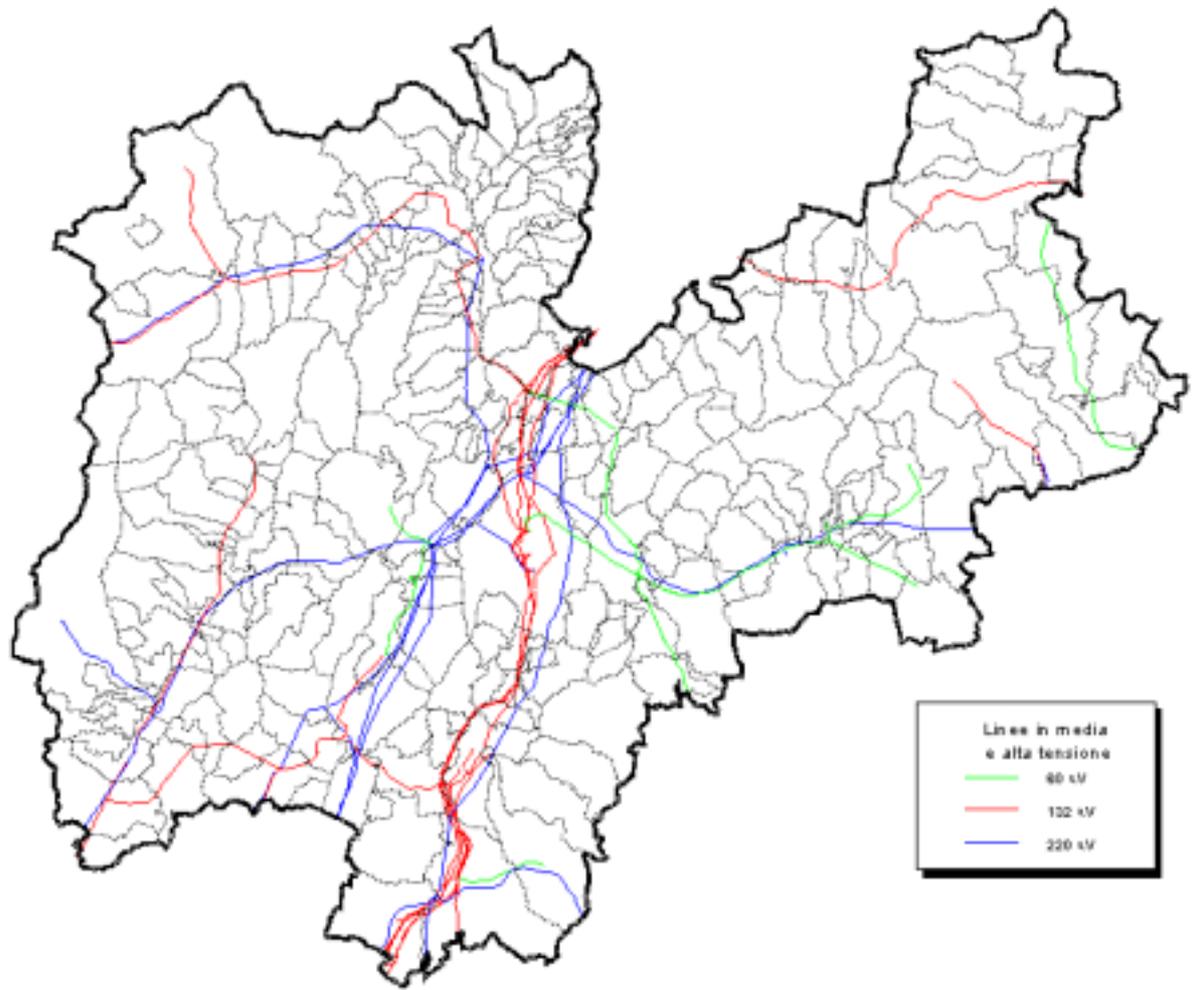
Elettrodotti (50 Hz) 380 kV, corrente a 1500 A	Campo elettrico e magnetico alla distanza di						
	24 m	28 m	41 m	59 m	84 m	134 m	190 m
Campo Elettrico (V/m)	1150	830	399	176	78	29	14
Campo Magnetico (μT)	5	3,8	2	1	0,5	0,2	0,1

Elettrodotti (50 Hz) 380 kV, corrente a 1000 A	Campo elettrico e magnetico alla distanza di						
	17 m	28 m	32 m	47 m	68 m	109 m	155 m
Campo Elettrico (V/m)	1980	830	649	287	126	44	21
Campo Magnetico (μT)	5	2,5	2	1	0,5	0,2	0,1

Fonte: Programma di calcolo campi elettrici e magnetici ENEL





*Provincia di Trento:  
elettrorodotti ad alta tensione*

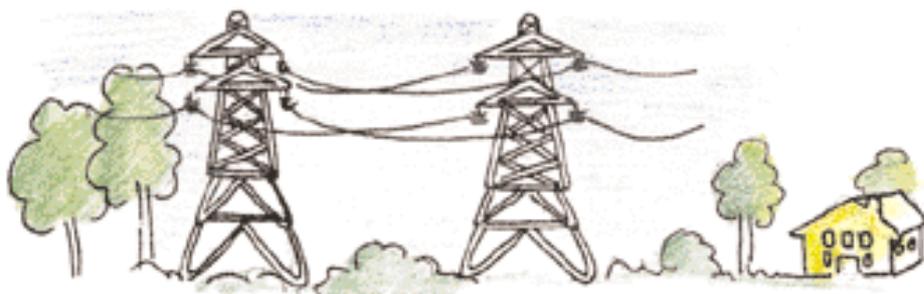
Poiché non è ancora stato raggiunto un consenso scientifico degli effetti sulla salute dei campi ELF, è difficile stabilire delle regole certe cui attenersi. Citeremo perciò alcune soluzioni tecniche ma soprattutto delle norme precauzionali cui attenersi per ridurre l'esposizione (alcune di queste indicazioni rientrano nelle raccomandazioni emanate da enti nazionali ed internazionali preposti alla salvaguardia della salute del cittadino).



- Guardare la televisione ad almeno due metri di distanza dallo schermo
- Tenere la radiosveglia ad almeno un metro di distanza dal cuscino oppure usarne una alimentata a pile
- Tenere lontano i bambini da ferri da stiro, forni elettrici in funzione
- Spegnerne gli apparecchi elettrici se non si utilizzano
- Limitare se possibile l'uso del rasoio elettrico, preferendogli il tradizionale rasoio a lama
- Tenere l'asciugacapelli il più possibile distante dalla testa o usare i modelli dotati di tubo allungabile
- Se si fa uso di termocoperta ricordarsi di staccare la spina prima di andare a letto.



- I nuovi elettrodotti e le cabine di trasformazione devono essere realizzati lontani dalle abitazioni, scuole, asili, ospedali e case di cura, in modo tale che l'induzione magnetica nell'edificio residenziale più vicino rispetti il limite massimo di esposizione.
- Alcune soluzioni tecnologiche, oltre la distanza, possono essere applicate in fase di costruzione di nuovi elettrodotti per ridurre l'emissione dei campi elettromagnetici, come ad esempio l'uso di linee compatte (cioè con conduttori ravvicinati) o l'allontanamento da zone edificate; per quelli già esistenti gli interventi di risanamento risultano estremamente costosi, tecnicamente complicati, ma possibili.



alcuni consigli  
per ridurre  
l'esposizione

sorgenti  
in casa

sorgenti  
fuori casa

**Gli effetti biologici** prodotti dai campi ELF si distinguono in

- effetti acuti (per esposizioni brevi ma intense)
- effetti a lungo termine (per esposizioni di lunga durata ed in particolare di bassa intensità).

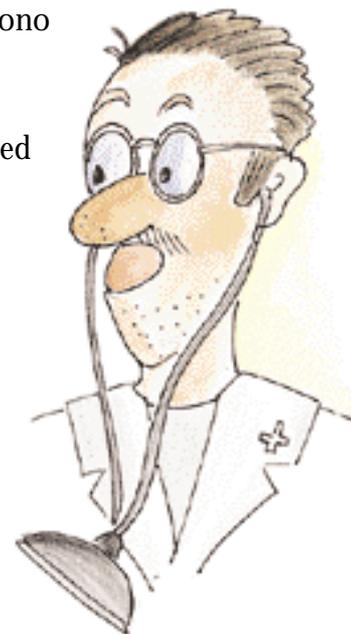
**Gli effetti acuti** possono provocare:

- scosse e ustioni
- fibrillazioni cardiache
- alterazioni delle normali attività fisiologiche
- stimolazioni neuromuscolari e fosfeni (sensazioni di abbaglio).

**Gli effetti a lungo termine** sono tuttora oggetto di ricerca e studio. L'analisi dei primi studi epidemiologici, risalenti al 1979, ha portato le Autorità statunitensi a classificare i campi ELF quali "possibili agenti cancerogeni per l'uomo", dopo che avevano collegato l'incremento di casi di leucemia infantile con l'esposizione a ELF generati da elettrodotti.

Ad oggi però non è stata dimostrata questa correlazione, nonostante le continue ricerche da parte di ricercatori di tutto il mondo a causa della difficoltà di individuare una metodologia comune che permetta di confrontare nelle stesse condizioni di lavoro un maggior numero di casi.

Altri effetti a lungo termine ipotizzati e non accertati sono l'insorgenza di altre forme tumorali come al seno e al cervello, di patologie fetali, del morbo di Alzheimer e della riduzione dei livelli di melatonina, un ormone regolatore dei ritmi biologici, prodotto dall'ipofisi, che pare abbia un effetto antitumorale.



Raccomandazione del Consiglio Europeo 519/1999

“Limitazione dell’esposizione della popolazione ai CEM da 0 Hz a 300 GHz (300 miliardi Hz)” per invitare gli stati membri a adottare un insieme di limiti fondamentali e i livelli di riferimento per prevenire rischi sanitari dovuti all’esposizione a campi elettromagnetici



	<b>campo elettrico</b>	<b>campo magnetico</b>
Valori limite per la popolazione, fissati per la frequenza di 50 Hz	5000 V/m	100 mT

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23/04/1992 “Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”

	<b>campo elettrico</b>	<b>campo magnetico</b>
Valori limite di esposizione ai CEM negli ambienti abitativi fissati per la frequenza di 50 Hz (in cui si presuppone che gli individui trascorrono una parte significativa della loro giornata in prossimità di una sorgente)	5000 V/m	100 mT
Valori limite di esposizione ai CEM nell’ambiente esterno (in cui si presuppone che gli individui sostino poche ore in prossimità di una sorgente)	10.000 V/m	1000 mT

Lo stesso Decreto fissa inoltre le distanze di rispetto dagli elettrodotti per fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporti tempi di permanenza prolungata:

<b>Voltaggio di elettrodotti</b>	<b>Distanza di rispetto</b>
Linee a 132 kV	≥ 10 m
Linee a 220 kV	≥ 18m
Linee a 380 kV	≥ 28m

Si è in attesa della legge quadro nazionale, già approvata dalla Camera dei Deputati, in cui saranno rivisti i limiti di esposizione.

## radiazioni ad alta frequenza

Le radiofrequenze ad alta frequenza sono radiazioni non ionizzanti che vanno da frequenze medie a estremamente alte comprese nell'intervallo da 30 kHz (3000 Hz) a 300 GHz (300 miliardi di Hz) e più precisamente:

- le Radiofrequenze (RF) sono comprese fra i 30 kHz e i 300 MHz (300 milioni di Hz)
- le Microonde (MO) sono comprese fra i 300 MHz (300 milioni di Hz) e i 300 GHz (300 miliardi di Hz)

Le sorgenti di queste radiazioni si possono dividere in:

- Dispositivi per radiotelecomunicazione: impianti radiotelevisivi, radar per la telefonia cellulare, telefono cellulare
- Apparatì ad uso industriali (forni), clinico (risonanza magnetica nucleare)
- Forni a microonde

I dispositivi più conosciuti sono le comuni **antenne radiotelevisive** che per trasportare voci, immagini e dati nello spazio trasformano un segnale elettrico in energia elettromagnetica (antenne trasmittenti).

Le radiofrequenze tipiche di questi trasmittitori sono:

Trasmittitori	frequenze	Potenze in antenna
onde medie:	500 kHz – 1500 kHz	centinaia di watt
onde corte:	3 MHz – 30 MHz	chilowatt
radio in modulazione di frequenza:	88 MHz – 108 MHz	centinaia di watt-chilowatt
televisioni in banda VHF:	170 MHz – 220 MHz	centinaia di watt
televisioni in banda UHF:	470 MHz – 860 MHz	centinaia di watt-decine chilowatt
telefonia cellulare (Tacs-GSM):	890 MHz – 960 MHz	watt
telefonia cellulare (GSM):	1800 MHz – 1900 MHz	watt-decina chilowatt
ponti radio	oltre i 7 GHz	watt-decina chilowatt

Altri trasmittitori per servizio pubblico, come le antenne della protezione civile, dei vigili del fuoco, della croce bianca, carabinieri, polizia, militari ecc, emettono radiazioni in altri intervalli di frequenza.

Le **antenne per la telefonia** mobile e per altre trasmissioni di servizio a differenza

delle antenne radiotelevisive non solo trasmettono l'informazione, ma devono anche riceverla. Gli apparati di telefonia cellulare si compongono pertanto di antenne che trasmettono il segnale al telefono cellulare e di antenne che ricevono il segnale trasmesso da quest'ultimo (Stazione radio-base fissa –SRB).

Il progressivo aumento di possessori di telefonini portatili sta portando ad un aumento delle stazioni fisse per coprire un territorio sempre più ampio, soprattutto nelle aree cittadine. Ne consegue la crescente diffusione delle antenne anche in città.

Anche il telefonino è un ritrasmettitore che tramite l'antenna irradia potenze molto basse che decrescono all'aumentare della distanza dall'antenna. L'esposizione alla radiazione è legata al fatto che la fonte si trova molto vicino alla testa dell'utente.



Un altro gruppo di sorgenti di segnali ad alta frequenza è quello degli apparati ad uso industriali per il trattamento termico di materiali e alimenti o terapeutici come le macchine per Marconi terapia, radar terapia, ipertermia oncologica con microonde o

la stessa Risonanza Magnetica Nucleare. Questi campi elettromagnetici possono essere anche molto intensi, ma circoscritti; l'esposizione quindi riguarda soprattutto i lavoratori del settore, che ne subiscono l'eventuale dispersione.



**apparati ad uso  
industriale e  
clinico**

## forno a microonde



La sorgente di radiazioni a microonde sono i forni a microonde che lavorano ad una frequenza di 2.450 MHz (2450 milioni di Hz) e hanno una potenza variabile fra i 100 e i 1000 Watt; la presenza di campi elettromagnetici vicino all'apparecchio è dovuta prevalentemente al cattivo funzionamento o al deterioramento per usura dello schermaggio degli sportelli del forno. Questi campi diventano quasi trascurabili ad alcuni centimetri dalla sorgente. Il trasformatore di alimentazione del forno a microonde produce anche campi ELF (vedi tabella...)

## alcuni consigli per l'esposizione

Come già detto riguardo ai campi ELF, il dibattito scientifico sull'influenza dei CEM sulla salute è ancora aperto. È opportuno pertanto assumere un atteggiamento di prudenza per limitare al minimo l'esposizione.

- Gli Enti interessati dovrebbero evitare l'installazione di nuove antenne radiotelevisive o radio-base soprattutto in prossimità di scuole o asili e, possibilmente, riorganizzarne l'ubicazione qualora i livelli d'emissione di campi elettromagnetici siano superiori ai limiti di legge.
- Nella progettazione e realizzazione di nuovi impianti e nell'adeguamento o risanamento di quelli preesistenti si deve tendere a minimizzare l'esposizione della popolazione ai relativi campi irradiati e a raggiungere gli obiettivi di qualità previsti dalla legge.



## alcune racomandazioni per l'uso del cellulare

1. Estrarre sempre l'antenna quando fate una telefonata
2. Fare colloqui brevi
3. Alternare frequentemente l'orecchio durante la conversazione
4. Ricordare che il telefonino può causare interferenze con gli stimolatori cardiaci o altre protesi elettroniche
5. Privilegiare l'uso dell'auricolare
6. Limitare l'uso all'interno dell'automobile perché l'auto scherma parzialmente e induce il telefonino a lavorare a maggior potenza.

Non sostate (in particolare i bambini) in prossimità del vostro forno a microonde quando è in funzione, soprattutto se è vecchio (la schermatura potrebbe essere usurata o danneggiata!)

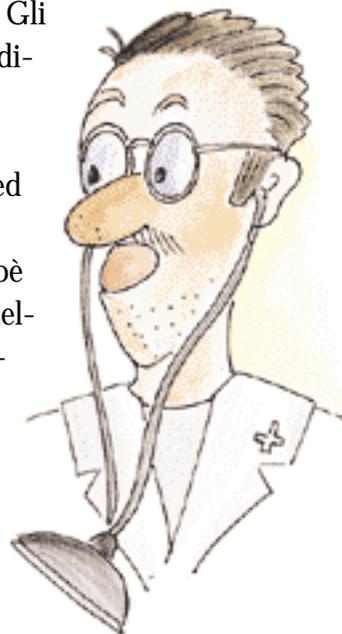
I possibili danni causati da campi ad alta frequenza si calcolano in base alla quantità di energia assorbita dal corpo umano, espressa come SAR (dall'inglese Specific Absorption Rate) che si misura in Watt/Kg. Gli effetti legati all'esposizione di campi ad alta frequenza si distinguono in:

- effetti acuti (per esposizioni brevi ma intense)
- effetti lungo termine (per esposizioni di lunga durata ed in particolare di bassa intensità).

Gli effetti acuti sono effetti di tipo termico, provocano cioè l'innalzamento della temperatura corporea in prossimità della sorgente. È ormai certo che esposizioni particolarmente intense possono causare danni a organi poco vascolarizzati come ad esempio i testicoli (infertilità e sterilità definitiva) e il cristallino (cataratta). Tuttavia, di solito la popolazione non si trova ad essere esposta per tempi di esposizione prolungati e a valori di assorbimento di energia tali da produrre significativi riscaldamento. Solo l'intensità delle radiazioni emesse dal telefono cellulare, se usato per tempi prolungati, può indurre l'aumento della temperatura negli organi e nei tessuti all'interno della testa. Sulla base delle conoscenze attuali non sono però ipotizzabili rischi sanitari.

Gli effetti a lungo termine non inducono effetti termici. Ad oggi non c'è nessuna certezza che l'esposizione a lungo termine a campi ad alta frequenza sia causa dell'insorgenza di forme tumorali (in particolare leucemia), di patologie in gravidanza e di disturbi neurovegetativi (es. disturbi del sonno). Tuttavia la mancanza di evidenza scientifica non corrisponde ad una certezza di assenza di rischi, ed è per questo che ricercatori, organi di governo e popolazione concordano sull'opportunità di proseguire gli studi e le sperimentazioni e di adottare nel frattempo il principio di cautela per salvaguardare la salute pubblica.

Raccomandazione del Consiglio Europeo 519/1999 "Limitazione dell'esposizione della popolazione ai CEM da 0 Hz a 300 GHz (300 miliardi Hz)" per invitare gli stati membri a adottare un insieme di limiti fondamentali e i livelli di riferimento per prevenire rischi sanitari dovuti all'esposizione a campi elettromagnetici



alcune  
raccomandazioni  
per l'utilizzo  
dei forni  
microonde

i possibili danni  
alla salute

norme  
comunitarie

	<b>Campo elettrico</b>	<b>Campo magnetico</b>	<b>Densità di potenza</b>
Valori limite per la popolazione, per le frequenze tipiche della telefonia cellulare per 900 MHz (900 milioni Hz)	41,2 V/m	0,10 A/m	4,5 Watt/m <sup>2</sup>
Valori limite per la popolazione, per le frequenze tipiche della telefonia cellulare per 1800 MHz (1800 milioni Hz)	58,3 V/m	0,15 A/m	9 Watt/m <sup>2</sup>



Decreto Ministeriale 381/1998 (entrato in vigore il 1 gennaio 1999) “Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana”.

Tale decreto, che è il più restrittivo a livello europeo, stabilisce che le Regioni e le Province Autonome regolamentino l’installazione e la modifica degli impianti di radio-comunicazione al fine di garantire il rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità. Stabilisce inoltre che siano le Regioni e le Province Autonome a garantire le attività di controllo e di vigilanza e la regolamentazione dei piani di risanamento.

	<b>Campo elettrico</b>	<b>Campo magnetico</b>	<b>Densità di potenza</b>
Valori limite di esposizione per la popolazione, per le frequenze tra 100 KHz (100.000 Hz) e 300 GHz (300 miliardi Hz)	20 V/m	0,05 A/m	1 Watt/m <sup>2</sup>
Misure di cautela di esposizione per la popolazione, per le frequenze tra 100 KHz (100.000 Hz) e 300 GHz (300 miliardi Hz)	6 V/m	0,016 A/m	0,1 Watt/m <sup>2</sup>

Il controllo e la vigilanza sul rispetto delle norme spetta alle Regioni ed alle Province autonome.

La Provincia autonoma di Trento, nell'attesa dell'entrata in vigore del regolamento provinciale relativo al decreto nazionale 381/98, è così organizzata:

1. L'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (APPA), Settore Tecnico Scientifico e dell'Informazione, Unità Organizzativa Inquinamento Acustico svolge il ruolo di controllo sul rispetto dei limiti per la popolazione.

Indirizzo: Via Mantova, 16 38100 TRENTO - Tel. 0461 497745 - Fax 0461 497729

Email: [acustico.appa@provincia.tn.it](mailto:acustico.appa@provincia.tn.it) - Sito web: <http://www.provincia.tn.it/appa>

2. L'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari (APSS), Direzione Igiene e Sanità Pubblica, Unità Operativa Prevenzione Ambientale fornisce il parere sanitario ai Comuni prima delle nuove installazioni per la telefonia.

Indirizzo: Via Gilli, 2 - 38100 TRENTO - Tel. 0461 364633 - Fax 0461 364674

Email: [apss.prevamb.vittadini@tqs.it](mailto:apss.prevamb.vittadini@tqs.it) - [Pandini@az.aziendasanitaria.trentino.it](mailto:Pandini@az.aziendasanitaria.trentino.it)

Sito web: <http://www.aziendasanitaria.trentino.it>

3. Il Sindaco del Comune interessato rilascia la concessione o l'autorizzazione edilizia per l'installazione di nuovi impianti.

L'APPA, in collaborazione con l'ITC-Irst, si sta occupando del controllo e monitoraggio delle fonti di inquinamento elettromagnetico, prodotti sia da elettrodotti ad alta tensione sia da impianti di radiotrasmissione ad alta ed altissima frequenza.

I risultati del monitoraggio dei valori di intensità di campo elettrico e induzione magnetica in ambienti residenziali in tutta la Provincia di Trento, generati dalle linee aeree di alta tensione (132 KV - 220 KV) a frequenza industriale (50 Hz), sono stati pubblicati nel volume *Impatto ambientale da Campi elettrici e magnetici a frequenza di rete a disposizione presso gli uffici dell'APPA.*

Bevitori P., 1997 - L'inquinamento elettromagnetico, CUEN

Fronte M., 1997 - Campi elettromagnetici: innocui o pericolosi?, Avverbi

Dossier WWF Italia: Il problema corre sull'onda. Elettrosmog: biosfera a rischio.

Dossier della rivista "Ambiente" marzo 1999: L'Elettrosmog: inquinamento e interferenze elettromagnetiche. Che fare?, a cura di API Alessandria e Associazione Ambiente e Lavoro Milano,

Opuscolo ITC (Istituto Trentino di Cultura): Domande e risposte sui CEM (Campi elettrici e magnetici) associati all'uso di energia elettrica; traduzione a cura di M. Malacarne,

Volume a cura di APPA della PAT e ITC - IRST: 1999 *Impatto ambientale da Campi Elettrici e Magnetici a Frequenza di Rete.*

**a chi rivolgersi**

**per saperne di più**

**articoli e testi divulgativi**

# normativa vigente ELF

norme  
comunitarie

## LEGGE

Raccomandazione del Consiglio Europeo 519/1999:

*“Limitazione dell’esposizione della popolazione ai CEM da 0 Hz a 300 GHz (300 miliardi Hz)”*

## OBIETTIVI

Invitare gli stati membri a adottare un insieme di limiti fondamentali e i livelli di riferimento per prevenire rischi sanitari dovuti all’esposizione a campi elettromagnetici

## CONTENUTI

Valori limite per la popolazione, fissati per la frequenza di 50 Hz:

**Campo elettrico:** 5000 V/m

**Campo magnetico:** 100  $\mu$ T

norme  
nazionali

## LEGGE

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23/04/1992:

*“Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno ”*

## OBIETTIVI

Fissare i limiti massimi di esposizione ai campi elettromagnetici nell’ambiente esterno e abitativo generati alla frequenza di rete di 50 Hz e fissare le distanze di rispetto dagli elettrodotti

## CONTENUTI

Limite di esposizione (art. 4)

- negli ambienti abitativi in cui si presuppone che gli individui trascorrono una parte significativa della loro giornata in prossimità di una sorgente:
  - Campo elettrico: 5000 V/m - Campo magnetico: 100 mT
- nell’ambiente esterno in cui si presuppone che gli individui sostino poche ore in prossimità di una sorgente:
  - Campo elettrico: 10.000 V/m - Campo magnetico 1000 mT

Distanze di rispetto dagli elettrodotti per fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporti tempi di permanenza prolungata (art. 5):

Linee a 132 kV:  $\geq 10$  m    Linee a 220 kV  $\geq 18$ m    Linee a 380 kV  $\geq 28$ m

*Si è in attesa della legge quadro nazionale, già approvata dalla Camera dei Deputati il 14 ottobre 1999, in cui saranno rivisti i limiti di esposizione.*

## LEGGE

Decreto della Giunta Provinciale del 29 luglio 2000 n. 13-31/leg  
“Disposizioni regolamentari concernenti la protezione dall’esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici ai sensi dell’art. 61 della L.P. 11 settembre 1998, n. 10”

## OBIETTIVI

Regolamentare i valori limite di esposizione ai campi elettromagnetici connessi al funzionamento e all’esercizio dei sistemi fissi di telecomunicazioni operanti nell’intervallo di frequenza compreso tra i 100 kHz e 300 GHz

## CONTENUTI

Per impianti di nuova installazione di competenza della Provincia (fino a 150 kV) i valori limite di esposizione sono quelli previsti dal DPCM 23 aprile 1992 (art.10):

- Linee a 132 kV:  $\geq 10$  m

## LEGGE

Raccomandazione del Consiglio Europeo 519/1999:  
“Limitazione dell’esposizione della popolazione ai CEM da 0 Hz a 300 GHz (300 miliardi Hz)”

## OBIETTIVI

Invitare gli stati membri a adottare un insieme di limiti fondamentali e i livelli di riferimento per prevenire i

## CONTENUTI

Valori limite per la popolazione, per le frequenze tipiche della telefonia cellulare per 900 MHz (900 milioni Hz) Campo elettrico: 41,2 V/m Campo magnetico. 0,10 A/m  
Densità di potenza. 4,5 Watt/m<sup>2</sup>  
per 1800 MHz (1800 milioni Hz)  
Campo elettrico 58,3 V/m  
Campo magnetico 0,15 A/m Densità di potenza 9 Watt/m<sup>2</sup>

norme  
della Provincia  
autonoma di  
Trento

normativa  
vigente  
norme  
alta frequenza  
comunitarie

## norme nazionali

### LEGGE

Decreto Ministeriale 381/1998 (entrato in vigore il 1 gennaio 1999)

*“Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana”*

### OBIETTIVI

Fissa i valori limite di esposizione ai campi elettromagnetici prodotti dai sistemi fissi per telecomunicazioni e radiotelevisivi che operano nell'intervallo di frequenza compresa tra 100 KHz (100.000 Hz) e 300 GHz (300 miliardi Hz):

### CONTENUTI

Valori limite di esposizione per la popolazione:

Campo elettrico: 20 V/m

Campo magnetico: 0,05 A/m

Densità di potenza: 1 Watt/m<sup>2</sup>

Misure di cautela di esposizione (in corrispondenza di edifici adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore:

Campo elettrico: 6 V/m

Campo magnetico: 0,016A/m

Densità di potenza: 0,1 Watt/m<sup>2</sup>

### LEGGE

Decreto della Giunta Provinciale del 29 luglio 2000 n. 13-31/leg

*“Disposizioni regolamentari concernenti la protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici ai sensi dell'art. 61 della L.P. 11 settembre 1998, n. 10”*

### OBIETTIVI

Fissare i valori limite di esposizione ai campi elettromagnetici connessi al funzionamento e all'esercizio dei sistemi fissi di telecomunicazioni operanti nell'intervallo di frequenza compreso tra i 100 kHz e 300 GHz

### CONTENUTI

Valori limite di esposizione in zone residenziali, parchi urbani, aree verdi, impianti sportivi e luoghi di lavoro: Campo elettrico: 3 V/m

Campo magnetico: 0,008 A/m

Densità di potenza: 0,01 Watt/m<sup>2</sup>

in aree prossime a scuole, ospedali, case di cura, residenze sanitarie e assistenziali, luoghi destinati all'infanzia: Campo elettrico: 2 V/m

Campo magnetico: 0,008 A/m

Densità di potenza: 0,01 Watt/m<sup>2</sup>

## norme della Provincia autonoma di Trento

# Disposizioni regolamentari concernenti la protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ai sensi dell'articolo 61 della legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10.

## CAPO I

### AMBITO DI APPLICAZIONE

#### Art. 1 Oggetto

1. Il presente regolamento detta norme, ai sensi dell'articolo 61 della legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10 (Misure collegate con l'assestamento del bilancio per l'anno 1998), come modificato dall'articolo 20 della legge provinciale 20 marzo 2000, n. 3, per l'attuazione del decreto del Ministro dell'ambiente 10 settembre 1998, n. 381 (Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana), relativamente ai sistemi fissi delle telecomunicazioni e, per quanto non previsto dalla legge provinciale 28 aprile 1997, n. 9, agli impianti fissi di radiodiffusione sonora e televisiva.
2. Il presente regolamento stabilisce inoltre le disposizioni occorrenti per l'attuazione delle norme statali concernenti i limiti di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, in relazione alle attribuzioni in materia spettanti alla Provincia.
3. La disciplina stabilita dal presente regolamento si conforma al principio cautelativo, perseguendo la minimizzazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, il raggiungimento di obiettivi di qualità, l'attuazione di azioni di risanamento e di delocalizzazione degli impianti non conformi, nonché la collaborazione operativa tra la pubblica amministrazione e i titolari degli impianti.

## CAPO II

### IMPIANTI FISSI DI TELECOMUNICAZIONE

#### Art. 2

#### Criteri generali di localizzazione

1. Gli impianti fissi delle telecomunicazioni operanti nell'intervallo di frequenza compresa fra 100 kHz e 300 GHz non possono essere installati:
  - a) all'interno o in prossimità delle zone residenziali, come individuate dagli strumenti urbanistici subordinati al piano urbanistico provinciale, nonché in prossimità di parchi urbani, aree verdi attrezzate, impianti sportivi e sedi attività lavorative, qualora non sia garantito un volume di rispetto atto ad assicurare l'obiettivo di qualità di 3V/m, secondo i criteri metodologici di cui all'allegato D;
  - b) in prossimità di scuole, ospedali, case di cura, residenze sanitarie assistenziali e ambienti destinati all'infanzia, qualora gli accordi di programma di cui all'articolo 7 non garantiscano un volume di rispetto inferiore a quello indicato dalla precedente lettera a). In assenza dell'accordo di programma o qualora lo stesso non si perfezioni, deve comunque essere garantito un volume di rispetto da tali strutture atto ad assicurare l'obiettivo di qualità di 2V/m, secondo i criteri metodologici di cui all'allegato D;
  - c) in siti o posizioni di particolare rilevanza dal punto di vista paesaggistico-ambientale,

- ubicati nelle aree protette o nelle aree sottoposte a vincolo paesaggistico, secondo i criteri definiti con deliberazione della Giunta provinciale ai sensi dell'articolo 3.
2. Gli impianti fissi delle telecomunicazioni di cui al comma 1 possono essere installati in ogni altra area, diversa da quelle indicate al comma 1, del territorio provinciale, nel rispetto della disciplina stabilita dal decreto del Ministro dell'ambiente 10 settembre 1998, n. 381 e dal presente regolamento.
  3. La localizzazione e l'installazione dei predetti impianti, in esito ai procedimenti autorizzatori e concessori di cui all'articolo 4, sono consentite senza necessità di specifiche previsioni o di adeguamento degli strumenti urbanistici subordinati al piano urbanistico provinciale. Questi ultimi, all'atto della loro variante o revisione, indicano i vincoli di inedificabilità derivanti dall'applicazione dei divieti di cui al comma 1 o correlati all'osservanza dei limiti di esposizione o dei valori cautelari di cui agli articoli 3 e 4, comma 2, del decreto del Ministro dell'ambiente 10 settembre 1998, n. 381.
  4. Ai fini della localizzazione, gli impianti fissi di telecomunicazione sono considerati opere di infrastrutturazione del territorio ai sensi dell'articolo 30 delle norme di attuazione del piano urbanistico provinciale, approvato con legge provinciale 9 novembre 1987, n. 26.
  5. Ai fini dell'applicazione del presente regolamento si considerano impianti fissi anche gli impianti mobili di telecomunicazione operanti nell'intervallo di frequenza compresa fra 100 kHz e 300 GHz che stazionino nel medesimo sito o contesto ambientale per un tempo superiore alle ventiquattro ore, fatti salvi gli impianti mobili utilizzati per ragioni di protezione civile, di ordine pubblico o militare e di vigilanza.
  6. Gli impianti di cui al presente articolo con potenza massima al connettore d'antenna inferiore a 5 Watt sono sottoposti alla disciplina stabilita dal presente regolamento. Tuttavia, ai fini dell'installazione degli stessi si prescinde dal parere del comitato previsto dall'articolo 4. I medesimi impianti sono segnalati all'agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente secondo le modalità definite ai sensi dell'articolo 15.

### **Art. 3**

#### Criteri specifici di localizzazione

1. Entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, la Giunta provinciale adotta, su proposta dell'agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente formulata previa acquisizione dei pareri del servizio urbanistica e tutela del paesaggio nonché della direzione igiene e sanità pubblica dell'azienda provinciale per i servizi sanitari, uno schema di criteri e di indicazioni tecniche per la specificazione dei criteri generali di localizzazione degli impianti fissi di telecomunicazione di cui all'articolo 2, comma 1, lettera c).
2. La deliberazione di cui al comma 1 è trasmessa ai comuni, ai gestori delle aree protette ed ai gestori degli impianti per l'eventuale formulazione, entro i trenta giorni successivi alla sua ricezione, di osservazioni; decorso tale termine i criteri specifici di localizzazione sono approvati in via definitiva con deliberazione della Giunta provinciale, anche in assenza di osservazioni.
3. La deliberazione della Giunta provinciale di cui al comma 2 è pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione ed ha efficacia vincolante per tutti i soggetti che esercitano le attività e gli impianti da essa considerati.

## **Art. 4**

### **Procedimenti autorizzatori e concessori**

1. I procedimenti di cui al presente articolo sono diretti a verificare la conformità del progetto ai criteri generali e specifici di localizzazione degli impianti di cui agli articoli 2 e 3, nonché ad assicurare l'osservanza dei limiti di esposizione ai campi elettromagnetici e i valori cautelari di cui agli articoli 3 e 4 del decreto del Ministro dell'ambiente 10 settembre 1998, n. 381, oltre che il raggiungimento degli obiettivi di qualità sottesi ai criteri di localizzazione.
2. L'installazione o la modificazione degli impianti fissi di telecomunicazione è subordinata all'acquisizione dei seguenti provvedimenti ai sensi delle norme vigenti in materia di urbanistica:
  - a) autorizzazione edilizia, ovvero denuncia di inizio di attività, nel caso di realizzazione su edifici esistenti di nuovi impianti a palo aventi l'altezza non superiore a sei metri, nonché nel caso di installazione di nuove antenne su qualsiasi struttura di sostegno già esistente o di modifiche tecniche o di potenziamento degli impianti esistenti;
  - b) concessione edilizia, nel caso di realizzazione di strutture di sostegno aventi caratteristiche dimensionali superiori a quelle di cui alla lettera a) ovvero non collocate su edifici esistenti nonché per la realizzazione dei manufatti di servizio contenenti gli apparati tecnologici.
3. Il rilascio della concessione e dell'autorizzazione edilizia nonché la presentazione della denuncia d'inizio di attività sono subordinati alla acquisizione preventiva degli atti d'assenso, ove richiesti, di cui all'articolo 88, comma 4, della legge provinciale 5 settembre 1991, n. 22. L'autorizzazione ai fini della tutela del paesaggio, qualora ne ricorrano i presupposti ai sensi delle norme vigenti, è resa nella riunione del comitato di cui al comma 4 dal funzionario che rappresenta il servizio urbanistica e tutela del paesaggio in coerenza con le determinazioni del dirigente del medesimo servizio.
4. Il rilascio della concessione e dell'autorizzazione edilizia nonché la presentazione della denuncia di inizio di attività sono subordinati, in ogni caso, alla determinazione favorevole del comitato di cui all'articolo 2, comma 6 bis, della legge provinciale 28 aprile 1997, n. 9, come modificato dall'articolo 19 della legge provinciale 20 marzo 2000, n. 3. Si applicano altresì le disposizioni di cui all'articolo 2, comma 7, della citata legge provinciale n. 9 del 1997.
5. La richiesta di concessione ed autorizzazione edilizia e la presentazione della denuncia di inizio di attività sono corredate dalla documentazione tecnica necessaria per l'esame e la valutazione del progetto indicata nell'allegato A al presente regolamento, in numero di cinque copie.

## **Art. 5**

### **Risanamenti e delocalizzazioni degli impianti esistenti di telecomunicazione**

1. Gli impianti fissi di telecomunicazione esistenti alla data di entrata in vigore del presente regolamento, che non rispettano le disposizioni concernenti la localizzazione di cui agli articoli 2 e 3 ovvero diano luogo al superamento dei limiti di esposizione e dei valori di cui agli articoli 3 e 4 del decreto del Ministro dell'ambiente 10 settembre 1998, n. 381, sono ricondotti a conformità ovvero delocalizzati a cura dei soggetti gestori degli impianti stessi.

2. Per le finalità di cui al comma 1, i gestori di impianti presentano – entro novanta giorni dalla data di pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione della deliberazione di cui all'articolo 3 – all'agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente un programma degli interventi di risanamento e di delocalizzazione corredato della documentazione tecnica pertinente a ciascun impianto indicata nell'allegato A e contenente le modalità e i tempi di attuazione. I tempi di attuazione non possono comunque essere superiori a:
  - a) sei mesi dall'approvazione del programma, nel caso di interventi di riduzione a conformità;
  - b) diciotto mesi dall'approvazione del programma, nel caso di interventi di delocalizzazione.
3. Il programma è esaminato ed approvato – entro i successivi centoventi giorni dalla sua ricezione – dall'agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, sentiti i comuni territorialmente interessati e il comitato richiamato all'articolo 4, comma 4, apportandovi eventuali modifiche ed integrazioni. Decorso il predetto termine, il programma si intende approvato a tutti gli effetti.
4. I gestori che non presentano il programma degli interventi di risanamento o di delocalizzazione degli impianti ai sensi del comma 2 devono conformare gli impianti stessi secondo quanto disposto dal comma 1, entro otto mesi decorrenti dalla data di pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione della deliberazione di cui all'articolo 3.
5. La realizzazione degli interventi di risanamento o di delocalizzazione è subordinata all'osservanza delle procedure di cui all'articolo 4.
6. Gli interventi di delocalizzazione sono prioritariamente indirizzati al trasferimento degli impianti di telecomunicazione nei siti di cui all'articolo 1, comma 2 bis, della legge provinciale 28 aprile 1997, n. 9, come aggiunto dall'articolo 19 della legge provinciale 20 marzo 2000, n. 3, o comunque alla concentrazione degli impianti, anche in coordinamento tra i vari gestori.
7. Ai fini della conformazione degli impianti esistenti secondo quanto disposto dal comma 1, si osservano le indicazioni tecniche di cui all'allegato C al decreto del Ministro dell'ambiente 10 settembre 1998, n. 381.
8. Dell'avvenuta realizzazione degli interventi di risanamento o di delocalizzazione il gestore da comunicazione al comune e all'agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente entro trenta giorni dalla loro realizzazione.

## **Art. 6**

### **Controlli**

1. Fatte salve le attribuzioni dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni, i controlli tecnici sull'applicazione della disciplina concernente gli impianti fissi di telecomunicazione stabilita dal decreto del Ministro dell'ambiente 10 settembre 1998, n. 381 e dal presente regolamento sono esercitati dall'agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, in osservanza delle metodologie definite dall'allegato B al citato decreto ministeriale n. 381 del 1998. L'attività di controllo è inoltre esercitata tenendo conto delle condizioni di massimo utilizzo dell'impianto, nonché della natura dei luoghi e delle attività che vi si svolgono.
2. Gli esiti dei controlli sono comunicati dall'agenzia provinciale per la protezione del-

l'ambiente alla direzione igiene e sanità pubblica dell'azienda provinciale per i servizi sanitari per la valutazioni igienico-sanitarie di pertinenza.

3. Ove dai controlli esperiti dall'agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente risultino violazioni alla disciplina stabilita dalle disposizioni normative statali e provinciali di cui al comma 1 ovvero delle prescrizioni stabilite dagli atti amministrativi emanati ai sensi delle predette disposizioni, il sindaco del comune territorialmente interessato, indipendentemente dalle sanzioni penali e amministrative, diffida i trasgressori ad adeguarsi alle medesime disposizioni o prescrizioni entro il termine più breve possibile determinato in rapporto alle caratteristiche e alla complessità dell'intervento.
4. In caso di inosservanza della diffida, il sindaco può ordinare - avuto riguardo ai danni per la salute pubblica e per l'ambiente e previa eventuale acquisizione dei pareri dell'agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente e della direzione igiene e sanità pubblica dell'azienda provinciale per i servizi sanitari - la sospensione dell'esercizio degli impianti per il tempo necessario all'adeguamento degli stessi alle prescrizioni contenute nella diffida e, comunque, per un periodo non superiore ai sei mesi. Ove l'interessato, anche dopo il periodo di sospensione, non si adegui alle prescrizioni, è ordinata da parte del sindaco la disattivazione e la rimozione dell'impianto.
5. E' fatta salva - ove ne ricorrano i presupposti - l'applicazione delle misure sanzionatorie, interdittive e ripristinatorie previste dalla disciplina provinciale in materia di urbanistica e di tutela del paesaggio.

## **Art. 7**

### **Promozione degli obiettivi di qualità**

1. Fermo restando il rispetto dei criteri di localizzazione degli impianti fissi di telecomunicazione di cui agli articoli 2 e 3, nonché dei limiti di esposizione e dei valori di cui agli articoli 3 e 4 del decreto del Ministro dell'ambiente 10 settembre 1998, n. 381, la Giunta provinciale può stipulare accordi di programma con i soggetti gestori dei predetti impianti, sentiti i comuni territorialmente interessati, volti a conseguire valori di campo elettromagnetico da raggiungere nel breve, medio e lungo periodo - attraverso tecnologie e tecniche di costruzione e mediante azioni di risanamento e di delocalizzazione degli impianti - che consentano di minimizzare le esposizioni e di realizzare obiettivi di qualità, nonché di tutelare il paesaggio.
2. L'accordo di programma è costituito dal piano degli interventi di costruzione, di razionalizzazione e/o di risanamento e di delocalizzazione degli impianti, corredato dalla documentazione tecnica pertinente a ciascun impianto indicata nell'allegato A, e contiene le modalità e i tempi per la sua attuazione.
3. Per le finalità di cui ai commi 1 e 2, la Giunta provinciale si avvale del supporto istruttorio dell'agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente.
4. La sottoscrizione dell'accordo di programma, previa acquisizione dei pareri dei comuni territorialmente interessati e della determinazione del comitato richiamato all'articolo 4, comma 4, tiene luogo dei provvedimenti autorizzativi di cui all'articolo 4 e costituisce adempimento alle prescrizioni stabilite dai provvedimenti di adeguamento di cui all'articolo 6.
5. In alternativa alla procedura concernente il programma degli interventi di risanamento e di delocalizzazione degli impianti esistenti di cui all'articolo 5, i gestori degli im-

pianti possono chiedere alla Giunta provinciale di attivare la procedura di accordo di programma di cui al presente articolo, con gli effetti da esso previsti. La domanda è presentata entro il termine perentorio di quarantacinque giorni decorrenti dalla data di pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione della deliberazione di cui all'articolo 3. Ove l'accordo non si perfezioni nei successivi centoventi giorni, i gestori conformano gli impianti secondo quanto disposto dall'articolo 5, comma 1, entro i termini previsti dal medesimo articolo 5, comma 2, calcolati a decorrere dalla data di presentazione della domanda. In tal caso la realizzazione degli interventi di risanamento o di delocalizzazione è subordinata all'osservanza delle procedure di cui all'articolo 4.

### **CAPO III**

#### **IMPIANTI FISSI DI RADIODIFFUSIONE SONORA E TELEVISIVA**

##### **Art. 8**

###### **Norma di rinvio**

1. Le disposizioni del decreto del Ministro dell'ambiente 10 settembre 1998, n. 381, concernenti i limiti di esposizione e le misure di cautela, nonché la disciplina provinciale di cui al capo II concernente gli obiettivi di qualità si applicano anche agli impianti di radiodiffusione sonora e televisiva operanti nell'intervallo di frequenza compresa fra 100 kHz e 300 GHz.
2. Le procedure di risanamento e delocalizzazione e gli accordi di programma di cui agli articoli 5 e 7 si applicano agli impianti di radiodiffusione sonora e televisiva, in quanto compatibili con le disposizioni stabilite dalla legge provinciale 28 aprile 1997, n. 9 (Individuazione di siti per la localizzazione di impianti di radiodiffusione), come modificato da ultimo dall'articolo 19 della legge provinciale 20 marzo 2000, n. 3.

### **CAPO IV**

#### **IMPIANTI PER LA TRASMISSIONE E LA DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA**

##### **Art. 9**

###### **Ambito di applicazione**

1. In relazione alle competenze spettanti alla Provincia in materia di energia ai sensi del capo III del decreto legislativo 11 novembre 1999, n. 463 (Norme di attuazione dello statuto speciale della Regione Trentino-Alto Adige in materia di demanio idrico, di opere idrauliche e di concessioni di grandi derivazioni a scopo idroelettrico, produzione e distribuzione di energia elettrica) e del decreto del Presidente della Repubblica 22 marzo 1974, n. 381 (Norme di attuazione dello Statuto speciale per la Regione Trentino-Alto Adige in materia di urbanistica e opere pubbliche), il presente capo stabilisce le disposizioni occorrenti per l'attuazione del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 23 aprile 1992 (Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno) e del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 28 settembre 1995 (Norme tecniche procedurali di attuazione del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 23 aprile 1992 relativamente agli elettrodotti), conformandosi alle finalità di cui all'articolo 1, comma 3.
2. La disciplina del presente capo riguarda gli elettrodotti costituiti dall'insieme delle linee elettriche aeree esterne propriamente dette con tensione uguale o superiore a 30 kV, le

sottostazioni, le opere di interconnessione e le cabine di trasformazione, esclusi gli elettrodotti in cavo interrato o aereo.

3. Le direttive della Giunta provinciale previste dall'articolo 10 sono armonizzate all'aggiornamento delle normative statali concernenti la minimizzazione delle esposizioni ai campi elettromagnetici degli elettrodotti.

## **Art. 10**

### **Impianti di nuova installazione**

1. In attesa dell'emanazione della legge-quadro statale sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ai fini della realizzazione e dell'esercizio di nuovi elettrodotti si osservano i limiti di esposizione e le distanze di rispetto stabiliti dagli articoli 4 e 5 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 23 aprile 1992, nonché i criteri di cui ai commi successivi.
2. In relazione a quanto disposto dall'articolo 30 delle norme di attuazione del piano urbanistico provinciale, approvato con legge provinciale 9 novembre 1987, n. 26, la Giunta provinciale emana – con apposita deliberazione da adottarsi entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento – le direttive per la definizione, negli strumenti urbanistici subordinati al piano urbanistico provinciale, di specifici corridoi per la localizzazione delle linee elettriche con tensione uguale o superiore a 30 kV, con riferimento ai programmi di sviluppo delle reti di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, tenendo anche conto delle esigenze di risanamento delle linee con maggiori criticità. Le predette direttive definiscono in particolare:
  - a) i criteri di localizzazione dei tracciati degli elettrodotti, in modo da assicurare un armonico inserimento degli stessi nel disegno urbanistico e nell'ambiente naturale;
  - b) l'ampiezza dei corridoi in relazione alle caratteristiche delle linee elettriche, atta a garantire l'osservanza dei limiti di esposizione, le distanze di rispetto e il raggiungimento degli obiettivi di qualità di cui alla lettera c);
  - c) i valori limite di induzione magnetica e per l'intensità di campo elettrico che devono essere rispettati in prossimità di destinazioni residenziali, scolastiche, sanitarie, aree verdi attrezzate o comunque di edifici adibiti a permanenza di persone non inferiore a quattro ore, con particolare riferimento alla tutela della popolazione infantile; in ogni caso i conduttori devono essere situati - rispetto agli spazi destinati all'infanzia, quali scuole, asili nido, parchigioco – a distanza superiore di quella indicata dall'allegato C, misurata a partire dalla proiezione sul terreno dell'asse longitudinale della linea;
  - d) i criteri di localizzazione delle sottostazioni delle opere di interconnessione e delle cabine di trasformazione, in funzione della minimizzazione all'esposizione ai campi elettromagnetici;
  - e) i criteri, le modalità e gli obblighi di coordinamento degli enti locali per i fini di cui al comma 3.
3. Gli strumenti urbanistici subordinati al piano urbanistico provinciale sono adeguati dagli enti locali competenti, in sede di variante o di revisione degli stessi, alle direttive di cui al comma 2, definendo i corridoi per la localizzazione delle linee elettriche e degli impianti con tensione uguale o superiore a 30 kV ed assicurando il rispetto delle distanze di cui all'articolo 5 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 23 aprile 1992, nonché il conseguimento degli obiettivi di qualità ai sensi del presente regolamento sia per le nuove costruzioni nei confronti delle linee esistenti sia per le nuove linee nei confronti delle costruzioni esistenti.

4. In attesa dell'adeguamento prescritto dal comma 3, i provvedimenti finali cui è subordinata la realizzazione di elettrodotti sono resi in conformità alle direttive di cui al comma 2. Le predette direttive saranno orientate all'obiettivo del raggiungimento tendenziale di valori prossimi a 0,2 micro Tesla nella identificazione delle distanze tra gli elettrodotti e le aree destinate a nuove costruzioni residenziali, scolastiche e sanitarie.
5. All'interno delle fasce derivanti dall'applicazione delle disposizioni di cui ai commi 2 e 4, non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza superiore a quattro ore.

#### **Art. 11** **Autorizzazioni**

1. Fatta salva l'applicazione della disciplina provinciale o statale in materia di valutazione dell'impatto ambientale, ai fini del rilascio dell'autorizzazione di competenza della Provincia per l'installazione e la modificazione degli elettrodotti ai sensi della legge provinciale 13 luglio 1995, n. 7, ovvero della normativa applicabile in conseguenza del trasferimento di funzioni ai sensi del capo III del decreto legislativo 11 novembre 1999, n. 463, la relativa domanda è corredata altresì dagli elementi informativi e dagli elaborati tecnici previsti dall'allegato B al presente regolamento.
2. L'autorità competente al rilascio delle autorizzazioni di cui al comma 1 – oltre a richiedere l'accertamento della compatibilità urbanistica delle linee elettriche ai sensi dell'articolo 81, commi 3 e 4, della legge provinciale 5 settembre 1991, n. 22, come modificato da ultimo dall'articolo 65 della legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10 - acquisisce preventivamente il parere dell'agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente. L'accertamento di compatibilità urbanistica ed il predetto parere sono resi entro sessanta giorni dalla richiesta e sono diretti a valutare la compatibilità dell'opera con le disposizioni e con gli atti amministrativi di cui all'articolo 10.
3. La procedura istruttoria di cui al comma 2 si osserva anche ai fini della formulazione del parere della Provincia, previsto dall'articolo 01, comma 4, del decreto del Presidente della Repubblica 26 marzo 1977, n. 235, aggiunto dall'articolo 9 del decreto legislativo 11 novembre 1999, n. 463, per la realizzazione delle reti di trasporto dell'energia elettrica costituenti la rete di trasmissione nazionale.
4. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano con riferimento agli elettrodotti con tensione nominale uguale o superiore a 30 kV.

#### **Art. 12** **Piani di risanamento degli elettrodotti esistenti: disposizioni transitorie**

1. In attesa dell'emanazione della legge quadro statale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, nonché allo scopo di assicurare l'attuazione delle azioni di risanamento prescritte dall'articolo 7 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 23 aprile 1992 e dagli articoli 3 e 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 28 settembre 1995, i progetti di risanamento dei tratti delle linee elettriche esistenti che non siano stati definitivamente valutati e autorizzati dagli organi statali alla data di entrata in vigore del decreto legislativo 11 novembre 1999, n. 463 sono sottoposti a valutazione e autorizzazione della Provincia, qualora non rientrino nelle attribuzioni riservate allo Stato ai sensi del capo III del medesimo decreto legislativo n. 463 del 1999.

2. La valutazione e l'autorizzazione di cui al comma 1 sono effettuate, in conformità alle procedure di cui all'articolo 11, in osservanza delle norme statali citate al comma 1 e delle disposizioni di cui al presente articolo.
3. Per i progetti di risanamento riservati all'approvazione degli organi statali, la Provincia esprime il relativo parere secondo quanto previsto dall'articolo 11, comma 3.
4. Entro il 31 dicembre 2004 ed entro il 31 dicembre 2008 deve essere completato il risanamento degli elettrodotti che non risultano conformi, rispettivamente, ai limiti di cui all'articolo 4 e alle condizioni di cui all'articolo 5 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 23 aprile 1992.
5. Qualora, gli interventi di risanamento ricadano nella procedura di valutazione dell'impatto ambientale prevista dalle norme statali o provinciali, i termini per l'attuazione e il completamento dei progetti di risanamento sono rideterminati in sede di pronuncia di compatibilità ambientale. L'eventuale esonero dallo svolgimento della valutazione dell'impatto ambientale deve essere autorizzato ai sensi dell'art. 2, paragrafo 3, della direttiva 85/337/CEE, come modificato dalla direttiva 97/11/CE.

### **Art. 13**

#### **Accordi di programma**

1. In osservanza delle disposizioni di cui all'articolo 10, la Giunta provinciale può stipulare accordi di programma con gli esercenti di elettrodotti e con i comuni territorialmente interessati, volti a conseguire valori di campo elettromagnetico da raggiungere nel breve, medio e lungo periodo – attraverso tecnologie e tecniche di costruzione degli impianti o mediante azioni di risanamento e di delocalizzazione – che consentano di minimizzare le esposizioni e di realizzare obiettivi di qualità nonché di tutelare il paesaggio.
2. Le autorità competenti provvedono ad accordare le autorizzazioni cui è subordinato l'intervento di risanamento e/o di delocalizzazione, in coerenza con l'accordo di programma di cui al comma 1.
3. Gli accordi di programma possono tener luogo delle procedure concernenti le azioni di risanamento degli elettrodotti previste dall'articolo 12 del presente regolamento e dalla normativa statale richiamata.

### **Art. 14**

#### **Controlli**

1. Il controllo tecnico sull'applicazione della parte IV del presente regolamento è esercitato dall'agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente.
2. Gli esiti dei controlli sono comunicati dall'agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente al servizio energia, ai comuni interessati e alla direzione igiene e sanità pubblica dell'azienda provinciale per i servizi sanitari.
3. Ove dai controlli della predetta agenzia risultino violazioni alla disciplina stabilita dal presente capo e dalle norme statali e degli atti amministrativi da essa richiamati, il dirigente del servizio energia emana i conseguenti provvedimenti interdittivi e ripristinatori, ai sensi dell'articolo 22, comma 4, della legge provinciale 13 luglio 1995, n. 7 e dall'articolo 61, commi 3 e 3 bis, lettera d), della legge provinciale 11 settembre 1998, n.

10, come modificata dall'articolo 20 della legge provinciale 20 marzo 2000, n. 3, nonché ai sensi della normativa applicabile in conseguenza del trasferimento di funzioni ai sensi del capo III del decreto legislativo 11 novembre 1999, n. 463.

## **CAPO V**

### **NORME FINALI E TRANSITORIE**

#### **Art. 15**

#### **Catasto degli impianti fissi che generano campi elettromagnetici**

1. La Provincia realizza e gestisce, nel quadro del sistema informativo ambientale e territoriale, il catasto degli impianti fissi di telecomunicazione e radiotelevisivi nonché degli elettrodotti, contenente informazioni tecniche e georeferenziate.
2. La realizzazione e le modalità di gestione del catasto sono definite con apposita deliberazione della Giunta provinciale da adottarsi entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento. I gestori degli impianti e delle reti, nonché le strutture provinciali, gli enti funzionali della Provincia e gli enti locali sono tenuti a fornire e ad elaborare le informazioni pertinenti al catasto secondo quanto stabilito con la predetta deliberazione.
3. La deliberazione di cui al comma 2 disciplina le modalità di diffusione periodica delle informazioni contenute nel catasto sia al pubblico che alle amministrazioni statali e locali interessate.

#### **Art. 16**

#### **Disposizione transitoria**

1. La disciplina di cui all'articolo 10 non si applica ai progetti di elettrodotti relativamente ai quali sia già intervenuta, alla data di entrata in vigore del presente regolamento, la valutazione positiva di impatto ambientale.

## **ALLEGATO A**

### **DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE**

#### **AI SENSI DEGLI ARTICOLI 4 E 5**

- A) **RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA**, articolata nei seguenti paragrafi, sviluppati in funzione dell'importanza e complessità dell'impianto:
  1. motivazioni che determinano la necessità di realizzare l'impianto con l'individuazione delle esigenze da soddisfare;
  2. descrizione dei lavori da realizzare e delle caratteristiche spaziali, tipologiche, funzionali e tecnologiche dell'impianto;
  3. riferimento alla concessione di frequenza (da allegare in copia) rilasciata dall'autorità statale competente.
- B) **ELABORATI GRAFICI**, redatti in numero e scala adeguati e sviluppati secondo la necessità di rappresentazione e le caratteristiche dell'opera da autorizzare, al fine di consentire una chiara localizzazione sul territorio e una completa ed accurata definizione:
  1. corografia;
  2. planimetria catastale con indicati:
    - la scala

- le curve di livello altimetriche
  - il Nord geografico
  - il punto di installazione, georeferenziato secondo le coordinate geografiche del sistema di riferimento Gauss-Boaga, con precisione al metro
  - la quota del centro elettrico
  - gli edifici presenti o in costruzione in un raggio di 300 metri, definendone la destinazione d'uso ed il numero di piani fuori terra
3. documentazione fotografica dell'area di installazione.

C) ELABORATI TECNICI:

1. progetto radioelettrico, contenente:
- la scheda tecnica dell'impianto, con indicato il tipo di antenna installata, l'altezza del centro elettrico, il guadagno (espresso dBi) e l'eventuale tilt (elettrico e/o meccanico)
  - i diagrammi angolari di irradiazione orizzontale e verticale del sistema radiante. In tali diagrammi deve essere riportata, per ogni grado, l'attenuazione in dB del campo o deve essere indicato il campo relativo  $E/E_0$
  - la specifica se il nuovo impianto utilizza un sistema di antenne già in esercizio per altre emittenti (n-plexing)
  - il numero di celle o settori, con l'orientamento rispetto al Nord geografico
  - il numero di canali per cella o settore
  - la potenza al Tx per canale, espressa in Watt
  - la potenza al connettore d'antenna, espressa in Watt, con l'indicazione di eventuali perdite, espresse in dBm, dBw o dBk.

In caso di più frequenze di emissione tali dati sono forniti per ogni frequenza.

2. relazione di calcolo dei valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico (onda piana) attesi in conseguenza della nuova installazione, attestando la conformità dell'impianto rispetto alle disposizioni concernenti la localizzazione di cui agli articoli 2 e 3 del presente regolamento e ai limiti di esposizione e ai valori di cui agli articoli 3 e 4 del D.M. 10 settembre 1998, n. 381; in ogni caso la relazione attesta altresì che la progettazione è avvenuta in modo da produrre i valori di campo elettromagnetico più bassi possibile, compatibilmente con la qualità del servizio svolto dal sistema al fine di minimizzare l'esposizione della popolazione;
3. nel caso di presenza di altre fonti radioemittenti nel raggio di 300 metri dalla stazione progettata, verifica del valore di fondo del campo elettrico esistente prima della nuova installazione, da effettuarsi in corrispondenza di luoghi abitati o di possibile permanenza della popolazione, con particolare riguardo a quelli collocati ad una quota prossima a quella delle antenne e nella direzione di massimo irraggiamento prevista per le stesse.

**ALLEGATO B**

**DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE  
AI SENSI DELL'ARTICOLO 11**

- A) RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA, articolata nei seguenti paragrafi, sviluppati in funzione dell'importanza e complessità dell'opera:
1. motivazioni che determinano la necessità di realizzare l'opera con l'individuazione delle esigenze da soddisfare;
  2. descrizione sintetica dei lavori da realizzare e delle caratteristiche dei principali materiali impiegati;

3. indicazione delle principali caratteristiche spaziali, tipologiche, funzionali e tecnologiche;
  4. riferimenti alle normative di settore seguite alla progettazione dell'opera;
  5. individuazione delle interferenze con altre infrastrutture, beni demaniali, opere pubbliche e territori soggetti a vincoli.
- B) ELABORATI GRAFICI, redatti in numero e scala adeguati e sviluppati secondo la necessità di rappresentazione e le caratteristiche dell'opera da autorizzare, al fine di consentire una chiara localizzazione sul territorio e una completa ed accurata definizione:
- a) in via generale:
    - corografia;
    - estratto mappe catastali;
    - planimetria catastale;
    - profilo longitudinale;
    - sezioni trasversali e sezioni tipo;
    - particolari costruttivi di soluzioni tecniche complesse e/o innovative;
    - simulazioni fotografiche, plastici od altre rappresentazioni in numero adeguato all'importanza dell'opera;
  - b) in particolare: per gli elettrodotti transitanti in prossimità di edifici adibiti ad abitazione nonché per le cabine di trasformazione interne ad edifici adibiti a civile abitazione o nei quali si può ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata, gli elaborati grafici dovranno rappresentare chiaramente il rispetto di quanto previsto all'art. 5, commi terzo e quinto del D.P.C.M. 23 aprile 1992.
- C) PROGETTO DEGLI IMPIANTI, comprendente:
- relazione di calcolo di verifica della stabilità di sostegno maggiormente sollecitato nelle varie ipotesi previste dalla vigente normativa CEI;
  - per le opere elettriche a tensione nominale maggiore di 30 kV, la verifica, mediante l'uso di modelli bi o tridimensionali, del rispetto dei limiti espositivi ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti con riferimento alle grandezze elettriche nominali, imposti dalla vigente normativa.

### ALLEGATO C

**DISTANZE DI RISPETTO DI CUI ALL'ARTICOLO 10, COMMA 2, LETTERA C), RELATIVAMENTE AGLI SPAZI DESTINATI ALL'INFANZIA.**

<b>KV</b>	<b>terna singola</b>	<b>doppia terna non ottimizzata</b>	<b>doppia terna ottimizzata</b>
<b>380</b>	100	150	70
<b>220</b>	70	80	<b>40</b>
<b>132</b>	50	70	<b>40</b>

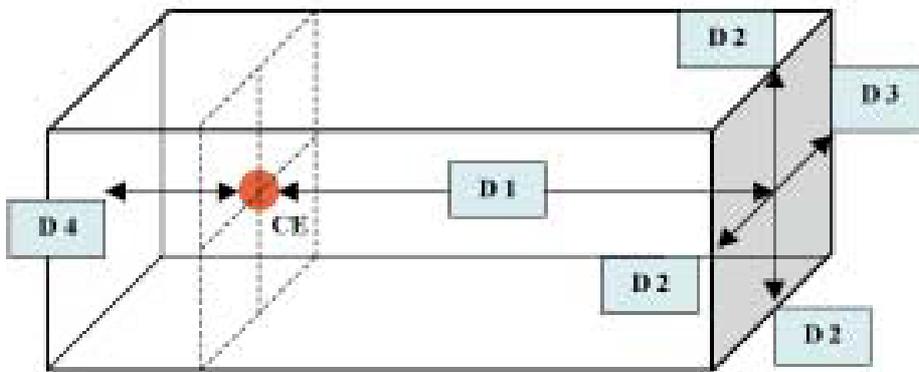
*Valori delle distanze di rispetto (in metri)*

**ALLEGATO D**  
**CRITERI METODOLOGICI DI CUI ALL'ARTICOLO 2, COMMA 1**

1) Per gli impianti destinati alla trasmissione di segnali radioelettrici, i volumi di rispetto di cui alle lettere a) e b) del comma 1 dell'articolo 2 sono calcolati a partire dalla (1), che tiene conto delle caratteristiche tecniche dell'impianto oggetto di valutazione (gn e P).

Il volume di rispetto è altresì dimensionato tenendo conto degli obiettivi di qualità che si intendono raggiungere in termini di livello di campo elettrico massimo ammissibile (E al denominatore).

Il calcolo delle dimensioni del volume di rispetto è completato prendendo come riferimento la direzione di massimo irraggiamento per la valutazione di D1, e ricavando D2, D3, D4 a partire da D1.



$$\frac{\sqrt{30 \cdot g_n \cdot P}}{E} \quad (1)$$

dove:

**D1** = direzione di massimo irraggiamento, calcolata in base alle caratteristiche dichiarate per l'impianto emittente

**gn** = guadagno numerico, calcolato secondo la formula

**E** = livello di campo elettrico posto come obiettivo di qualità

**P** = potenza totale al connettore, espressa in Watt, tenuto conto della potenza assegnata ad ogni singola portante ed al numero delle portanti in ogni settore

**CE** = centro elettrico

2) Le distanze D2, D3 e D4 sono calcolate in base alla seguente:

$$D_i = k_i \cdot \Sigma D1 \quad (i = 1, 2, 3)$$

dove il coefficiente  $k_i$  è scelto tenendo conto della classe dell'antenna, valutata secondo le seguenti tabelle.

### PIANO ORIZZONTALE

CLASSE O1 (apertura a - 3dB fino a 70°)	$k_3 = 0.47$
	$k_4 = 0.05$
CLASSE O2 (apertura a - 3dB fra 70° e 100°)	$k_3 = 0.53$
	$k_4 = 0.19$
CLASSE O3 (apertura a - 3dB oltre i 100°)	$k_3 = 0.91$
	$k_4 = 0.16$

### PIANO VERTICALE (NON TILT)

CLASSE V1 (apertura a - 3dB fino a 10°)	$k_2 = 0.26$
	$k_4 = 0.095$
CLASSE V2 (apertura a - 3dB fra 10° e 20°)	$k_2 = 0.20$
	$k_4 = 0.083$
CLASSE V3 (apertura a - 3dB oltre i 20°)	$k_2 = 0.49$
	$wk_4 = 0.11$

Una volta individuata la classe dell'antenna (orizzontale e verticale), il valore di  $k_4$  è scelto fra il maggiore dei due valori individuati dalla classificazione sui piani orizzontale e verticale.

3) Il coefficiente relativo alla distanza D2 ( $k_2$ ) è incrementato - per la sola parte inferiore del volume di rispetto - in funzione dell'angolo di tilt, secondo la seguente tabella.

ANGOLO TILT IN GRADI	VALORE DA SOMMARE
1	0.017
2	0.034
3	0.052
4	0.069
5	0.087
6	0.104
7	0.121
8	0.139
9	0.156
10	0.173
11	0.190
12	0.207
13	0.224
14	0.241
15	0.258
16	0.275
17	0.292
18	0.309
19	0.325
20	0.342

4) Per le antenne a emissione isotropica lungo l'azimut (360° sul piano orizzontale) è effettuata una valutazione specifica per ogni singolo caso.

