

**Un'antenna WiFi posizionata nella tromba delle scale, che quindi fornisce il segnale a più piani, può causare danni alle persone e in particolare ai bambini?**

Non ci sono evidenze scientifiche di danni alla salute dei campi elettromagnetici a radiofrequenza generati dai sistemi WiFi (v. Promemoria dell'OMS *Stazioni radio base e tecnologie senza fili (wireless)* nella sezione "Documenti"). Inoltre, i livelli di esposizione sono molto inferiori ai limiti di esposizione raccomandati a livello internazionale e a quelli in vigore in Italia.

Questo è vero anche nel caso di antenne che servano diversi appartamenti o ambienti. Si deve anche osservare che le pareti attenuano notevolmente il segnale.

**Sulla base dei dati scientifici disponibili, esistono rischi per la salute da esposizione alle radiazioni delle antenne wireless?**

**Quale distanza minima e quale tempo massimo di esposizione è consigliato nell'uso di un computer?**

Non ci sono evidenze scientifiche di danni alla salute dei campi elettromagnetici a radiofrequenza generati dai sistemi wireless, né è stato identificato alcun meccanismo di interazione con il corpo umano che li possa far prevedere (v. Promemoria dell'OMS *Stazioni radio base e tecnologie senza fili (wireless)* nella sezione "Documenti").

Non esiste quindi nessuna base logica per raccomandare distanze limite dalle sorgenti (siano queste il computer o il router), o per limitare il tempo di esposizione. (Raccomandazioni del genere potrebbero anzi essere interpretate come un'ammissione di rischio e creare preoccupazioni ingiustificate.)

**Il nostro comune è interessato da due elettrodotti ad alta tensione che condividono gli stessi sostegni come doppia terna. Quale aumento di rischio comporta questa installazione?**

Una doppia terna di conduttori costituisce in realtà un unico elettrodotto. Si tratta di una soluzione tecnica che consente, a parità di corrente totale circolante, una riduzione del livello di campo magnetico nell'ambiente circostante, per effetti di combinazione tra i contributi dei singoli conduttori.

**Le grosse elettrocalamite per il sollevamento o la cernita di materiali ferrosi rientrano tra le sorgenti pericolose?**

Le elettrocalamite producono campi magnetici statici, come il campo magnetico terrestre (anche se di intensità molto maggiore)

Gli effetti dei campi magnetici statici sono stati molto studiati di recente, soprattutto in relazione agli impianti di risonanza magnetica usati in campo medico. I campi emessi da questi apparecchi sono infatti i più alti che si possono incontrare con le attuali tecnologie. Le ricerche non hanno messo in evidenza effetti nocivi, ma solo disturbi transitori (minuscoli bagliori visivi, nausea) nelle immediate vicinanze delle apparecchiature. Va infatti osservato che i campi generati dai magneti sono confinati entro distanze molto brevi, dell'ordine del metro o inferiori.

**Vicino alla mia abitazione, in campagna, si trova un trasformatore a palo da media a bassa tensione. Può costituire un rischio per la salute, in particolare dei bambini?**

Questo tipo di trasformatore genera campi magnetici relativamente bassi e comunque solo entro breve distanza. All'interno di un'abitazione che si trovi anche a pochi metri, il campo magnetico creato dal trasformatore è verosimilmente inferiore a quello dovuto ai circuiti interni o agli elettrodomestici e comunque molto al di sotto dei limiti, particolarmente prudenziali, della legge italiana.

**A chi devo rivolgermi per avere delucidazioni su un'antenna di telefonia mobile e chi è garante della sua sicurezza?**

Nel richiedere l'autorizzazione all'installazione, gli operatori devono produrre – solitamente al comune - una documentazione che dimostri il rispetto dei limiti di legge. Le verifiche dell'effettivo rispetto, ove richieste, sono di competenza delle agenzie regionali di protezione ambientale (ARPA) e possono consistere in misure dirette o in calcoli.

**In quali rischi si incorre vivendo vicino a una linea ad alte tensione? E quanto conta la distanza?**

E' stato suggerito, ma non provato, che i campi magnetici generati dalle linee ad alta tensione (come dalle altre sorgenti elettriche) possano favorire lo sviluppo della leucemia infantile. Ciò ha portato l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) a definire questi campi magnetici come "possibilmente" cancerogeni per l'uomo. Per maggiori dettagli si veda la Sezione "Effetti sulla salute" in questo sito.

L'intensità del campo magnetico (e quindi il rischio, qualora realmente esista), diminuisce con la distanza della linea, ma quest'ultima non è, di per sé, un valido indicatore. L'intensità del campo dipende infatti anche dal carico della linea (cioè la corrente che scorre nei conduttori), dalla configurazione dei cavi e da altri fattori.

**Ci sono rischi per chi abiti vicino a una ferrovia, e quindi ai cavi di alimentazione dei locomotori?**

In Italia, la quasi totalità delle linee ferroviarie è alimentata in corrente continua. I campi magnetici che queste correnti creano sono statici, dello stesso tipo del campo magnetico terrestre. Non ci sono evidenze che questo genere di campi abbia effetti nocivi, anche a intensità estremamente alte come quelle che si incontrano, ad esempio, entro ed attorno ai sistemi di risonanza magnetica.

Le nuove linee ad alta velocità sono invece alimentate in corrente alternata e sono quindi assimilabili agli elettrodotti. Per i relativi effetti si veda la Sezione "Effetti sulla salute" in questo sito.

**Su un traliccio visibile dalla mia abitazione sono installate diverse parabole per ponti radio. Devo preoccuparmi, considerando gli effetti di somma delle loro emissioni?**

I ponti radio creano collegamenti da punto a punto, mediante fasci di onde elettromagnetiche molto stretti, che devono viaggiare da una parabola all'altra senza incontrare alcun ostacolo. I singoli raggi viaggiano in direzioni diverse e non si hanno quindi effetti di somma delle potenze. Date queste caratteristiche e data l'altezza dei fasci di irradiazione rispetto al suolo, non si ha nessuna esposizione della popolazione.

**Quali rischi può provocare un'antenna televisiva, o un gruppo di antenne, nelle abitazioni circostanti?**

Le antenne radiotelevisive possono avere potenze di emissione molto elevate, che in qualche misura si sommano nel caso di più installazioni nello stesso sito.

I campi elettromagnetici a radiofrequenza possono produrre effetti di riscaldamento dei tessuti, con conseguenti rischi per la salute, se la loro intensità è superiore a determinati valori di soglia. Esistono in Italia limiti di esposizione che sono molto inferiori a questi livelli di soglia; se tali limiti sono rispettati, non vi sono in base ai dati scientifici disponibili, evidenze di rischi per la salute. La verifica del rispetto dei limiti è delegata alle agenzie regionali di protezione ambientale (ARPA).

**In famiglia utilizziamo spesso cuffie senza fili per ascoltare musica, TV, etc. Questo può comportare un danno per la salute?**

Le cuffie senza fili funzionano tramite segnali a radiofrequenza. Non ci sono evidenze che i campi elettromagnetici a radiofrequenza comportino dei rischi per la salute (si vedano i relativi Promemoria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità nella Sezione "Documenti" e la sezione "Effetti sulla salute" in questo sito).

Comunque, il livello dei campi elettromagnetici in questione è generalmente inferiore a quello dei segnali radiotelevisivi presente in qualunque ambiente e confrontabile con quello dei sistemi WiFi e dei telefoni cordless, spesso presenti nelle abitazioni.

**Nel giardino della nostra abitazione è installata una cabina di trasformazione da media a bassa tensione. Può costituire un rischio in casa o nell'utilizzo del giardino?**

Per ragioni legate alle loro caratteristiche costruttive, le cabine di trasformazione generano campi magnetici apprezzabili solo entro distanze di pochi metri. All'interno delle abitazioni il campo magnetico dovuto alla cabina dovrebbe quindi essere praticamente nullo.

Anche l'esposizione in giardino è verosimilmente irrilevante. I rischi di effetti a lungo termine – ipotizzati ma non provati dalla ricerca scientifica – sono infatti legati a esposizioni croniche e richiederebbero quindi una presenza continua e prolungata immediatamente a ridosso della cabina.

**Sto valutando l'acquisto di un terreno edificabile vicino a una linea ad alta tensione. A quale distanza si dovrebbe costruire la casa per non avere rischi?**

E' stato suggerito, ma non provato, che i campi magnetici generati dagli elettrodotti possano favorire lo sviluppo della leucemia infantile. Nell'ipotesi che questo rischio sia reale, non esiste alcuna distanza "di sicurezza" alla quale esso si annulla del tutto. Esso diminuirebbe con la distanza, riducendosi a zero solo quando il campo fosse zero.

Va osservato comunque che la diminuzione di intensità del campo è molto rapida entro i primi metri dalla linea e sempre più lenta a distanze maggiori.

La legge italiana prevede che vengano stabilite delle fasce di rispetto all'interno delle quali sono superati i limiti di esposizione ed è quindi proibita la costruzione di abitazioni. La disposizione non è però stata ancora attuata.

**Oggi i router wireless sono installati in molte case e i segnali arrivano anche negli appartamenti dei vicini che sono inconsapevolmente esposti ai campi elettromagnetici. Cercando su un PC le reti attive in una stanza se ne possono trovare diverse. In queste condizioni, è necessario schermare almeno la camera da letto dei bambini?**

I computer (come anche i telefoni cellulari) possono funzionare in collegamento wireless anche con segnali molto bassi. I livelli di esposizione prodotti da un router nella stanza in cui è installato sono dello stesso ordine di grandezza di quelli dovuti alle stazioni radio base di telefonia mobile e generalmente inferiori a quelli dei segnali radiotelevisivi comunque presenti nelle abitazioni.

Questi livelli sono molto al di sotto dei limiti di esposizione italiani. Tenendo anche conto della mancanza di evidenze scientifiche di danni alla salute per questo tipo di campi (si veda il Promemoria dell'OMS *Effetti sanitari dei campi a radiofrequenza* nella sezione "Documenti" e la sezione "Effetti sulla salute" in questo sito), una schermatura dei locali non sembra giustificata.

## **Il mio condominio è infestato dai piccioni e i condomini hanno intenzione di installare sul tetto un sistema di allontanamento dei volatili basato su un impianto elettrostatico. Ci sono conseguenze per la salute?**

La ricerca epidemiologica ha suggerito la possibilità di rischi per la salute da parte di campi magnetici alternati, ma non c'è nessuna indicazione di effetti nocivi dei campi elettrici, né statici (come quello in questione) né variabili. Va anche osservato che i campi elettrici sono completamente schermati dalle pareti e dai solai.

Pertanto, si può escludere la possibilità di qualsiasi effetto nocivo per la salute.

## **I telefoni cellulari possono interferire con i pacemaker impiantati?**

Fenomeni di interferenza, peraltro senza conseguenze gravi, erano stati osservati in laboratorio su pacemaker di vecchia concezione. I dispositivi moderni sono invece sottoposti a test prima dell'immissione sul mercato, per verificare l'assenza di interferenze. Quindi, i telefoni cellulari non pongono problemi per la grande maggioranza dei portatori di pacemaker e defibrillatori.

Alcuni pazienti potrebbero comunque sentirsi tranquillizzati adottando delle misure di precauzione. A tale scopo è sufficiente tenere il telefonino in una tasca lontana dalla zona del corpo dove è impiantato l'apparecchio.

## **Cosa è il "volume di rispetto" di un'antenna?**

E' il volume all'interno del quale possono essere superati i valori limite di campo elettromagnetico imposti dalla legge. A fini pratici, si considera il volume di un parallelepipedo i cui lati rappresentano la distanza a cui i limiti vengono raggiunti lungo la direzione di propagazione delle onde elettromagnetiche e nelle direzioni a questa perpendicolari (orizzontale e verticale).

## **Quale è il volume di rispetto di una stazione radio base per telefonia cellulare?**

Dipende dalla potenza dell'antenna e dai limiti considerati. Per una tipica antenna installata in area urbana i livelli di esposizione scendono al di sotto dei limiti italiani a distanze dell'ordine della decina di metri lungo l'asse di irradiazione e di qualche metro nelle direzioni perpendicolari. Il volume di rispetto è ovviamente minore per il rispetto dei limiti raccomandati internazionalmente, che sono più alti di quelli italiani.

## **Cos'è l'effetto ombrello?**

E' l'effetto per cui l'intensità del campo elettromagnetico prodotto da un'antenna per telefonia cellulare è più basso nelle immediate vicinanze che non a distanze intermedie. Ciò è dovuto al fatto che il fascio di onde elettromagnetiche è molto stretto in verticale (circa 7 gradi) e inclinato solo leggermente rispetto al suolo. Chi si trova sotto l'antenna è quindi "in ombra" rispetto al fascio; per essere investiti da questo si deve arrivare a una distanza dell'ordine del centinaio di metri o più, dove l'intensità del campo si è comunque notevolmente attenuata per la lontananza stessa dalla sorgente.

## **Quanto sono efficaci i dispositivi anti-radiazione per i telefoni cellulari?**

Sono stati messi in commercio molti dispositivi che pretendono di ridurre le esposizioni dovute ai telefoni cellulari. Le prove effettuate hanno mostrato che in genere questi non funzionano come reclamizzato. Le cosiddette "schermature" in genere interferiscono con il corretto funzionamento del telefono, costringendolo ad aumentare la potenza, con un conseguente aumento – anziché una riduzione - dell'esposizione.

### **I telefoni cellulari sono pericolosi per i portatori di apparecchi acustici?**

Non c'è nessuna prova di rischio per la salute, né ragione per sospettarlo. Tuttavia, alcuni telefoni possono interferire con alcuni tipi di apparecchi acustici provocando ronzii, sibili o altri disturbi. E' raccomandabile quindi che un portatore di apparecchio provi diversi modelli di telefono prima dell'acquisto.

### **Il forno a microonde presenta dei rischi?**

No. I forni in commercio rispondono a norme di costruzione molto dettagliate e restrittive, che garantiscono che la radiazione elettromagnetica sia pressoché completamente confinata all'interno. Prima dell'immissione sul mercato i forni sono sottoposti a prove per verificare che le emissioni all'esterno non superino determinati valori, che garantiscono la sicurezza.

### **I forni a microonde possono alterare la qualità dei cibi, rendendoli nocivi?**

No. L'energia elettromagnetica è assorbita dai materiali biologici (i cibi, come i tessuti del nostro corpo) e trasformata in calore. Gli effetti dei campi elettromagnetici a radiofrequenza sono una conseguenza del riscaldamento e non dei campi in sé; per questo, vengono chiamati "effetti termici". Di conseguenza, il riscaldamento a microonde non è, agli effetti della qualità dei cibi, diverso da altre forme più tradizionali di riscaldamento.

### **Il telefono domestico senza fili è pericoloso quanto il cellulare?**

Non è corretto parlare di pericolosità, perché la ricerca scientifica non ha indicato rischi per la salute, né da parte dei telefoni cellulari, né da parte degli apparecchi wireless in casa. Comunque, la potenza emessa da un telefono domestico senza fili è mediamente inferiore di una decina di volte a quella emessa da un telefono cellulare.

### **A chi devo rivolgermi per conoscere i livelli di campo elettromagnetico nella mia abitazione?**

La misura dei livelli di esposizione prodotti da sorgenti esterne (elettroradiatori, antenne, stazioni radio base ecc.) sono di competenza delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), istituite in ogni regione. Come il nome stesso indica, queste agenzie sono responsabili del controllo dei livelli ambientali piuttosto che di misure puntuali nelle singole abitazioni (dove, tra l'altro, può essere significativo il contributo di sorgenti domestiche). Controlli di questo tipo sono effettuati, a pagamento, da servizi privati; non esiste però per questi, a tutt'oggi, una normativa che ne garantisca e certifichi la professionalità.

### **In un condominio è installata una cabina di trasformazione elettrica. E' pericolosa per la salute?**

Cabine di trasformazione da media a bassa tensione possono trovarsi all'interno di complessi abitativi. Per le loro caratteristiche costruttive, queste generano campi magnetici apprezzabili solo entro distanze di pochi metri. Se le cabine si trovano in cortili o giardini, non producono campi praticamente misurabili nelle abitazioni. Se si trovano all'interno, nei basamenti degli edifici, possono produrre campi apprezzabili, in genere soltanto nel locale immediatamente sovrastante. I livelli di questi campi sono in genere sensibilmente inferiori ai limiti di legge italiani, ma se ne può chiedere la verifica alle autorità competenti, cioè le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente.

## **E' vero che i campi elettromagnetici sono ufficialmente riconosciuti come cancerogeni?**

No.

Occorre in primo luogo distinguere i diversi tipi di campi elettromagnetici. Per i campi magnetici a bassa frequenza, come quelli generati dalle linee ad alta tensione, vi sono dati epidemiologici che indicano una correlazione con lo sviluppo della leucemia infantile. Gli studi di laboratorio non forniscono però sostegno a questa ipotesi. Su queste basi, l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha classificato i campi magnetici come "possibilmente" cancerogeni per l'uomo. Esistono altre due categorie per le quali una relazione di causa ed effetto è più credibile: quella degli agenti "probabilmente cancerogeni" e quella degli agenti "cancerogeni".

Nel caso dei campi ad alta frequenza (emittenti radiotelevisive, telefoni cellulari e relative antenne radio base) non vi sono né dati epidemiologici né risultati di studi di laboratorio che indichino la possibilità di effetti a lungo termine ed in particolare di tumori.