

Elettrosmog

• Introduzione

La vita sulla terra si è manifestata ed evoluta grazie alle onde elettromagnetiche. Tutti gli esseri viventi producono reazioni elettrochimiche e sono sorgenti di campi elettromagnetici.

Nell'essere umano il cervello, il cuore emettono onde elettromagnetiche, le cellule proteggono la loro membrana con campi elettromagnetici, tutte le comunicazioni interne agli esseri viventi avvengono anche attraverso onde elettromagnetiche (neuroni, omeostasi, ecc.).

Le onde elettromagnetiche misurabili sono distinte in due grandi categorie dalla scienza e dalla legislazione nazionale e internazionale:

- IR** radiazioni ionizzanti, in grado di ionizzare gli atomi e quindi di interferire con gli esseri viventi in modo grave perché rompono le catene del DNA con effetti cancerogeni e mutageni. Sono ad esempio i raggi X e i raggi gamma. Hanno una frequenza $\nu > 10^7$ GHz. (Sarà spiegato più avanti la frequenza)
- NIR** radiazioni **non** ionizzanti, che non sono in grado di ionizzare gli atomi, ma come sarà evidenziato in seguito, sono comunque in grado di interferire anche pesantemente con i meccanismi biologici degli esseri viventi. Sono tutte le onde generate dai dispositivi di uso quotidiano: dagli elettrodomestici, agli elettrodomestici, telefonini, antenne, radar, ecc. Hanno una frequenza ν che va da **1 Hz a 300 GHz**.

I temi che saranno affrontati nel presente documento sono i seguenti:

1. Le onde elettromagnetiche non ionizzanti (denominate di seguito CEM): caratteristiche e grandezze
2. CEM – effetti sulla salute umana – cenni sulle indagini epidemiologiche e sui test biologici
3. Cenni sulla storia delle leggi sui CEM non ionizzanti e sulla legislazione attualmente vigente
4. Nuove scoperte della biofisica in relazione alla pericolosità dei CEM
5. Possibili protezioni dagli effetti dei CEM

• Le onde elettromagnetiche non ionizzanti: caratteristiche e grandezze

I CEM sono una perturbazione energetica dello spazio. Si può definire un CEM o onda elettromagnetica come un "Pacchetto" di energia che viaggia nello spazio a definite:

- » **V** – Velocità
- » ν - Frequenza
- » λ - Lunghezza d'onda

Le grandezze caratteristiche dei CEM: ν - Frequenza e λ - Lunghezza d'onda, sono inversamente proporzionali e la loro relazione è data dalla formula $\nu = c/\lambda$ dove c è la costante data dalla velocità della luce (circa 300.000 km/s).

La frequenza ν è la misura di quante volte un'onda compie un movimento periodico completo nell'unità di tempo; la lunghezza d'onda misura la distanza che l'onda percorre in un periodo.

Un CEM è caratterizzato da almeno due onde che viaggiano insieme: un'onda elettrica e un'onda magnetica.

Ad una certa distanza dalla sorgente del CEM (campo lontano almeno $> \lambda$) il campo elettrico (**E**), il campo magnetico (**H** o il correlato vettore **B**) sono ortogonali tra loro e alla direzione di propagazione dell'onda. I CEM sono misurati con le seguenti unità di misura:

- **E** Campo elettrico in volt per metro (V/m)
- **H** Campo Magnetico in Ampere per metro o Tesla o Gauss (A/m o T o Gauss)
- **S** Densità di potenza (energia trasportata -vettore di propagazione) in Watt per metro quadro (W/m^2)

In funzione della frequenza (o lunghezza d'onda), possiamo suddividere i CEM come segue:

NIR – CEM non ionizzanti	Lunghezza d'onda λ	Frequenza ν
ELF (extremely low frequencies)	6000km – 5000km	50 - 60 Hz
RF (radio frequencies)	100km – 1m	3KHz - 300MHz
MW (radio frequencies)	1m – 1mm	301MHz – 300GHz

Per esempio i telefonini GSM che sono dual band (cioè funzionano a 900MHz e 1,8GHz) hanno una lunghezza d'onda da 33 a 16 cm a seconda della frequenza.

• **CEM – effetti sulla salute umana**

Cenni sulle indagini epidemiologiche e sui test biologici

Negli anni '50 l'inquinamento elettromagnetico (il cosiddetto elettrosmog), era praticamente inesistente, se non nelle vicinanze di elettrodotti e impianti elettrici di trasformazione. Prendendo come riferimento l'unità di misura del campo elettrico (Volt/Metro - V/M), allora l'inquinamento medio era intorno a qualche picroVolt cioè dell'ordine di qualche milionesimo di milionesimo di Volt (10-12).

Fonti Ispesl segnalano che in previsione dell'introduzione di circa 40.000 nuove antenne per la gestione della telefonia UMTS, l'elettrosmog medio di fondo aumenterà a circa 6 V/m cioè un milione di milioni più elevato di 50 anni fa.

I campi elettromagnetici che subiamo si possono dividere in due raggruppamenti: le basse frequenze (50Hz) che sono quelle dell'elettricità domestica e industriale, radiofrequenze e microonde (100kHz - 300ghz) che sono quelle della radio, televisione e telefonia.

Le indagini epidemiologiche sulla bassa frequenza (dagli anni '70) e gli studi più recenti per l'alta frequenza, hanno dimostrato nel 70% dei casi rischi probabili di danni biologici connessi a esposizioni >0,2microT per la bassa frequenza e >5 V/m per l'alta frequenza.

Studi fatti hanno messo in relazione l'aumento del rischio di danni biologici anche irreversibili per elettrosmog, in presenza di altri fattori che ne potenziano l'effetto quali falde d'acqua sotterranee, faglie, campi elettromagnetici terrestri, presenze di masse ferrose nelle abitazioni (cemento armato). Questo potrebbe spiegare in parte la non uniformità dei risultati nelle indagini fatte che hanno preso in considerazione solo gli aspetti elettromagnetici.

• **Cenni sulla storia delle leggi sui CEM non ionizzanti e sulla legislazione attualmente vigente**

Le precedenti leggi italiane si riferiscono:

- essenzialmente al campo lontano per RFe MW
- agli effetti acuti
- per potenze > 7w (è quindi esclusa la telefonia mobile)

Le leggi nazionali precedente mente in vigore erano:

- **Per le ELF** **d.p.c.m. 23 del 1992**
- **Per le RF e MW** **d.m. ambiente 381 del 1998 (Ronchi)**

Più vari decreti attuativi.

Esse non prendono in considerazione gli effetti a medio lungo termine

Le regioni dal 1993 al 2000 hanno proposto e fatto approvare leggi molto più restrittive specialmente del DPCM 23/92. Tali leggi sono state fatte decadere dalla nuova legge quadro n. 36 di febbraio 2001.

Questa nuova legge 36/2001 ha rimandato però la fissazione dei limiti per le alte e basse frequenze a successivi decreti attuativi che dovevano essere emanati entro 60 gg dalla pubblicazione della legge in Gazzetta Ufficiale.

I contrasti all'interno del Governo dell'Ulivo e il successivo Governo del Polo hanno portato al dilungamento smisurato dei tempi per i decreti attuativi.

In questo modo l'unico risultato è stato quello di far decadere delle leggi regionali protettive e di mantenere in vigore solo i precedenti limiti del 1992 e del 1998.

Solo a febbraio del 2003 il ministero dell'ambiente ha emanato il primo dei decreti attuativi che fissa come valore di attenzione per le basse frequenze (ELF) **10 microTesla** (contro i **0,2 μ T** che è il valore di protezione effettiva).

Per l'alta frequenza (RF e MW), con nuovo decreto è stato portato a **6 V/m** il campo elettrico per le frequenze che coinvolgono le stazioni radio base (antenne) per la telefonia mobile.

Per quanto riguarda la localizzazione degli impianti, il decreto Gasparri, a scapito della devoluzione dei poteri alle Regioni e agli enti locali, ha avocato al governo il giudizio sulla localizzazione delle antenne nei comuni, dove basta l'accordo del gestore del servizio con il proprietario del fondo o dell'immobile, senza rispetto di alcuna distanza di sicurezza.

Tale decreto è stato impugnato da varie Regioni e Comuni che hanno fatto richiesta di incostituzionalità.

La legge quadro 36/2001 ha purtroppo molti limiti per gli interessi in gioco rilevanti quali:

- Parcellizzazione competenze
- Dilazione tempi adeguamento
- Annullamento precedenti disposizioni
- Proroghe concedibili
- Rinvio a successivi decreti ministeriali (dm)
- Sanzioni amministrative basse e di incerta applicazione

Gli attuali limiti di legge sono:

	Frequenza	C.Elettrico E	C.Magnetico H	Densità di Potenza S
Bassa Frequenza (ELF)	(Hz)	(V/m)	(μ T)	(μ W/cm ²)
	50	5000	10	
Alta Frequenza (RF e MW)	(MHz)	(V/m)	(A/m)	(μ W/cm ²)
	0,1 - 3	6	0,05	
	3 - 3000	6	0,016	10
	3000 - 3*10 ⁵	10	0,1	40

Tenendo presente che per le ELF sono stati riscontrati effetti biologici per valori di campo magnetico > 0,2 μ T e che secondo i calcoli dell'IROE CNR (istituto del CNR per ricerca sui CEM) i valori di CEM sotto gli elettrodotti sono:

	Linea elettrica	C.Elettrico E	C.Magnetico H
ELF (50 Hz)	(KV)	(V/m)	(μT)
	380	7000 - 8000	18 - 22
	220	2000 - 3000	16 - 18
	132	1000 - 2000	14 - 16
	15	100 - 150	1 - 3,5

Da misurazioni fatte da noi in un ufficio situato sotto un elettrodotto a 380 KV il campo magnetico era sotto i 10 μ T.

I nuovi decreti attuativi per ora non hanno poi modificato le distanze minime dalle linee che sono ancora quelle del 23/92:

Linea elettrica (KV)	Distanza dalla linea in m. per DPCM 23/92	Distanza dalla linea in m. consigliata	C.Magnetico H (μ T)
380	28	150	0,2
220	18	100	0,2
132	10	80	0,2

Come si vede le distanze minime "imposte" dall'articolo 5 del DPCM 23/92 garantisce dei valori di campo magnetico solo $<10\mu$ T NON $<0,2\mu$ T

• Nuove scoperte della biofisica in relazione alla pericolosità dei CEM

Premessa metodologica

Nell'"elettrosmog" è importante evidenziare l'interazione tra fenomeni che producono effetti non termici e le sostanze **viventi**. Bisogna evitare di applicare alle cellule viventi i criteri usati per le molecole e le sostanze inanimate.

Nel metodo sperimentale della tossicologia fin qui applicato anche al campo dei CEM, gli effetti dell'assunzione di una certa sostanza (es.: arsenico), su una popolazione di persone, sono sostanzialmente simili nei sintomi e del decorso.

Nel caso dei CEM, gli effetti non termici sulle persone ed esseri viventi **non** sono specifici, infatti i CEM si limitano a interferire con i processi EM endogeni in atto, con risposte anche non cliniche diverse per ciascuna persona. Questo significa che una eventuale ricerca clinica dovrà seguire metodi diversi da quelli tossicologici se vorrà approdare a risultati significativi.

Prima assunzione: Gli effetti non termici dei CEM sono diversi per ciascuna persona

Scoperte nuove sui meccanismi non termici dei CEM

1) Effetto Zhadin

In Russia degli scienziati hanno fatto di recente un esperimento su ioni di sostanze normalmente presenti nelle cellule.

Hanno sottoposto un insieme di ioni in movimento contenuti in un liquido organico all'effetto combinato di due campi magnetici con fase parallela tra loro:

- Campo magnetico statico
- Campo magnetico alternato oscillante a bassa frequenza

Quando la frequenza di modulazione del campo oscillante eguagli alla frequenza di ciclotrone di un tipo di ioni (frequenza che è diversa per ciascuna sostanza perché tra l'altro dipende dalla massa molecolare degli ioni), avviene che per un tempo breve gli ioni acquistano una spinta maggiore (accelerazione) che li fa muovere a velocità doppia.

Uno degli aspetti più importanti è che il fenomeno avviene solo se l'**intensità** del CM oscillante è **inferiore** a una certa soglia, quindi solo per basse intensità che sono quelle che non producono effetti termici.

Seconda assunzione: E' un effetto non termico da cui ci si protegge alzando l'intensità

Questo meccanismo di esclusione tra effetti termici e effetti non termici è in qualche modo una protezione delle specie viventi. Per esempio gli uccelli e i pesci che si orientano seguendo il campo magnetico statico della terra e quello dinamico del cosmo in questo modo non sono disorientati dai forti campi magnetici di navi e altre masse o sorgenti.

Questa scoperta ha comunque incontrato lo scetticismo e le critiche di molti ambienti accademici. Infatti l'accelerazione ionica, detta effetto Zhadin dal suo scopritore, è data da una forza di 10^{15} (1 milione di

miliardi) volte inferiore alle accelerazioni dovute all'agitazione termica a 37°, per cui il suo contributo dovrebbe essere trascurabile. Infatti com'è possibile che si faccia sentire nell'immenso "Rumore Termico"? Ma un filosofo ha detto:

"Se la realtà coincidesse con l'apparenza, non ci sarebbe bisogno della scienza"

Un gruppo di fisici italiani e americani (Talpo, Fleischman, Del Giudice) ha cercato di dare risposta all'interrogativo. L'assunto dato per scontato che gli ioni in soluzione elettrolitica si muovano nel liquido come nei gas dando luogo ai fenomeni Browniani, è sbagliato.

Terza assunzione: Il modello Browniano degli elettroni è sbagliato

Gli elettroni e gli ioni all'interno di un liquido coerente non si muovono in modo disordinato ma come "i membri di un corpo di ballo", che viene protetto da un CEM autogenerato (visto che sono cariche in movimento). In questo modo non c'è scambio termico tra ioni ed elettroni e l'ambiente circostante e gli ioni sono alla temperatura dello zero assoluto (-273° C).

2) Liquidi coerenti e Pompe ioniche

Questo fenomeno dà una spiegazione di ciò che i biologi chiamano pompe ioniche (che equivale all'affermazione di un medico dell'ottocento che spiegava il potere narcotico del papavero dicendo che aveva la "vis dormitiva" – equivalente a dire: "una cosa funziona così perché sì").

Pare che l'effetto Zhadin intervenga nel meccanismo di interscambio di ioni tra le cellule. Queste sono protette dalla membrana proteica e da una barriera EM di alcune decine di mV che impedisce che il liquido intercellulare sciolga le cellule. Solo l'accelerazione Zhadin può fare in modo che gli ioni acquistino una forza tale da penetrare la barriera EM della cellula.

Le cellule vivono grazie ai CEM naturali sia esogeni che endogeni e l'effetto Zhadin naturale è fatto da:

- Campo Magnetico (CM) Terrestre Statico
- CM Solare Dinamico
- CM endogeno Dinamico equivalente a $10^{-3} \mu T$

Ma questo modello è troppo rozzo per spiegare i meccanismi. In realtà c'è un'altra sorgente di CM statici. L'acqua non è un liquido omogeneo ma è dato dalla mescolanza di due liquidi:

- Uno incoerente in cui gli ioni sono soggetti a moti Browniani
- Uno Coerente in cui gli ioni si muovono all'unisono

Poiché per ogni molecola c'è un elettrone che si muove in periferia nel liquido coerente, l'acqua si comporta come un metallo per il 13% del tempo gli elettroni restano intrappolati nel dominio di coerenza microscopico.

Gli elettroni si liberano scuotendo l'acqua in modo vorticoso. In questo modo ruotano e a 1 GHz producono un campo dinamico mentre gli ioni positivi creano un campo magnetico statico. Al variare della frequenza del campo dinamico elettronico, variano il valore di ciclotrone e danno questa spinta a ioni diversi.

Su una media membrana cellulare ci sono circa 10.000 domini di coerenza di tale tipo (come le pezze del vestito di Arlecchino). Ogni pezza ha una diversa frequenza di ciclotrone ed è predisposta a far passare ioni diversi. Il Sistema nervoso crea campi magnetici di frequenza definita e i domini di coerenza fanno da porta ionica.

Il telefonino che genera un CEM dinamico da 0,9 a 1,9 GHz interferisce col campo di 1 GHz generato dagli elettroni dei domini di coerenza. I CEM esterni interferiscono e sconvolgono il codice di comunicazione cellulare, ma le cellule hanno capacità di reazione e modificano la rotazione elettronica in modo da cambiare la frequenza di interscambio.

Se l'interazione con i CEM esterni è di breve durata non ci sono gravi problemi, ma se l'interazione si prolunga per molte ore al giorno, o, peggio, durante la notte, l'equilibrio cede e si creano **patologie**, che però sono **diverse per ciascuna persona**, perché pur essendo le cause uguali, interagendo con un sistema molto complesso generano effetti diversi.

Arthur Firstenberg ha detto: "Chi vive vicino ad antenne o elettrodotti fa da cavia involontaria 24x7x365, poiché la diffusione dei dispositivi è invasiva e planetaria anche se gli effetti in sé sono deboli c'è la potenzialità di causare una catastrofe mondiale".

Chi vive vicino ad antenne ed elettrodotti sono involontarie cavia di un esperimento di massa che è contro il codice di Norimberga. Sempre di più i magistrati nei processi fanno riferimento a letteratura e perizie scientifiche più che alle leggi vigenti che impongono soglie di protezione (solo per nuove installazioni), che proteggano solo dagli effetti termici.

Un punto importantissimo da evidenziare per un nuovo approccio metodologico all'indagine corretta sugli effetti dei CEM è che non si deve lavorare su un rapporto di causa-effetto, perché difficilmente evidenziabile per quanto già detto e per una serie di concause con cui interagiscono i CEM, ma su:

La CONSISTENZA tra effetti sulle persone ed evidenze di laboratorio

Causa	Effetto	Epidemiologia	Laboratorio
Telefonini	<i>Cancro</i>	C'è una incidenza tre volte maggiore di tumore al cervello di un certo tipo proprio dalla parte da cui si telefona (studio epidemiologico del 2000 in GB)	Danni al DNA, blocco dell'autoriparazione, accelerazione del decorso dei tumori
	<i>Mal di testa</i>	Aumento patologie di emicrania	Maggiore permeabilità del sangue nel cervello, interferenze con elettrochimica cerebrale (15 Hz)
Antenne ed elettrodotti	<i>Disturbi del sonno</i>	Risvegli frequenti, mancanza di riposo	Alterazione del EEG, variazione dei livelli di melatonina
	<i>Epilessia</i>	Aumento delle patologie di epilessia infantile	Si generano attacchi epilettici se si sottopongono animali a luci intermittenti o stroboscopiche di frequenza di 15 Hz e intensità (Russia)

La relazione CAUSA-EFFETTO non è più valida in questo campo Il nuovo concetto da sviluppare è la BIOCAMPATIBILITÀ EM

Che è una estensione della Compatibilità elettromagnetica che ora si applica per legge solo alle macchine elettromeccaniche e agli strumenti. I CEM infatti non sono estranei agli esseri viventi perché controllano e regolano vari processi vitali. Ci sono due grandezze che caratterizzano i CEM oscillanti e sono l'INTENSITÀ e la FREQUENZA. Questo concetto va molto al di là delle attuali norme ICNIRP per la sicurezza che si basano sugli effetti fisici sulla materia non vivente e non includono norme specifiche per i tessuti viventi.

Vanno comunque distinti gli effetti Elettrici da quelli Magnetici, infatti poiché il corpo contiene molte più parti elettriche che magnetiche, le radiazioni magnetiche penetrano più in profondità di quelle elettriche.

L'approccio tossicologico è inefficace in quanto parla di dosi di esposizione e si riferisce soprattutto all'intensità dei CEM. Inoltre si concentra sugli effetti termici delle correnti indotte nei corpi in LF, mentre tali effetti avvengono anche nei corpi dei morti.

I CEM la cui intensità non causa effetti termici, non per questo sono innocui. Abbiamo molta energia endogena vitale creata in noi e tali CEM esterni fanno l'effetto di una goccia in un barile pieno, perché i nostri processi agiscono da amplificatore dei CEM esterni.

I CEM endogeni, cioè creati dai processi del nostro corpo, di tipo oscillante (correnti alternate) in parte funzionano da sintonizzatori dei processi vitali (ritmi circadiani, attività cardiaca, attività cerebrale e nervosa, scambio elettrochimico nel cervello, interscambio cellulare, rinnovo delle cellule attraverso le MW, ecc.), inoltre permettono il riconoscimento delle frequenze energetiche interne ed esterne. In questo caso interviene la caratteristica di **FREQUENZA che è alla base delle interferenze non termiche.**

I CEM potrebbero essere mascherati dal rumore termico della nostra temperatura a 37°, in realtà da quanto già evidenziato questo non avviene e:

- il nostro corpo può riconoscere CEM di intensità appena maggiore a 10^{-15} W/cm^2 ,
- i telefonini hanno una intensità di circa 10^{-4} W/cm^2
- la legge interviene per intensità $> a$ 10^{-3} W/cm^2

Per le radiazioni nel campo consentito situato da 10^{-15} W/cm^2 a 10^{-3} W/cm^2 ci sono i seguenti effetti:

- effetti risonanti nel corpo (vengono create dei CEM indotti con diverse armoniche)
- interferenza con i processi biologici (come avviene tra due stazioni radio sulla stessa frequenza)
- le frequenze biologiche si possono risintonizzare (per difesa) su altri valori non compatibili con l'omeostasi (equilibrio elettrochimico cellulare).

**Il corpo vivente risponde a CEM molto deboli perché li riconosce come INFORMAZIONI
L'informazione è indipendente dalla INTENSITÀ ma dipende dalla FREQUENZA**

Come dimostrato dall'effetto Zhadin e dalle prove sperimentali sull'epilessia indotta da luci intermittenti.

- Le MW che sono emesse dai telefonini (0.9 – 1,9 GHz) sono vicine alle frequenze che intervengono nella divisione delle cellule e nella sintesi proteica (da 1 a 2 GHz).
- Le RF (350 – 600 MHz) impulsate trasmesse dalle stazioni radiobase sono prossime a quelle del flusso di calcio nel cervello
- Le LF (50 Hz) interferiscono col metabolismo degli ioni sodio, potassio e litio vitali per le cellule e con quelle dell'EEG.

Due sono in conclusione i **punti critici**:

- Gli effetti NON termici NON SONO NEUTRI PER LA SALUTE
- Poiché i CEM endogeni sono coinvolti nel CONTROLLO e COMUNICAZIONE interni, le INTERFERENZE delle frequenze dei CEM esterni possono essere MOLTO DANNOSE.

Purtroppo non ci sono norme sulle intensità che generano effetti non termici e la legislazione Italiana è stata completamente svuotata e resa inefficace dall'attuale Governo.

Le norme internazionali **"non ci trattano meglio di un pezzo di carne morta, mentre noi siamo esseri viventi"**.

Suggerimenti che si possono dare sul breve periodo è:

- di ridurre l'intensità dei segnali al di sotto dei $10^{-4} \text{ W/m}^2 = 10 \text{ nW/cm}^2$ mentre per legge ora sono $10^{-1} \text{ W/m}^2 = 6 \text{ V/m}$ nel migliore dei casi
- togliere le frequenze che interferiscono (i nuovi telefonini di terza generazione in tecnica CDMA emettono un segnale più confuso come frequenza in modo che non sia riconoscibile dal corpo, rispetto al precedente TDMA). I piloni che portano antenne di trasmissione di diversi provider con diverse frequenze sono in teoria meno dannose di quelle con una sola frequenza. La modulazione di frequenza è meno pericolosa della modulazione di ampiezza.

• Possibili protezioni dagli effetti dei CEM

Risanamento delle situazioni di inquinamento elettromagnetico; rilevamento e bonifica

La prima, e più logica, precauzione che si può adottare consiste nell'allontanamento di tutte le possibili fonti di inquinamento elettromagnetico (apparecchi elettrici, cavi, impianti elettrici). In presenza di manifestazioni patologiche, sarebbe consigliabile far effettuare delle misurazioni strumentali negli spazi abitativi, tese ad individuare, ed eventualmente eliminare, le cause di inquinamento. Questa opportunità di risanamento è confortata dal repentino miglioramento sanitario, dei soggetti colpiti, osservato in migliaia di casi, che si è manifestato come conseguenza della bonifica. In tabella 7 riportiamo un elenco delle cause più comuni di elettrosmog, dei loro effetti sanitari e delle contromisure tipicamente applicabili. Questi dati sono il risultato di oltre 3500 rilevamenti effettuati, in ambienti di vita e occupazionali, dalla S.I.R.E. (Società Internazionale Ricerca Elettrosmog) e dall'Istituto di Bioarchitettura di Rosenheim.

Circa la formazione dei campi elettromagnetici, da parte di installazioni elettriche, una drastica riduzione, circoscrizione o eliminazione dei campi stessi è ottenibile con i seguenti accorgimenti:

- schermature.
- realizzazione e disposizioni particolari delle installazioni.
- disgiuntori.

Analizziamo queste misure singolarmente.

Schermature:

Un'opinione diffusa e, parimenti, errata consiste nel fatto che un decremento del campo elettromagnetico sia ottenibile diminuendo il potenziale elettrico di un apparecchio. Da un punto di vista tecnico questa strada è facilmente percorribile, stante l'esistenza di apparecchiature elettriche a tensione di esercizio pari a 6 V, 12 V, 24 V, mentre da un punto di vista sanitario, nulla è più inutile: infatti, al diminuire della tensione di utilizzo, aumenta, a parità di potenza assorbita, la corrente elettrica e il campo magnetico. Come sappiamo, il campo magnetico, a differenza di quello elettrico, è difficilmente schermabile, (sia dal punto di vista tecnico che economico), e inoltre diventa più intenso all'aumentare della mutua distanza dei cavi elettrici di alimentazione.

E' possibile però, allorché si pianifica il progetto di un'abitazione, adottare semplici accorgimenti che consentono una riduzione notevole dei campi elettromagnetici. Per le situazioni abitative già esistenti, spesso disastrose sotto questo punto di vista, non è difficile trovare cavi elettrici nelle pareti che, col passare del tempo, hanno perso le loro capacità isolanti; questa circostanza favorisce la dispersione di correnti parassite nelle mura, con conseguente formazione di campi elettrici di notevole intensità. Quando si manifestano queste situazioni, è consigliabile rinnovare l'impianto elettrico dotandolo di un'efficace messa a terra: se ciò non fosse, per qualsiasi motivo, possibile, si possono tinteggiare le pareti con vernici a base di sostanze conduttrici le quali, tuttavia, offrono una schermatura solo per i campi elettrici. Per i campi magnetici, si possono utilizzare materiali speciali (ad es. mu-metal) reperibili presso negozi specializzati. Occorre tenere presente, comunque, che questi materiali non hanno efficacia del 100 % e, quindi, il loro utilizzo deve essere limitato ai soli casi in cui non si presenta alternativa tecnica e/o economica.

Esistono, altrimenti, in commercio, delle coperte schermanti da mettere sul letto per difendersi dai campi elettrici. In questo caso, bisogna fare molta attenzione al corretto uso di questa coperta: in primo luogo, bisogna assicurare la messa a terra della coperta affinché questa risulti realmente efficace; bisogna, poi, fare molta attenzione alla provenienza, in quanto a localizzazione della sorgente del campo elettrico poiché l'azione della coperta può risultare nulla o, addirittura, negativa nel caso in cui la fonte di inquinamento (ad es. una prolunga) si trovi sotto il letto, e la coperta schermante sopra le persone che dormono. In questo caso, infatti, le linee di forza del campo elettrico saranno attratte dalla coperta, e il corpo dei malcapitati sarà investito da un intenso campo elettrico. Quando, invece, la sorgente del campo si trova al di sopra della coperta schermante, il dormiente, che ovviamente riposa sotto la coperta, è in posizione neutra.

Comunque da un punto di vista di energie "sottili" ogni oggetto che assorbe radiazioni (coperte, tappeti, carte da parati, tende, stuoie, ecc.) fatte con metalli, si impregnano dopo un medio periodo di esercizio, di energie congeste che creano più problemi che non i campi elettromagnetici liberi. Per questo motivo se ne sconsiglia l'uso.

In commercio esistono, anche, cavi schermati che impediscono la formazione dei campi elettrici intorno ad essi: l'utilizzo, insieme a questi cavi, di scatole di derivazione schermate, permette di realizzare impianti che non irradiano campi elettrici all'interno dell'abitazione; ciò rappresenta un provvedimento efficace purché, ovviamente, non si utilizzino prolunghe che vanificherebbero lo sforzo tecnico ed economico sostenuto. Per le case già costruite si consiglia l'utilizzo di un disgiuntore di corrente (vedi oltre).

Realizzazione delle installazioni:

Qualora sia possibile, nella progettazione di un appartamento, pianificare l'impianto elettrico, sarà bene far passare i cavi elettrici solo in alcune pareti; ad esempio, nel caso di appartamenti comunicanti è consigliabile utilizzare le pareti comuni per il transito dei cavi elettrici, posizionando in prossimità delle mura libere le zone "vita" corrispondenti a:

- zona letto della camera matrimoniale
- zona letto della camera dei bambini
- zona soggiorno ove sarà collocato il divano

Ovviamente, tali zone dovranno essere sgombre da qualsivoglia apparecchiatura elettrica che possa produrre inquinamento elettromagnetico. Si ricorda, inoltre, che gli apparecchi andrebbero collegati alla rete in modo che il loro interruttore interrompa la fase diretta e non il neutro dei cavi di alimentazione. In questo caso, infatti, il campo elettrico verrebbe irradiato nello spazio coperto dalla lunghezza del filo di alimentazione, sino all'interruttore; qualora, invece, l'interruttore agisse sul neutro, il campo elettrico irradierebbe lungo tutta la lunghezza del conduttore di alimentazione dell'apparecchio. Per la soppressione dei campi elettrici si possono utilizzare, altrimenti, cavi schermati.

Disgiuntori:

Nelle camere ove si pernotta è consigliabile l'installazione di un disgiuntore di corrente. Questo dispositivo disalimenta, annullando la tensione elettrica, tutte le apparecchiature o le prese collegate, quando non sono in funzione. Il potenziale elettrico viene ripristinato allorché si infila la spina o si accende l'apparecchio. Viene, in questo modo, evitata la produzione di campi elettrici e magnetici quando gli apparecchi non sono in funzione. Per l'applicazione di questo tipo di protezione, la zona in questione deve possedere un'alimentazione propria. In commercio esistono due tipologie di disgiuntori:

- disgiuntori unipolari, collegati ad una sola fase. Poiché nella casa possono esistere circuiti non collegati al disgiuntore e, quindi, in tensione, potrebbero essere indotte, nei circuiti collegati al disgiuntore, delle tensioni. Queste tensioni indotte dipendono dalla mutua distanza tra circuito indotto e induttore e dal grado di collegamento a terra, di tali circuiti. La presenza di un buon impianto di terra è, quindi, fondamentale in questo caso.
- disgiuntori bipolari, collegati sia alla fase che al neutro.

In generale, sono da preferire disgiuntori unipolari. Bisogna curare, inoltre, molto bene l'isolamento delle parti elettriche del disgiuntori, in quanto anche una piccola corrente di dispersione può provocare un mancato funzionamento dell'apparecchio. Va segnalato, poi, che non tutti i dispositivi elettrici possono essere inseriti in circuiti serviti da disgiuntori; in particolare tutti quegli apparecchi che richiedono una bassa corrente all'atto dell'innescare potrebbero, nel caso in cui tali correnti non raggiungessero la soglia di taratura del disgiuntore, non accendersi. Inoltre il disgiuntore non potrà funzionare se, alla rete in cui questi sono collegati, vengono inseriti apparecchi che hanno un funzionamento continuato. E' evidente, quindi, che sveglie elettriche, radiosveglie e qualsiasi altra apparecchiatura che necessita di un'alimentazione permanente non può essere presente in tali luoghi.

Alla luce di tutte le situazioni prospettate è comunque importante, onde evitare di incorrere in errori banali, chiedere la consulenza di un esperto che realmente inquadri la situazione di inquinamento elettromagnetico e consigli le più idonee contromisure, (sia da un punto di vista tecnico che economico), garantendo, al tempo stesso, l'efficacia delle soluzioni adottate.