

Premessa e fonte dati

L'interesse verso i campi elettromagnetici ha assunto negli ultimi anni un'importanza crescente legata al contemporaneo frenetico sviluppo di nuovi sistemi di telecomunicazione, i cui impianti si sono diffusi in maniera capillare in ambito urbano destando dubbi e preoccupazioni circa la loro pericolosità. Anche l'intensificazione della rete di trasmissione elettrica, conseguente all'aumento della richiesta di energia elettrica, nonché l'urbanizzazione di territori precedentemente disabitati e caratterizzati dalla presenza di elettrodotti o di emittenti radiotelevisive, hanno contribuito a destare perplessità circa i possibili effetti sulla salute derivanti dalla permanenza prolungata in prossimità di tali installazioni.

Il fenomeno comunemente definito "inquinamento elettromagnetico" è legato alla generazione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici artificiali, cioè non attribuibili al naturale fondo terrestre o ad eventi naturali (quale ad esempio può essere il campo elettrico generato da un fulmine), ma prodotti da impianti realizzati per trasmettere informazioni attraverso la propagazione di onde elettromagnetiche (impianti radio-TV e per telefonia mobile), da impianti utilizzati per il trasporto e la trasformazione dell'energia elettrica dalle centrali di produzione fino all'utilizzatore in ambiente urbano (elettrodotti), da apparati per applicazioni biomedicali, da impianti per lavorazioni industriali, nonché da tutti quei dispositivi il cui funzionamento è subordinato a un'alimentazione di rete elettrica (tipico esempio sono gli elettrodomestici).

Mentre i sistemi di teleradiocomunicazione (impianti radio-TV, telefonia mobile) sono appositamente progettati e costruiti per emettere onde elettromagnetiche (irradiatori intenzionali), le quali sono alla base della trasmissione delle informazioni (audio, video, etc.), gli impianti di trasporto, di trasformazione (elettrodotti) e gli utilizzatori di energia elettrica emettono nell'ambiente circostante campi elettrici e magnetici in maniera non intenzionale, ma come conseguenza diretta e inevitabile del loro funzionamento basato sul trasporto e quindi sulla presenza e movimento di carica elettrica.

Infatti, una carica elettrica genera una modificazione dello spazio ad essa circostante tale che, se un'altra carica elettrica viene posta in tale spazio, risente di una forza che può essere attrattiva o repulsiva. Tale modificazione viene indicata con il termine di campo elettrico.

Analogamente una corrente elettrica, che è generata da cariche in movimento, produce una modificazione dello spazio circostante: il campo magnetico.

I campi elettromagnetici si propagano sotto forma di onde elettromagnetiche, per le quali viene definito un parametro, detto frequenza, che indica il numero di oscillazioni che l'onda elettromagnetica compie in un secondo. L'unità di misura della frequenza è l'Hertz (1 Hz equivale a una oscillazione al secondo).

Sulla base della frequenza viene effettuata una distinzione tra:

- inquinamento elettromagnetico generato da campi a bassa frequenza (0 Hz - 10 kHz), nel quale rientrano i campi generati dagli elettrodotti che emettono campi elettromagnetici a 50 Hz;
- inquinamento elettromagnetico generato da campi ad alta frequenza (10 kHz - 300 GHz) nel quale rientrano i campi generati dagli impianti radio-TV e di telefonia mobile.

Più dettagliatamente la correlazione tra frequenza e sorgente è riassunta nella tabella 10.1.

Tab.10.1 : Correlazione tra frequenza e sorgente

FREQUENZA	SORGENTE
0 Hz	Corrente continua
50 - 400 Hz	Corrente alternata
30 kHz - 30 MHz	Antenne radio
30 MHz - 300 MHz	Antenne radio MF e TV
300 MHz - 3 GHz	Telefonia mobile e TV
3 GHz - 300 GHz	Satelliti, Radar

Nella tabella su riportata si è voluto mettere in relazione solo le sorgenti e le relative frequenze, senza porre in relazione le frequenze con le radiazioni prodotte.

Questa distinzione è necessaria in quanto le caratteristiche dei campi in prossimità delle sorgenti variano al variare della frequenza di emissione, così come variano i meccanismi di interazione di tali campi con i tessuti biologici e quindi le possibili conseguenze correlabili all'esposizione umana (effetti sulla salute).

Nonostante la debolezza degli indizi che potrebbero indicare che i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici a qualsiasi frequenza possono produrre un qualche effetto di carattere sanitario, a livello internazionale, così come in Italia, sono state emanate norme di tutela che hanno affrontato il problema dell'inquinamento elettromagnetico con la massima prudenza adottando misure molto restrittive, soprattutto per quanto riguarda i limiti di emissione.

La normativa in tema di elettromagnetismo ha subito diverse trasformazioni negli ultimi anni, a partire dal DPCM 23 aprile 1992 che fissava i limiti di esposizione ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza industriale nominale, relativamente all'ambiente esterno ed abitativo. Per quanto attiene alle alte frequenze, il primo riferimento normativo è stato il DM 10 settembre 1998 n.381 (Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana). In seguito si è arrivati ai decreti attuativi della Legge del 22 febbraio 2001 n.36, la "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", la quale rimane comunque il principale riferimento normativo.

I DPCM attuativi della Legge n.36, emanati l'8 Luglio 2003, hanno come oggetto rispettivamente la "fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" e la "fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz".

Nei decreti attuativi della legge n.36 del 22 Febbraio 2001 sono stati fissati i valori riportati nella tabella seguente (Tab. 10.2).

Tab. 10.2: Valori limite di esposizione, di attenzione e obiettivi di qualità per i campi elettrici , magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz

LIMITI DI ESPOSIZIONE			
Campo di Frequenza	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza (W/m ²)
0,1 < f ≤ 3 MHz	60	0,2	-
3 < f ≤ 3000 MHz	20	0,05	1
3 < f ≤ 300 GHz	40	0,01	4
VALORI DI ATTENZIONE			
0,1 MHz < f ≤ 3 MHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300GHz)
OBIETTIVI DI QUALITÀ			
0,1 MHz < f ≤ 3 MHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300 GHz)

Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di **100 μT (micro-TESLA)**, convenzionalmente un μT corrisponde ad una intensità di campo magnetico di circa 0,8 A/m, "Ampere per metro lineare" per l'induzione magnetica e **5 kV/m (kilo Volts/metro)** per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di

10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Riferimenti normativi

Per quanto attiene alla disciplina dei Piani di risanamento, l'atto normativo di riferimento è la Legge 20 marzo 2001, n. 66, "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 23 gennaio 2001, n. 5, recante disposizioni urgenti per il differimento di termini in materia di trasmissioni radiotelevisive analogiche e digitali, nonché per il risanamento di impianti radiotelevisivi".

Il principale atto normativo regionale è la LR 06 Agosto 1999, n. 14 "Organizzazione delle funzioni a livello regionale e locale per la realizzazione del decentramento amministrativo", che nella Sezione VII parla espressamente di inquinamento elettromagnetico.

In particolare:

Funzioni e compiti della regione (art. 113)

"Fermo restando quanto stabilito nell'articolo 3, commi 1 e 4, sono riservati alla Regione, in conformità a quanto previsto nel comma 2 dello stesso articolo, le funzioni ed i compiti amministrativi concernenti:

- 1) il rilascio del parere sullo schema di piano nazionale di assegnazione delle radiofrequenze per la radiodiffusione, ai sensi della legge 6 agosto 1990, n. 223 (Disciplina del sistema radiotelevisivo pubblico e privato), come modificata dalla legge 31 luglio 1997, n. 249 (Istituzione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni e norme sui sistemi delle telecomunicazioni e radiotelevisivo);
- 2) l'adozione di metodi e di procedure per l'esecuzione delle azioni di risanamento dall'inquinamento elettromagnetico;
- 3) la valutazione dei progetti di risanamento, nonché la vigilanza sull'osservanza dei limiti e dei parametri previsti dalla normativa vigente in materia di tutela dall'inquinamento elettromagnetico e sull'esecuzione delle azioni di risanamento in relazione agli impianti di radiocomunicazione destinati all'emittenza radiotelevisiva".

Funzioni e compiti delle province (art. 114)

"Fermo restando quanto stabilito nell'articolo 4, commi 1, 3 e 4, le province esercitano, in conformità a quanto previsto nel comma 2 dello stesso articolo, le funzioni ed i compiti amministrativi attribuiti dallo Stato e dalla presente legge, concernenti la valutazione dei progetti di risanamento nonché la vigilanza sull'osservanza dei limiti e dei parametri previsti dalla normativa vigente in materia di tutela dall'inquinamento elettromagnetico e sull'esecuzione delle azioni di risanamento in relazione ai seguenti impianti:

- 1) impianti di radio comunicazione destinati alle telecomunicazioni satellitari ed alla radarlocalizzazione ad uso civile;
- 2) impianti di tratta di ponti-radio e ripetitori di ponti-radio;
- 3) elettrodotti aventi tensione fino a 150 KV".

Funzioni e compiti dei comuni (art. 115)

"Fermo restando quanto stabilito nell'articolo 5, commi 2 e 3, si intendono attribuiti ai comuni, in conformità a quanto previsto nel comma 1 dello stesso articolo, le funzioni ed i compiti amministrativi non espressamente riservati alla Regione e non conferiti agli altri enti locali. In particolare i comuni esercitano le funzioni ed i compiti attribuiti dalla presente legge concernenti la valutazione dei progetti di risanamento nonché la vigilanza sull'osservanza dei limiti e dei parametri previsti dalla normativa vigente in materia di tutela dall'inquinamento elettromagnetico e sull'esecuzione delle azioni di risanamento in relazione agli impianti di telefonia mobile".

Oltre all'emanazione di normativa specifica, la Regione Lazio ha anche approvato con Delibera di Consiglio Regionale n.50 del 4 aprile 2001 il "Piano di coordinamento territoriale per la localizzazione degli impianti di emittenza in attuazione del Piano Nazionale di assegnazione delle frequenze per il sistema televisivo regionale. Legge 17 agosto 1942 n.1150, art. 5 e 6; leggi 6 Agosto 1999 n.223 art.3 e 31 Luglio1997 n.249" (PTC).

Il PTC è costituito da:

- Relazione generale e Norme di attuazione

- Corografia regionale – sintesi della localizzazione degli impianti
- Schede tecniche dei siti con planimetrie in scala 1:10.000 e 1:2.000
- Siti confermati, Siti nuovi, Siti da abbandonare e riqualificare.

Il Piano dà mandato ai Comuni di acquisire le aree indicate e di procedere ove necessario alla espropriazione delle stesse.

Per quel che riguarda il sistema dei controlli, in accordo con quanto stabilito dalla Legge 22 febbraio 2001 n. 36 e dal D.Lgs. 1 agosto 2003 n. 259, la Regione Lazio si avvale di Arpalazio.

Inoltre, come previsto dalla L.R. 3 Agosto 2001 n. 19 "Istituzione del Comitato Regionale per le Comunicazioni" ed in particolare dall'articolo 12 (Funzioni proprie), è affidato al CORECOM (Comitato Regionale per le Comunicazioni) il compito di vigilare, in collaborazione con l'Arpalazio, sul rispetto della normativa nazionale e regionale relativa ai tetti di radiofrequenze fissati dalla normativa vigente come compatibili con la salute umana.

Infine, allo scopo di rendere più sistematici e diffusi i controlli e le verifiche sul rispetto dei limiti, la Regione, tramite Arpalazio, ha avviato il progetto di monitoraggio in continuo del territorio regionale utilizzando le centraline di monitoraggio ricevute dal Ministero delle Comunicazioni e dalla Fondazione 'Ugo Bordoni', per costituire una rete automatica di rilevamento dei valori di campo elettromagnetico. I dati rilevati dalla rete saranno messi a disposizione dei Comuni e della cittadinanza e saranno inoltre inseriti nel futuro Catasto delle sorgenti di campo elettromagnetico, per la costituzione del quale sono state già avviate le attività.

Fonte dati










Le fonti informative per quel che concerne i dati sull'inquinamento elettromagnetico sono di diversa natura:




- il materiale sugli impianti utili alla telefonia mobile, da pochi anni, è raccolto dalla Direzione Generale Pianificazione e Gestione dello Spettro Radio del Ministero delle Comunicazioni. Secondo recente normativa, infatti, gli operatori telefonici sono obbligati ad informare il suddetto ufficio circa l'installazione o la rimozione degli apparati;
- gli stessi dati possono essere reperiti anche presso gli uffici comunali, in quanto l'installazione di nuove antenne sono soggette a concessione edilizia;
- le informazioni sulle antenne radio-tv sono reperibili presso gli uffici dell'Ispettorato Territoriale regionale. In verità questa fonte, seppur ufficiale, risulta difficile da utilizzare, essendo gli stessi uffici dediti anche al rilascio delle autorizzazioni e pertanto spesso oberati di lavoro. In alternativa esiste sempre il catasto comunale come per le SRB per la telefonia;
- per i dati sulle sorgenti lineari, l'unica fonte ufficiale è senza dubbio l'ENEL o strutture sostitutive dell'Ente (Acea, ecc.). I dati sugli elettrodotti, però, sono considerati dati sensibili e pertanto vengono difficilmente diffusi all'esterno. Esiste solo un Atlante che raccoglie le linee elettriche, le stazioni e le centrali per l'alta tensione, ma non esiste alcuna pubblicazione per le basse e medie tensioni. L'Atlante in questione è l'Atlante TERNA.

Per questo studio sono stati utilizzati i dati sulle SRB dell'RSA del 2004, con i relativi aggiornamenti sempre ottenuti dalla Direzione Generale Pianificazione e Gestione dello Spettro Radio del Ministero delle Comunicazioni e aggiornati a Giugno 2005. Per le antenne radio-tv, non avendo ottenuto i dati ufficiali dall'Ispettorato Territoriale della Regione Lazio, sono stati considerati quelli raccolti presso i comuni per l'RSA del 2004. Per gli elettrodotti si fa riferimento all'Atlante.

Tabella di sintesi dei principali indicatori

	TENDENZA NEL TEMPO	CRITICITA'	RISPOSTE/AZIONI
--	---------------------------	-------------------	------------------------

LEGENDA		Migliora		Situazione positiva		Risposte in atto adeguate
		Tendenza non evidente		Situazione incerta		Risposte in atto da rafforzare
		Peggiora		Situazione negativa		Risposte completamente da attivare, dovute per obbligo normativo
	NV	Non valutabile	NV	Situazione che necessita di ulteriori indagini	NV	Azioni innovative da identificare

	TENDENZA NEL TEMPO		CRITICITA'		RISPOSTE/AZIONI	
Frequenza delle sorgenti (SRB)	NV	Non valutabile per assenza di dati		La situazione è ancora incerta		Le risposte in atto sono da rinforzare
Densità delle sorgenti (ELF)	NV	Non valutabile per assenza di dati		La situazione è ancora incerta		Le risposte in atto sono adeguate
Intensità dell'esposizione	NV	Non valutabile per assenza di dati		?		?