

***Piano territoriale di localizzazione di
Stazioni Radio Base
per la telefonia radio mobile***

RELAZIONE TECNICA

Comune di



TARZO

16/03/2009

IL SEGRETARIO COMUNALE
Rolando Fontan



INDICE

1. PREMESSA	3
2. STAZIONI RADIO BASE E SISTEMI DI TRASMISSIONE.....	4
Stazioni Radio Base	4
Sistemi di telefonia cellulare.....	5
3. CAMPI ELETTROMAGNETICI E AMBIENTE	7
4. QUADRO NORMATIVO	8
Istituzioni internazionali	8
Linee guida dell'ICNIRP – Restrizioni di base e livelli di riferimento	8
La normativa Italiana	10
ULTERIORI LINEE GUIDE DEL PRESENTE PIANO	12
5. METODO DI CALCOLO DEL CAMPO ELETTROMAGNETICO	13
6. CATASTO ANTENNE.....	14
7. ELABORAZIONE DELLE TAVOLE E ANALISI DEI RISULTATI	16
Simbologia e struttura delle Tavole	16
Stato di Fatto	18
Siti di Piano	18
Analisi dell'impatto elettromagnetico	19

1. PREMESSA

Il Piano per la localizzazione delle Stazioni Radio Base (in seguito SRB) è stato elaborato, su delega del Comune, dal GRUPPO ASCO HOLDING in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DEI), Università degli Studi di Padova.

La presente Relazione Tecnica ha lo scopo di:

- fornire un inquadramento generale sulle specifiche tecniche di una SRB, sui campi elettromagnetici da essa generati e sulla normativa di riferimento;
- descrivere il modello matematico utilizzato per simulare la propagazione del campo elettromagnetico sul territorio;
- fornire un catasto delle antenne installate sul territorio comunale;
- dare una descrizione dei risultati ottenuti sia per quanto riguarda le SRB esistenti che, attraverso una dettagliata analisi, per quanto concerne le nuove possibili installazioni.

Le Tavole che riportano i livelli di campo elettrico simulati vengono elaborate considerando il risultato complessivo di tutte le SRB presenti sul territorio comunale e di quelle poste nelle immediate vicinanze del confine nei comuni limitrofi. Ciò avviene anche nello studio delle nuove installazioni, in cui al campo generato dalle SRB esistenti viene aggiunto il contributo di tutti i nuovi possibili impianti, a prescindere dal gestore che ha fatto la nuova richiesta.

A tale scopo, laddove il Comune abbia valutato congiuntamente al gestore più ipotesi di localizzazione del medesimo impianto, sono state simulate e rappresentate diverse soluzioni in funzione delle diverse localizzazioni.

2. STAZIONI RADIO BASE E SISTEMI DI TRASMISSIONE

Stazioni Radio Base

Le Stazioni Radio Base (SRB) sono gli impianti dedicati alla ricezione e trasmissione dei segnali elettromagnetici che garantiscono la copertura del servizio di telefonia cellulare sul territorio. Ogni SRB offre tale servizio in una porzione limitata del territorio, che viene definita "cella".

Le SRB sono costituite da un certo numero di antenne orientate secondo angoli opportuni, scelti in base alla conformità del territorio intorno al sito e all'interesse di coprire maggiormente una zona rispetto ad un'altra. Una configurazione tipica per garantire la buona copertura di un centro abitato può prevedere l'utilizzo di tre pannelli orientati l'uno rispetto all'altro di circa 120° ; diversamente, per dare copertura alla viabilità (stradale o ferroviaria) in zone scarsamente abitate, possono essere sufficienti due sole antenne disposte a 180° tra di loro.

Le antenne sono generalmente montate su postazioni in rilievo rispetto al suolo, come torri, pali, tralicci, o, come spesso accade nei grossi centri abitati, sul tetto degli edifici.

Oltre a caratteristiche tecniche come banda di funzionamento, guadagno e polarizzazione, i costruttori di antenne sono soliti fornire dati riguardanti i "diagrammi di radiazione" delle stesse. Come si può osservare in Figura 1, tali antenne emettono in un settore specifico dello spazio, che risulta essere ampio nel piano orizzontale (con aperture angolari che possono raggiungere i 90°) e molto più limitato nel piano verticale (pochi gradi di apertura).

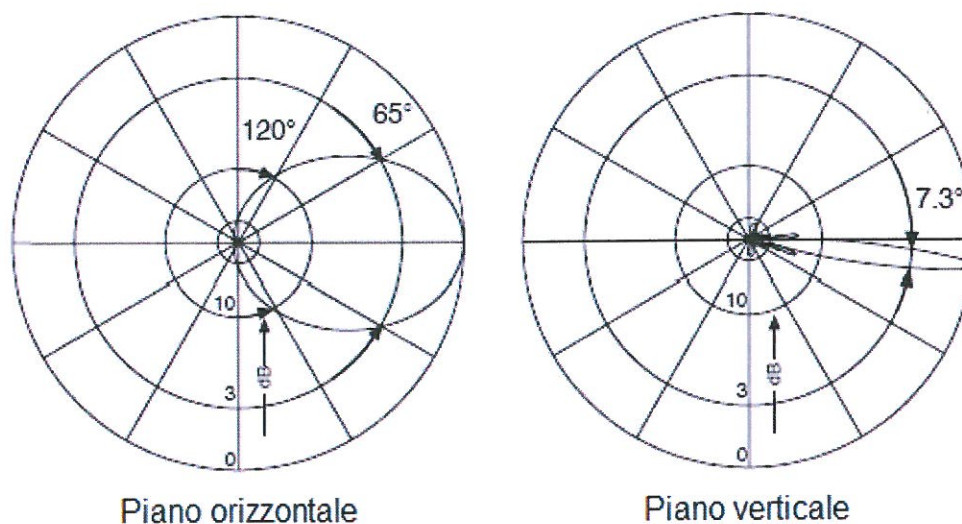


Figura 1. Diagramma di radiazione di una tipica antenna UMTS.

Dai diagrammi risulta quindi evidente che la copertura offerta da una singola antenna interessa solo una porzione del territorio circostante, da cui la necessità di dotare ogni SRB di più antenne, sia in trasmissione che in ricezione. E' altresì chiaro che i valori più intensi del campo

elettromagnetico irradiato vengono riscontrati di fronte all'antenna, e non sotto di essa, come spesso si tende erroneamente a pensare.

Il numero di antenne installate in una SRB è legato, oltre alle esigenze di copertura, anche alla tipologia di servizio di telefonia cellulare offerto. Come si vedrà più sotto, i sistemi di trasmissione per telefonia cellulare utilizzano diverse bande di frequenza; questo comporta, in modo particolare nelle SRB attivate da alcuni anni, la presenza di più antenne, ciascuna dedicata a garantire la copertura ad uno solo dei sistemi di telefonia. Al contrario, le antenne "multi-banda" di concezione più recente sono in grado di erogare il servizio di più sistemi di telefonia cellulare contemporaneamente, garantendo così un ingombro minore della SRB e un impatto visivo più leggero. In Figura 2 si possono osservare le due diverse tipologie di SRB.

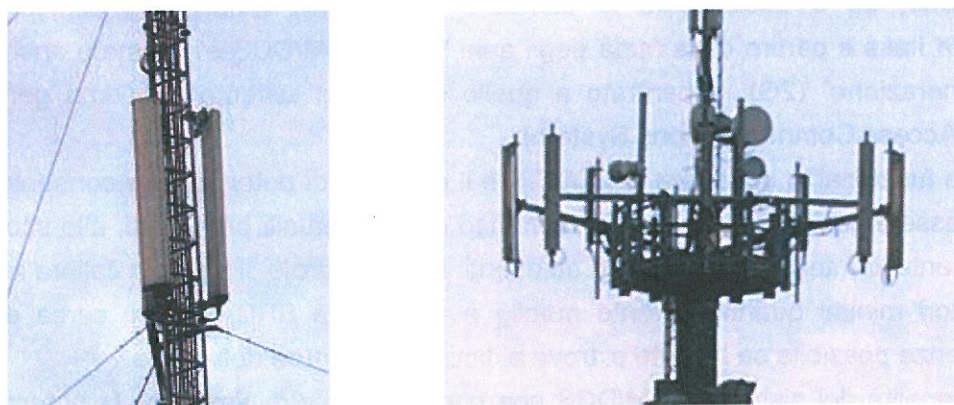


Figura 2. SRB con antenne multi-banda (sinistra) o con tre gruppi di antenne (destra).

L'intensità del campo elettromagnetico irradiato da una SRB non è costante nel tempo, ma varia in funzione alla quantità di traffico telefonico che insiste nella cella servita in un dato istante, oltre che in base al sistema di telefonia cellulare utilizzato.

Sistemi di telefonia cellulare

In Italia sono disponibili due sistemi di telefonia cellulare:

- GSM (Global System for Mobile Communications),
- UMTS (Universal Mobile Telecommunication System).

Le due diverse tecnologie differiscono per le bande di frequenza utilizzate e per le specifiche tecniche che caratterizzano i loro standard di trasmissione. Nella Tabella 1 sono riportate le bande di frequenza dei diversi sistemi (il sistema GSM utilizza due bande distinte, la seconda delle quali intorno ai 1800 MHz viene anche chiamata DCS, "Digital Cellular System").

Tabella 1. Bande di frequenze utilizzate nei diversi sistemi di telefonia mobile.

Tecnologia	Banda in downlink (MHz)	Banda in uplink (MHz)
GSM 900	921 ÷ 960	876 ÷ 915
DCS 1800	1805 ÷ 1880	1710 ÷ 1785
UMTS	2110 ÷ 2170	1920 ÷ 1980

Il GSM/DCS è il sistema di comunicazione cellulare che garantisce la quasi totale copertura del territorio italiano, ed è attualmente lo standard di telefonia mobile più diffuso nel mondo. Sviluppato in Italia a partire dalla metà degli anni '90, il GSM/DCS è chiamato anche sistema di "seconda generazione" (2G), subentrato a quello che era il sistema di "prima generazione", il TACS (Total Access Communications System).

Un'importante funzionalità della rete GSM/DCS è il controllo di potenza, che consente la gestione dei livelli da assegnare a ciascun canale di traffico entro intervalli predefiniti, allo scopo di ridurre significativamente le interferenze tra celle adiacenti. In altre parole, il sistema calibra la potenza del canale ai valori minimi quando l'utente mobile è vicino alla SRB, mentre cerca di erogare la massima potenza possibile se l'utente si trova ai limiti di copertura della cella.

Un'altra funzionalità del sistema GSM/DCS che contribuisce a minimizzare la potenza impiegata nelle conversazioni è denominata DTX (Discontinuous Transmission), la quale consente di discriminare tra due interlocutori quale stia parlando e quale ascoltando; in questo modo il canale di trasmissione viene attivato solo quando necessario.

Dal 2000 è cominciato lo sviluppo e la diffusione del sistema di "terza generazione" (3G), l'UMTS, che integra e potenzia la tecnologia GSM/DCS. Oltre al servizio di telefonia, permette di usufruire di nuove applicazioni, quali la videofonia mobile e la trasmissione dati (possibilità di accedere alla rete Internet) ad elevato "transfer rate", ossia ad una velocità notevolmente maggiore rispetto ai sistemi 2G.

Le prestazioni del sistema sono limitate dalla massima potenza disponibile, che viene ripartita tra gli utenti in funzione del servizio richiesto, in particolare della velocità di trasmissione dati e della loro posizione rispetto alla SRB che li copre.

Anche il sistema UMTS utilizza le funzionalità di controllo di potenza e DTX per minimizzare la potenza impiegata in ogni conversazione.

3. CAMPI ELETTROMAGNETICI E AMBIENTE

Con l'avvento dei sistemi di comunicazione di nuova generazione e la sempre maggiore richiesta da parte degli utenti di servizi innovativi, si rende necessario il potenziamento delle reti di telecomunicazione. E' dunque inevitabile che i livelli di campo elettromagnetico risultino in aumento, soprattutto all'interno delle aree maggiormente urbanizzate. Conseguentemente, si sente sempre più spesso parlare di "inquinamento elettromagnetico", riferendosi cioè all'esistenza di valori di campo superiori a quelli del fondo naturale (ossia il campo elettromagnetico generato dalla terra stessa, atmosfera, sole...); le valutazioni sull'esposizione del corpo umano a tali campi hanno portato a studi approfonditi su quali possano essere gli effetti ed eventuali danni biologici generati dalle onde elettromagnetiche. A tal riguardo, l'OMS, Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO, World Health Organization), ha avviato nel 1996 il "Progetto Internazionale Campi Elettromagnetici" (International EMF Project), prefiggendosi di stabilire i possibili rischi per la salute all'esposizione dei campi elettromagnetici non ionizzanti nell'intervallo di frequenze compreso tra 0 e 300 GHz.

Il Progetto si pone, tra gli altri, i seguenti obiettivi:

- dare una risposta internazionale coordinata alle preoccupazioni sui possibili effetti alla salute dovuti all'esposizione ai campi elettromagnetici;
- facilitare lo sviluppo di standard accettabili a livello internazionale per l'esposizione ai campi;
- incorporare i risultati delle ricerche nelle monografie "Environmental Health Criteria" dell'OMS, che trattano la valutazione dei rischi per la salute dovuti all'esposizione ai campi elettromagnetici;
- fornire suggerimenti alle autorità nazionali, alle altre istituzioni, al pubblico e ai lavoratori del settore, circa i pericoli derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici e le misure di mitigazione necessarie.

Per ulteriori informazioni sul "Progetto Internazionale Campi Elettromagnetici" si rimanda a: www.who.int/peh-emf/project/EMF_Project/en/index.html

Nell'**ALLEGATO A** viene riportato il recente rapporto pubblicato dall'OMS in merito ai campi elettromagnetici e la salute pubblica, documento consultabile all'indirizzo Internet di cui sopra, nella sezione "EMF publications & information resources", fact sheet n. 304 del 17 maggio 2006.

4. QUADRO NORMATIVO

Istituzioni internazionali

Agli inizi degli anni '70 si cominciarono a definire le prime linee guida per la protezione della popolazione dai campi elettromagnetici ad alta frequenza, così come raccomandato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). Nel 1974, l'Associazione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni ("International Radiation Protection Association", IRPA) formò un gruppo di lavoro sulle radiazioni non ionizzanti ("Non Ionizing Radiation", NIR) che esaminasse i problemi che si presentavano nel campo della protezione dai diversi tipi di radiazioni. Successivamente, nel 1977, questo gruppo di lavoro divenne il Comitato Internazionale per le Radiazioni Non Ionizzanti ("International Non Ionizing Radiation Committee", INIRC).

In collaborazione con l'OMS e sotto il patrocinio del Programma per l'Ambiente delle Nazioni Unite ("United Nations Environment Programme", UNEP), l'IRPA/INIRC sviluppò un certo numero di documenti riguardanti i criteri sanitari nei confronti delle radiazioni non ionizzanti. Ogni documento comprende un'approfondita rassegna sugli effetti biologici e sulla valutazione dei rischi sanitari dell'esposizione ai campi elettromagnetici. Essi hanno fornito la base scientifica per la definizione dei limiti di esposizione e dei codici di comportamento nei riguardi delle radiazioni non ionizzanti.

Nel 1992, durante l'ottavo Congresso internazionale dell'IRPA, fu costituita una nuova organizzazione scientifica indipendente, la Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti ("International Commission on Non Ionizing Radiation Protection", ICNIRP), che succedette all'IRPA/INIRC.

Ad oggi, compito della Commissione è indagare i rischi sanitari che potrebbero essere associati alle diverse forme di radiazione, sviluppare linee guida internazionali per la definizione dei relativi limiti di esposizione e trattare ogni aspetto della protezione dai campi elettromagnetici.

L'accurata analisi della letteratura scientifica sviluppata dall'ICNIRP individua i limiti che garantiscono, entro ampi margini di sicurezza, protezione contro tutti i rischi accertati dell'esposizione ai campi elettromagnetici fino a 300 GHz.

Linee guida dell'ICNIRP¹ – Restrizioni di base e livelli di riferimento

Le restrizioni sull'esposizione sono basate su effetti sanitari accertati e vengono chiamate "restrizioni di base". Esse includono un opportuno fattore di sicurezza rispetto alla soglia, individuata attraverso gli studi condotti, che rappresenta la grandezza minima sotto la quale l'effetto biologico in oggetto non è rilevabile. Le grandezze fisiche usate per specificare le restrizioni di base per l'esposizione a campi elettromagnetici sono, al variare della frequenza, la densità di potenza, l'indice di assorbimento specifico ("Specific Absorption Rate", SAR) e la densità di potenza. Per la protezione da effetti dannosi per la salute, non si devono superare queste restrizioni di base.

¹ "Linee guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed a campi elettromagnetici (fino a 300GHz)" – ICNIRP, 1998.

Tali grandezze fisiche non sono però direttamente misurabili, così vengono introdotti i livelli di riferimento, che forniscono un confronto pratico con i valori misurati di determinate grandezze quali il campo elettrico E [V/m], il campo magnetico H [A/m] e la densità di potenza S [W/m²].

I livelli di riferimento si ottengono dai limiti di base attraverso modelli matematici ed estrapolazioni dai risultati delle ricerche di laboratorio; essi vengono forniti per le condizioni di massimo accoppiamento del campo con l'individuo esposto e garantiscono quindi la massima protezione.

Di seguito vengono riportati i livelli di riferimento previsti dal documento ICNIRP per la popolazione esposta per motivi professionali (Tabella 2) e per la popolazione generica (Tabella 3). Questi rappresentano i due insiemi distinti di soggetti esposti alle radiazioni non ionizzanti individuati dall'ICNIRP, che porta all'adozione di limitazioni più restrittive nel caso dei livelli di riferimento per la popolazione, la quale può includere gruppi di persone particolarmente sensibili e che viene ritenuta in genere inconsapevole e, di conseguenza, ragionevolmente sprovvista di misure idonee a minimizzare l'esposizione ai campi elettromagnetici.

I livelli di riferimento devono intendersi come valori mediati sull'intero corpo dell'individuo esposto, ma con l'importante avvertenza che non devono essere comunque superati i limiti di base per l'esposizione localizzata.

Tabella 2. Livelli di riferimento per l'esposizione professionale ai campi elettromagnetici (ICNIRP).

Frequenza f	Campo Elettrico (V/m)	Campo Magnetico (A/m)	Densità di Potenza (W/m ²)
< 1 Hz	-	$1.63 \cdot 10^5$	-
1 ÷ 8 Hz	20000	$1.63 \cdot 10^5 / f^2$	-
8 ÷ 25 Hz	20000	$2 \cdot 10^4 / f$	-
0.025 ÷ 0.82 kHz	$500 / f$	$20 / f$	-
0.82 ÷ 65 kHz	610	24.4	-
0.065 ÷ 1 MHz	610	$1.6 / f$	-
1 ÷ 10 MHz	$610 / f$	$1.6 / f$	-
10 ÷ 400 MHz	61	0.16	10
400 ÷ 2000 MHz	$3 \cdot f^{1/2}$	$0.008 \cdot f^{1/2}$	$f / 40$
2 ÷ 300 GHz	137	0.36	50

(f è espressa nelle unità di misura indicate nella prima colonna)

L'Unione Europea, nel Consiglio del 12 luglio 1999 relativo alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz (Raccomandazione 1999/519/CE), ha adottato e raccomandato agli Stati membri tali livelli di riferimento.

Tabella 3. Livelli di riferimento per l'esposizione del pubblico ai campi elettromagnetici (ICNIRP).

Frequenza f	Campo Elettrico (V/m)	Campo Magnetico (A/m)	Densità di Potenza (W/m ²)
< 1 Hz	-	$3.2 \cdot 10^4$	-
1 ÷ 8 Hz	10000	$3.2 \cdot 10^4 / f^2$	-
8 ÷ 25 Hz	10000	$4000 / f$	-
0.025 ÷ 0.8 kHz	$250 / f$	$4 / f$	-
0.8 ÷ 3 kHz	$250 / f$	5	-
3 ÷ 150 kHz	87	5	-
0.15 ÷ 1 MHz	87	$0.73 / f$	-
1 ÷ 10 MHz	$87 f^{1/2}$	$0.73 / f$	-
10 ÷ 400 MHz	28	0.073	2
400 ÷ 2000 MHz	$1.375 \cdot f^{1/2}$	$0.0037 \cdot f^{1/2}$	$f / 200$
2 ÷ 300 GHz	61	0.16	10

(f è espressa nelle unità di misura indicate nella prima colonna)

La normativa Italiana

A regolamentare in Italia l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza è il DPCM 8 luglio 2003. Il decreto definisce i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione dall'esposizione della popolazione e si riferisce agli impianti fissi di telecomunicazione operanti nell'intervallo di frequenza compreso tra 100 kHz e 300 GHz.

Per **limite di esposizione** si intende:

“il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione”.

I limiti di esposizione sono riportati in Tabella 4.

Tabella 4. Limiti di esposizione.

Frequenza f	Campo Elettrico (V/m)	Campo Magnetico (A/m)	Densità di Potenza (W/m ²)
$0,1 < f \leq 3$ MHz	60	0.2	-
$3 < f \leq 3000$ MHz	20	0.05	1
$3 < f \leq 300$ GHz	40	0.01	4

Per **valore di attenzione** si intende:

“il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici, lavorativi e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate (non inferiori a quattro ore giornaliere)”.

Tali valori sono un'ulteriore misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine dovuti ai campi elettromagnetici. I valori di attenzione sono riportati in Tabella 5.

Tabella 5. Valori di Attenzione.

Frequenza f	Campo Elettrico (V/m)	Campo Magnetico (A/m)	Densità di Potenza (W/m²)
0,1 < f ≤ 3 MHz	6	0.016	-
3 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0.016	0.1

Per **obiettivi di qualità** si intendono:

- i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili;
- i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dal DPCM 8 luglio 2003 ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi, calcolati o misurati all'aperto nelle aree intensamente frequentate.

Gli obiettivi di qualità sono riportati in Tabella 6.

Tabella 6. Obiettivi di Qualità.

Frequenza f	Campo Elettrico (V/m)	Campo Magnetico (A/m)	Densità di Potenza (W/m²)
0,1 < f ≤ 3 MHz	6	0.016	-
3 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0.016	0.1

E' evidente come la normativa nazionale sia restrittiva e cautelativa a riguardo dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, tanto da fissare limiti, relativamente a valori di attenzione ed obiettivi di qualità, fino a dieci volte inferiori rispetto ai livelli raccomandati dall'ICNIRP.

Ponendo attenzione sulla grandezza che interessa maggiormente il lavoro svolto nel presente Piano, l'intensità di campo elettrico E [V/m], parametro utilizzato nelle simulazioni e riportato nelle Tavole di Progetto per evidenziare l'impatto elettromagnetico della SRB sul territorio, si può notare come i limiti imposti dalla legislazione Italiana siano tra i più restrittivi a livello mondiale.

Nella Tabella 7 viene riportato tale confronto per le diverse frequenze di GSM/DCS e UMTS (limiti definiti da leggi nazionali raggruppate e consultabili, ad esempio, all'indirizzo Internet di WHO: www.who.int/docstore/peh-emf/EMFStandards/who-0102/Worldmap5.htm).

Tabella 7. Confronto tra i limiti di esposizione (V/m) in alcuni Paesi industrializzati.

Paese	f = 900 MHz	f = 1800 MHz	f > 2 GHz
ICNIRP	41	58	61
Australia	41	58	61
Austria	47	61	61
Canada	47	61	61
Francia	41	58	61
Germania	41	58	61
Giappone	47	61	61
Sud Africa	41	58	61
Svezia	41	58	61
Regno Unito	41	58	61
USA	47	61	61
Svizzera	41	58	60
Turchia	41	58	58
ITALIA	20 (6)	20 (6)	20 (6)
Cina	12	12	12
Bulgaria	6	6	6
Ungheria	6	6	6
Polonia	6	6	6
Russia	6	-	-

ULTERIORI LINEE GUIDE DEL PRESENTE PIANO

E' opportuno sottolineare che il Piano, nell'ambito del panorama di riferimento inquadrato dalla normativa, cerca di individuare e concordare con i gestori alcune linee guida ulteriori che, nella logica di una ancor maggiore tutela del cittadino, pongono attenzione alla presenza di alcuni edifici di particolare interesse. A titolo di esempio, nel caso di ospedali, asili o scuole, la normativa, fatto salvo il rispetto dei limiti di esposizione, non prevede distanze minime. Nel Piano invece l'ulteriore misura di tutela prevede che l'individuazione dei nuovi siti tenga conto preferenzialmente di un criterio di distanza e di minimizzazione dell'impatto del campo elettromagnetico su tali edifici, congiuntamente alle altre esigenze di localizzazione per ogni caso specifico.

5. METODO DI CALCOLO DEL CAMPO ELETTROMAGNETICO

Nell'elaborazione delle Tavole contenute nel presente Piano si è utilizzata una tecnica di calcolo numerico del campo elettromagnetico che segue le indicazioni riportate nelle "Normative Tecniche CEI", così come richiesto dal DPCM 8 luglio 2003.

Le Normative Tecniche in questione sono:

- CEI 211-7, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana";
- CEI 211-10, "Guida alla realizzazione di una SRB per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza".

Nel calcolo delle isolinee di campo elettrico si è dunque impiegato un algoritmo basato sul "modello di propagazione in spazio libero". La scelta dell'utilizzo di tale modello di propagazione per la valutazione dell'ampiezza del campo elettrico irradiato dalle antenne comporta un approccio molto cautelativo, per meglio garantire gli obiettivi di qualità. Infatti, il modello prevede che il campo elettromagnetico si propaghi in assenza di ostacoli e non tiene conto dell'attenuazione introdotta da alberi, automobili, abitazioni ed edifici in genere. Inoltre, nell'impostare il calcolo si suppone che le antenne siano alimentate continuamente con la massima potenza. Nella realtà, soprattutto per quanto riguarda il sistema di comunicazione UMTS, la potenza di emissione può variare in maniera significativa in funzione del traffico telefonico che insiste in un dato istante in una particolare cella.

Per questo motivo la stima si intende cautelativa, poiché i valori previsti dall'algoritmo di calcolo saranno certamente superiori a quelli misurabili.

Nella simulazione delle isolinee di campo elettrico si è tenuto conto della conformità orografica del terreno; questo è stato reso possibile grazie all'utilizzo della Carta Tecnica Regionale Numerica (CTRN), che ha permesso di ricostruire l'altimetria del territorio a partire dalle quote che sono inserite nei vari "layer" 11A1, 11B2 e 11C3.

Nel caso in cui sul territorio siano installate più SRB, il valore del campo elettrico totale viene calcolato considerando che il campo prodotto da ogni singola antenna è indipendente da quello prodotto da ognuna delle altre. Ne consegue che la media temporale della potenza totale è pari alla somma delle potenze medie di ogni antenna, ed il campo si può esprimere secondo la seguente espressione:

$$|E_{tot}(r, \theta, \varphi)| = \sqrt{\sum_k |E_k(r_k, \theta_k, \varphi_k)|^2} ,$$

dove $E(r, \theta, \varphi)$ rappresenta l'ampiezza del campo elettrico in un punto dello spazio che dista r , nella direzione individuata dagli angoli θ e φ , dall'origine di un sistema di coordinate sferiche centrate nell'antenna.

6. CATASTO ANTENNE

Gli impianti per la telefonia mobile presenti sul territorio comunale sono censiti nel catasto regionale di ARPAV (Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto), strutturato allo scopo di tener traccia di tutte le SRB autorizzate dall'Ente. Su delega del Comune ARPAV ha fornito ad ASCOTLC i dati di tali installazioni, che sono stati strutturati in schede, riorganizzati per focalizzare lo stato attuale di ogni sito geografico presente nel Comune, completando le informazioni a disposizione con rilievi fotografici aggiornati al 2009.

Oltre ad indicare alcuni dati generali dell'impianto, quali gestore, nome e codice del sito, posizione, presenza di più gestori a condividere lo stesso sito ("cositing"), vengono forniti i seguenti dati tecnici sulle antenne installate:

- standard di trasmissione (GSM, DCS, UMTS),
- numero identificativo antenna,
- modello antenna,
- direzione di massima irradiazione (in gradi rispetto al nord),
- abbassamento (tilt) elettrico,
- abbassamento (tilt) meccanico,
- altezza centro elettrico dal suolo,
- numero massimo portanti,
- potenza per portante disponibile al connettore d'antenna.

Nel Comune di TARZO sono presenti 7 siti per un totale di **8 impianti** installati, schematizzati in Tabella 8.

Tabella 8. Elenco impianti esistenti sul territorio comunale.

Sito	Impianto	Gestore
Via Colmaggione, confine con Revine Lago	TV2494C	H3G
Località Fratta, Via Bellavista	TV-5232A	Vodafone
Località Tarzo, presso traliccio RAI	TV101	Wind
Località Col de Mar	TV83_A	TIM
Località Arfanta, sommità Monte Croce	TV24_a	TIM
Località Corbanese	TV86_b	TIM
Località Corbanese, presso campo sportivo	TV-5446A	Vodafone
	2485_A	H3G

Nell'ALLEGATO B si riportano le schede tecniche riassuntive di ciascuno degli impianti suddetti.

Tutti i dati tecnici delle SRB sono da considerare riservati; la loro diffusione pubblica, anche parziale, è condizionata ad autorizzazione esplicita di ARPAV.

7. ELABORAZIONE DELLE TAVOLE E ANALISI DEI RISULTATI

Tutte le Tavole elaborate nel Piano sono costruite sulla base della CTRN resa disponibile dalla Regione del Veneto e aggiornata all'ultima versione disponibile alla data di redazione del Piano. La CTRN del comune di TARZO è aggiornata per la sua totalità all'anno 1991.

Le Tavole di progetto si suddividono secondo la seguente schematizzazione:

- STATO DI FATTO – simulazione dell'impatto elettromagnetico generato dalle SRB esistenti sul territorio:
 1. Isolinee di campo elettrico ad altezza 2 metri sul livello del suolo (s.l.s.)
 2. Isolinee di campo elettrico ad altezza 7 metri s.l.s.
 3. Isolinee di campo elettrico ad altezza 12 metri s.l.s.

- SITI DI PIANO – simulazione dell'impatto elettromagnetico previsto dall'interazione del campo esistente con quello potenzialmente generato dalle possibili nuove installazioni richieste dai gestori:
 4. Isolinee di campo elettrico ad altezza 2 metri s.l.s.
 5. Isolinee di campo elettrico ad altezza 7 metri s.l.s.
 6. Isolinee di campo elettrico ad altezza 12 metri s.l.s.

Ogni Tavola è rappresentata in scala 1:5000 e suddivisa in più fogli (formato A0) per ricoprire l'intera estensione dei confini comunali.

Per semplicità di lettura, si riporta di seguito parte del paragrafo 4 dell'NTA.

Simbologia e struttura delle Tavole

[...] Sulle mappe vengono evidenziati con appositi colori alcuni elementi di maggior interesse cui dedicare una attenzione particolare, quali ad esempio edifici scolastici, asili, ospedali, edifici di interesse religioso o di pregio. Sono inoltre segnalati gli elettrodotti e l'idrografia in generale.

I simboli con cui vengono rappresentate le SRB sono costituiti da un numero di braccia pari al numero di settori presenti sull'impianto, e disposti secondo le stesse direzioni. I colori con cui vengono rappresentate le diverse SRB seguono la seguente codifica:


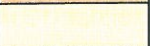
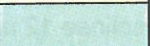
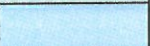
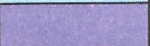

- SRB esistente:
 - interna al confine comunale: si assegna un colore specifico a ciascun gestore;
 - fuori del confine comunale: il colore dell'antenna è lo stesso indifferentemente dal gestore (grigio);
- SRB di progetto: il colore dell'antenna è lo stesso indifferentemente dal gestore (marrone).

Ad ogni impianto è inoltre associato un codice identificativo; nel caso di SRB esistente si assegna il codice dell'impianto registrato nel catasto regionale dell'ARPAV (es. TV39), mentre per le SRB di progetto viene assegnato un codice alfa-numerico progressivo costituito dalle prime lettere del nome del Comune seguite da un numero crescente (es. COM-01).

Le isolinee di campo elettrico vengono calcolate alle quote di 2, 7 e 12 metri sul livello del suolo e sono rappresentate secondo la codifica illustrata in Tabella 9. Si sono scelte tali quote per dare l'indicazione dei valori di campo elettrico presenti tipicamente a:

- altezza individuo (2 m),
- primo piano di un edificio (7 m),
- secondo/terzo piano di un edificio (12 m).

Tabella 9. Codifica dei valori delle isolinee di campo elettrico.

Valore isolinea (V/m)	Colore	
0.5	Rosa	
1.0	Giallo	
2.0	Verde	
3.0	Azzurro	
6.0	Viola	
20.0	Blu	

Per dare inoltre una lettura migliore delle Tavole elaborate, si sono evidenziate con campitura leggera le zone i cui valori di campo risultano compresi tra due isolinee successive.

Nelle Tavole "Siti di Piano", le SRB di progetto vengono collocate in "aree di ricerca" (rappresentate con linea tratteggiata arancione o blu) individuate sul territorio comunale, da ritenersi come zone preferenziali per le possibili future installazioni in quanto selezionate secondo i criteri esposti negli obiettivi del Piano (si veda paragrafo 2 dell'NTA). Tali aree sono denominate:

- "Sito di Piano" (linea tratteggiata arancione), qualora la localizzazione avvenga su proprietà comunale o, in alternativa, venga concordata con il Comune stesso;
- "Altra area di ricerca del gestore" (linea tratteggiata blu), qualora non si sia individuata alcuna proprietà comunale (perché non presente o non idonea ad accogliere una SRB) nelle vicinanze dell'area di ricerca del gestore.

Nel caso in cui all'interno o nelle vicinanze di un'area di ricerca di un gestore si siano individuati più siti idonei ad accogliere una SRB, vengono elaborate più Tavole per considerare il diverso impatto elettromagnetico che si genererebbe a seconda della localizzazione finale scelta. [...]

Stato di Fatto

Per analizzare l'impatto elettromagnetico generato dalle SRB esistenti, si sono realizzate **9 Tavole**, elencate in Tabella 10.

Tabella 10. Tavole elaborate (Stato di Fatto).

Tavola	Descrizione	Codice	Elaborato n°
1.1	Isolinee 2 m - NORD	TRZAO-T1-09-001	1
1.2	Isolinee 2 m - SUD-OVEST	TRZAO-T1-09-002	2
1.3	Isolinee 2 m - SUD-EST	TRZAO-T1-09-003	3
2.1	Isolinee 7 m - NORD	TRZAO-T2-09-004	4
2.2	Isolinee 7 m - SUD-OVEST	TRZAO-T2-09-005	5
2.3	Isolinee 7 m - SUD-EST	TRZAO-T2-09-006	6
3.1	Isolinee 12 m - NORD	TRZAO-T3-09-007	7
3.2	Isolinee 12 m - SUD-OVEST	TRZAO-T3-09-008	8
3.3	Isolinee 12 m - SUD-EST	TRZAO-T3-09-009	9

L'estensione del territorio comunale ha reso necessaria la partizione dello stesso in tre Tavole (x.1, x.2, x.3), individuando rispettivamente i settori NORD, SUD-OVEST, SUD-EST del Comune.

Le SRB esistenti sono ben distribuite su tutto il territorio comunale; solo l'area sud-occidentale, ricoperta prevalentemente da montagne, risulta priva di installazioni.

Nelle immediate vicinanze dei confini comunali non sono presenti impianti il cui campo elettromagnetico emesso interessi il territorio del Comune di TARZO.

Siti di Piano

I gestori di telecomunicazioni (Vodafone, TIM, Wind, H3G) nel presentare i rispettivi piani di sviluppo della rete a breve-medio termine, hanno indicato complessivamente nel Comune di TARZO **tre aree di ricerca**, situate nelle Località di Fratta, Col de Mar ed Arfanta, più precisamente presso:

- il centro abitato in Località Fratta;
- l'impianto esistente TV83_A (richiesta di "co-siting");
- l'impianto esistente TV24_a (richiesta di "co-siting").

Su indicazione del Comune, per la prima di tali zone d'interesse si sono proposte alcune aree comunali appena fuori il centro abitato di Fratta, direzione Località Colmaggioro, riscontrando parere favorevole anche da parte del gestore che ha avanzato la richiesta. Una seconda possibile

alternativa è la collocazione presso il sito esistente TV-5232A, in Via Bellavista, a sud del centro abitato di Fratta.

Viste le due diverse alternative, una delle quali in coabitazione su un impianto esistente, si è simulato l'impatto elettromagnetico che genererebbe la SRB in ambedue le possibili collocazioni, elaborando così, per il settore in questione (NORD), due Tavole per ogni quota sul livello del suolo esaminata. L'impianto considerato è stato denominato TAR-01/1 nella Tavola in cui è situato nell'area comunale, TAR-01/2 nella Tavola in cui è collocato presso l'impianto esistente TV-5232A. Le altre due nuove installazioni, entrambe previste su impianti esistenti, sono denominate TAR-02 (Località Col de Mar, su TV83_A) e TAR-03 (Località Arfanta, su TV24_a).

Per analizzare l'impatto elettromagnetico complessivo generato dalle SRB esistenti e dalle tre sopraccitate possibili nuove installazioni, TAR-01 (/1 e /2), TAR-02 e TAR-03, si sono elaborate le **12 Tavole** riportate in Tabella 11.

Tabella 11. Tavole elaborate (Siti di Piano).

Tavola	Descrizione	Codice	Elaborato n°
4.1	Isolinee 2 m - NORD - (TAR-01/1)	TRZAO-T4-09-010	10
4.2	Isolinee 2 m - SUD-OVEST	TRZAO-T4-09-011	11
4.3	Isolinee 2 m - SUD-EST	TRZAO-T4-09-012	12
4.1 bis	Isolinee 2 m - NORD - (TAR-01/2)	TRZAO-T4-09-013	13
5.1	Isolinee 7 m - NORD - (TAR-01/1)	TRZAO-T5-09-014	14
5.2	Isolinee 7 m - SUD-OVEST	TRZAO-T5-09-015	15
5.3	Isolinee 7 m - SUD-EST	TRZAO-T5-09-016	16
5.1 bis	Isolinee 7 m - NORD - (TAR-01/2)	TRZAO-T5-09-017	17
6.1	Isolinee 12 m - NORD - (TAR-01/1)	TRZAO-T6-09-018	18
6.2	Isolinee 12 m - SUD-OVEST	TRZAO-T6-09-019	19
6.3	Isolinee 12 m - SUD-EST	TRZAO-T6-09-020	20
6.1 bis	Isolinee 12 m - NORD - (TAR-01/2)	TRZAO-T6-09-021	21

Analisi dell'impatto elettromagnetico

L'analisi di tutte le simulazioni svolte dimostra come il livello del campo elettrico generato dalle SRB presenti sul territorio non superi mai il "limite di esposizione" di 20 V/m imposto dalla normativa Italiana (si veda paragrafo 4). Il "valore di attenzione" di 6 V/m, che deve essere rispettato negli ambienti abitativi, scolastici, lavorativi e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate

(non inferiori a quattro ore giornaliere), viene raggiunto e di poco superato solo in alcuni punti a ridosso degli impianti TV-5232A, TV101, TV83_A, TV24_a e TV86_b, e solo alle quote di 7 e 12 metri sul livello del suolo. Tali impianti sono tutti lontani dai centri abitati del Comune di TARZO, collocati per lo più sulle sommità dei rilievi presenti sul territorio.

Tale condizione si ottiene anche nello studio del campo elettrico generato considerando le nuove installazioni TAR-01, TAR-02 e TAR-03, come emerge dalle Tavole "Siti di Piano".

Più in dettaglio, analizzando lo "**Stato di Fatto**", le Tavole 1.1, 1.2 e 1.3 evidenziano come le isolinee di campo elettrico all'altezza di 2 metri sul livello del suolo generate da tutte le SRB siano sempre inferiori a 6 V/m, diminuendo sensibilmente (sotto i 2 V/m) appena ci si allontana di qualche centinaia di metri dagli impianti.

Alle quote di 7 e 12 metri sul livello del suolo (Tavole 2.x e 3.x) si può notare come il livello del campo aumenti gradualmente, raggiungendo e in alcuni punti superando il valore di 6 V/m, a ridosso degli impianti TV-5232A, TV101, TV83_A, TV24_a e TV86_b. Solo nel caso del primo di questi impianti (sito presso Località Fratta, Via Bellavista) l'isolinea di campo elettrico pari a 6 V/m interessa alcune abitazioni; i restanti siti sono invece più distanziati dagli ambienti abitativi.

Presso l'impianto di Via Colmaggione (TV2494C) e gli impianti in coabitazione in Località Corbanese (TV-5446A e 2485_A), i valori di campo elettrico sono invece sempre inferiori a 6 V/m.

Per quanto riguarda l'analisi dei "**Siti di Piano**", dalle Tavole 4.1, 4.2 e 4.3 emerge come il livello di campo elettrico, con il contributo delle nuove installazioni TAR-01/1, TAR-02 e TAR-03, aumenti e si distribuisca su un'area più estesa del territorio, rimanendo comunque sempre inferiore al limite di 6 V/m. Nella seconda possibile collocazione per il nuovo impianto in Località Fratta, TAR-01/2, presso il sito esistente TV-5232A, il valore di campo elettrico stimato supera in una piccola area a ridosso del "co-site" i 6 V/m (Tavola 4.1 bis).

Alle quote di 7 e 12 metri dal suolo, il campo generato dall'impianto TAR-01/1 si mantiene sempre al di sotto di 6 V/m (Tavole 5.1 e 6.1), mentre nel caso delle nuove installazioni TAR-02 e TAR-03 tale isolinea viene leggermente superata, senza interessare tuttavia alcun ambiente abitativo (Tavole 5.2-6.2 e 5.3-6.3).

Considerando invece l'alternativa TAR-01/2, le Tavole 5.1 bis e 6.1 bis dimostrano come le isolinee alle quote di 7 e 12 metri sul livello del suolo superino, nell'area adiacente le SRB, il limite di 6 V/m, interessando alcune abitazioni.

I valori di campo elettrico generati dagli impianti in Località Corbanese e in Via Colmaggione rimangono invece del tutto simili a quanto già visto per lo "Stato di Fatto", data la grande distanza di tali SRB dalle possibili nuove installazioni.

Tutte le SRB (ad eccezione del "co-site" in Località Corbanese) sono comunque relativamente lontane dai centri abitati del Comune di TARZO, comportando valori di campo elettrico sensibilmente inferiori (al di sotto di 2 V/m) sulla quasi totalità degli ambienti abitativi, scolastici e lavorativi presenti sul territorio comunale.

In base all'esperienza maturata, e in conseguenza delle ipotesi prudenziali alla base del presente piano, i valori calcolati del massimo del campo elettrico sono certamente una stima peggiorativa di quanto sarà il valore reale a impianto funzionante. Tuttavia, nell'eventualità che si proceda con l'installazione di una nuova SRB presso l'impianto esistente TV-5232A (caso TAR-01/2), si consiglia una misura in loco (in prossimità delle abitazioni di Via Bellavista) dopo l'avviamento del sistema, anche in considerazione del fatto che il comune di TARZO non è mai stato oggetto di campagne di misura sui campi elettromagnetici generati dalle SRB.

In conclusione si può dunque affermare che, fatte salve le considerazioni di cui sopra, nel Comune di TARZO non risultano situazioni di criticità concernenti l'impatto elettromagnetico generato dalle SRB esistenti e di progetto.



World Health Organization

Promemoria OMS/304
17 maggio 2006

CAMPI ELETTROMAGNETICI E SALUTE PUBBLICA

Stazioni radio base e tecnologie senza fili (wireless)

La telefonia mobile è oggi di uso comune nel mondo. Questa tecnologia senza fili (wireless) si basa su un'ampia rete di antenne fisse, o stazioni radio base, che si scambiano informazioni mediante segnali a radiofrequenza. Nel mondo esistono oltre 1,4 milioni di stazioni radio base ed il loro numero sta significativamente aumentando con lo sviluppo della tecnologia di terza generazione.

Anche altre reti wireless, come le reti per aree locali (WLAN), che permettono l'accesso ad alta velocità ad internet ed ad altri servizi, sono sempre più comuni nelle abitazioni, negli uffici e in molte aree pubbliche (aeroporti, aree residenziali, scuole). Con l'aumento del numero di stazioni radio base e di reti locali, aumenta anche l'esposizione della popolazione a campi a radiofrequenza. Recenti indagini hanno mostrato che i livelli di esposizione dovuti alle stazioni radio base variano dallo 0,002% al 2% dei limiti previsti dalle linee guida internazionali, a seconda di vari fattori come la vicinanza della persona esposta all'antenna e l'ambiente circostante. Questi livelli di esposizione sono più bassi, o confrontabili, rispetto a quelli dovuti agli impianti di diffusione radio o televisiva.

Sono state espresse preoccupazioni per le possibili conseguenze sulla salute dell'esposizione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza prodotti dalle tecnologie wireless. Questo promemoria esamina i dati scientifici sugli effetti sanitari dell'esposizione continua ai bassi livelli di campo elettromagnetico a radiofrequenza prodotti dalle stazioni radio base e da altre reti locali wireless.

PROBLEMI SANITARI

Una preoccupazione diffusa, riguardo alle stazioni radio base e alle antenne delle reti locali wireless, è che l'esposizione del corpo intero ai segnali a radiofrequenza emessi da queste antenne possa produrre effetti a lungo termine sulla salute. Ad oggi, l'unico effetto sanitario acuto dei campi a radiofrequenza identificato nelle rassegne critiche della letteratura scientifica è quello legato ad aumenti della temperatura ($> 1^{\circ}\text{C}$) susseguenti a esposizioni a campi molto intensi, che possono incontrarsi soltanto in alcuni ambienti industriali, ad esempio in presenza di riscaldatori a radiofrequenza. I livelli di esposizione della popolazione imputabili a stazioni radio base e reti wireless sono talmente bassi che gli aumenti di temperatura sono insignificanti e senza conseguenze per la salute umana.

L'intensità dei campi a radiofrequenza è massima in corrispondenza della sorgente e diminuisce rapidamente con la distanza. L'accesso attorno alle stazioni radio base è vietato laddove i segnali a radiofrequenza possono superare i limiti internazionali di esposizione. Recenti indagini hanno indicato che le esposizioni ai campi a radiofrequenza prodotti da stazioni radio base e altre

ALLEGATO A

tecnologie wireless in aree accessibili al pubblico (tra cui scuole ed ospedali) sono normalmente migliaia di volte inferiori ai limiti internazionali.

Di fatto, a livelli di esposizione confrontabili, il corpo assorbe i segnali alle frequenze tipiche della radio FM e della televisione in misura circa 5 volte maggiore, a causa della loro frequenza più bassa. Ciò è dovuto al fatto che le frequenze usate dalle radio FM (attorno ai 100 MHz) e dai trasmettitori televisivi (attorno ai 300-400 MHz) sono più basse di quelle usate nella telefonia mobile (900 e 1800 MHz) e al fatto che il corpo umano è un'antenna ricevente la cui efficienza dipende dall'altezza. Inoltre, gli impianti trasmettenti della radio e della televisione funzionano da 50 anni o più, senza che ne siano state accertate conseguenze negative per la salute.

Mentre la maggior parte delle tecnologie radio hanno utilizzato finora segnali analogici, le moderne telecomunicazioni wireless si basano su trasmissioni digitali. Accurate rassegne scientifiche non hanno fino ad ora rivelato alcun rischio che sia specifico delle diverse modulazioni dei segnali a radiofrequenza.

Cancro: Alcune segnalazioni giornalistiche o aneddotiche di casi di tumore concentrati attorno a stazioni radio base per telefonia mobile hanno sollevato preoccupazioni nel pubblico. Si deve notare che, da un punto di vista geografico, i tumori sono distribuiti in modo non uniforme all'interno di una qualsiasi popolazione. Data la presenza diffusa di stazioni radio base nell'ambiente, è da attendersi che eventuali concentrazioni di tumori si presentino, semplicemente per effetto del caso, vicino a stazioni radio base. Inoltre, le concentrazioni di tumori segnalate sono spesso la somma di casi di cancro di tipo diverso, che non hanno caratteristiche comuni e quindi, verosimilmente, non hanno una causa comune.

Dati scientifici sulla distribuzione del cancro nella popolazione possono ottenersi soltanto con studi epidemiologici accuratamente pianificati ed eseguiti. Negli ultimi 15 anni, sono stati pubblicati vari studi che esaminavano una possibile relazione tra trasmettitori a radiofrequenza e cancro. Questi non hanno fornito nessuna evidenza che l'esposizione ai campi generati dai trasmettitori aumenti il rischio di cancro. Così pure, gli studi a lungo termine su animali non hanno accertato aumenti nel rischio di cancro dovuti all'esposizione a campi a radiofrequenza, nemmeno a livelli molto più alti di quelli prodotti dalle stazioni radio base e dalle reti wireless.

Altri effetti: Pochi studi hanno indagato effetti generali sulla salute in soggetti esposti ai campi a radiofrequenza delle stazioni radio base. Ciò è dovuto alla difficoltà di distinguere i segnali molto deboli emessi dalle stazioni radio base da altri segnali a radiofrequenza, di intensità più elevata, presenti nell'ambiente. La maggior parte degli studi si è concentrata sull'esposizione degli utilizzatori di telefoni mobili. Studi relativi alla funzionalità cerebrale e al comportamento, condotti su soggetti umani e su animali esposti a campi a radiofrequenza come quelli generati dai telefoni mobili, non hanno identificato nessun effetto negativo. Le esposizioni in questi studi erano circa 1000 volte maggiori di quelle sperimentate dal pubblico per effetto delle stazioni radio base o delle reti wireless locali. Non sono state osservate neppure, in modo coerente, alterazioni del sonno o delle funzioni cardiovascolari.

Alcuni individui dichiarano di soffrire di sintomi non specifici quando sono esposti ai campi a radiofrequenza generati da stazioni radio base e da altri dispositivi elettromagnetici. Come è stato chiarito in un recente promemoria dell'OMS "Ipersensibilità ai campi elettromagnetici", gli studi non hanno mostrato che siano i campi elettromagnetici a provocare questi sintomi. Ciò nonostante è importante prendere atto delle condizioni delle persone che ne soffrono.

ALLEGATO A

Il complesso dei dati accumulati fino ad ora non mostra alcun effetto sulla salute, a breve o a lungo termine, in conseguenza dei segnali prodotti dalle stazioni radio base e dalle reti wireless. Poiché queste ultime producono generalmente segnali più bassi rispetto alle stazioni radio base, non si prevede che diano luogo ad alcun effetto nocivo per la salute.

NORME DI PROTEZIONE

Linee guida internazionali per la protezione dagli effetti accertati dei campi a radiofrequenza sono state sviluppate dalla Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni non Ionizzanti (ICNIRP, 1998), e dall'Istituto degli Ingegneri Elettrici ed Elettronici (IEEE, 2005).

La autorità nazionali dovrebbero adottare le norme internazionali per proteggere i loro cittadini da campi a radiofrequenza di elevata intensità. Dovrebbero anche limitare l'accesso ad aree entro le quali i limiti delle linee guida internazionali possono essere superati.

PERCEZIONE DEL RISCHIO DA PARTE DEL PUBBLICO

Alcune persone percepiscono i rischi dell'esposizione a campi a radiofrequenza come verosimili e forse anche gravi. Le paure del pubblico hanno molte motivazioni, tra cui le notizie giornalistiche di studi scientifici nuovi e non confermati, che creano una sensazione d'incertezza e la percezione che possano esistere pericoli sconosciuti o non ancora scoperti. Altri fattori sono le preoccupazioni di carattere estetico, e la sensazione di non poter esercitare un controllo o di non poter incidere nelle procedure di scelta dei siti per nuove stazioni radio base. L'esperienza mostra che dei programmi di informazione, una comunicazione efficace e il coinvolgimento del pubblico e delle altre parti interessate nelle fasi appropriate dei processi decisionali, prima dell'installazione, aumentano la fiducia del pubblico e l'accettabilità di nuove sorgenti di campi elettromagnetici.

CONCLUSIONI

Considerati i livelli di esposizione molto bassi e i dati accumulati fino ad oggi, non c'è nessuna evidenza scientifica che i deboli segnali prodotti dalle stazioni radio base e dalle reti wireless possano provocare effetti nocivi per la salute.

INIZIATIVE DELL'OMS

L'OMS, attraverso il Progetto Internazionale Campi Elettromagnetici, ha definito un programma per seguire gli sviluppi della letteratura scientifica, per valutare gli effetti sanitari dell'esposizione a campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenze fra 0 e 300 GHz, e per fornire consulenza sui possibili rischi per la salute e per identificare appropriate misure di mitigazione. Seguendo le indicazioni di ampie rassegne internazionali, il Progetto Internazionale CEM promuove ricerche finalizzate a colmare le attuali conoscitive. A seguito di queste azioni, governi nazionali e istituti di ricerca hanno finanziato studi per oltre 250 milioni di dollari negli ultimi 10 anni.

Anche se non si prevedono effetti sulla salute dovuti alle stazioni radio base e alle reti wireless, l'OMS promuove ancora ricerche, per stabilire se vi siano conseguenze per la salute da parte delle esposizioni, più alte, dovute ai telefoni mobili.

L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), che è un'Agenzia specialistica dell'OMS, effettuerà una valutazione del rischio cancerogeno dei campi a radiofrequenza nel 2006-2007 e il Progetto Internazionale CEM effettuerà successivamente, nel 2007-2008, una valutazione complessiva dei rischi sanitari.

ALLEGATO A

PER APPROFONDIMENTI

ICNIRP (1998) <http://www.icnirp.org/documents/emfgdl.pdf>

IEEE (2006) IEEE C95.1-2005 "IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz"

SITI COLLEGATI

- [Base stations & wireless networks: Exposures & health consequences](#)
- [Promemoria: Campi elettromagnetici e salute pubblica: Ipersensibilità ai campi elettromagnetici](#)
- [Manuale OMS "Come stabilire un dialogo sui rischi dei campi elettromagnetici"](#)
- [2006 WHO Research Agenda for Radio Frequency Fields](#)

Per ulteriori informazioni, contattare:

WHO Media Centre

Telefono: 0041 22 791 2222

E-mail: mediainquiries@who.int

Traduzione italiana a cura del Progetto "Salute e campi elettromagnetici" del Ministero della Salute – Centro Controllo Malattie (CCM)