

I LIMITI DI ESPOSIZIONE E LE NUOVE LINEE GUIDA ICNIRP

IN EUROPA LA PROTEZIONE DALL'ESPOSIZIONE AI CAMPI ELETTROMAGNETICI È AFFIDATA A UNA RACCOMANDAZIONE CHE RECEPISCE IL PARERE ICNIRP. NEL 2018 ICNIRP HA PUBBLICATO UNA BOZZA DELLE NUOVE LINEE GUIDA, CHE DERIVANO DALL'ANALISI DI STUDI EPIDEMIOLOGICI E SPERIMENTALI. LA NORMATIVA ITALIANA È PIÙ RESTRITTIVA DI QUELLA INTERNAZIONALE.

Alla fine del 2017 il governo italiano ha avviato la sperimentazione pre-commerciale della nuova tecnologia di telefonia mobile di quinta generazione (5G) in cinque città italiane (Milano, Matera, Bari, L'Aquila e Prato). In questo modo è stata data attuazione al "5G Action Plan" della Commissione europea, che considera questa tecnologia un'opportunità strategica per l'Europa. Una delle particolarità di questa nuova tecnologia è che permetterà non soltanto la fruizione dei servizi classici forniti attualmente dalla telefonia mobile, ma verrà applicata al cosiddetto *Internet delle cose*, in cui vari dispositivi wireless, in ambiente *indoor*, comunicano tra di loro e con i nuovi sistemi di comunicazione previsti per lo sviluppo delle *smart cities*. Questi due ultimi scenari rappresentano la piattaforma "chiave" su cui si testerà l'efficacia e la portata innovativa del 5G. Saranno necessari ancora alcuni anni prima che questa tecnologia soppianti l'attuale generazione di telefonia mobile 4G-Lte, ma, certamente, il cambiamento è in atto e porterà a nuovi scenari di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza (RF). In Italia il 5G utilizzerà le bande di frequenza 694-790 MHz (di seguito citata come "banda 700 MHz"), 3,6-3,8 GHz e 26,5-27,5 GHz (di seguito citata come "banda 26 GHz"). Al momento

COS'È L'ICNIRP

La Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti (Icnirp) è un organismo indipendente che fornisce consulenza scientifica e linee guida sugli effetti sulla salute e sull'ambiente delle radiazioni non ionizzanti (Nir) per tutelare le persone e l'ambiente dai danni da esposizione alle Nir, ossia alle radiazioni elettromagnetiche come quelle provenienti da raggi ultravioletti, luce, raggi infrarossi e onde radio e onde meccaniche quali gli infrarossi e gli ultrasuoni. Le fonti comuni di Nir comprendono il sole, gli elettrodomestici, i telefoni cellulari, il WiFi e i forni a microonde.



È riconosciuta formalmente come Organizzazione non governativa che collabora ufficialmente con l'Organizzazione mondiale della sanità (Who-Oms) e l'Organizzazione internazionale del lavoro (Ilo-Oil). Viene consultata dalla Commissione europea e collabora a progetti di molte organizzazioni impegnate nella protezione dalle Nir in tutto il mondo.

Costituita ufficialmente nel 1992, prosegue il lavoro del Comitato internazionale per le radiazioni non ionizzanti (Inirc), costituito a partire dal 1973 all'interno dell'Associazione internazionale di protezione dalle radiazioni (International radiation protection association, Irpa). La sede del Segretariato Icnirp è a Monaco (Germania).

Icnirp è indipendente da interessi commerciali, nazionali e acquisiti. I suoi membri non rappresentano il loro paese di origine, né il loro istituto e non possono svolgere attività che compromettano la loro indipendenza scientifica. La Commissione è finanziata attraverso sussidi concessi da istituzioni pubbliche nazionali e internazionali come il Ministero federale tedesco per l'ambiente, la conservazione della natura e la sicurezza nucleare (Bmu), il Programma dell'Unione europea per l'occupazione e l'innovazione sociale ("EaSI") 2014-2020 (CE - Direzione generale Affari sociali) e la International radiation protection association (Irpa).

TAB. 1
LIVELLI DI
ESPOSIZIONE

Livelli di esposizione a corpo intero per le tre bande di frequenza di utilizzo della tecnologia 5G nella normativa europea e italiana e nella bozza Icnirp 2018.

Frequenza	Raccomandazione europea 1999/519/CE	Legislazione Italiana			Bozza Icnirp 2018
		Limite di esposizione	Valore di attenzione	Obiettivo di qualità	
694-790 MHz	36,2-38,6 V/m Mediato su 6 min	20 V/m Mediato su 6 min	6 V/m Mediato su 24 h	6 V/m Mediato su 24 h	36,2-38,6 V/m Valori quadratici mediati su 30 min
3,6-3,8 GHz	61 V/m Mediato su 6 min	40 V/m Mediato su 6 min	6 V/m Valori quadratici mediati su 24 h	6 V/m Mediato su 24 h	61 V/m Valori quadratici mediati su 30 min
26,5-27,5 GHz	61 V/m Mediato su 2,2 min @ 26 GHz	40 V/m Mediato su 6 min	6 V/m Mediato su 24 h	6 V/m Mediato su 24 h	61 V/m Valori quadratici mediati su 30 min

le frequenze utilizzate per i servizi di telefonia mobile (2G, 3G e 4G) ricadono, nel loro complesso, nell'intervallo 800 MHz - 2,6 GHz, con una parziale sovrapposizione, quindi, con la banda 700 MHz. Per le nuove applicazioni le frequenze più utilizzate ricadranno nella banda 26 GHz, che, molte volte, vengono indicate impropriamente come onde millimetriche (corrispondenti, invece, alle frequenze appartenenti alla banda 30-300 GHz). A queste frequenze così elevate i campi elettromagnetici non riescono a propagarsi a lunga distanza, in quanto non riescono a penetrare gli edifici e vengono facilmente assorbiti dalla vegetazione o dalla pioggia. Per fornire una copertura ottimale del segnale a RF, quindi, si dovranno utilizzare *small cells* (porzioni di territorio servite da una singola antenna). Le dimensioni di queste celle (qualche decina di metri in ambiente *indoor* e qualche centinaio di metri in ambienti *outdoor*) sono molto inferiori rispetto a quelle servite dalle classiche macrocelle (fino a qualche decina di chilometri) attualmente presenti sul territorio. Di conseguenza, il numero di antenne aumenterà progressivamente, anche se, vista la piccola dimensione delle celle, le loro potenze di emissione saranno notevolmente inferiori rispetto a quelle delle attuali stazioni radiobase, con picchi

di emissione più bassi in prossimità delle antenne stesse.

In Europa la protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici è affidata alla Raccomandazione del Consiglio europeo del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz (1999/519/CE) [1]. In questa Raccomandazione, il Consiglio europeo stabilisce i requisiti minimi a cui gli stati membri devono attenersi per "...proteggere i singoli cittadini dagli effetti negativi certi sulla salute, che possono derivare dall'esposizione ai campi elettromagnetici". Gli unici effetti negativi certi sulla salute umana dei campi elettromagnetici a RF, accertati dalla ricerca scientifica, sono gli effetti termici a breve termine, dovuti a meccanismi di interazione tra i campi a RF e gli organismi biologici che sono stati ampiamente studiati nel corso degli anni. Per questo motivo il Consiglio europeo ha adottato *in toto* il parere dell'*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection* (Icnirp) del 1998 [2]. Questo organismo internazionale di esperti ha eseguito un attento esame della letteratura scientifica che ha riguardato non solo gli effetti

termici relativi alle RF, ma anche altri possibili effetti sia a breve che a lungo termine, in base al quale ha concluso che gli effetti termici sono gli unici effetti accertati, per prevenire i quali è possibile stabilire un sistema di protezione basato su restrizioni di base (grandezze dosimetriche) e livelli di riferimento (grandezze misurabili in ambiente). In [1], comunque, si stabilisce che "...il quadro dovrebbe essere riesaminato e rivalutato regolarmente alla luce delle nuove conoscenze e degli sviluppi nel settore tecnologico e nell'impiego di sorgenti e nelle utilizzazioni che danno luogo ad un'esposizione a campi elettromagnetici". Nel 2018 l'Icnirp ha pubblicato una bozza delle nuove linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici nella banda di frequenza 100 kHz-300 GHz, ai fini di una consultazione pubblica, il cui esame porterà entro il 2019 alla pubblicazione ufficiale di nuove linee guida a RF [3].

In Italia la protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici a RF è garantita dalla legge n. 36 del 2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" [4] e dal Dpcm 8 luglio 2003, "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” [5]. Tale decreto fissa i limiti di esposizione (da rispettare sempre) e i valori di attenzione (da rispettare nei luoghi adibiti a permanenze prolungate dei soggetti della popolazione) per la prevenzione degli effetti a breve termine e dei possibili effetti a lungo termine nella popolazione, dovuti alla esposizione ai campi elettromagnetici generati da sorgenti fisse, con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz. Il decreto fissa inoltre gli obiettivi di qualità, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi e l'individuazione delle tecniche di misurazione dei livelli di esposizione. L'impianto normativo e i limiti indicati in [5] sono però validi solo per le sorgenti riconducibili ai sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi, per tutte le altre sorgenti a RF si applica l'insieme completo delle restrizioni stabilite in [1]. Alla fine del 2014 il governo italiano con un decreto legge [6] ha definito le modalità con cui eseguire le valutazioni dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici: i livelli di campo elettrico da confrontare con i limiti di esposizione devono essere mediati su qualsiasi intervallo di 6 minuti, i livelli di campo elettrico da confrontare con i valori di attenzione sono da intendersi come media quadratica dei valori nell'arco delle 24 ore, i livelli di campo elettrico da confrontare con gli obiettivi di qualità sono da intendersi come media dei valori nell'arco delle 24 ore.

Questa disposizione nasce con l'esplicita volontà del Governo "... di consentire lo sviluppo delle reti mobili a larga banda e di garantirne l'operatività nell'ottica della diffusione delle tecnologie digitali". In tabella 1 sono presentati i livelli di esposizione a corpo intero per le tre bande di frequenza di utilizzo della tecnologia 5G stabiliti nei documenti sopra citati, Raccomandazione 1999/519/CE, Dpcm 2003 e Decreto del 2014, bozza Icnirp 2018.

Dal confronto dei dati in tabella è evidente come in Italia per i sistemi fissi per le telecomunicazioni e radiotelevisivi, e quindi anche per quelli destinati alla tecnologia 5G, sono previsti limiti di esposizione e valori di attenzione più

restrittivi dei limiti internazionali, anche quelli, come le nuove linee guida Icnirp, che derivano dall'analisi dei più recenti studi epidemiologici e sperimentali *in vivo* e *in vitro* che saranno pubblicate e rese definitivamente disponibili nei prossimi mesi.

Rosanna Pinto¹, Carmela Marino^{1,2}

1. Divisione Tecnologie e metodologie per la salvaguardia della salute, Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali, Enea

2. Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti (Icnirp)

RIFERIMENTI

[1] 1999/519/CE, Raccomandazione del Consiglio, del 12 luglio 1999, relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A31999H0519>

[2] International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, "Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)", *Health Phys.*, 1998, Apr;74(4):494-522.

[3] www.icnirp.org

[4] Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", GU n. 55 del 07-03-2001.

[5] Dpcm 8 luglio 2003, "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", GU n.199 del 28-08-2003.

[6] Decreto 2 dicembre 2014, "Linee guida, relative alla definizione delle modalità con cui gli operatori forniscono all'Ispra e alle Arpa/Appa i dati di potenza degli impianti e alla definizione dei fattori di riduzione della potenza da applicare nelle stime previsionali per tener conto della variabilità temporale dell'emissione degli impianti nell'arco delle 24 ore", GU n.296 del 22-12-2014.

UN BANDO DEL MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

PROGRAMMA DI SUPPORTO ALLE TECNOLOGIE EMERGENTI 5G, FINANZIAMENTI PER PROGETTI DI RICERCA E SVILUPPO

In attuazione della delibera del Cipe n. 61/2018, il ministero dello Sviluppo economico ha approvato, con Dm 26 marzo 2019, il *Programma di supporto alle tecnologie emergenti 5G*. L'obiettivo del Programma è quello di realizzare progetti di sperimentazione, ricerca applicata e trasferimento tecnologico, basati sull'utilizzo delle tecnologie emergenti, quali blockchain, intelligenza artificiale, internet delle cose, collegate allo sviluppo delle reti di nuova generazione. Il Piano è finanziato da risorse del Fondo sviluppo e coesione 2014-2020 come previsto dal Piano di investimenti per la diffusione della banda ultra larga.

Il Programma è diviso in due Assi di intervento tra loro sinergici:

Asse I - Casa delle tecnologie emergenti

Nei Comuni oggetto di sperimentazione di reti e servizi 5G - Torino, Roma, Catania, Cagliari, Genova, Milano, Prato, L'Aquila, Bari e Matera saranno realizzate, attraverso proposte progettuali, le Case delle tecnologie emergenti, centri di

trasferimento tecnologico finalizzati a supportare progetti di ricerca e sperimentazione, a sostenere la creazione di startup e a favorire il trasferimento tecnologico verso le Pmi.

Asse II - Progetti di ricerca e sviluppo

Le pubbliche amministrazioni, gli enti pubblici, le agenzie, gli enti di ricerca e le università potranno candidarsi per la realizzazione di specifici progetti di sperimentazione e ricerca, orientati all'utilizzo delle tecnologie emergenti, attuati attraverso la cooperazione tra più soggetti, in collaborazione con gli operatori titolari di frequenze utilizzabili per il 5G. I progetti oggetto di finanziamento in questo asse dovranno avere caratteristiche di sostenibilità e replicabilità sul territorio nazionale. È possibile la partecipazione di soggetti privati funzionali all'utilizzo di infrastrutture o servizi necessari all'attuazione del progetto.

Le domande di partecipazione dovranno essere inviate entro il 4 novembre 2019.

Per informazioni: <http://bit.ly/2lRywBt>