

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna

Istituto delle Scienze Neurologiche
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

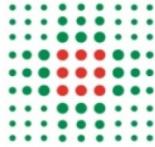
Seminario di approfondimento sul 5G *Aspetti di Sanità Pubblica*

Unione dei Comuni Reno – Galliera
Videoconferenza dell'08.10.2020



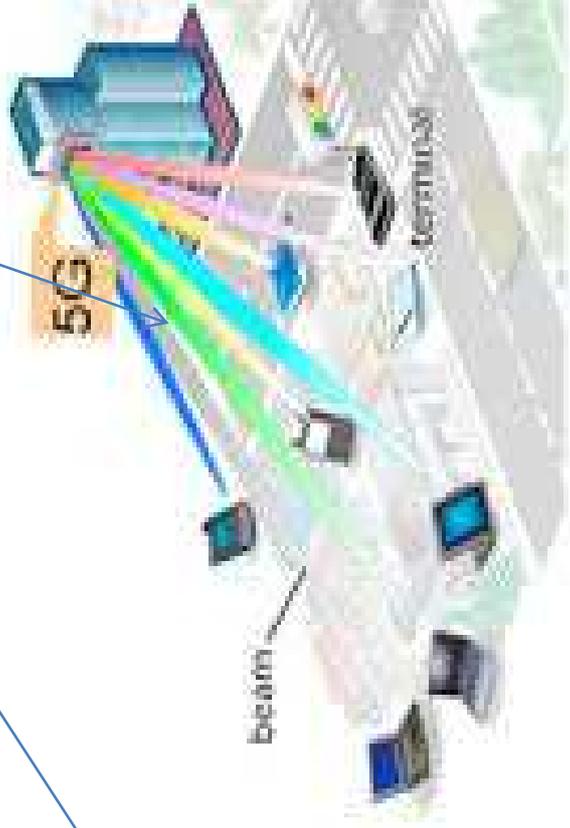
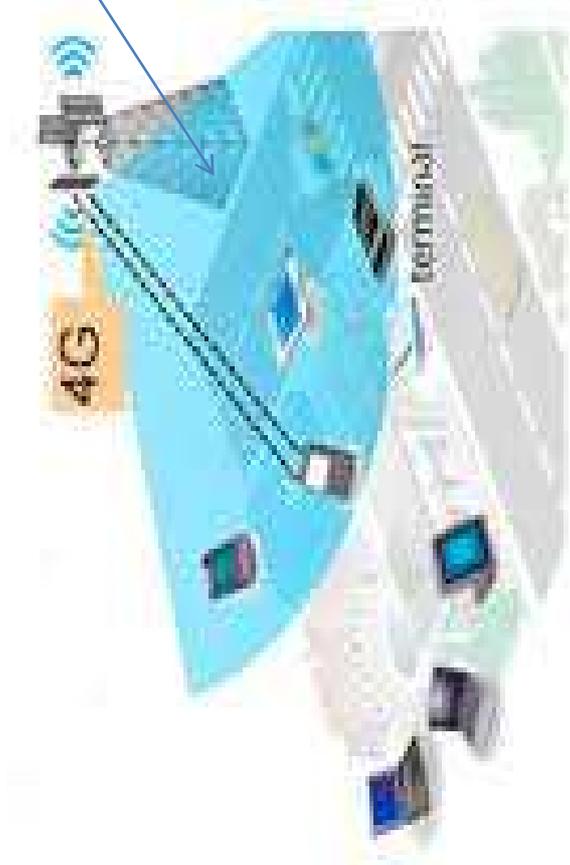
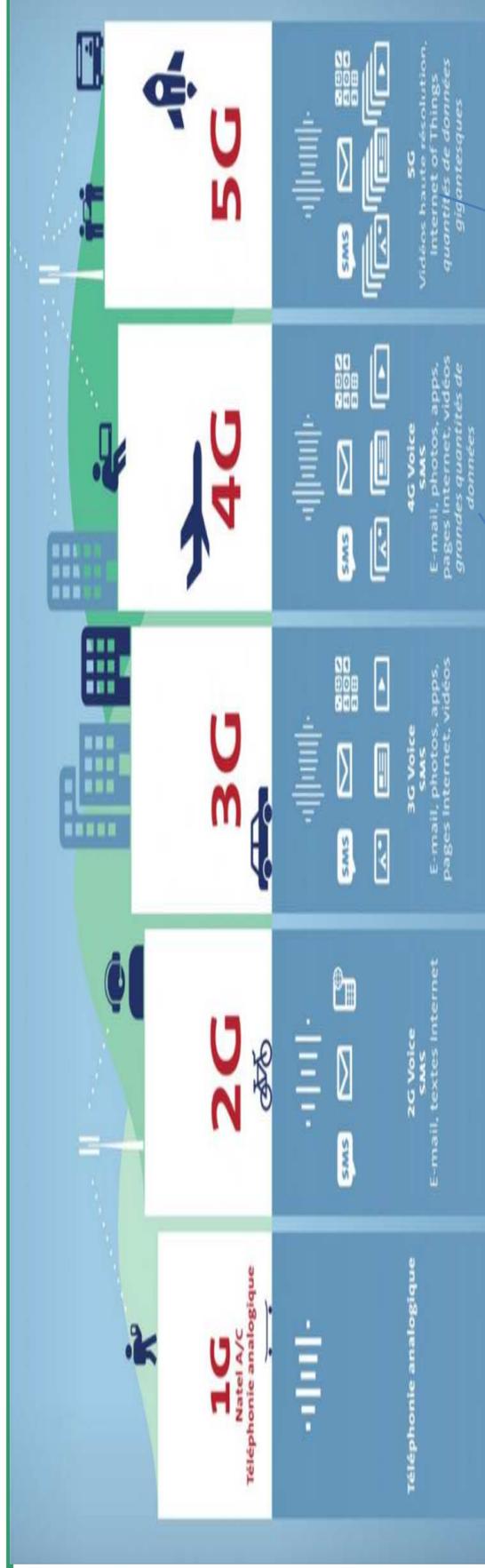
Dipartimento di Sanità Pubblica
Programma Ambiente e Salute

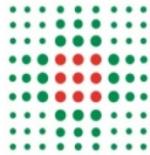
Paolo Pandolfi
Roberta Santini
Fulvio Romagnoli



**SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA**
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna

Istituto delle Scienze Neurologiche
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico





La tecnologia 5G rappresenterà una rivoluzione in termini tecnologici, ma per supportare le connessioni ultraveloci e ubiquitarie sarà necessario utilizzare tutto lo spettro radio anche nelle frequenze più alte, con una connessione wireless basata sulle onde millimetriche ? che richiederà importanti cambiamenti dell'architettura della rete.

Where 5G fits in the electromagnetic spectrum



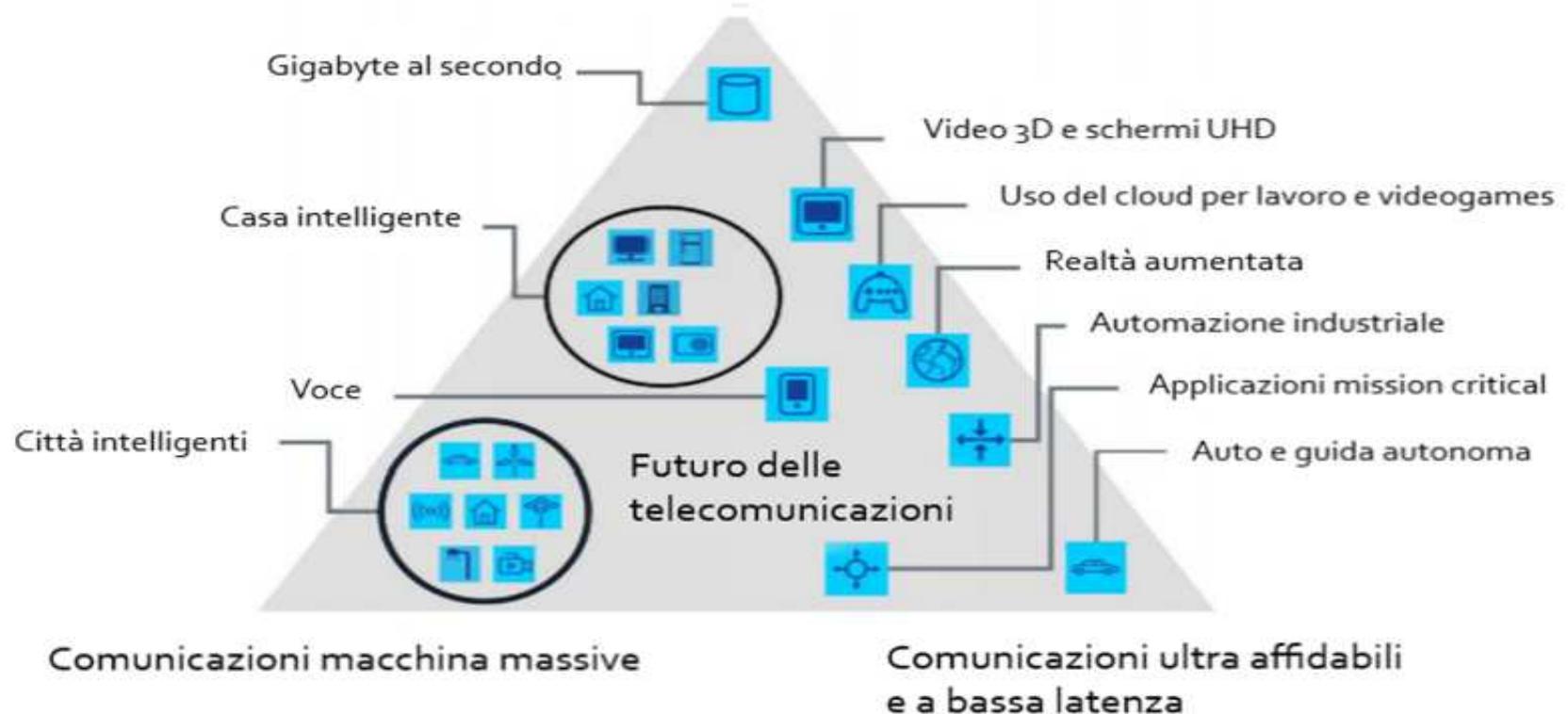
Uno dei principali cambiamenti strutturali riguarderà le stazioni radio-base che monteranno moltissime antenne di piccole dimensioni. Questo permetterà da una parte di diminuire la potenza di emissione, ma dall'altra per superare gli ostacoli posti dal materiale da costruzione renderanno necessario attivare all'interno degli edifici dei ripetitori ? (probabilmente Wi-Fi) per connettere tutti i dispositivi operanti all'interno di uno stesso edificio come un'unica entità alla stessa antenna.

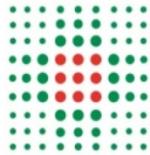


L'obiettivo è fornire **nuovi servizi** in grado di assicurare comunicazioni ad elevata velocità-capacità, **ultra-affidabili** e a bassa latenza, includendo applicazioni per l'internet delle cose e l'interconnessione e monitoraggio di sensori e dispositivi. Le comunicazioni devono essere affidabili: non si chiede di inviare grandi quantità di dati, al limite un solo bit di informazione può essere sufficiente, ma quel **bit deve arrivare a destinazione e farlo in tempi anche molto brevi**.

Scenari d'uso IMT 2020 e oltre

Banda larga mobile potenziata

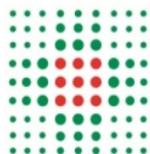




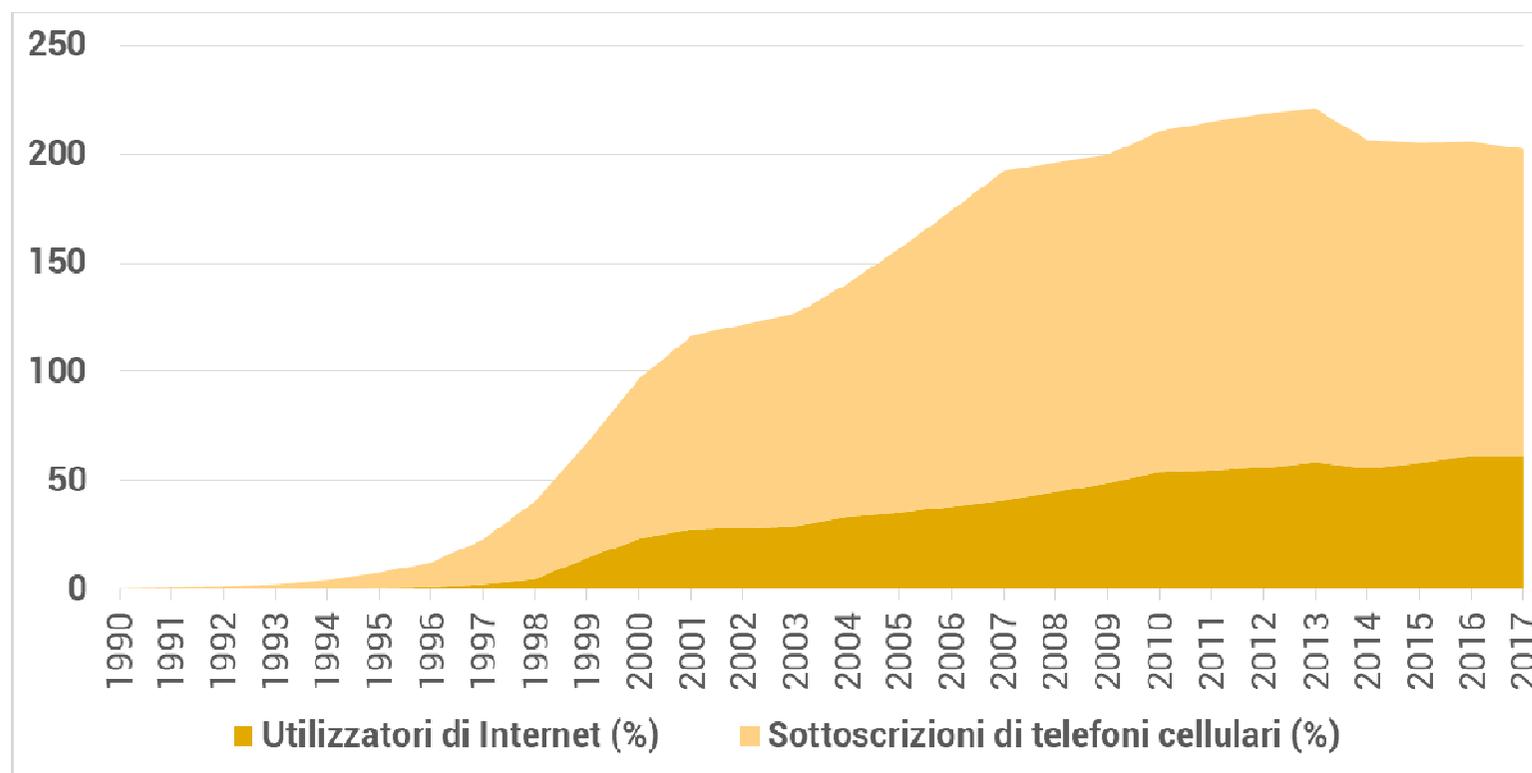
Gli ultimi dati dell'Unione Internazionale per le Telecomunicazioni, circa 4 miliardi di persone, corrispondenti al 51% della popolazione mondiale, utilizzano Internet e il numero di sottoscrizioni di telefoni cellulari ha ormai superato il numero degli abitanti a livello globale (ITU 2018).

In Italia si arriva a 140 sottoscrizioni di telefono cellulare per 100 abitanti nel 2017 e il 66% della popolazione utilizza Internet ogni giorno, anche se l'Italia è uno dei paesi europei a registrare la quota maggiore di popolazione che non ha mai utilizzato Internet (Eurostat 2016).

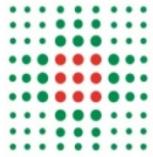
L'introduzione di smartphone e tablet ha in particolare aumentato il traffico di dati mobili, con tassi di crescita elevati che stanno saturando le reti esistenti di telecomunicazioni anche per le velocità di trasmissione elevate che oggi è possibile raggiungere grazie all'introduzione del 4G, della fibra e della banda larga.



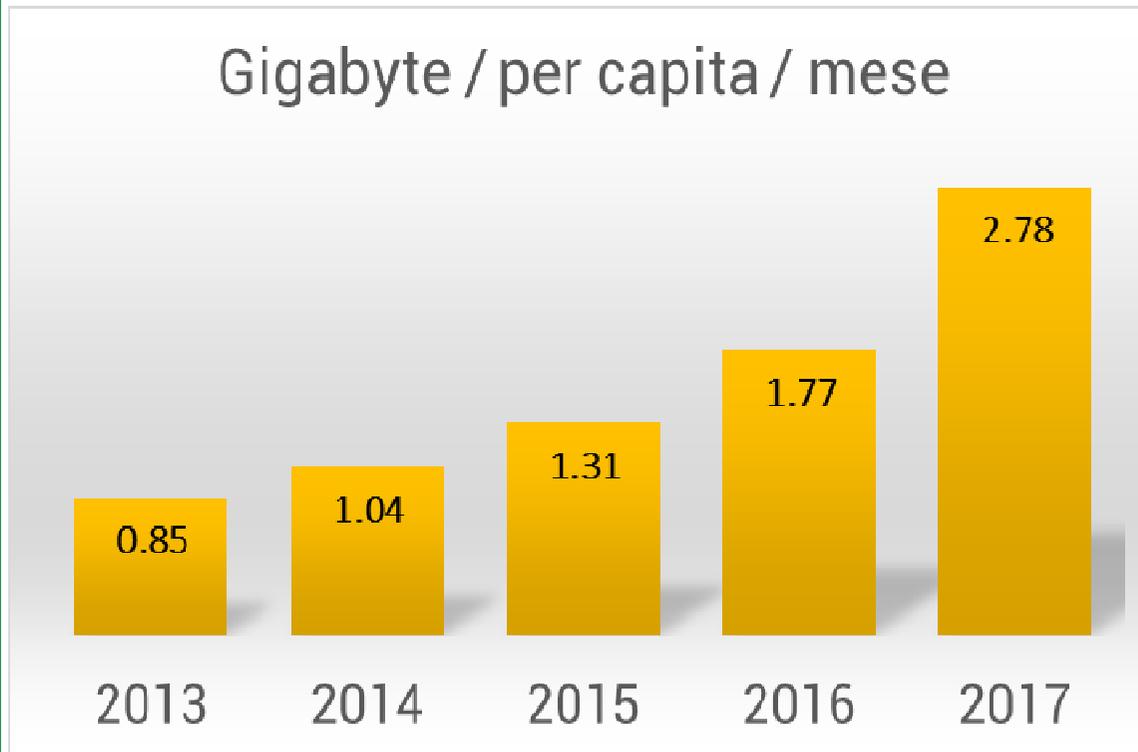
Incremento nelle persone che usano Internet e nelle sottoscrizioni di telefono cellulare in Italia 1990-2016



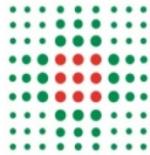
Fonte: Word Bank <https://data.worldbank.org/country/italy>



Incremento del traffico di dati mobili in Italia 2013-2017



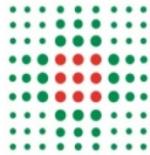
Fonte: AGCOM 2018



Gli scenari disponibili indicano che il traffico di dati mobili continuerà a crescere così rapidamente da rendere necessaria l'introduzione di una nuova tecnologia capace di sfruttare l'energia in modo più efficiente: il 5G indica l'insieme delle tecnologie di telefonia mobile di quinta generazione che secondo gli esperti potrà fornire nei prossimi anni una risposta all'elevato numero di dispositivi connessi e di dati trasferiti(Sassano 2018).

A differenza delle precedenti architetture di rete mobile, il 5G non sarà messo in funzione su bande specifiche, ma dovrà supportare la connettività sull'intero spettro di frequenze, per abilitare servizi con requisiti molto diversi tra loro, da servizi per privati (telefonia mobile), dell'industria, della sanità, delle smart city del futuro (Albanese e Castelli 2017).

Secondo il piano di azione 5G Europeo, in tutti i paesi membri tra cui l'Italia, la tecnologia sarà sperimentata entro il 2020 e l'operazione è monitorata da un apposito Osservatorio (<http://5gobservatory.eu/>).



Città europee coinvolte nella sperimentazione 5G 2016-2020

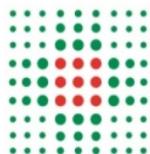
Fonte: European Commission 2019



63 EXPERIMENTS in 38 CITIES

Cities covering **Automotive, Industry, Media & Entertainment, Public Safety, Health, Energy, Smart Cities and Transport & Logistics**

Aachen	(DE)	Lannion	(FR)
Aalborg	(DK)	Ljubljana	(SL)
Alba Iulia City	(RO)	Lucca	(IT)
Athens	(GR)	Madrid	(ES)
Aveiro	(PT)	Malaga	(ES)
Barcelona	(ES)	Montlhéry	(FR)
Berlin	(DE)	Munich	(DE)
Bremen	(DE)	Nice	(FR)
Bristol	(UK)	Oulu	(FI)
Cologne	(DE)	Paris and Paris-Saclay	(FR)
Cork	(IE)	Pisa	(IT)
Coventry	(UK)	Rennes	(FR)
Detmold	(DE)	Rome	(IT)
Egaleo	(GR)	Terni	(IT)
Eindhoven	(NL)	Thessaloniki	(GR)
Genova	(IT)	Turin	(IT)
Guildford	(UK)	Turku	(FI)
Hamburg	(DE)	Vigo	(ES)
Ipswich	(UK)	Watford	(UK)



I dati in Italia

74,7%

**Percentuale di famiglie
che dispongono di una
connessione a banda
larga**

Nelle aree metropolitane si
raggiunge il 78,1%.

67,9%

**Quota di internauti
sul totale della
popolazione di 6 anni
e più**

29,1%

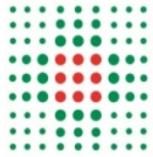
**Quota di utenti di Internet
di 16-74 anni con
competenze digitali
elevate**

Tra i giovani di 20-24 anni raggiunge il
45,1%.



Lo smartphone è diventato *parte integrante delle nostre vite*





I **wearable hanno trovato**, tra gli altri, interessanti ambiti di applicazione nel mondo del benessere e dello sport.

Le funzioni abilitate dai **dispositivi indossabili**, come il conteggio dei passi, il monitoraggio dei battiti cardiaci e la traccia della qualità del sonno, permettono agli utenti di interfacciarsi e gestire in maniera autonoma dati primari sul proprio stato di salute.

Ancora: grazie a una molteplicità di soluzioni che permettono di monitorare e tracciare le performance atletiche, come le “maglie intelligenti”, chip che misurano la temperatura corporea, scarpe che tracciano velocità, movimenti e tiri dei giocatori, lo smartphone funge da collettore e strumento di analisi e archiviazione dei dati, aiutando gli sportivi a ottimizzare le loro prestazioni.





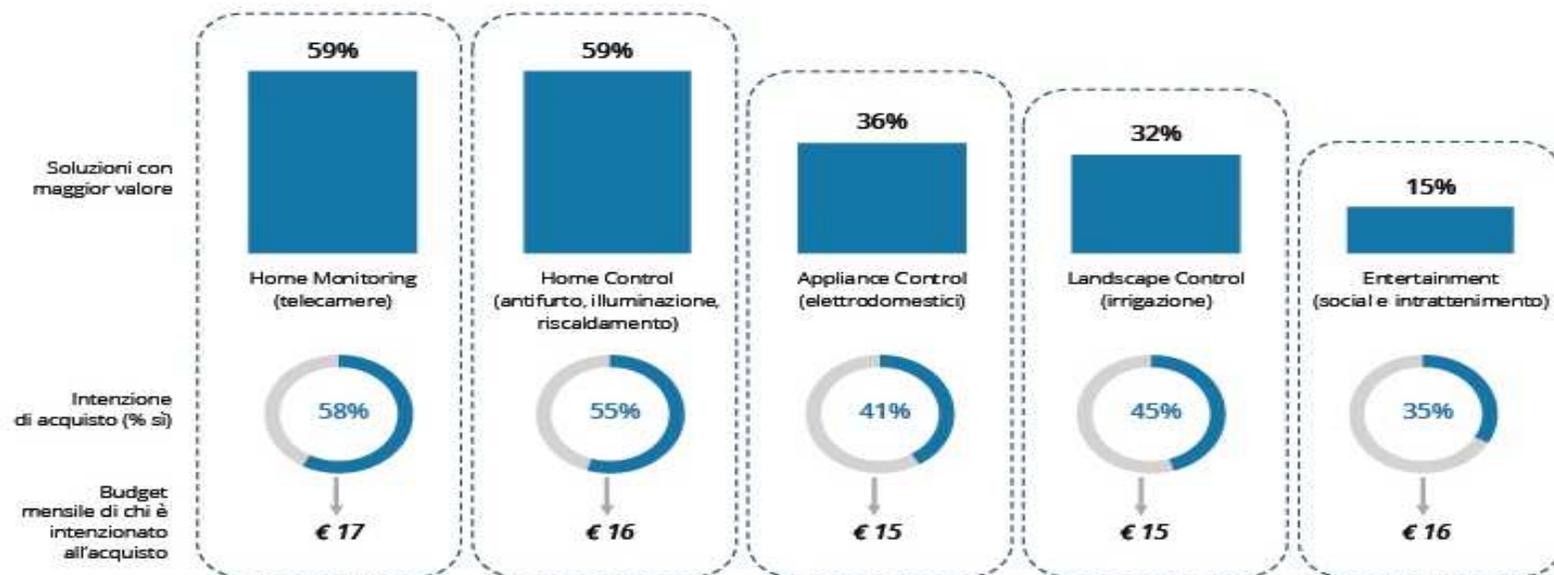
Le case degli italiani stanno diventando sempre più smart: due terzi delle famiglie intervistate possiedono almeno un dispositivo per la smart home.

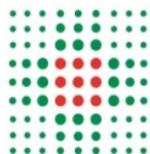
Dalla ricerca emerge che nel 2019 il 73% delle case italiane presenta device connessi a Internet, un valore stabile rispetto al 2018, mentre cresce al contempo il numero di oggetti intelligenti presenti nelle stesse (+6%), indice di una tendenza all'integrazione delle tecnologie smart nel medesimo nucleo familiare.

Soluzioni smart desiderate per la casa

Q: Quali di queste opzioni pensa abbiano il valore maggiore?

Q: Quanto sarebbe disposto/a a pagare per ciascuna delle seguenti modalità per connettere la Sua casa e/o auto a Internet?





Il 75% riferisce di aver comprato un prodotto o un servizio on line (da qualsiasi device) nell'ultimo mese

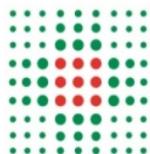


Il 41% degli italiani effettua operazioni bancarie da mobile

Quasi il 3% possiede una cripto valuta



Il 94% ha un account con un'istituzioni finanziaria



Negli ultimi tre anni, il 36% dei comuni italiani ha avviato progetti di smart city per un valore complessivo di 395 milioni (+24% rispetto al 2017) [Politecnico Milano (2019). Osservatorio Internet of Things. Milano: Osservatori.net].

Le applicazioni riguardano aree molteplici, dalla sicurezza, al trasporto pubblico, illuminazione, raccolta rifiuti, gestione dei parcheggi e monitoraggio dei parametri ambientali.

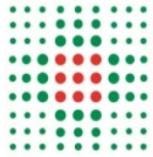
Soluzioni per una smart city più vivibile per età dei rispondenti

Q: Pensando alla vita in una "città intelligente", quali, eventualmente, di questi servizi ritiene renderebbero la Sua comunità più vivibile?

	 Assistenza sanitaria	 Trasporti	 Sistema energetico	 Amministrazione	 Irrigazione
Totale campione	51%	47%	46%	36%	20%
18-24	40%	40%	48%	39%	29%
25-34	49%	54%	47%	38%	25%
35-44	52%	49%	48%	38%	20%
45-54	49%	50%	45%	35%	18%
55-64	55%	44%	42%	34%	18%
65-75	54%	39%	45%	36%	16%

Basi ponderate: tutti i rispondenti di età 18-75 anni, Italy; 18-24; 25-34; 35-44; 45-54; 55-64; 65-76 - 2019: 188; 300; 379; 442; 365; 326

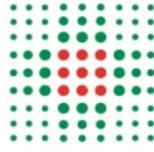
Fonte: ITALY Edition, Deloitte Global Mobile Consumer Survey, giugno 2019



Ambiente e Salute

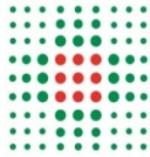
da tempo è noto che l'ambiente rappresenta un importante determinante della salute umana; i fattori ambientali possono infatti avere effetti diretti e indiretti sull'insorgenza di varie patologie, interferire sulla qualità della nostra vita e interagire con diversi determinanti socioeconomici.





L'esposizione ai fattori di rischio durante il corso della vita

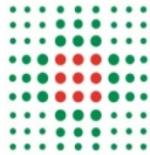




5G Effetti sulla salute

A livello internazionale, c'è una mobilitazione crescente di scienziati, medici e ambientalisti contro l'introduzione della nuova tecnologia nata spontaneamente negli Stati Uniti e che si sta espandendo anche in Europa.

Questi scienziati basano la loro opposizione sui **possibili effetti** avversi sulla salute causati dalle radiofrequenze emesse dalla nuova tecnologia wireless, dall'atteso aumento di dipendenze patologiche dovute alla nuova tecnologia ed **effetti** indiretti dovuti a **impatti ambientali** (elevati consumi energetici, incremento dei rifiuti elettronici) e alle possibili ripercussioni negative dei profondi **cambiamenti a livello sociale** causati dall'accesso universale alle nuove tecnologie.



EFFETTI SULLA SALUTE ASSOCIATI AD UNA ESPOSIZIONE A RADIOFREQUENZE

La monografia della IARC (Agenzia Internazionale per la ricerca sul cancro) **del 2013:**

distingue tra una esposizione individuale associata all'uso del telefono cellulare o dello smartphone, e quella derivante da un'esposizione ambientale (trasmettitori radio-TV, stazioni radio-base per la telefonia mobile, wireless networks o WLAN).

La monografia ha classificato le radiofrequenze come *possibilmente cancerogene (gruppo 2B)* per:

- Limitata evidenza di cancerogenicità in relazione all'uso del telefono cellulare e rischio di glioma e neurinoma del nervo acustico
- Evidenza inadeguata cancerogenicità in relazione all'esposizione residenziale a RF
- Evidenza limitata di cancerogenicità negli studi sperimentali

Inoltre, la monografia riportava una debole evidenza di un effetto genotossico delle radiofrequenze a livello di geni coinvolti nella segnalazione intracellulare, ed un possibile effetto di stress ossidativo nel tessuto cerebrale e sulla funzione neuronale.

International Agency for Research on Cancer

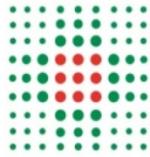


PRESS RELEASE
N° 208

31 May 2011

**IARC CLASSIFIES RADIOFREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS AS
POSSIBLY CARCINOGENIC TO HUMANS**

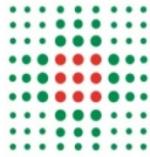
Lyon, France, May 31, 2011 -- The WHO/International Agency for Research on Cancer (IARC) has classified radiofrequency electromagnetic fields as possibly carcinogenic to humans (Group 2B), based on an increased risk for glioma, a malignant type of brain cancer¹, associated with wireless phone use.



Il giudizio di limitata evidenza di cancerogenicità espresso dalla IARC circa gli *Effetti cancerogeni correlati all'uso del telefono cellulare*

si basa sui risultati del grande studio caso-controllo multicentrico INTERPHONE (11) e di una serie di studi caso-controllo condotti da un gruppo di ricercatori svedesi (Hardell Group).

Metanalisi successive alla monografia IARC suggeriscono un rischio aumentato di tumori cerebrali in particolare in relazione all'abitudine di usare il telefonino solo da un lato del corpo (12) e confermano l'associazione per glioma e neurinoma con rischi che tendono ad aumentare in proporzione al tempo di utilizzo e età di prima esposizione (16).



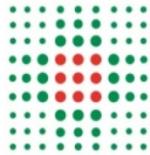
In alcuni paesi è stato indagato il trend temporale dei tumori cerebrali per valutarne una possibile relazione con l'aumentato uso del telefono cellulare.

Ed esempio Italia, nelle classi d'età inferiori a 75 anni, l'incidenza dei tumori maligni cerebrali e del sistema nervoso centrale risulta stabile nel periodo 1998-2010, sia nei maschi che nelle femmine.

In generale **tutti gli studi più recenti indicano comunque la necessità di ulteriori approfondimenti** in particolare in relazione ai tumori più rari, con latenze maggiori di 15 anni, e alla fascia di età pediatrica.

Per quanto riguarda le **esposizioni residenziali**, gli studi condotti fino ad oggi (residenza in aree con fonti di emissione) sono limitati e **la citata monografia IARC ritiene le evidenze disponibili insufficienti per qualsiasi conclusione su un possibile nesso causale tra esposizione ambientale a radiofrequenze e rischio di tumori.**

Tra le **esposizioni residenziali**, la maggior parte degli studi ha valutato l'associazione tra esposizione a radiofrequenze da emittenti radiofoniche e televisive e rischio di tumori del tessuto linfematoipoietico. In sintesi, **si sottolinea che non sono presenti a tutt'oggi elementi a supporto di un aumento di rischio di tumori in popolazione esposte.**



Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission

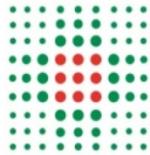


L. Falcioni, L. Bua, E. Tibaldi, M. Lauriola, L. De Angelis, F. Gnudi, D. Mandrioli, M. Manservigi, F. Manservigi, I. Manzoli, I. Menghetti, R. Montella, S. Panzacchi, D. Sgargi, V. Strollo, A. Vornoli, F. Belpoggi*

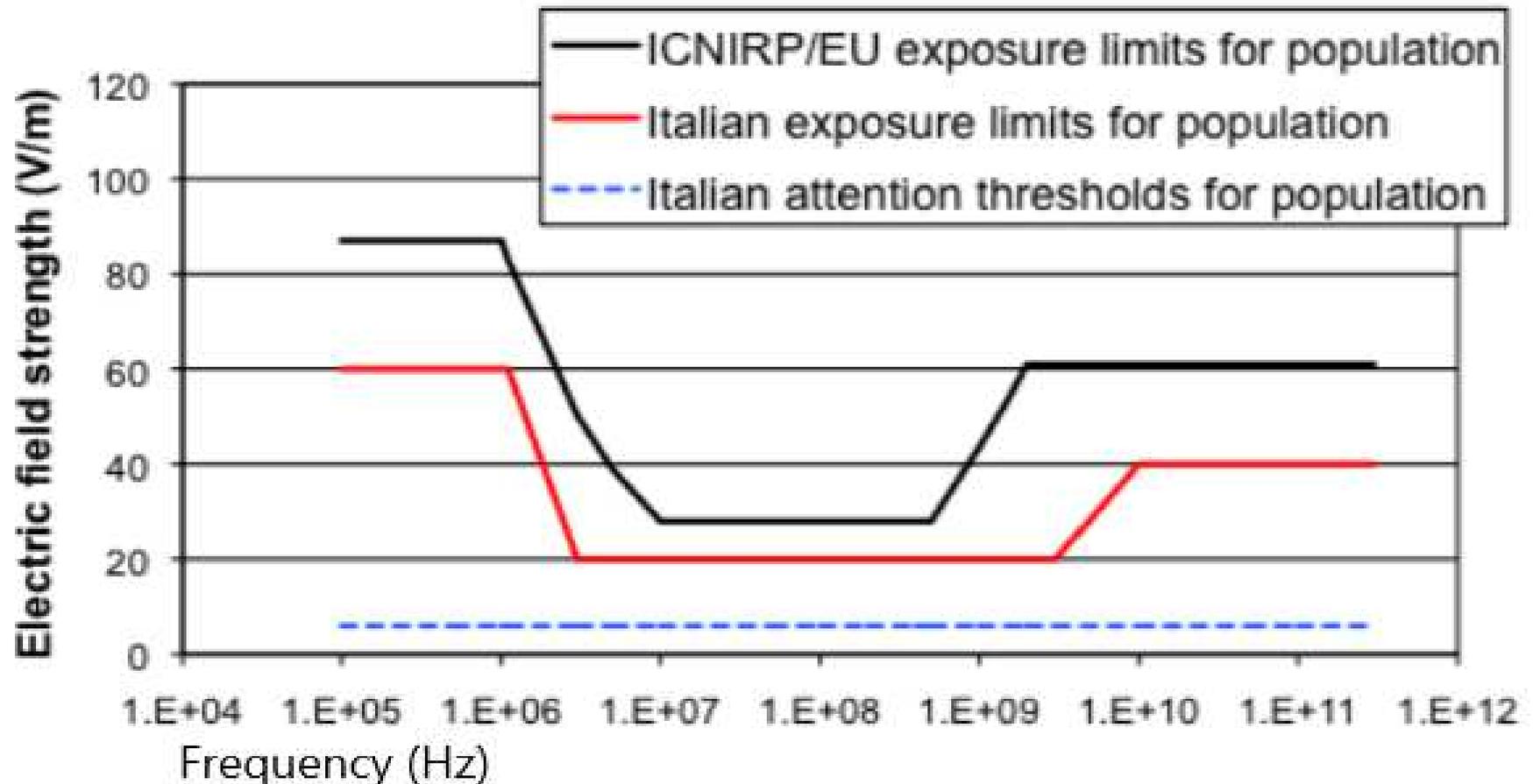
Cesare Maltoni Cancer Research Center, Ramazzini Institute, Castello di Bentivoglio, via Saliceto 3, Bentivoglio, 40010 Bologna, Italy

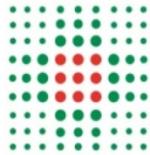
ISTITUTO RAMAZZINI *incremento statisticamente significativo di **Schwannomi del cuore in ratti maschi***

- **ha il pregio di aver confrontato diversi livelli di esposizione**, tra cui quelli consentiti dalla normativa italiana (0 – 5 – 25 - 50 V/m) ,
- **ha evidenziato incrementi di rischio a livelli di campo > 50 V/m**, non consentiti dalla normativa italiana attuale.



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". L'Italia ha adottato un approccio cautelativo, per cui i limiti di esposizione e i valori di attenzione applicati nel nostro paese sono molto inferiori a quelli riportati nelle Linee Guida ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti).





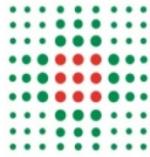
TAB. 1
LIVELLI DI
ESPOSIZIONE

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	35,2-38,6 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

Si pone l'attenzione sulla differenza con cui, nella norma italiana, viene stimato il limite di esposizione, valore mediato su 6 minuti, rispetto all'obiettivo di qualità e al valore di attenzione in cui la misura è mediata su un arco temporale più lungo, le 24 ore. Questo riflette la diversa funzione dei due parametri: il valore di attenzione ha lo scopo di tutelare in riferimento a esposizioni di lungo periodo, mentre il limite di esposizione mediato su 6 minuti è finalizzato alla protezione da effetti acuti a breve termine.

Si può vedere che la norma italiana è più cautelativa per quanto riguarda gli effetti acuti, ma lo è anche per le esposizioni a lungo termine perché introduce le nozioni di valore di attenzione e obiettivo di qualità non presenti nella Raccomandazione europea.



Limiti di esposizione e il principio di precauzione

A **proposito del principio di precauzione** è giusto innanzitutto ricordare che la normativa italiana, dettata dalla L. n. 36/2001, “Legge quadro sulla protezione delle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”, è caratterizzata da un elevato livello di tutela ambientale e sanitaria.

La legge quadro ha riconosciuto l’esistenza e la serietà del problema elettrosmog, facendo un passo in avanti rispetto al silenzio della normativa comunitaria sui possibili effetti a lungo termine.

Nel far questo, ha fondato buona parte della disciplina in essa contenuta sul principio di precauzione, codificando quindi un giudizio di incertezza, legato al concetto di “rischio” sugli effetti a lungo termine dei CEM, attraverso prescrizioni normative ed operative.

Non tutti i paesi europei hanno adottato limiti più restrittivi di quelli indicati dalla normativa europea, come illustrato nel Rapporto del Ministero della Salute olandese.

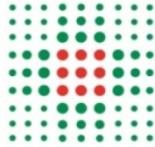
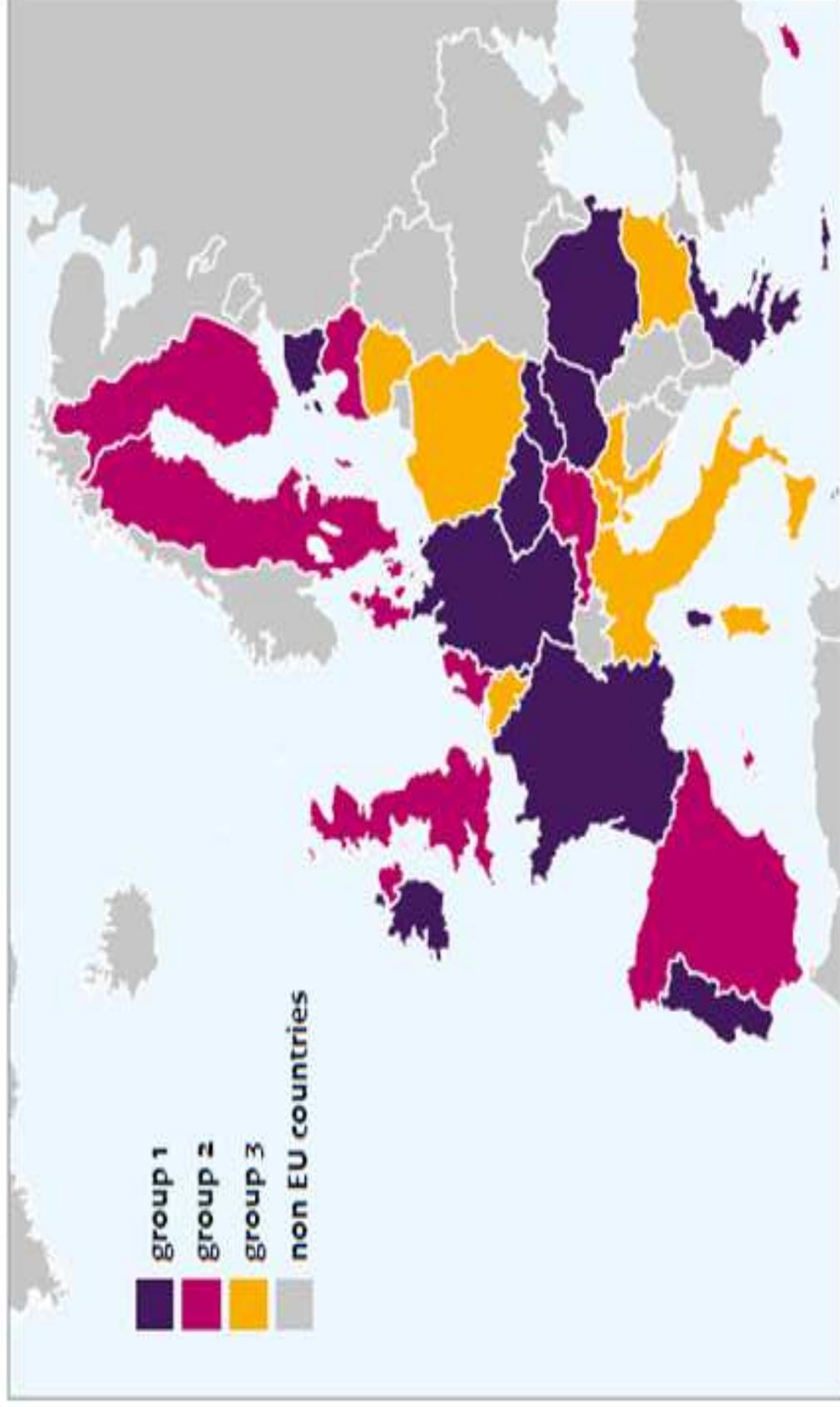
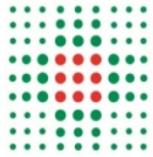


Figure 1 Overview of limits for exposure of the general population to power frequency EMF in the EU.
Group 1 (purple): legal limits derived from EU recommendation, precautionary policy in some countries;
Group 2 (pink): no legal limits or limits less strict than in EU recommendation, precautionary policy in some countries;
Group 3 (yellow): stricter limits than in EU recommendation.

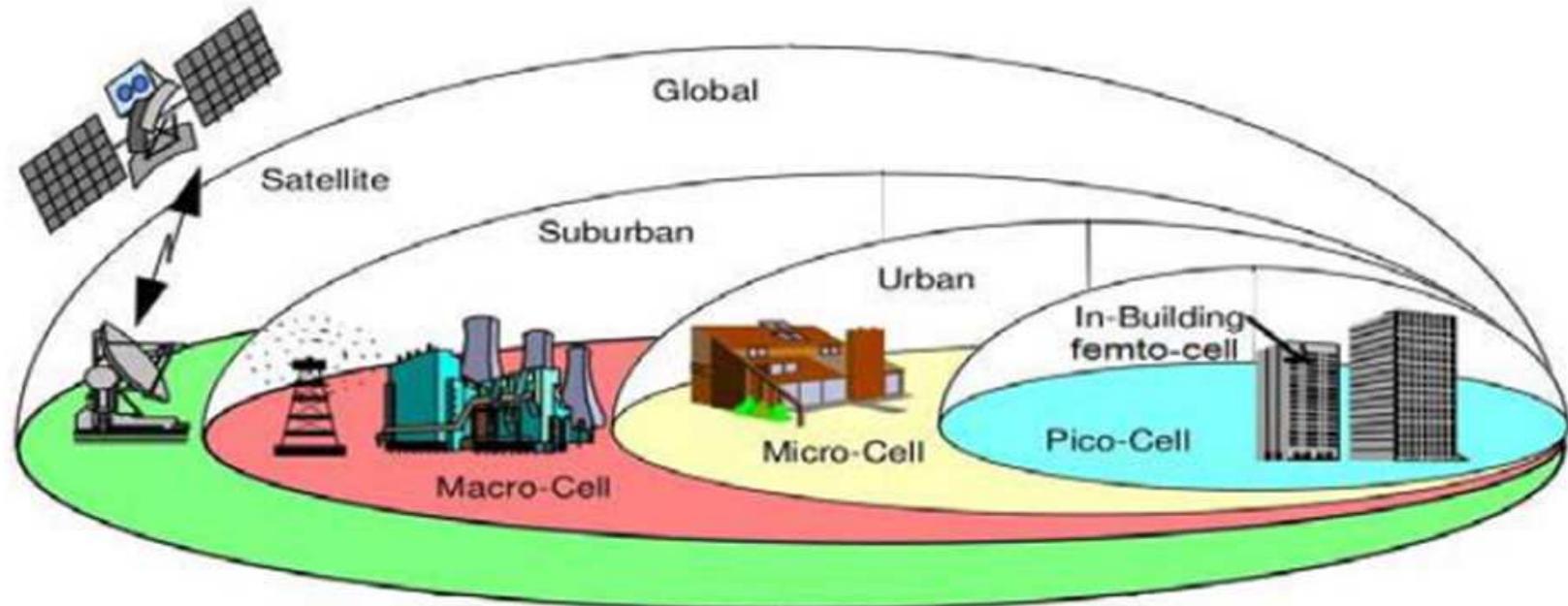


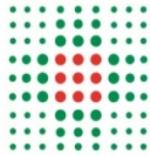


5G Effetti sulla salute

Al fine di comprendere la possibile esposizione a radiofrequenze derivante dall'introduzione della nuova tecnologia, è importante conoscere le principali caratteristiche tecniche del 5G soprattutto in termini di architettura di rete e la bibliografia scientifica, oggi consultabile, sugli studi condotti e le evidenze disponibili sugli effetti sulla salute associati all'esposizione a radiofrequenze.

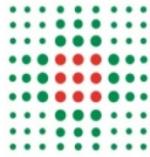
Figura 6. Ipotesi di organizzazione in macrocelle e piccole celle della futura rete 5G.



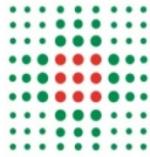


SINTESI DEI POSSIBILI RISCHI PER LA SALUTE CONNESSI AL 5G

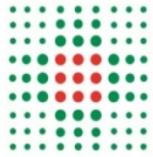
- Per quanto riguarda le specifiche frequenze che verranno utilizzate per il 5G, in particolare nella banda 24-28 GHz, le lunghezze d'onda sono così piccole da non riuscire a penetrare all'interno del corpo (Polichetti, 2019).
- Come per le microonde, anche per le onde millimetriche, comprese tra 30 e 300 GHz, che saranno utilizzate dalla nuova tecnologia 5G, il principale effetto biologico è l'incremento di temperatura dei tessuti.
- Tuttavia, essendo caratterizzate da lunghezze d'onda molto piccole, dell'ordine di pochi millimetri, si tratta di radiofrequenze che non riescono ad entrare in profondità nei tessuti e possono generare delle ustioni superficiali.
- In generale, solo incrementi di temperatura superiori a 1°C si ipotizza possano essere associati ad effetti sui sistemi biologici e sulla salute. (Wu, Rappaport and Collins 2015).



- La revisione di Wu et al. (2015) suggerisce che le attuali linee guida ICNIRP non sono adeguate rispetto alle onde millimetriche, in particolare nel caso in cui il cellulare è vicino al corpo (1 metro, 10 cm) e in situazioni in cui l'antenna ha un certo orientamento e geometria. (vedi anche ultima revisione linee guida ICNIRP del 2020 qui non riportata)
- Questo suggerisce che i meccanismi chiamati in causa per spiegare gli incrementi di tumori cerebrali in relazione all'utilizzo del telefono cellulare, non sono probabilmente un modello adeguato per le onde millimetriche.
- Non si possono tuttavia escludere effetti sulla salute basati su altri meccanismi. Sono stati documentati effetti biologici sulla crescita e proliferazione cellulare, attività degli enzimi, effetti sulle membrane e sui recettori periferici, meccanismi di riparazione e rigenerazione tissutale (Pakhomov 2000), tali che queste onde sono state anche valutate per un possibile utilizzo terapeutico.



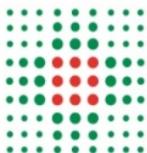
- L'Agence Française de Sécurité Sanitaire dell'Environnement et du Travail (AFSSET) ha inoltre riportato un'azione antiproliferativa su alcuni sistemi di cellule tumorali in coltura, o perturbazioni delle proprietà strutturali e funzionali delle membrane cellulari in relazione ai rischi dei body scanner [AFSSET 2010].
- Studi sull'espressione genica in particolare di proteine associate allo stress in neuroni umani, sembrano non supportare l'ipotesi che le onde millimetriche possano provocare un incremento di rischio di tumori cerebrali (Wu, Rappaport, Collins 2015).
- Tra i tessuti umani, l'occhio è particolarmente vulnerabile alle onde millimetriche perché è superficiale e perché, a differenza di altre parti del corpo, non è sufficientemente irrorato dal flusso sanguigno per disperdere il calore accumulato.
- In alcuni studi sperimentali sugli effetti delle onde millimetriche: nella maggior parte dei casi si tratta di un danno reversibile, maggiore per le frequenze più basse. In tutti i casi è stato valutato solo l'effetto acuto dell'esposizione a radiofrequenze.



- Altri studi in vitro e in vivo non hanno evidenziato alcun effetto delle onde millimetriche genotossico o sull'espressione genica, mentre suggeriscono un possibile effetto antiproliferativo, sulla permeabilità delle membrane cellulari e di stimolazione del sistema immunitario o della risposta antiinfiammatoria.
- (Wu et al. 2015) Le onde millimetriche sono in grado di aumentare alcuni parametri cutanei, come la conduttività (da 10 a 100 GHz in modo proporzionale alla frequenza) e la permeabilità relativa (in modo inversamente proporzionale alla frequenza).
- L'antenna di dispositivo wireless che utilizza onde millimetriche può amplificare la densità di potenza e il picco di SAR* all'interno del corpo umano, ma non sembra associata ad un incremento di temperatura superiore ai limiti per la protezione della salute.

nella **telefonia mobile il **SAR** definisce l'energia assorbita da una particolare massa di tessuto umano entro un certo periodo di tempo. il **SAR** si calcola in unità di potenza per massa (W / kg)*

- * **Presso in nostro Dipartimento è poi possibile disporre, su richiesta, della documentazione scientifica e bibliografica organizzata e aggiornata.**



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna

Istituto delle Scienze Neurologiche
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico



RAPPORTI ISTISAN 19|11

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

Radiazioni a radiofrequenze e tumori:
sintesi delle evidenze scientifiche

S. Lagorio, L. Anglesio, G. d'Amore,
C. Marino, M.R. Scarfi

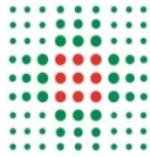
 FORMAZIONE
E INFORMAZIONE

Nel Rapporto ISTISAN 19/11 (luglio 2019) **sono limitati e con esiti negativi** i riferimenti agli effetti delle onde millimetriche di interesse per l'implementazione del 5G.

Criticità: presenza ormai ubiquitaria dei telefonini e l'estrema variabilità nel tempo delle modalità d'uso, con la **sostanziale assenza di persone non esposte**

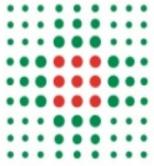
Improbabile che studi epidemiologici possano stabilire in futuro **un'associazione tra esposizione in campo lontano da SRB ed esiti sanitari sfavorevoli**.

Era prevista entro il 2019 una **revisione sistematica** di tutti i rischi per la salute da esposizione a RF, coordinata dalla **WHO**.



Considerazioni sui possibili rischi per la salute connessi al 5G

- Vengono ipotizzate, come **principali esposizioni associate alla nuova tecnologia, quella derivante da un sempre maggiore utilizzo del dispositivo individuale connesso a Internet** (smartphone o tablet) e quella derivante dall'esposizione al Wi-Fi all'interno degli edifici.
- Polichetti (2019) dell'ISS ritiene che il 5G non comporti ulteriori rischi per la salute della popolazione in quanto la connettività che arriva alle "small cell" richiede potenze di emissione inferiori a quelle necessarie oggi per coprire le macrocelle.
- E'importante che l'introduzione di questa tecnologia sia affiancata da un attento monitoraggio dei livelli di esposizione



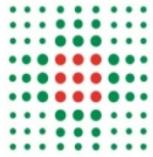
Raccomandazioni

Nel frattempo che si chiariscono gli effetti dell'esposizione a radiofrequenze derivante da queste esposizioni e i possibili meccanismi biologici, in particolare in relazione agli effetti a lungo termine, è importante considerare che essendo una esposizione praticamente ubiquitaria, anche un rischio piccolo può comportare un impatto in termini di sanità pubblica.

Un altro aspetto importante in termini di sanità pubblica riguarda gli effetti indiretti dovuti a impatti ambientali associati agli elevati consumi energetici delle nuove tecnologie e all'incremento dei rifiuti elettronici.

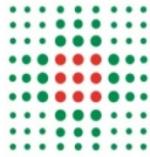
Si sottolinea inoltre l'importanza degli impatti sociali, sia positivi che negativi, legati all'utilizzo di nuove tecnologie così diffuse a livello globale.

E' importante mettere in campo iniziative di informazione, di approfondimento e di monitoraggio rivolte alla cittadinanza alle scuole.



Studi più recenti sull'uso del cellulare

Metanalisi recenti suggeriscono un rischio aumentato di tumori cerebrali soprattutto in relazione all'uso del cellulare sempre dallo stesso lato e confermano l'associazione con gliomi e neurinomi con rischi che tendono ad aumentare nel tempo di utilizzo e l'età di prima esposizione.
(Miller 2018, Hardell 2015)

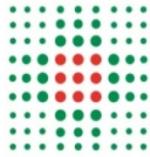


L'uso del cellulare nei bambini

Per quanto riguarda l'esposizione in sottogruppi considerati più a rischio come i **bambini**, è importante considerare che è in aumento **l'esposizione diretta** da uso di telefono cellulare.

L'indagine EU Kids Online nel nostro paese mostra che l'84% dei ragazzi di 9-17 anni utilizza quotidianamente il telefono cellulare o lo smartphone, trascorrendo in media 2.6 ore al giorno connessi a internet (Mascheroni 2018).

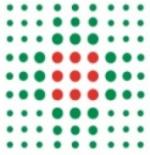
I dati della monografia IARC del 2013 mostravano che, nei bambini che utilizzano telefoni cellulari, l'assorbimento dell'energia delle radiofrequenze (misurato con la SAR) può essere fino a 2 volte maggiore di quello di un adulto a livello cerebrale e fino a 10 volte maggiore nel midollo osseo.



L'uso del cellulare

Sebbene manchino prove della correlazione tra i tumori e l'esposizione alla radiofrequenze da cellulari, per evitare qualsiasi tipo di rischio, anche solo potenziale, è sempre meglio adottare accorgimenti.

I Ministeri di Salute, Istruzione, Università e Ricerca e Ambiente hanno promosso una campagna informativa in programmazione sulle reti Rai (spot tv e radio), sul web e sui social media, con l'obiettivo di promuovere il corretto uso degli apparecchi di telefonia mobile e informare sui rischi per la salute e per l'ambiente connessi ad un uso improprio di tali apparecchi.



COSA POSSIAMO FARE?

- **i telefoni cellulari sono trasmettitori a bassa potenza; la potenza (e quindi l'esposizione alla radiofrequenza di un utente) diminuisce rapidamente con l'aumentare della distanza dal telefono**
- **l'utilizzo del telefono cellulare a una distanza di almeno 30-40 cm dal corpo consente di ridurre l'esposizione rispetto a chi tiene il telefono più vicino**
- **l'utilizzo di dispositivi auricolari o viva voce riduce ulteriormente l'esposizione**
- **l'uso del telefono nelle aree di buona ricezione diminuisce anche l'esposizione in quanto consente al telefono di trasmettere a potenza ridotta**
- **usare il telefonino solo per fare telefonate brevi (inferiori a 30 minuti), specialmente se si utilizzano i vecchi modelli 2G**



- Preferire comunicazioni video invece di conversazioni audio
 - preferire messaggi di testo invece di conversazioni o messaggi audio
 - considerare il tasso di assorbimento specifico (SAR) prima di comprare un telefonino, per valutare quanta energia delle radiofrequenze viene assorbita dal corpo. Le case produttrici hanno l'obbligo di riportare questa informazione.
- tutti i telefoni venduti in Europa devono rispettare uno standard tecnico che impone un limite massimo di 2W/kg all'esposizione prodotta dall'apparecchio alla massima potenza,
- l'uso di dispositivi commerciali per ridurre l'esposizione sul campo a radiofrequenza non si è dimostrato efficace
 - evitare totalmente l'uso di tablet nei bambini al di sotto dei due anni, mentre quelli tra i due e i cinque anni possono usare questi strumenti elettronici per massimo un'ora al giorno.



COSA POSSIAMO FARE?

in alcuni contesti ospedalieri, quali i reparti di degenza dedicati a terapia intensiva, in cui sarebbe opportuno spegnere il telefono cellulare al fine di **contenere le interferenze** di questo strumento con le apparecchiature biomedicali, ma anche per prevenire la trasmissione di germi e batteri presenti sul cellulare alle mani e da queste ai pazienti ricoverati.

CORRIERE DI BOLOGNA / CRONACA



SANITA'

Bologna: Ospedale Maggiore, stop ai cellulari nel reparto di Neonatologia

Genitori e operatori lasciano gli apparecchi in armadietti prima di entrare

di Marina Amaduzzi





SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna

Istituto delle Scienze Neurologiche
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

USARE MA NON FARSI USARE



IL CORRETTO UTILIZZO DEGLI STRUMENTI CELLULARI



DI NOTTE

Non addormentarsi con il cellulare acceso **troppo vicino alla testa**. Se proprio bisogna tenerlo in camera da letto è preferibile attivare la modalità 'aereo' e porre il dispositivo ad una distanza superiore al metro.



BAMBINI

I bambini non dovrebbero utilizzare il cellulare, smartphone, tablet e cordless. Questi strumenti vanno tenuti a distanza, visto che il loro corpo ancora in fase di sviluppo può assorbire maggiormente la radiazione elettromagnetica rispetto ad un adulto. Per far vedere del video meglio scaricarli in locale e mettere lo strumento in modalità 'aereo', mentre per le chiamate è da preferire il vivavoce.



LA DISTANZA FA LA DIFFERENZA

Evitare di tenere il cellulare a **contatto con il corpo**. Evitare tasche dei pantaloni e della camicia.



Cellulare alla guida

Statistiche dell'ACI relative al 2017 mostrano che il 75% degli incidenti stradali è causato dalla distrazione dovuta principalmente all'utilizzo del telefono cellulare mentre si guida (conversazioni telefoniche, lettura di messaggi, ecc.). Inoltre, le pareti dell'abitacolo, riflettendo le onde, fanno aumentare considerevolmente i valori di campo.

Alcuni esempi:

mandare un messaggio equivale a guidare al buio per 10 secondi, **digitare un numero di telefono** (7 secondi di buio) o addirittura **farsi un selfie** (14 secondi di buio), ovvero percorrere **dai 300 ai 500 metri di strada** bendati.



**QUANDO GUIDI
GUIDA E BASTA**

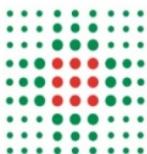
Comitato regionale investito anche dal lavoro delle scuole e Università della regione Emilia-Romagna per promuovere la sicurezza stradale e combattere le distrazioni alla guida.

**REALIZZA TU IL LOGO E LO SPOT CONTRO LA
DISTRAZIONE ALLA GUIDA!**

**I CONTENUTI VINCITORI SARANNO I PRIMOONISTI
DELLA CAMPAGNA 2018-2019
DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA**

Spazio Pieghevole e grafica su
mobilità regionale attiva - Romagna Osservatorio
di Ingegneria del Polo Ingegneria





È importante che i governi, le amministrazioni locali, le istituzioni che si occupano di tutela della salute e di educazione e di telecomunicazioni collaborino affinché i servizi e dispositivi mobili siano controllati e **classificati relativamente alla fascia di età a cui possono essere diretti**. In Francia, in ambiente scolastico è imposto lo spegnimento del Wi-Fi quando non in uso e vige il divieto per tutti gli alunni di età inferiore ai 16 anni di portare a scuola i telefoni cellulari.

Sono necessarie campagne di sensibilizzazione rivolte ai genitori per evitare un uso dei social network in età precoce. **I rischi a cui i ragazzi sono esposti** utilizzando gli smartphone non sono solo legati all'esposizione a radiofrequenze, ma comprendono quelli correlati all'accesso a Internet: il cyberbullismo o l'esposizione accidentale a immagini o testi violenti o offensivi soprattutto attraverso i siti con contenuti negativi cosiddetti "user-generated". Un altro rischio per le nuove generazioni è quello delle possibili dipendenze patologiche dovute alla nuova tecnologia.