


PATENTE DI SMARTPHONE
Progetto interistituzionale della
 **REGIONE
PIEMONTE**
per le scuole del primo ciclo


Con il contributo di
 **Fondazione
Comunitaria
del VCO**

PATENTINO PER LO SMARTPHONE

I.C. Centopassi

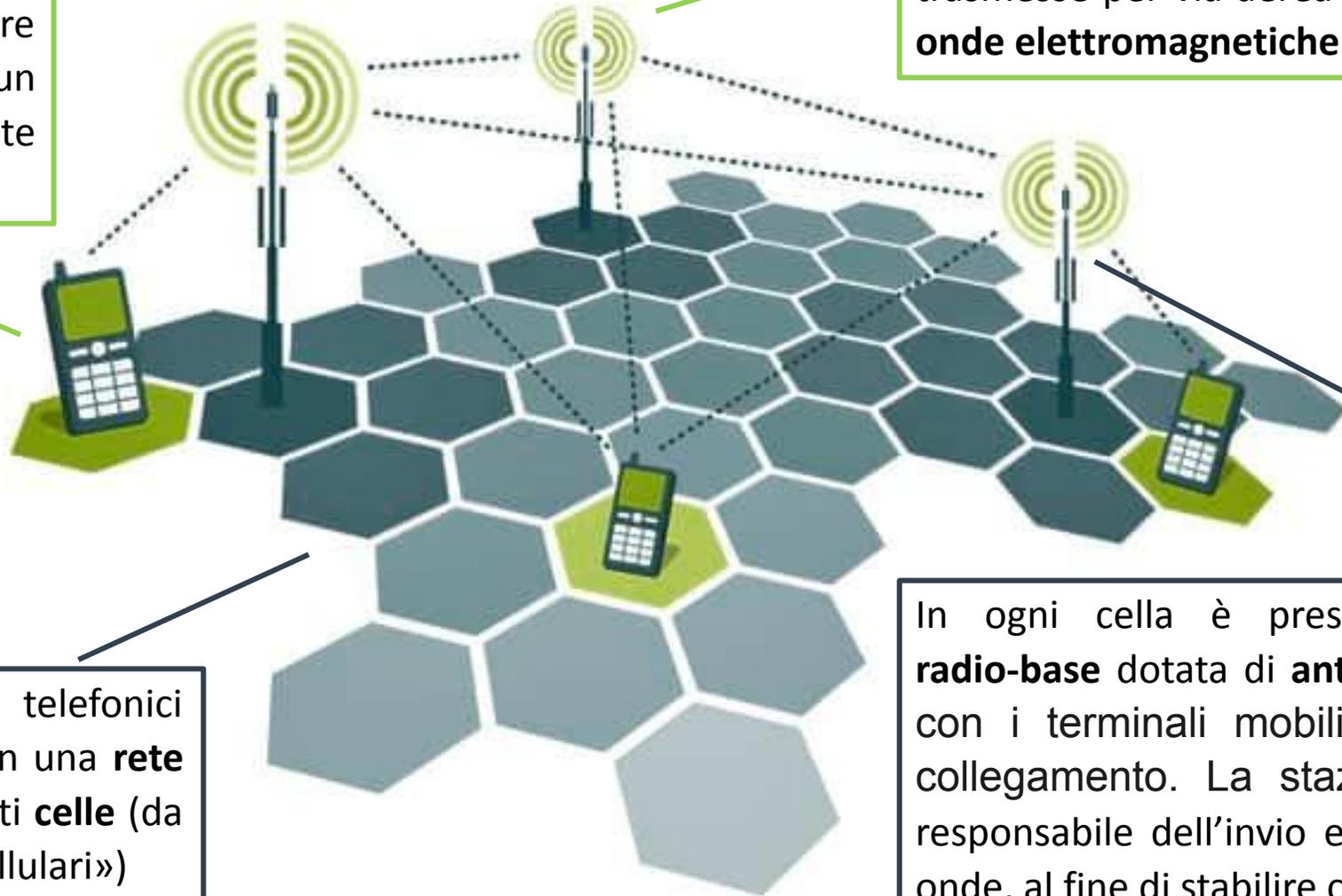
UNITA' 1

PER UN USO CORRETTO DEI CELLULARI

COME FUNZIONA IL CELLULARE?

I **cellulari** sono dispositivi utilizzati per stabilire comunicazioni senza alcun tipo di connessione tramite cavo

Le **informazioni** tra i dispositivi vengono trasmesse per via aerea grazie all'azione delle **onde elettromagnetiche**

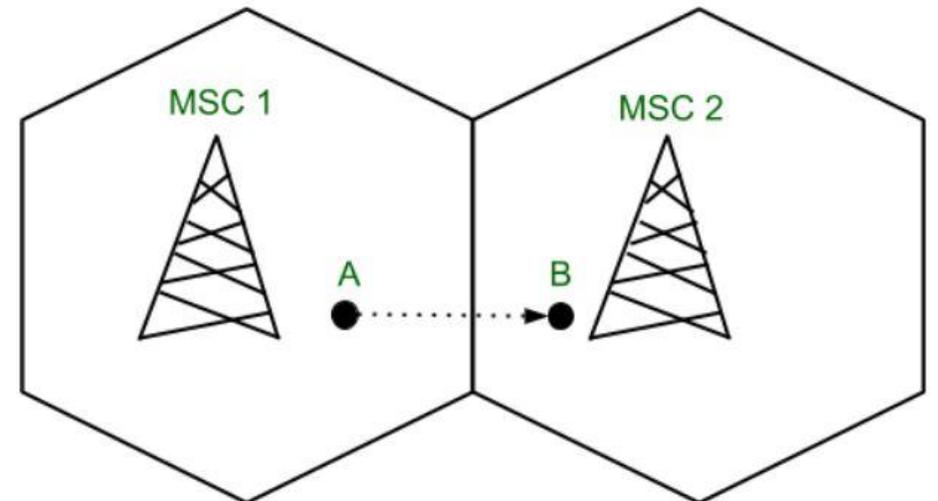


I diversi operatori telefonici suddividono lo spazio in una **rete** formata da esagoni detti **celle** (da qui il nome «telefoni cellulari»)

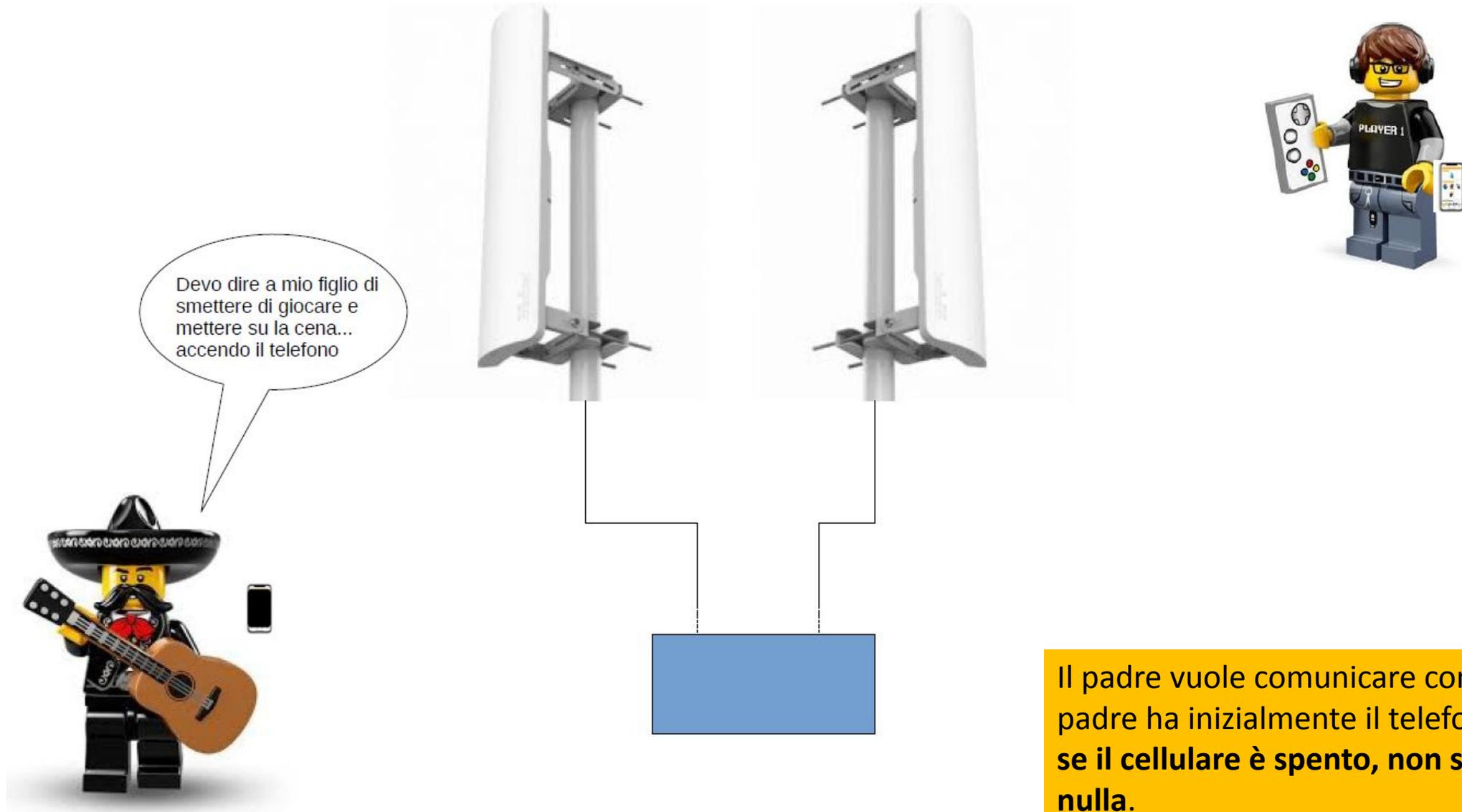
In ogni cella è presente una **stazione radio-base** dotata di **antenne**, che si collega con i terminali mobili mantiene attivo il collegamento. La stazione radio-base è responsabile dell'invio e della ricezione delle onde, al fine di stabilire comunicazioni.

COME FUNZIONA IL CELLULARE?

- Più un dispositivo è lontano dall'antenna, più la potenza e la qualità del segnale degradano: ogni cellulare in commercio possiede una funzione (le famose "**tacche**") che ci aggiorna in continuazione su quanto sia forte la nostra connessione con l'antenna di riferimento.
- Se ci si allontana troppo dall'antenna della rete mobile a cui si è collegati, si finisce per entrare in un'altra cella ritrovandosi quindi più vicini ad un'antenna diversa da quella iniziale. In tal caso il sistema che gestisce la rete cellulare farà in modo che il nostro terminale mobile venga agganciato alla nuova antenna (**handover** o anche **cell switching**).
- Il cellulare, quindi, quando immerso nella sua rete, ha un **continuo scambio di informazioni e di dati**.

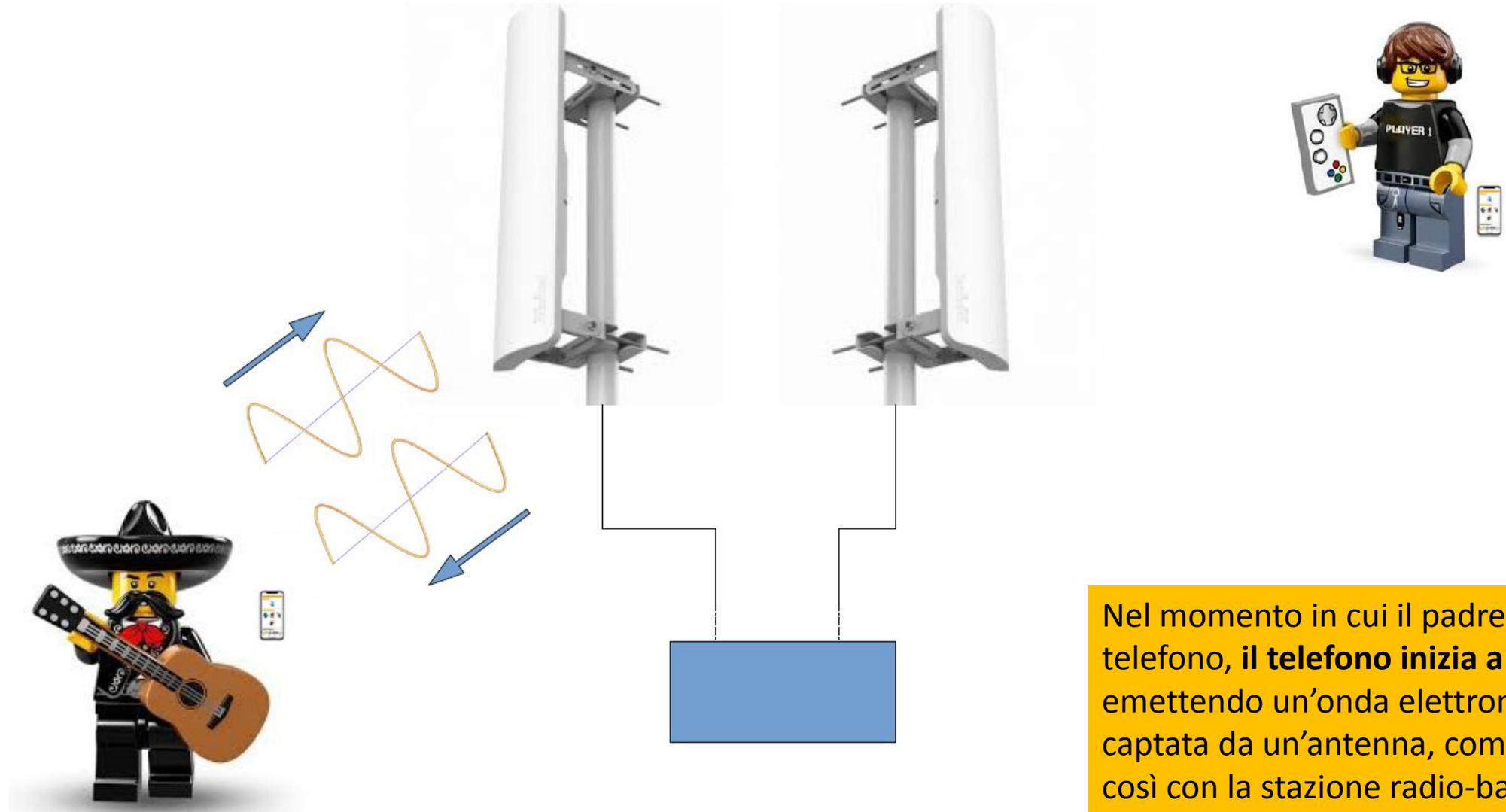


COME FUNZIONA IL CELLULARE?



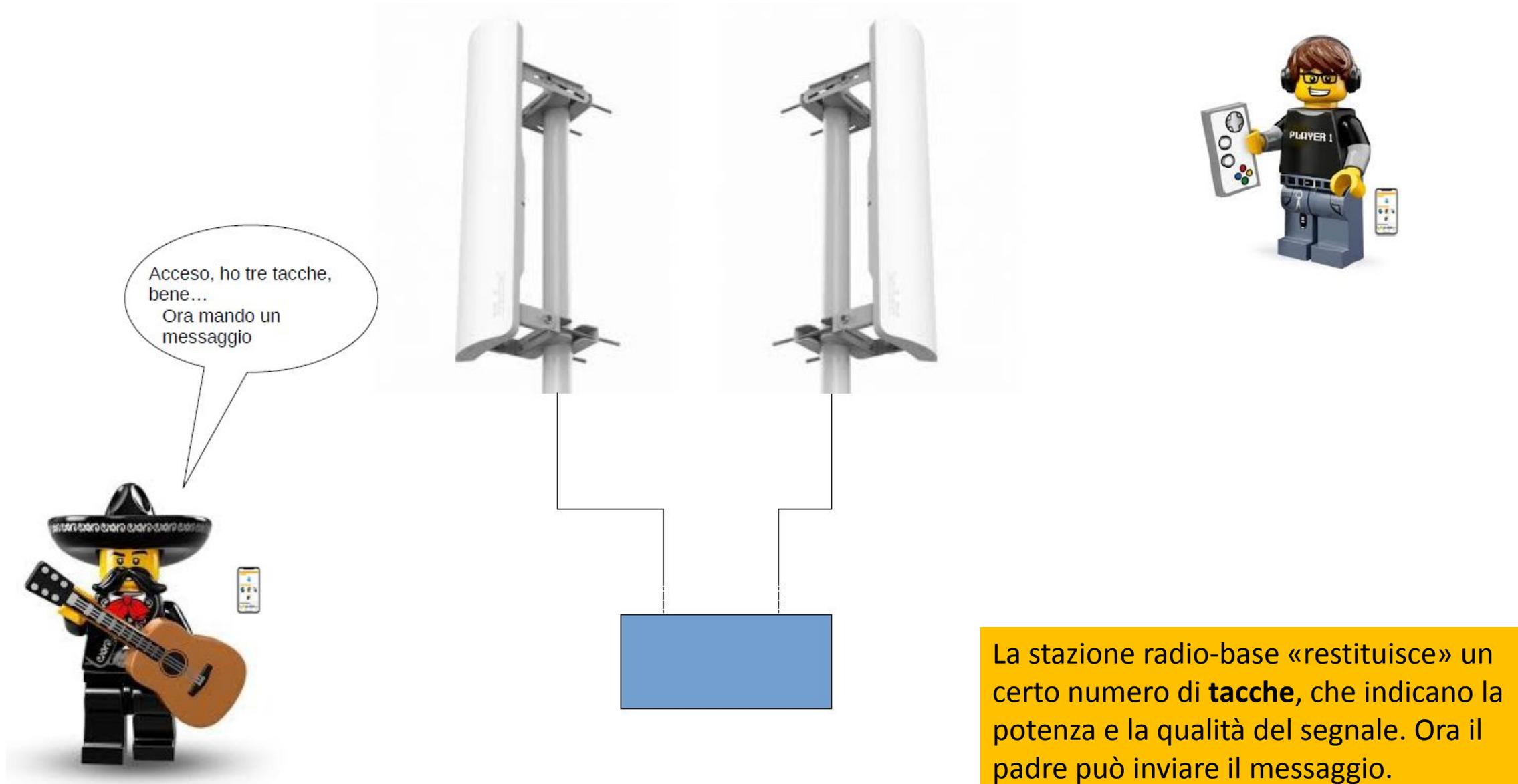
Il padre vuole comunicare con il figlio. Il padre ha inizialmente il telefono spento: **se il cellulare è spento, non succede nulla.**

COME FUNZIONA IL CELLULARE?



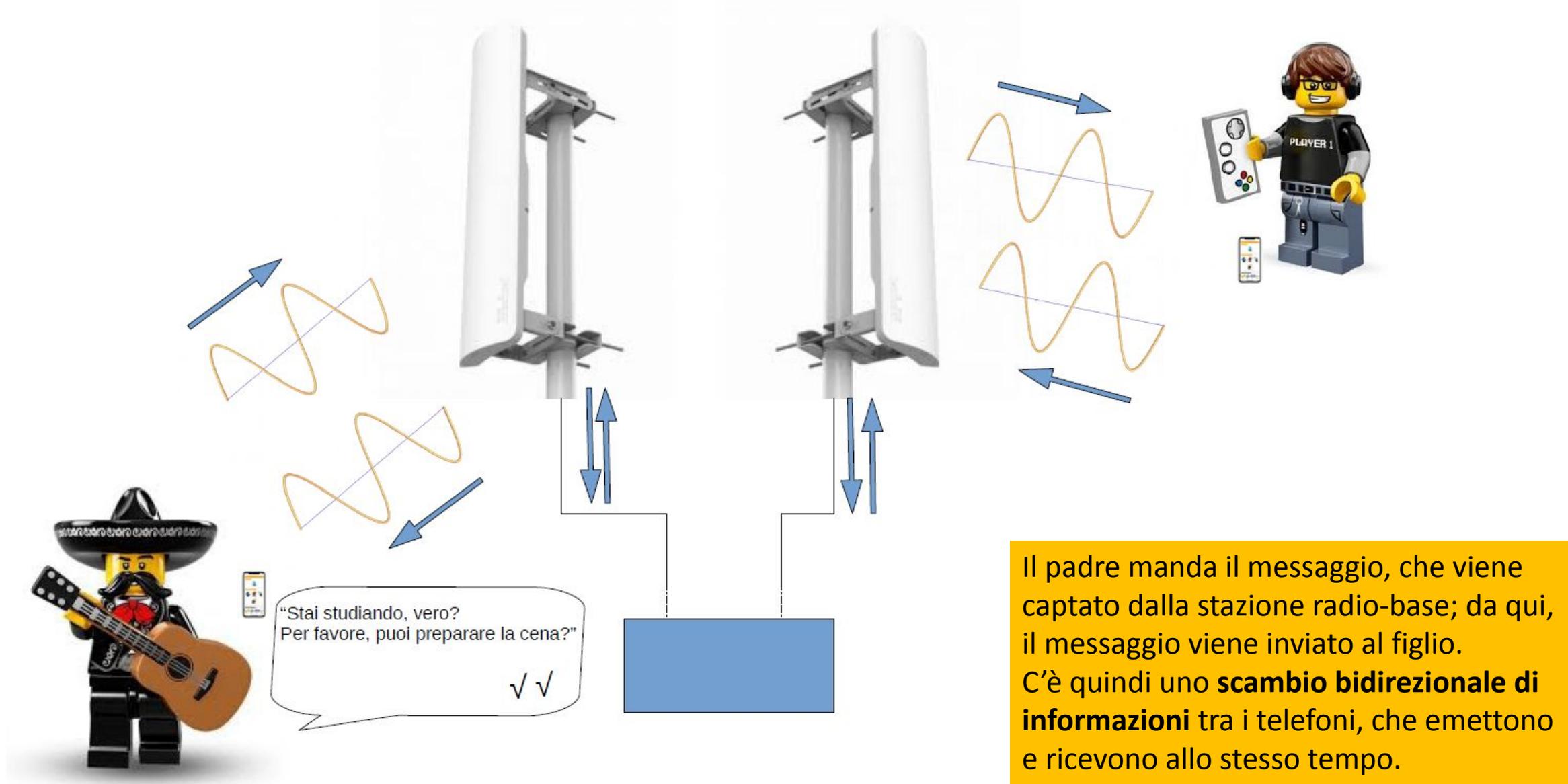
Nel momento in cui il padre **accende** il telefono, **il telefono inizia a comunicare**, emettendo un'onda elettromagnetica captata da un'antenna, comunicando così con la stazione radio-base **anche se non è ancora partita la telefonata**.

COME FUNZIONA IL CELLULARE?

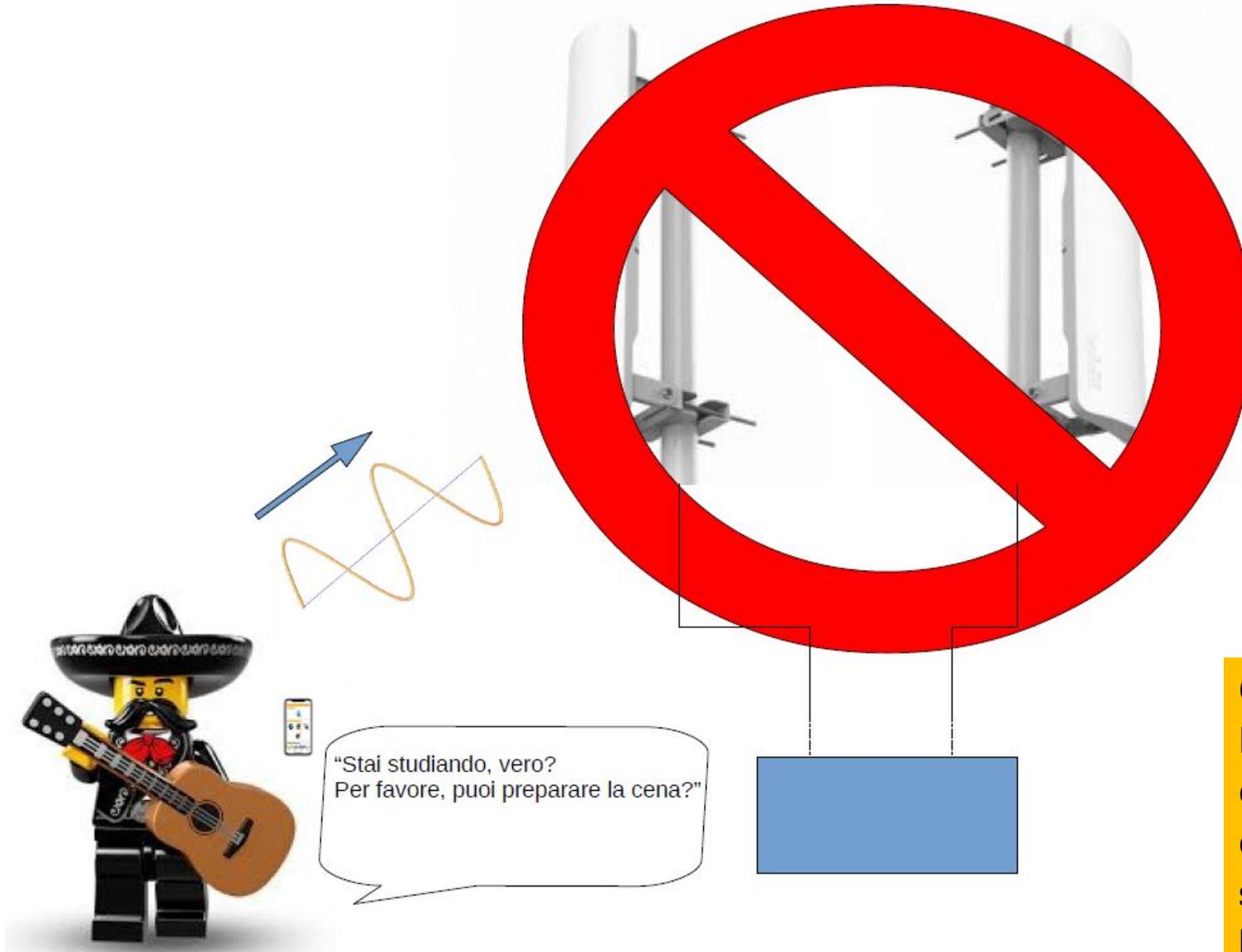


La stazione radio-base «restituisce» un certo numero di **tacche**, che indicano la potenza e la qualità del segnale. Ora il padre può inviare il messaggio.

COME FUNZIONA IL CELLULARE?



COME FUNZIONA IL CELLULARE?



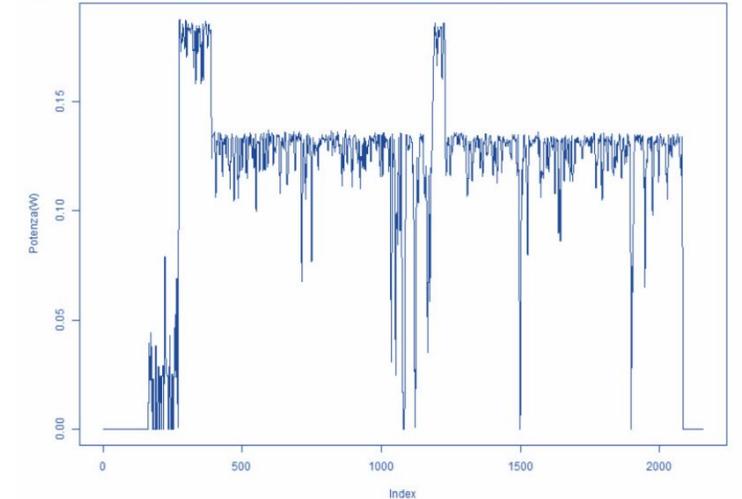
Quindi, se non c'è la stazione radio-base, le onde elettromagnetiche non vengono captate, e quindi non può esserci comunicazione. **Le stazioni radio-base sono necessarie quindi per permettere la comunicazione.**

ESPOSIZIONE ALLE ONDE E.M.

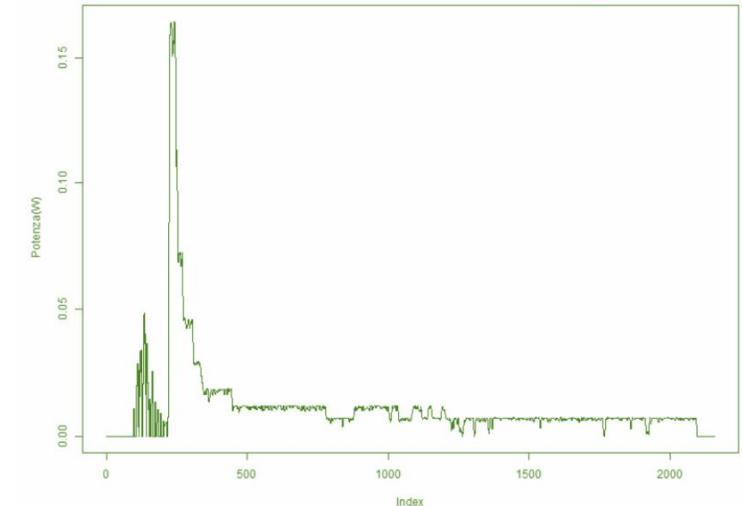
A seconda di come viene gestita la rete e da come viene utilizzato il telefono, siamo **diversamente esposti alle onde elettromagnetiche**:

- Quando **il telefono si accende**, c'è un **picco di onde elettromagnetiche** perché il telefono si deve collegare alla stazione radio-base
- Se ci troviamo in un posto schermato o in cui si prende poco, il telefono emette un campo elettromagnetico più potente per trovare il trovare il collegamento con la stazione radio-base
- Se invece il telefono prende bene, il ripetitore segnala al telefono che può abbassare l'emissione, per cui si è meno esposti alle onde elettromagnetiche

Andamento nel tempo della potenza emessa dal cellulare durante una chiamata in condizioni di cattiva copertura



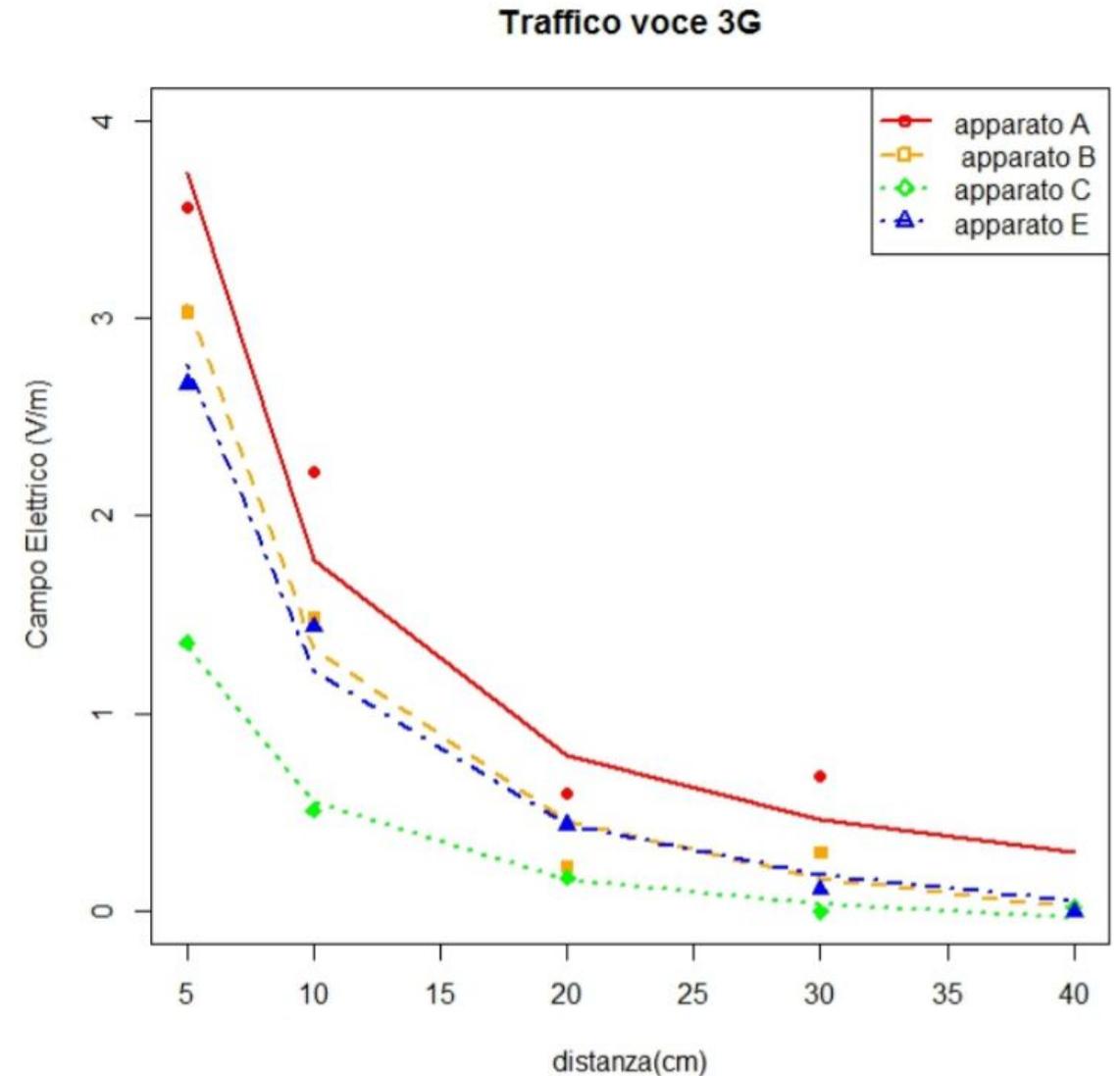
Andamento nel tempo della potenza emessa dal cellulare durante una chiamata in condizioni di buona copertura



ESPOSIZIONE ALLE ONDE E.M.

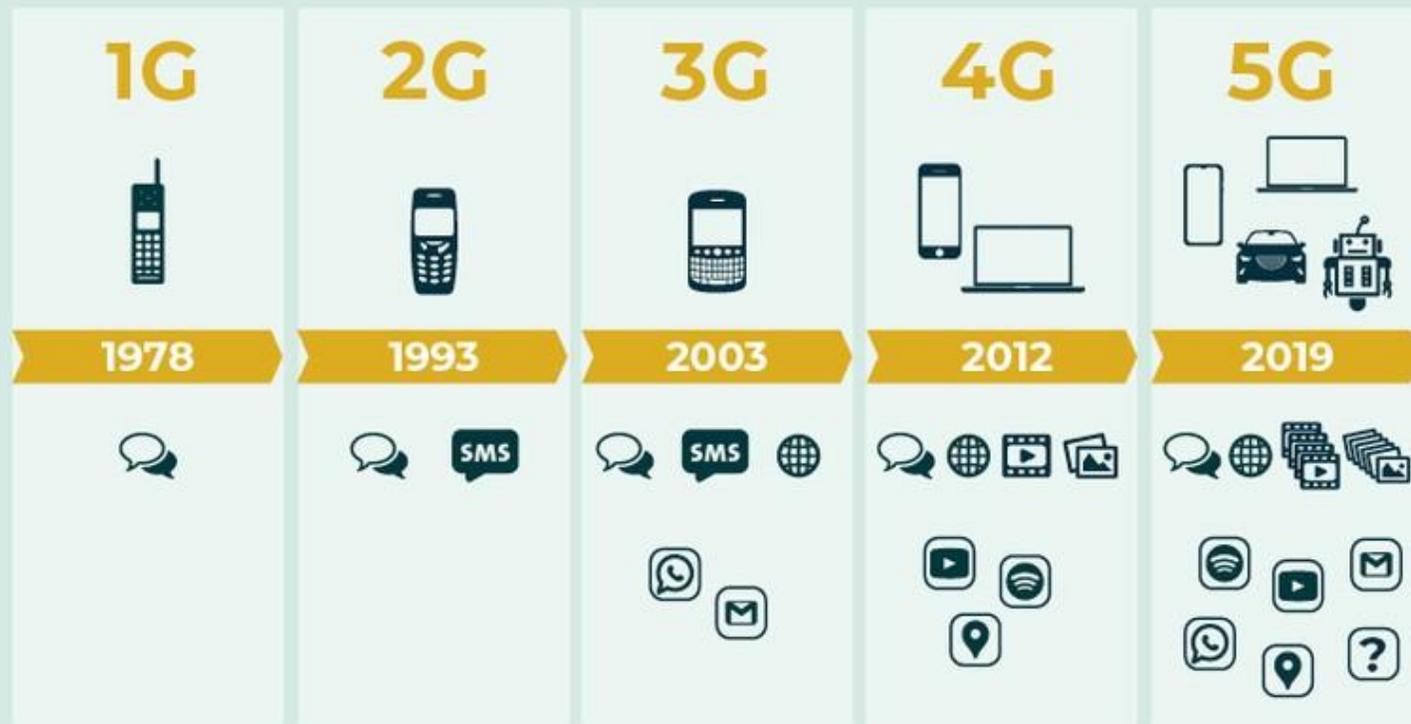
Inoltre, aumentando la **distanza dal dispositivo**, i livelli del campo magnetico si riducono rapidamente:

- di conseguenza, usare il cellulare per telefonare senza viva-voce o un auricolare provoca un'esposizione massima alle onde elettromagnetiche
- Gli altri usi del cellulare (es. navigazione in internet, messaggi, ecc...) portano a livelli di esposizione molto più bassi



LE GENERAZIONI DI CELLULARI

Sviluppo delle comunicazioni mobili

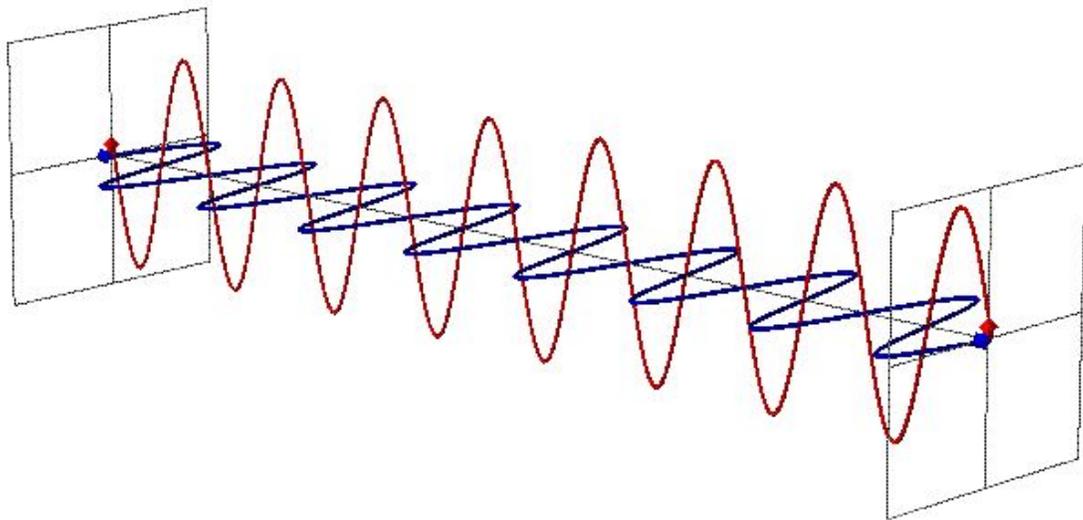


- Esistono diverse generazioni di cellulari: 1G, 2G, 3G, 4G, 5G
- Lo sviluppo della tecnologia dei cellulari ha portato a **miglioramenti nei protocolli di scambio dei dati tra dispositivi**: di conseguenza, una rete 2G utilizza potenze molto più alte, che quindi emettono più onde, rispetto ad una rete 3G o 4G

LE ONDE ELETTROMAGNETICHE (E.M)

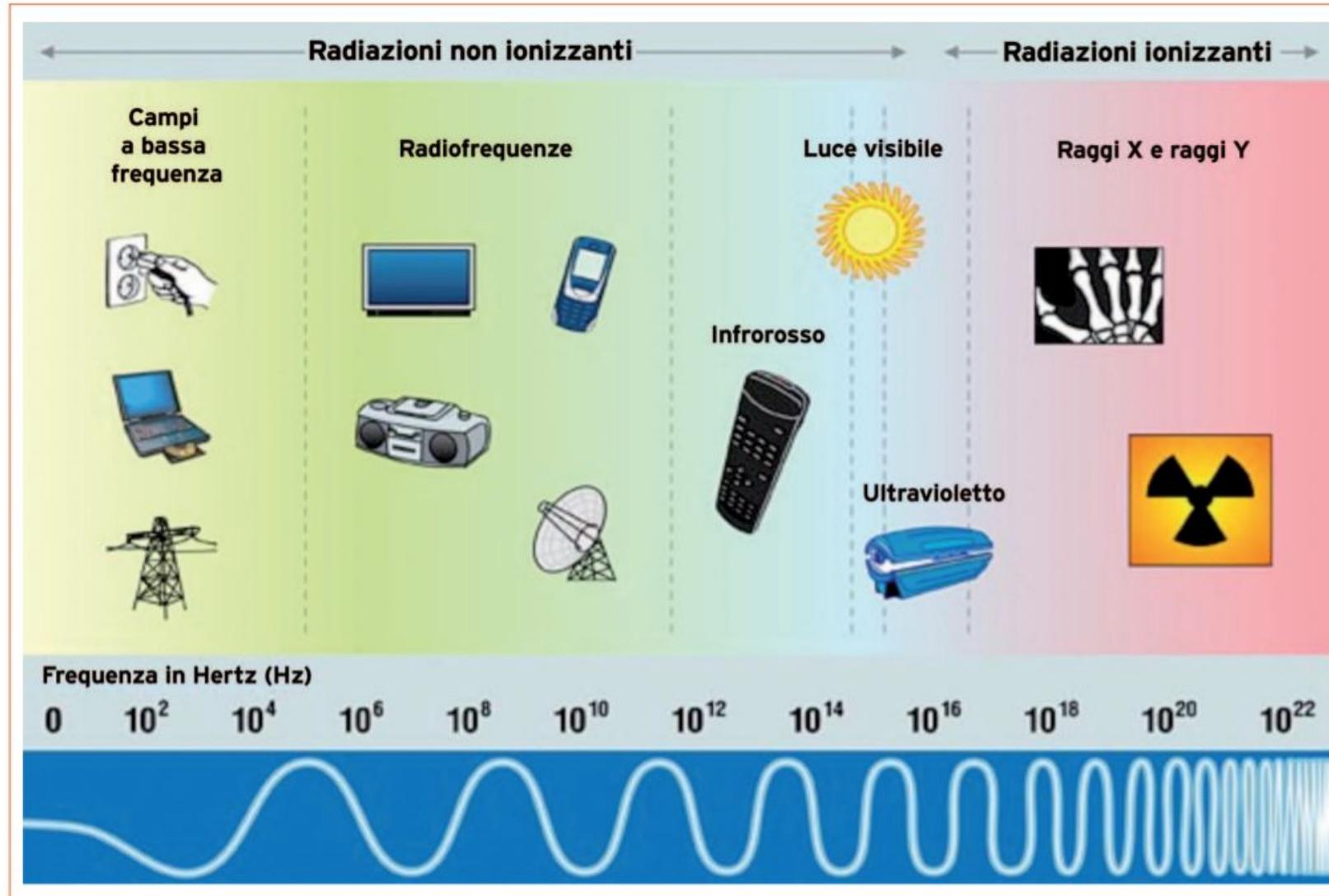
Ma cosa sono le onde elettromagnetiche?

- Un'onda elettromagnetica è costituita da un **campo elettrico** e un **campo magnetico** che si propagano simultaneamente nel vuoto a una velocità "c" di circa 300.000 km/s.
- La **lunghezza d'onda** (che si misura in **m**) è la distanza tra due successivi picchi, o creste, dell'onda elettromagnetica
- La **frequenza** (che si misura in **Hertz, Hz**) è data dal numero di picchi (oscillazioni) presenti in un secondo.
- Un'onda elettromagnetica **trasporta energia**, e tale energia può essere **assorbita**.



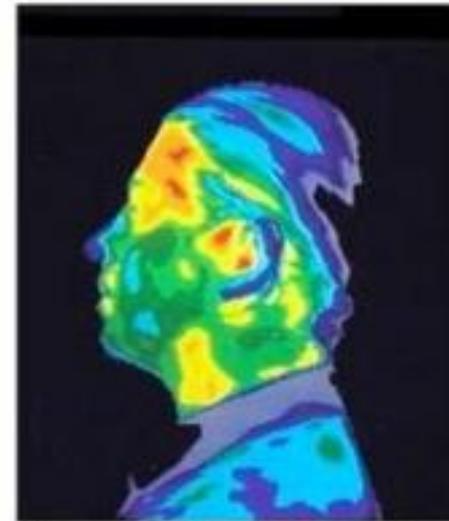
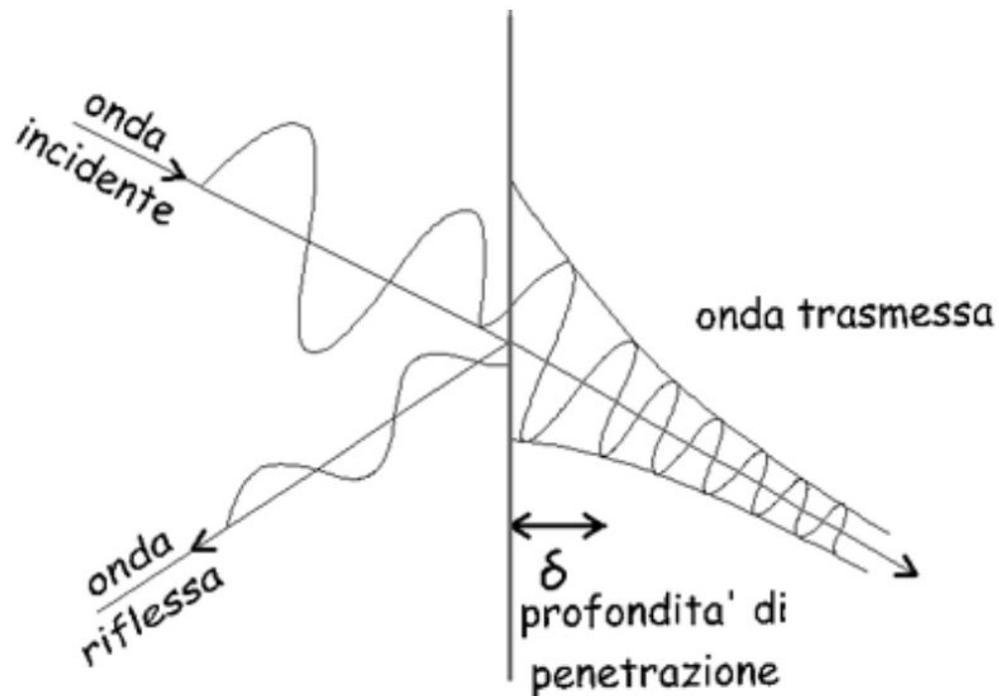
LE ONDE ELETTROMAGNETICHE (E.M)

Figura 17.1 - Spettro della radiazione elettromagnetica

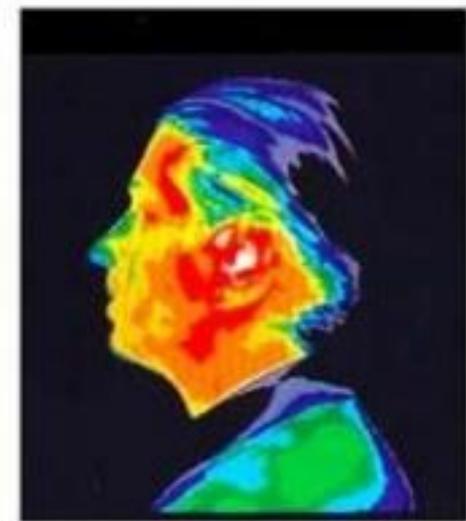


GLI EFFETTI SUL CORPO UMANO

- Quando un'onda elettromagnetica colpisce un materiale con caratteristiche elettromagnetiche diverse, una parte dell'energia viene **riflessa indietro** mentre l'altra è **trasmessa al materiale**.
- Quindi, quando si fa una telefonata, la **testa** può **assorbire** una parte dell'energia: quando l'onda investe le molecole, queste si agitano e si ha un aumento della temperatura dei tessuti.



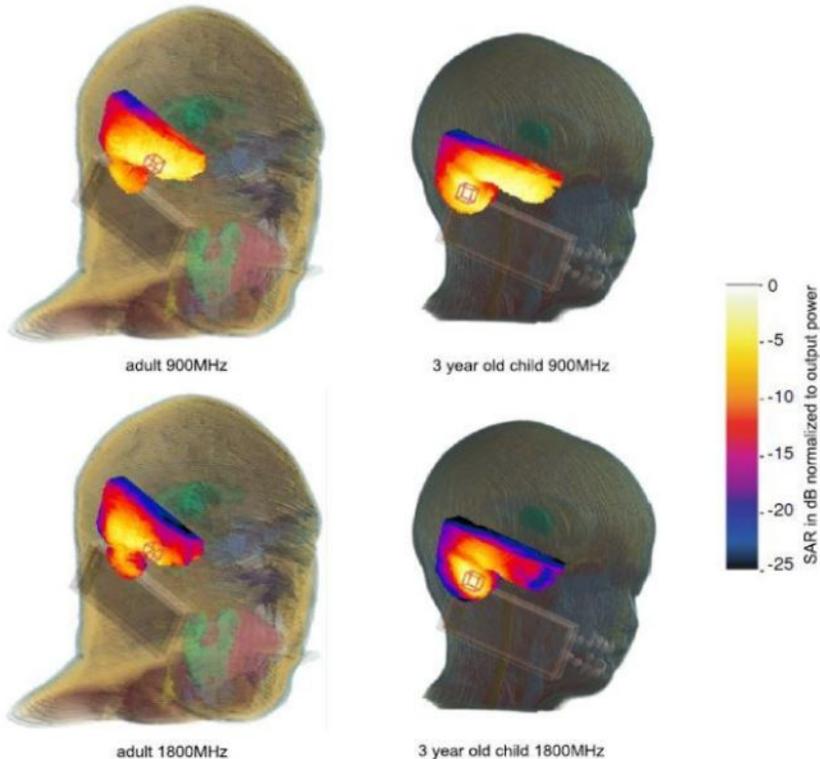
Thermographic Image of the head with no exposure to harmful cell phone radiation.



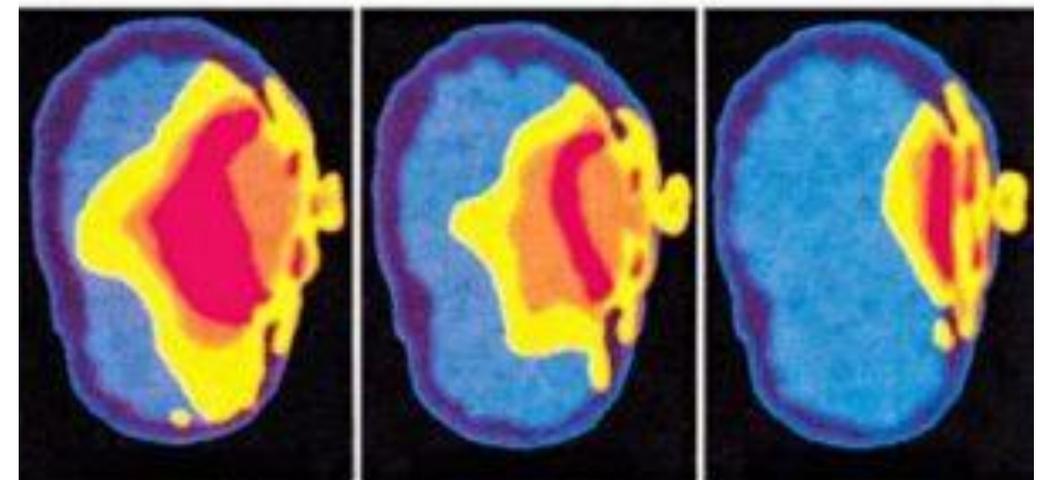
Thermographic Image of the head after a 15-minute phone call. Yellow and red areas indicate thermal (heating) effects that can cause negative health effects.

GLI EFFETTI SUL CORPO UMANO

- Esiste un limite sulla **quantità massima di energia che può essere assorbita** dalla testa durante una telefonata (**SAR**): il SAR raggiunge i valori più elevati in punti della testa nelle immediate vicinanze dell'apparecchio; inoltre, l'assorbimento di energia nella testa di un bambino può essere superiore del 153% rispetto a quello di un adulto.

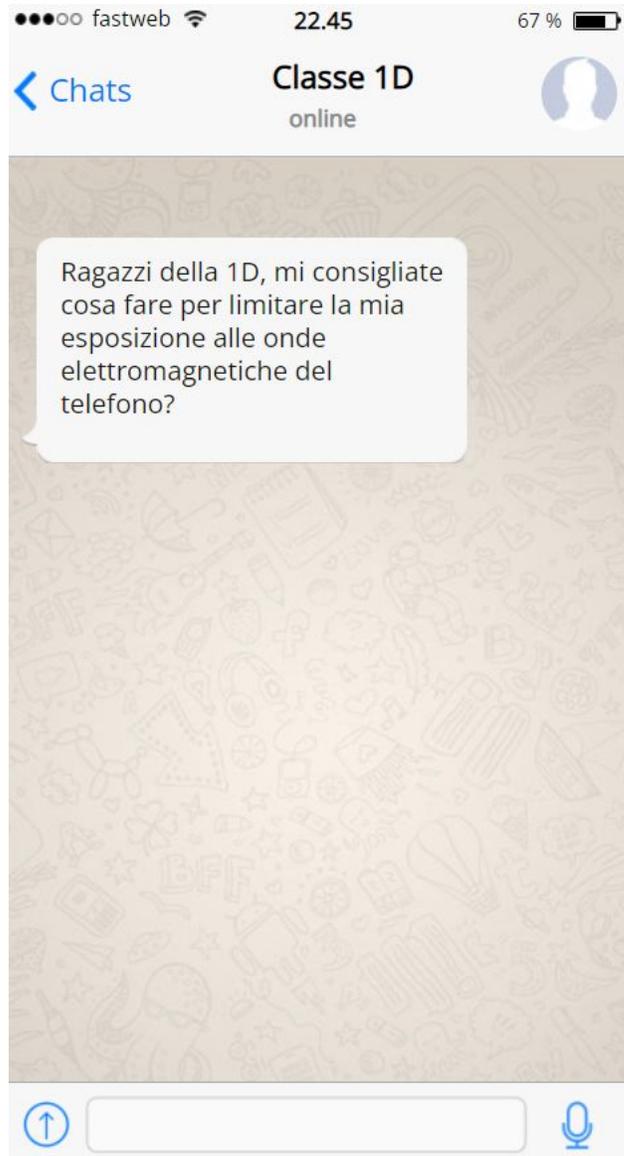


Microwave Cellphone Effects
Absorption in the Brain According to Age



5 Year Old 10 Year Old Adult
Image courtesy of Dr. Om Gandhi, University of Utah, 1996, IEEE Publication

E QUINDI? COSA PUOI FARE TU?



<https://www.fotomontaggi.net/fake/whatsapp/#>

DECALOGO FINALE



1) Verifica il livello di SAR del tuo cellulare: i diversi modelli di telefono possono generare un assorbimento di energia nella testa differente, cioè un diverso SAR. Puoi trovare il valore di questo parametro sul manuale del telefono o online ... verifica che sia il più basso possibile!



2) Utilizza dispositivi quali auricolare e viva-voce: mantenere una distanza di 30 - 40 cm dal corpo riduce tantissimo l'esposizione!

DECALOGO FINALE



3) In caso di chiamate voce senza dispositivi, riduci la durata e/o alterna l'orecchio



4) Privilegia le aree dove c'è pieno campo per effettuare le chiamate: poche barre di campo significano più radiazioni, perchè il cellulare aumenterà la sua potenza per garantire il servizio al cliente.

DECALOGO FINALE



5) **Riduci le telefonate dall'auto in movimento:** non solo l'abitacolo scherma i segnali, obbligando il telefono ad emettere un segnale più intenso, ma lo spostamento da un ripetitore all'altro impedisce al telefono di minimizzare l'emissione.



6) **Tieni conto che è vantaggioso l'utilizzo di rete 3G e 4G e dei cellulari di ultima generazione**

DECALOGO FINALE



7) Limita l'utilizzo da parte dei bambini: l'assorbimento di energia nella testa di un bambino può arrivare al 153% di quanto assorbito nella testa di un adulto, e gli organismi in crescita possono essere più sensibili ad eventuali effetti nocivi.



8) Aspetta la risposta: durante il tentativo di connessione il cellulare emette più radiazioni. Meglio tenerlo lontano dalla testa sino alla risposta.

DECALOGO FINALE



9) **Preferisci la connessione WiFi:** una distanza di 1m dal modem Wi-Fi garantisce che l'esposizione dovuta al modem si mantenga molto bassa, ed il telefono userà una potenza inferiore per collegarsi, per cui globalmente sarai meno esposto.



10) **Mantieni la maggior distanza possibile dal corpo:** il telefono emette dei segnali di collegamento alla rete, uno ogni tanto anche quando non lo stai usando, con più continuità quando navighi in rete. Per ridurre l'esposizione sul lungo periodo, è bene non tenere mai il telefono a contatto con il corpo.