

L'IPERELETTROSENSIBILITA': UNA FUTURA EMERGENZA SANITARIA

Prof. Fausto Bersani Greggio (ISDE Italia – Federconsumatori RN)

- **Introduzione**

Nonostante alcune erosioni legislative del Principio di Precauzione, strategicamente attuate tra il 2011 ed il 2012, l'Italia beneficia tuttora di una delle normative più cautelative al mondo in materia di esposizione ai campi elettromagnetici¹, peraltro assolutamente legittimata anche dalle più recenti ricerche che confermano la possibilità di importanti effetti negativi sulla salute delle persone [1], [4]. Per contro, da alcuni anni ci troviamo di fronte a reiterati tentativi di innalzamento dei parametri di legge, indipendentemente dai governi che si succedono. Non mi soffermerò in questa sede sulle motivazioni addotte, rimandando a fonti specifiche [2]. Mi limito a sottolineare che non esiste nessun motivo tecnico per innalzare i valori di legge se non quello economico perseguito dai gestori delle telecomunicazioni che intendono risparmiare sui costi delle infrastrutture. Ciò premesso in quest'articolo mi concentrerò sulla valutazione del rischio derivante dalle esposizioni ai campi elettromagnetici con particolare attenzione rivolta agli *elettrosensibili*, ossia a quelle persone che presentano una maggiore capacità di percepire la presenza di campi elettromagnetici. Più specificatamente è bene precisare che l'*elettrosensibilità* (ES) è una condizione necessaria per lo sviluppo di un'eventuale *ipersensibilità elettromagnetica* (EHS) che può essere definita come una diminuzione della soglia di tolleranza dei campi elettromagnetici caratterizzata dalla manifestazione di una varietà di sintomatologie. La reale consistenza numerica dei soggetti che riferiscono una EHS è largamente discussa: alcuni autori hanno tentato delle stime nelle diverse nazioni europee, ma le proporzioni proposte variavano ampiamente in termini percentuali anche se esiste un consenso generalmente diffuso sul fatto che sia una vera e propria sindrome in crescita, almeno per quanto riguarda gli ambienti della ricerca indipendente. I sintomi possono essere molto diversi fra loro (cefalea, vertigini, rossore, aritmie, astenia, disturbi del sonno, ecc.) e comportano, a volte, una compromissione o una perdita della capacità lavorativa e, in ogni caso, un degrado più o meno grave della qualità della vita. L'intensità del fenomeno varia da persona a persona, ma quello che, per ora, non varia è lo *status della patologia* che ancora oggi non è considerata una malattia a tutti gli effetti in nessun paese del pianeta ad eccezione della Svezia che, come spesso accade, è all'avanguardia nella tutela di alcuni diritti civili. Il riconoscimento da parte di questo paese è il risultato di anni di pressione sulle istituzioni del Dottor Olle Johanson, vero e proprio pioniere degli studi sull'elettrosensibilità da oltre 20 anni. Sulla base delle conoscenze ad oggi pervenute cercherò, nello specifico, di estrapolare nel nostro paese quanti possono essere, in media, i soggetti EHS per esposizioni derivanti da sorgenti outdoor, ed in particolare da SRB (Stazioni Radio Base) per telefonia cellulare, costantemente in crescita a livello territoriale, fermo restando che un iperelettrosensibile potrebbe trovarsi in una condizione invalidante anche per esposizioni generate da altre sorgenti *outdoor* (ripetitori Radio/TV, radar) o da sorgenti *indoor* (WiFi, tablet, cordless, cellulari ed in generale tutti gli apparati facenti parte della galassia dell'*Internet delle cose*). L'aspetto particolare di questo approccio è che la valutazione verrà effettuata utilizzando una formula molto semplice che, di norma, viene applicata per valutare il rischio di eventi estremi a livello ambientale. Sia il nostro pianeta che il corpo umano sono sistemi complessi che usano lo stesso linguaggio, obbediscono cioè alle stesse leggi generali sul piano matematico, una lezione dalla quale avremmo molto da imparare.

¹ L.Q. n. 36/2001 e DPCM 8/7/2003.

- **L'equazione dei disastri**

Da qualche tempo giungono notizie sempre più frequenti di enormi disastri legati a fenomeni meteorologici e al loro impatto sul territorio... sulla rete gira sia informazione rigorosa sia disinformazione ... A ciò si aggiunga il fatto che oggi il modo in cui siamo bombardati dalle notizie è di tipo "mordi e fuggi"... Tutto questo lascia generalmente delle "impressioni", ma non consente di avere conoscenza di ciò che sta realmente accadendo... [3]

La frase del climatologo A. Pasini, tratta dal testo – *L'equazione dei disastri* – può adattarsi perfettamente anche ad altre emergenze ambientali: solo una rigorosa conoscenza scientifica di ciò che accade, può determinare “un agire” corretto per l'applicazione di un vero Principio di Prevenzione.

Il linguaggio universale della matematica consente di estendere quella che viene definita *l'equazione dei disastri*, utilizzata da tutte le protezioni civili del mondo per prevedere il rischio idrogeologico così come quello sismico in una determinata zona, anche all'ambito medico per valutare, ad esempio, il rischio relativo all'incidenza di una patologia. L'idea che vorrei sviluppare è quella di sfruttare questa flessibilità metodologica per affrontare un'indagine di tipo epidemiologico – ambientale per la prima volta dedicata alla sindrome EHS.

Innanzitutto è però necessario chiarire che “Rischio” (R) e “Pericolo” (P) non rappresentano lo stesso parametro anche se sono collegati tra loro: il “Pericolo” dipende dalla probabilità che un evento possa colpire un determinato sistema fisico a causa di un agente esterno. Tuttavia, a parità di “Pericolo”, il “Rischio” medio aumenta all'aumentare della “Vulnerabilità” (V), ossia all'aumentare della propensione da parte del sistema a subire dei danni a seguito di un'azione derivante da un evento scatenante: possiamo pensare a fragilità territoriali come la presenza di una faglia, di un terreno franoso o a fragilità strutturali legate alla precaria stabilità di un edificio o, in ambito biomedico, all'eventuale stato immunodepressivo di un soggetto. Il “Rischio” sicuramente aumenta se aumentano simultaneamente il “Pericolo” e la “Vulnerabilità”.

Tuttavia esiste un ulteriore aspetto che non va sottovalutato: quello che viene definito con il termine “Esposizione” (E). Ad esempio l'abusivismo edilizio *espone* un maggior numero di abitazioni e persone a subire danni fino a rischiare la vita stessa a causa di un grave evento climatico o sismico, così come nel caso di una epidemia visitare luoghi densamente frequentati *espone* le persone ad un maggior rischio di contagio.

A questo punto siamo in grado di sintetizzare matematicamente questi concetti in una formula estremamente semplice:

$$R = P \times V \times E \quad (1)$$

Il “Rischio” medio è dato dal prodotto simultaneo delle tre grandezze “Pericolo”, “Vulnerabilità” ed “Esposizione”: è sufficiente che una di queste aumenti per far aumentare il “Rischio”. **Una vera prevenzione si costruisce cercando di ridurre, per quanto possibile, questi tre fattori.** Inoltre tale formula contiene anche i casi estremi per i quali è sufficiente che uno solo dei tre fattori si annulli per azzerare anche il “Rischio”: se ad esempio un virus viene debellato il “Pericolo” si azzerava anche in presenza di “Vulnerabilità” e di “Esposizione” e quindi il “Rischio” *relativo* di contrarre una determinata patologia virale scompare. Allo stesso modo, nell'ipotesi ideale di un sistema immunitario perfetto, la “Vulnerabilità” diventa nulla così come il “Rischio” nonostante esista un “Pericolo” ed una “Esposizione”. Infine, mantenendo sempre come esempio guida il caso di una epidemia, la situazione limite di un soggetto che entri in una forma di auto-isolamento pressoché totale riduce praticamente quasi a zero “l'Esposizione” rendendo trascurabile anche il “Rischio” pur in presenza di un “Pericolo” e di una eventuale “Vulnerabilità”. Quindi la (1) è uno strumento di indagine semplice e trasversale che può essere utilizzato in diversi ambiti: il problema è quantificare i tre fattori che “pesano” il “Rischio” ed è quanto cercherò di fare nel prossimo paragrafo per quanto riguarda l'EHS.

Per completezza è necessario anche sottolineare che la (1) potrebbe indurre a **sottostimare i rischi** a cui siamo esposti perché la probabilità di ciò che potrebbe accadere è calcolata sulla base di quanto è

accaduto in passato. Si tratta di un approccio probabilistico che risulta tanto più affidabile quando più siamo in presenza di analisi storiche affidabili.

- **La valutazione del Rischio per gli elettrosensibili**

Il rapporto Bioinitiative 2022 [4] rappresenta un importante punto di riferimento indipendente e aggiornato per quanto riguarda la valutazione del fattore di “Pericolo” derivante da esposizioni ai campi elettromagnetici. Sono stati presi in esame vari tipi di effetti (neurologici, genetici, stress ossidativi, test delle *comete*) in 1227 studi nell’ambito delle radiofrequenze/microonde (RF/MO) e si evince che il 75% di essi mostra un esito positivo statisticamente significativo.

E’ opportuno tenere presente che siamo di fronte ad effetti non deterministici al contrario di quanto accade, ad esempio, con le radiazioni ionizzanti, pertanto possiamo solo esporci in termini probabilistici. Quindi un indicatore percentuale del 75% può, ragionevolmente, essere assunto come probabilità che un soggetto esposto a RF/MO incorra in un qualche rischio dal punto di vista biofisico compromettendo il proprio stato di salute.

In merito alla “Vulnerabilità” il punto di partenza consiste nello stabilire quante sono le persone affette da EHS. L’OMS per descrivere l’EHS, in un proprio documento del 2005, utilizza l’espressione “intolleranza ambientale *idiopatica*” ritenendo che non esistano criteri diagnostici chiari ed una base eziologica che associ i sintomi all’esposizione ai campi elettromagnetici [5].

Per contro il Comitato Economico e Sociale Europeo, in un proprio parere del 2019, afferma che ogni giorno, a seguito dell’espansione delle tecnologie, il numero di persone che soffrono di EHS è in aumento e valuta che il 3% - 5% della popolazione ne sia affetta [6].

Le divergenze di opinione, com’è facile intuire, sono alquanto profonde e ciò rende estremamente difficoltosa l’adozione di misure basate sul Principio di Precauzione.

Si sente la mancanza dell’uso di un modello scientifico rigoroso, aggiornabile ed in grado di fornire previsioni oggettive ed indipendenti nel medio – lungo periodo.

A tal fine ho rielaborato statisticamente i dati di alcune pubblicazioni [7], [8] che costituiscono importanti raccolte di lavori realizzati nell’arco di tempo compreso tra il 1985 ed il 2013. Inoltre il lavoro di Belpomme [8] si segnala anche per il fatto di mettere in evidenza la possibilità di diagnosticare in modo oggettivo i disturbi derivanti da EHS superando le critiche dell’OMS.

Una rappresentazione grafica della percentuale dei soggetti affetti da EHS in funzione del tempo mostra chiaramente una crescita esponenziale (v. Fig.1). Questo risultato è riproducibile con un **alto livello di significatività**: infatti la probabilità percentuale che lo stesso numero di misure di due variabili non correlate forniscano un coefficiente di correlazione² superiore a quello trovato, ossia un falso positivo, risulta inferiore all’1% [9].

² Il coefficiente di correlazione, indicato con R , è un indicatore statistico che calcola la forza della relazione tra due variabili: più R si avvicina ad 1, migliore è la correlazione. Nell’ipotesi che R sia prossimo a 0, significa che non c’è alcuna connessione tra le variabili.

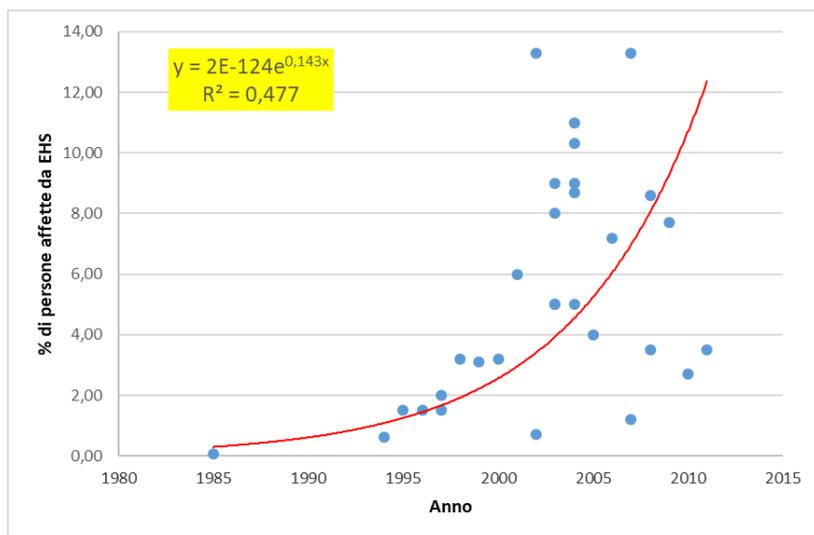


Fig. 1

Una estrapolazione estesa al 2020 consente di prevedere una percentuale di soggetti EHS pari a circa il 45% della popolazione (v. Fig.2):

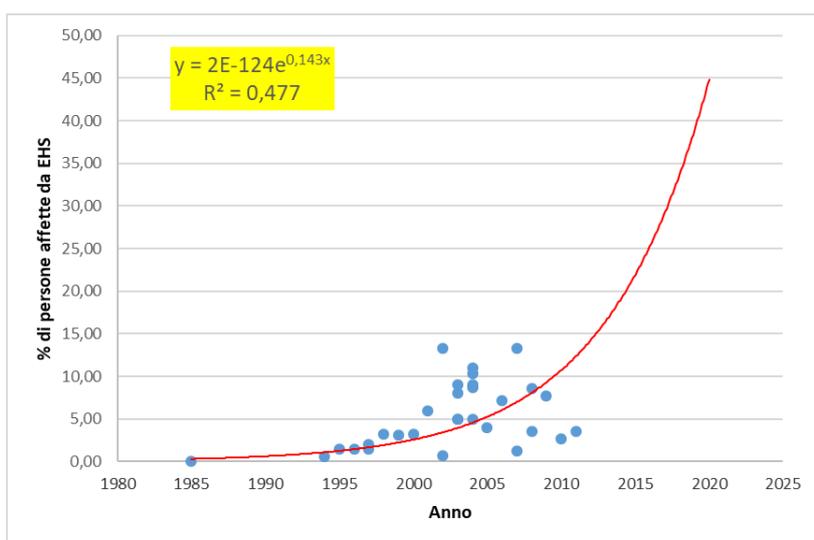


Fig. 2

Il motivo della scelta del 2020 risiede nella valutazione del fattore “Esposizione” per il quale ho preso in esame i risultati di un’interessante indagine ambientale condotta dall’ARPA Veneto [10] avente come obiettivo un’analisi, protratta nel tempo, dal 2009 al 2020, dell’esposizione della popolazione nei sette capoluoghi di provincia della Regione Veneto generata dalle SRB per telefonia cellulare. Stiamo parlando di circa un milione di persone, quindi di un campione statistico di tutto rispetto. Sommando i contributi della popolazione delle sette città, la percentuale di popolazione esposta a più di 3 V/m, metà del valore di attenzione sancito dal DPCM 8/7/2003, è passata da meno dello 0,05% nel 2009, al 5% nel 2015, all’11% nel 2020 a testimonianza del fatto che il trend espositivo è in peggioramento nel corso del tempo. Nelle fonti bibliografiche inerenti all’EHS si segnalano effetti avversi anche a valori molti bassi³, in generale inferiori al valore di attenzione (6 V/m) stabilito dalla normativa vigente in Italia per i luoghi a permanenza superiore

³ In letteratura frequentemente vengono resi noti effetti a partire anche da pochi decimi di V/m.

alle 4 ore giornaliere. Un approccio che utilizzi come riferimento minimo i 3 V/m rappresenta un approccio cautelativo sul piano fenomenologico che dovrebbe garantire l'innesco delle sintomatologie tipiche dell'EHS, di natura non termica, ovviamente per i soggetti che ne sono affetti. A supporto di tale scelta si segnala peraltro che il documento congiunto predisposto dall'ISS e dall'ISPESL il 29 gennaio 1998 stabiliva un obiettivo di qualità, che poi non si tradusse in norma di legge, proprio pari a 3 V/m per le esposizioni croniche della popolazione in presenza di radiofrequenze modulate in ampiezza. Lo studio dell'ARPAV, unico nel suo genere, può essere utilizzato come un indicatore dell'esposizione della popolazione al campo elettrico generato da SRB, un'analisi esportabile, mediamente, anche ad altre realtà nazionali. Un altro aspetto interessante è che questo report è in aggiornamento, il prossimo verrà pubblicato nel 2027. Quindi è uno strumento in grado di tratteggiare, sul lungo periodo, l'evoluzione temporale del fondo elettromagnetico.

Riassumendo, nel caso di esposizioni a RF/MO, possiamo stimare:

un "Pericolo" → il 75% degli studi evidenziano effetti compromissori a livello biofisico;

una "Vulnerabilità" → il 45% della popolazione si può stimare appartenga alla categoria degli EHS;

una "Esposizione" → l'11% della popolazione è mediamente esposta a valori di campo elettrico > 3 V/m;

e dunque anche un "Rischio" medio, sulla base della (1), che può essere espresso con un semplice calcolo:

$$R = 0,75 \times 0,45 \times 0,11 = 0,037. \quad (2)$$

In termini probabilistici possiamo considerare questo fattore come la probabilità che una certa frazione della popolazione esposta a campi elettromagnetici derivanti da SRB risenta di effetti biofisici e contemporaneamente appartenga alla categoria degli EHS, un valore peraltro allineato con le stime più recenti, sopra richiamate, le quali individuano una percentuale di soggetti affetti da EHS compresa tra il 3% ed il 5% della popolazione.

- **Quantifichiamo i soggetti a Rischio EHS**

Come avviene per molte reazioni a stimoli ambientali, anche l'EHS colpisce una particolare frazione della popolazione sensibile a livelli di esposizione ai quali la maggioranza della popolazione non reagisce. Si tratta di una sindrome in rapida crescita, come dimostrano i dati raccolti a livello internazionale, in particolare nei paesi del nord Europa che censiscono i soggetti che ne sono affetti.

La popolazione italiana, su base ISTAT, al primo gennaio 2023 risultava essere composta da 58 milioni e 851 mila unità.

Il numero di soggetti esposti a campi elettrici superiori a 3 V/m, derivanti da SRB, può essere fatta corrispondere all'11% della popolazione, ossia 6.473.610 persone.

Possiamo stimare che il 75% di questa popolazione possa incorrere in effetti negativi sulla salute, ossia 4.855.208 individui e che il 45% di essi siano EHS. In sostanza stiamo parlando di 2.184.843 persone⁴.

Non dimentichiamo che l'analisi che stiamo conducendo è un'inferenza statistica, ossia uno studio volto a generalizzare i risultati a partire dai dati raccolti su campioni della popolazione. Dal momento che i campioni, ancorchè numerosi, sono comunque soggetti a fluttuazioni, è corretto esprimerci in termini probabilistici, quindi ci attendiamo, su base nazionale, un valor medio di circa 2,2 milioni di soggetti affetti da EHS.

⁴ Nel calcolo appena eseguito immaginiamo che i parametri che definiscono il Rischio siano rimasti sostanzialmente invariati dal 2020 al 2023.

- **Conclusioni**

Dagli studi relativi all'EHS, nonostante alcuni limiti, ferma restando la necessità di migliorarne la qualità aumentando, ad esempio, il numero di soggetti coinvolti, cercando di escludere eventuali errori *sistematici*, implementando sia i rilievi strumentali oggettivi di tipo biofisico che di tipo ambientale con misure puntuali dei livelli di campo elettromagnetico al fine di uniformare i protocolli sperimentali, se ne ricava comunque l'evidenza dell'esistenza di una particolare sottopopolazione che è in grado di percepire la presenza dei campi elettromagnetici usati dalla telefonia mobile ad intensità molto più basse rispetto ai livelli percepiti dalla popolazione in generale. Per una parte di essi ne deriva un danno alla salute che ne limita la "condizione di benessere". In questo lavoro mi sono occupato della stima del numero medio di soggetti EHS in Italia a causa di esposizioni da SRB. **Ne è emerso un numero rilevante: circa 2,2 milioni di persone, una previsione probabilmente sottostimata e sicuramente in crescita.** L'Appello di Friburgo firmato nel 2002 da 62 medici tedeschi di varie specialità oggi sembra quasi profetico *...Nessuno ormai riesce più a sfuggire al sovraccarico di alte frequenze. Queste rafforzano il rischio di effetti dovuti ad agenti chimici e fisici già presenti nell'ambiente in cui viviamo, sovraccaricano le difese immunitarie e sono in grado di annullare i meccanismi di regolazione che dovrebbero garantire il nostro equilibrio...Noi vediamo un numero crescente di malati cronici, anche come conseguenza di una politica irresponsabile che...si piega alle esigenze commerciali di una tecnologia che già da tempo viene riconosciuta come pericolosa...*[11].

L'Appello si conclude con una serie di proposte, alcune facilmente percorribili, come l'importanza di avviare un'educazione ambientale per un uso corretto delle tecnologie ed in particolare la necessità di una tutela specifica per i soggetti EHS. In questo contesto si innesta la particolare situazione del nostro paese, dotato di una delle normative più cautelative a livello internazionale, il quale però si trova a dover fare i conti con gli operatori del settore che auspicano un innalzamento dei parametri espositivi solo per ragioni economiche, ossia per evitare i costi di reingegnerizzazione e/o di una eventuale delocalizzazione degli impianti al fine di garantire le stesse prestazioni con gli stessi parametri di legge.

Il problema dell'EHS rappresenterà una delle prossime emergenze sanitarie: alle soglie del 2030 quando decollerà il 6G – la telefonia di sesta generazione – quasi tutta la popolazione rientrerà potenzialmente in questa categoria, come si può dedurre estrapolando ulteriormente la Fig.1:

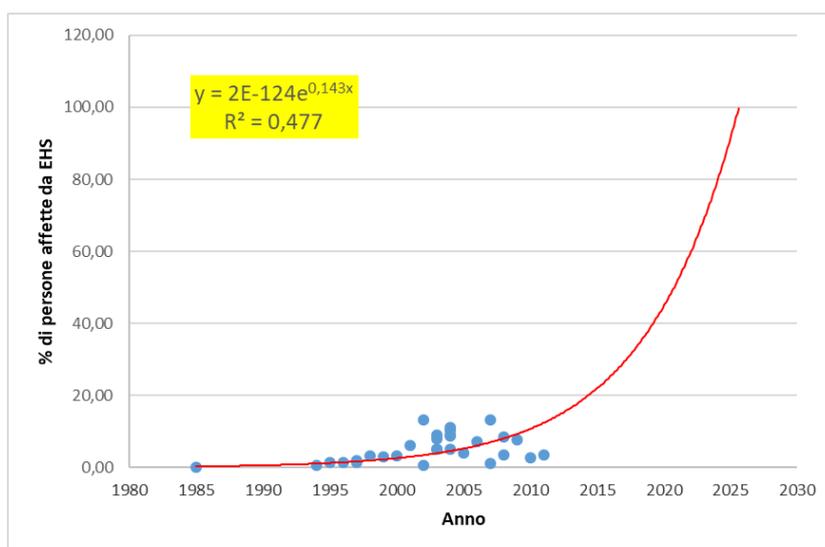


Fig. 3

Immaginando che il fattore di "Pericolo" e quello di "Esposizione" rimangano invariati, possiamo stimare che in prossimità del 2030 i soggetti EHS conclamati diventino circa 4,9 milioni, cioè supereranno il numero di diabetici censiti in Italia nel 2022 (3,9 milioni). Il paradosso, in tutto ciò, è che a fronte di un aumento

dell'aspettativa di vita, contemporaneamente diminuirà l'aspettativa di vita sana. Forse vale la pena di porsi qualche domanda.

Bibliografia

- [1] *Health impact of 5G: Current state of knowledge of 5G-related carcinogenic and reproductive/developmental hazards as they emerge from epidemiological studies and in vivo experimental studies* – EPRS_STU(2021)690012_EN.pdf (europa.eu)
- [2] <https://www.isde.it/limiti-elettromagnetici-rispondiamo-alla-richiesta-di-assotelecomunicazioni-di-portare-i-valori-di-esposizione-ai-campi-elettromagnetici-da-6-v-m-a-61-v-m/>
- [3] *L'equazione dei disastri*, A. Pasini – Codice Edizioni (2020)
- [4] <https://bioinitiative.org/research-summaries/>
- [5] *Campi elettromagnetici e salute pubblica. Ipersensibilità ai campi elettromagnetici*. WHO – Promemoria n.296 (Dicembre 2005)
- [6] <https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/files/qe-01-19-295-en-n.pdf>
- [7] *Letter to the Editor: Will We All Become Electrosensitive?*, O. Hallberg, G. Oberfeld – *Electromagnetic Biology and Medicine* (2006)
- [8] D. Belpomme, P. Irigaray, *Electrohypersensitivity as a Newly Identified and Characterized Neurologic Pathological Disorder: How to Diagnose, Treat, and Prevent It*, *International Journal of Molecular Sciences* (2020)
- [9] E. M. Pugh e G. H. Winslow, *The Analysis of Physical Measurements* (Addison – Wesley, 1966), paragrafo 12-8.
- [10] https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali/indicatori_ambientali/agenti-fisici/radiazioni-non-ionizzanti
- [11] http://www.applelettrosmog.it/file/documenti/appelli/primo_appello_friburgo_2002.pdf