

Sistema Socio Sanitario



Regione  
Lombardia

ATS Insubria

Direzione Sanitaria

DIPARTIMENTO DI IGIENE E PREVENZIONE SANITARIA

**U.O.C. IGIENE E SANITA' PUBBLICA, SALUTE-AMBIENTE**

**U.O.C. EPIDEMIOLOGIA**

---

Via Ottorino Rossi n. 9 – 21100 Varese

Tel. 0332/277.111- 0332.277.578

e-mail: [uocisp-sa.va@ats-insubria.it](mailto:uocisp-sa.va@ats-insubria.it)

[www.ats-insubria.it](http://www.ats-insubria.it)

[protocollo@pec.ats-insubria.it](mailto:protocollo@pec.ats-insubria.it)

**Sistema Qualità Certificato – UNI EN ISO 9001:2015**

**Oggetto: Studio: "Attività Sperimentale - Progetto pilota su inquinamento elettromagnetico e ambiente urbano nel territorio del Comune di Varese"**

## **INTRODUZIONE**

Le preoccupazioni dei cittadini per i possibili effetti negativi associati ad esposizione a campi a Radio Frequenza nascono essenzialmente dalla presenza sul territorio di antenne fisse, tecnicamente indicate come stazioni radio base. Negli ultimi 15 anni sono stati pubblicati vari studi epidemiologici che hanno esaminato la possibile relazione tra trasmettitori a radiofrequenza e cancro. Questi non hanno fornito nessuna evidenza che l'esposizione ai campi generati dai trasmettitori, con emissioni nei limiti di legge, aumenti il rischio di cancro. I livelli dei campi elettromagnetici a RF prodotti dalle stazioni radio base e/o da altre reti locali wireless, a cui la popolazione è potenzialmente esposta, sulla base delle attuali conoscenze scientifiche, non sembrano rappresentare rischi rilevanti per la salute umana. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità causano prevalentemente effetti termici. Inoltre i campi elettromagnetici hanno un'intensità trascurabile a distanza di pochi metri.

Un cenno a parte meritano gli studi sul rischio di tumori tra gli utilizzatori di telefoni cellulari, perché alcuni contributi sono stati pubblicati molto di recente. La maggior parte degli studi finora effettuati, secondo l'Istituto Superiore di Sanità, non suggerisce l'esistenza di rischi a lungo termine nell'esposizione a campi elettromagnetici. Tuttavia, secondo l'International Agency for Research on Cancer le radiofrequenze sono classificate come fattori di rischio 2B, ossia potenzialmente cancerogene. In particolare, per i cellulari il campo elettromagnetico è oggettivamente più vicino, e gli studi di Hardell hanno mostrato un legame tra uso prolungato di telefoni cellulari e alcuni tumori cerebrali come neurinoma e astrocitoma.

I Piani Integrati 2015 e 2016 hanno tra gli obiettivi programmati l'elaborazione del progetto sulla modalità di integrazione dei database ambientali con le informazioni demo anagrafiche e sanitarie della popolazione della Provincia di Varese.

Per valutare la possibile influenza dei campi elettromagnetici sulla salute umana, nel corso del 2015, si è attivato uno studio con l'obiettivo di conoscere la frequenza delle cause di mortalità nei cittadini di un Comune della Provincia di Varese, in base alla distanza dalle antenne radio, TV e Telefonia mobile. Si è stabilito quale ambito di osservazione il territorio amministrativo del Comune di Varese e tramite lo strumento GIS si è proceduto a

geocodificare i decessi per tutti i tumori del territorio considerato, registrati negli anni 2009-2013, costruendo così una mappa spaziale delle diagnosi.

Lo studio è stato condotto in collaborazione con l'U.O.C. *Epidemiologia dell'ATS Insubria*, con il *Comune di Varese Settore Ambiente* e con l'ARPA Lombardia sede di Milano, ai fini di una valutazione degli EFFETTI SANITARI derivanti dalle onde elettromagnetiche di differenti frequenze presenti nei vari ambiti di osservazione e di come interagiscono con la popolazione esposta.

Il progetto si è articolato in due fasi operative:

### **Fase 1.**

Mappatura di tutte le informazioni tecnico trasmissive relative alle antenne radio, televisive e di telefonia mobile suddivisa per gestori: VODAFONE, 3HG, TIM, WIND, loro data di accensione sul territorio del Comune di Varese, mediante loro geolocalizzazione puntuale con delimitazione delle aree di buffer dal centro del sistema radiante di mt. 100, di mt. 250 e di mt. 500 riferiti alla potenza totale dei connettori di antenna. Geolocalizzazione puntuale dell'anagrafica degli assistiti del contesto di osservazione, codice assistito, indirizzo, età, sesso. Sistema di riferimento UTM Zone 32N WGS84.

### **Fase 2.**

Messa in relazione di fattori ambientali con i dati relativi alla salute umana. Si sono coniugati mediante tecnologia GIS l'informazione geografica sopra descritta e i dati sanitari relativi alla salute della popolazione esposta (Registro di Mortalità dell'ATS) associando l'anagrafe assistiti con le patologie riscontrate. Nell'anno 2017 sono state condotte le valutazioni di carattere epidemiologico sull'impatto sanitario correlato all'interazione tra sorgenti emmissive e popolazione potenzialmente esposta.

Il modello operativo proposto consentirà di mettere in evidenza situazioni di potenziale criticità su cui pianificare eventuali approfondimenti epidemiologici ad hoc, di intervenire direttamente con provvedimenti di prevenzione primaria di tutela della salute pubblica, di fornire, su specifiche tematiche, elementi valutativi utili alla programmazione dei servizi sanitari territoriali e dei bisogni sanitari della popolazione afferente in linea con i dettami della Legge Regionale 11.08.2015 n. 23.

In allegato si trovano le mappe con la localizzazione delle antenne RF e dei casi di mortalità per tumore.

## **METODOLOGIA**

Sono stati valutati i decessi per tumore presenti nel Registro di Mortalità dell'ATS Insubria relativamente agli anni 2009-2013. I casi riguardavano i soggetti residenti al momento del decesso nella città di Varese per tumore maligno (cod. ICD10 C00-C97); inoltre sono stati conteggiati e successivamente georeferenziati i tumori cerebrali (cod. ICD10 C71-C719) e le leucemie insieme ai linfomi NH (cod. ICD10 C91-C919; C92-C929; C95-C959; C82-C829; C83-C839; C85-C859), visto il grado di una certa evidenza scientifica nella correlazione con l'esposizione a onde elettromagnetiche.

Al fine di valutare la distribuzione territoriale dei decessi per tumore nel Comune di Varese si è utilizzata la metodica del confronto tra osservati e attesi. Il numero di casi attesi è stato calcolato in base al numero degli abitanti osservati in una data fascia d'età quinquennale (ad es. 50-54 anni) nel territorio definito da una fascia d'esposizione (ad es. a meno di 100 mt. da un'antenna) moltiplicato per il tasso di mortalità della stessa fascia d'età nella popolazione di riferimento (popolazione residente nel Comune di Varese).

Il totale dei casi attesi è ottenuto tramite la sommatoria dei casi attesi in ciascuna fascia d'età della popolazione, in base alla mortalità presente nel territorio comunale.

Il rapporto osservati/attesi, definito anche SMR (Standardized Mortality Ratio), indica un eccesso di mortalità se superiore ad 1, una riduzione di mortalità se inferiore ad 1; nel caso sia 1, la mortalità osservata è uguale all'atteso.

Gli eccessi o difetti di mortalità sono stati testati statisticamente per escludere che fossero dovuti al caso.

Accanto al test di significatività statistica, sono stati forniti i limiti di confidenza al 95% del valore di SMR. Nel caso di stime statisticamente significative si devono osservare limiti di confidenza entrambi al di sopra o al di sotto di 1. Per la valutazione dei limiti di confidenza si è utilizzata la distribuzione normale; per un numero di casi osservati inferiore a 100 si è utilizzata la distribuzione di Poisson.

La popolazione residente nel Comune è risultata quella presente nell'anagrafe assistiti del gennaio 2009. Di tutti i casi si è verificata la residenza al momento del decesso.

## RISULTATI

I risultati ottenuti per la mortalità per tutti i tumori sono riportati nella tabella 1.

**Tabella 1 - Decessi per tumore nel Comune di Varese in base all'esposizione da antenna di radio-telefonia (anni 2009-13)**

Distanza in metri	Osservati	Attesi	SMR	Z	LMC-	LMC+
A (<100)	73	64,7	1,13	1,03	0,88	1,42
B (101-250)	313	303,0	1,03	0,57	0,92	1,15
C (251-500)	580	589,2	0,98	-0,38	0,90	1,07
D (>500)	291	290,6	1,00	0,02	0,89	1,12

Come si può osservare, nel territorio circoscritto da varie distanza da un'antenna (fascia A: <100m; fascia B: 101-250m; fascia C: 251-500m; fascia D >500m) si sono osservati SMR non significativi. L'SMR più elevato si rileva comunque sotto i 100 metri, mentre nella fascia più lontana (>500m) il numero dei casi osservati è uguale all'atteso. Si osserva comunque un decremento degli eccessi di mortalità all'aumentare della distanza dalle antenne.

Nella tabella 2 sono stati analizzati i soggetti esposti ad antenne con diversa distanza.

Poiché alcune posizioni ricadevano sotto 2 o più fasce di distanza, si sono valutati i casi osservati/attesi anche nelle seguenti tipologie di esposizione: fascia A+B, fascia A+C, fascia B+C, fascia A+B+C.

Ciò per valutare l'esposizione cumulativa di più fonti emittive. Come si può osservare anche in questo caso non si rilevano eccessi significativi di osservati (con SMR > 1) ad eccezione di soggetti esposti nella fascia A+C. Tali sovrapposizioni si verificano in particolare in alcuni quartieri della città.

Nei soggetti ricadenti in questa doppia esposizione (distanza <100m + distanza 251-500m) non si sono rilevati tuttavia casi di leucemia, che è la patologia più indagata in letteratura scientifica per questo tipo di esposizione.

**Tabella 2 - Decessi per tumore nel Comune di Varese in base all'esposizione di almeno due antenne con diversa distanza (anni 2009-13)**

Fascia in base alla distanza	Osservati	Attesi	SMR	Z	LMC-	LMC+
A+B	4	7,4	0,54	-1,25	0,15	1,38
<b>A+C</b>	<b>54</b>	<b>37,3</b>	<b>1,45</b>	<b>2,73</b>	<b>1,09</b>	<b>1,89</b>
B+C	190	188,1	1,01	0,14	0,87	1,15
A+B+C	2	4,4	0,45	-1,14	0,06	1,64

**Tabella 3 - Decessi per tumore nel Comune di Varese in base alle fasce di distanza dalle antenne depurate dell'effetto di sovrapposizione" delle esposizioni multiple (anni 2009-13)**

Fascia in base alla distanza	Osservati	Attesi	SMR	Z	LMC-	LMC+
A-(A+B)-(A+C)-(A+B+C)	13	15,6	0,83	-0,66	0,34	1,33
B-(A+B)-(B+C)-(A+B+C)	117	101,2	1,16	1,57	0,96	1,35
C-(A+C)-(B+C)-(A+B+C)	384	368,2	1,04	0,82	0,94	1,15

Nella tabella 3 sono stati considerati i cittadini del Comune di Varese esposti ad una sola fascia di distanza dell'antenna. I tassi sono stati calcolati utilizzando come denominatore tutti i soggetti ricadenti sotto un'unica fascia di esposizione. Il risultato è che si sono ottenuti degli SMR depurati dell'effetto della sovrapposizione dell'esposizione ad altre antenne. In tal modo è possibile valutare l'effetto puro della distanza senza l'interferenza della sovrapposizione. Come si può osservare dalla tabella non si rilevano SMR significativi.

### CONCLUSIONI

L'analisi descrittiva svolta non indica fasce di distanza dalle antenne particolarmente rischiose dal punto di vista dell'eccesso di mortalità per tumori. L'unico eccesso osservato riguarda la fascia A+C inerente ad alcune aree del territorio comunale dove sono presenti più impianti. Tuttavia non si registrano in tali zone eccessi di morti per leucemie e non si può escludere dunque che i decessi in più rilevati, riguardando altri tipi di tumore, siano dovuti ad altri fattori di rischio.

Se l'eccesso di mortalità dipendesse dalla distanza dalle antenne si dovrebbe rilevare un gradiente di SMR decrescente allontanandosi dalla fonte di esposizione.

Ciò si osserva soltanto nella tabella 1, ma non in modo significativo.

Viceversa nella tabella 2 risultano più colpiti dalla mortalità per tumore i soggetti con doppia esposizione (distanza <100m + distanza 251-500). Ciò non si osserva invece nella sovrapposizione di fasce più vicine (<100m + 101-250m), anche perché la numerosità di questi decessi è bassa (<4 casi). Tuttavia un gradiente decrescente di SMR non si osserva nella tabella 3 dove nessuna delle fasce di esposizione (depurata delle sovrapposizioni) mostra eccessi di mortalità.

In sintesi non si evince un gradiente decrescente di eccessi di mortalità con l'aumentare della distanza dalle antenne.

In conclusione questo studio descrittivo non è in grado di rilevare eccessi di mortalità significativi nei cittadini che vivono a bassa distanza dagli impianti radiotelefonici.

Da rilevare infine che meno del 30% della popolazione di Varese si trova a più di 500 mt. dagli impianti.

U.O.C. EPIDEMIOLOGIA :

Resp. Dott. Salvatore Pisani

Pratica trattata da Dott. Domenico Bonarrigo mail [bonarrigod@ats-insubria.it](mailto:bonarrigod@ats-insubria.it)

U.O.C IGIENE E SANITA' PUBBLICA, SALUTE-AMBIENTE

Resp. Dott. Paolo Bulgheroni

Pratica trattata da AT Daniela Aimetti mail [aimettid@ats-insubria.it](mailto:aimettid@ats-insubria.it)

## BIBLIOGRAFIA

- World Health Organization (WHO). WHO Research *Agenda for Radiofrequency Fields*. 2010. [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599948\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599948_eng.pdf)
- Polichetti A: Campi elettromagnetici a radiofrequenza: implicazioni della classificazione IARC nella gestione dei rischi per la salute umana. [www.iss.it/binary/elet/cont/implicazioni\\_classificazione\\_IARC\\_campi\\_RF.pdf](http://www.iss.it/binary/elet/cont/implicazioni_classificazione_IARC_campi_RF.pdf)
- Media Centre - IARC News. Possible relationship between use of mobile phones and the risk of cancer: Questions and Answers. [http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/2011/IARC\\_Mobiles\\_QA.php](http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/2011/IARC_Mobiles_QA.php)
- Hardell L, Carlberg M: mobile phones, cordless phones and the risk for brain tumours. *Int J Oncol*. 2009 Jul;35(1):5-17.
- Levis AG, Minicuci N, Ricci P, Gennaro V, Garbisa S: Telefoni mobili e tumori alla testa: è tempo che i dati vengano letti e valorizzati correttamente. *Epidemiol Prev* 2011; 35 (3-4): 188-199