



Relazione sulle emissioni dovute alla Naval Radio Transmitter Facility (NRTF), Stazione di Niscemi, e sulle rilevazioni effettuate dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA Sicilia)

Dott. Massimo Coraddu – INFN Cagliari

Dal 1991 si trova in prossimità dell'abitato di Niscemi in Sicilia una importante centrale di telecomunicazione della marina militare USA, la Naval Radio Transmitter Facility (NRTF), consistente in:

- 41 antenne radiatori verticali operanti nella banda High Frequency, HF (frequenza 3-30 MHz, lunghezza d'onda 1-100 mt), per comunicazioni di superficie
- 1 antenna radiatore verticale operante nelle bande Low Frequency, LF (frequenza 30-300 KHz, lunghezza d'onda 1-10 Km) e Very Low Frequency, VLF (frequenza 3-30 KHz, lunghezza d'onda 10-100 Km), per comunicazioni sotto la superficie del mare

Esistono delle restrizioni all'intensità del campo emesso, stabilite dalla legge italiana (legge 36 – 2001 e DPCM 8 luglio 2003) a tutela della salute umana. Per le frequenze in gioco valgono:

Intervallo di frequenze 3-3000 MHz ,

Limiti di esposizione: $E < 20 \text{ V/m}$, $H < 0.05 \text{ A/m}$, $S < 1 \text{ W/m}^2$

Valori di attenzione: $E < 6 \text{ V/m}$, $H < 0.016 \text{ A/m}$, $S < 0.1 \text{ W/m}^2$

Intervallo di frequenze 100 KHz-3 MHz ,

Limiti di esposizione: $E < 60 \text{ V/m}$, $H < 0.2 \text{ A/m}$

Valori di attenzione: $E < 6 \text{ V/m}$, $H < 0.016 \text{ A/m}$

In un periodo compreso tra Dicembre 2008 e Marzo 2009 l'ARPA Sicilia ha effettuato una serie di rilievi sul campo prodotto dalla stazione NRTF in prossimità dell'abitato, producendo anche una relazione di misura il 23/3/2009 (in archivio al comune di Niscemi, protocollo n.0009079 2/4/2009) cui è seguita una seconda campagna di misurazione da Marzo ad Aprile 2010.

I rilievi effettuati dall'ARPA hanno permesso di evidenziare come il **limite di legge venga raggiunto e superato in prossimità almeno di alcune abitazioni**, tuttavia la strumentazione e la procedura utilizzate per la misurazione non sono del tutto adeguate al rilievo del tipo di emissioni dovute alla stazione NRTF, il che può aver portato a una **sistematica sottostima del campo rilevato**.

Di seguito procedo a esaminare in dettaglio la procedura e la strumentazione utilizzate e le loro carenze, in rapporto ai risultati ottenuti, in particolare mi soffermo sulle emissioni LF-VLF, verosimilmente di grande importanza ma assai difficili da rilevare. Seguono infine alcuni suggerimenti per degli approfondimenti da realizzare in futuro.

RISULTATI E CARENZE DELLE MISURAZIONI EFFETTUATE

Sono state utilizzate centraline per la rilevazione in continuo (modello PMM 8055S, non è specificato il costruttore), con sonde a larga banda sensibili alla componente elettrica del campo. Alla voce “CARATTERISTICHE STRUMENTO DI MISURA” sono specificate due modalità di funzionamento: “Wide Band” (con banda passante 100 KHz-3 GHz) e “Low Band” (con banda passante 100 KHz-860 MHz), non è però specificato quale delle due modalità è stata effettivamente utilizzata nelle misure. L’incertezza relativa della misura è stimato nel 10% sino a 300 MHz, che sale al 15% per le frequenze superiori.

Confrontando le caratteristiche dello strumento di misura con le caratteristiche di emissioni delle antenne ci si accorge immediatamente che la centralina impiegata è adeguata alla misura delle emissioni HF ma non è in grado di rilevare quelle VLF e LF (cui è solo parzialmente sensibile). L’impiego di queste centraline può quindi aver portato verosimilmente a una **sottostima sistematica del campo rilevato**.

Nonostante questo vizio di partenza le centraline hanno rilevato, almeno in quattro casi, la presenza di un campo intenso e costante in prossimità delle abitazioni. L’entità del campo rilevato vale

~2 V/m da Martelluzzo (centralina 1),

~6 V/m da Ulmo (centralina 3),

~1 V/m da Giardino del fico (centralina 7),

~4 V/m da Ulmo (centralina 8)

Tutte le misure sono mediate su un intervallo di 6 minuti e sono affette da una incertezza del 10%.

Come si vede, benché verosimilmente una componente delle emissioni non sia stata rilevata, **già ora il limite di legge viene raggiunto** (entro l’incertezza strumentale) dalla centralina n.3 sita in presso un’abitazione in località Ulmo. Si ricorda infatti come il limite di attenzione di 6 V/m per il campo elettrico E non deve essere mai raggiunto in prossimità delle abitazioni.

Sarebbe inoltre molto importante che il rilievo delle antenne, dei punti di misurazione e delle abitazioni circostanti venisse riportato su carta, includendo anche gli eventuali punti di misura nel quale il campo sia risultato troppo basso per essere rilevato. Una tale rappresentazione grafica sarebbe estremamente utile per iniziare a fare delle ipotesi sulla possibile distribuzione del campo, tenendo conto che questo decresce in modo approssimativamente lineare con la distanza dalla sorgente.

DISPOSITIVO VERDIN E EMISSIONI A FREQUENZE BASSISSIME

Dato che la componente a bassissima frequenza delle emissioni non è stata verosimilmente rilevata dalle misurazioni ARPA Sicilia, e costituisce quindi la più importante fonte di incertezza e di sottostima delle misurazioni, occorre esaminare attentamente quel che si conosce di queste emissioni per valutare l’importanza del dato sottostimato.

Come descritto nel Submarine Communication Master Plan (December 1995) della marina USA, nella stazione NRTF di Niscemi è presente anche un dispositivo VERDIN (VLF Digital Information Network) per le comunicazioni con i sommergibili in immersione. Tali comunicazioni sfruttano la proprietà degli oceani di essere “trasparenti” alle sole onde e.m. di frequenza bassissima, le frequenze effettivamente utilizzate sono riportate nella Tabella A-1 del documento citato:

VLF.LF Verdin, Versione USA $f = 14 - 60$ KHz

VLF.LF Verdin, Versione NATO $f = 14 - 150$ KHz

(in accordance with STANAG 5030 US/NATO interoperability)

Come si vede si tratta di frequenze in gran parte o del tutto al di sotto della soglia inferiore rilevabile dalle sonde utilizzate da ARPA Sicilia per le sue misure.

Informazioni relative alla potenza di emissione delle antenne VLF/LF Verdin sono reperibili nel sito Global Security (<http://www.globalsecurity.org/military/facility/niscemi.htm>) e nell’articolo Jane’s Military Communications del 29 Luglio 2009, reperibile anche in rete all’indirizzo <http://www.janes.com/articles/Janes-Military-Communications/AN-FRT-95A-solid-state-transmitter-United-States>.

L’amplificatore a radiofrequenza utilizzato per le trasmissioni del sistema Verdin è indicato dalle forze navali degli Stati Uniti con la sigla AN/FRT-95 A, è in grado di operare a frequenze comprese tra i 24 e i 160 KHz, la sua potenza di funzionamento tipica è di 280 KW con un picco operativo che può arrivare addirittura a 500 KW. Si specifica inoltre che gli amplificatori AN/FRT-95 A possono essere collegati assieme in diverse combinazioni sino a raggiungere una potenza di emissione di 2000 KW.

Si tratta quindi di potenze di trasmissione estremamente elevate che non consentono assolutamente di trascurare questa componente del campo nelle rilevazioni.

La rilevazione di segnali di questa potenza a frequenze così basse è particolarmente delicata e pone una serie di problemi tecnici:

- dato che le lunghezze d'onda sono superiori a 1 Km e la dimensione delle antenne risulta dell'ordine di 100 mt non è possibile utilizzare l'approssimazione di campo vicino nelle misurazioni. Le due componenti, elettrica e magnetica vanno quindi rilevate indipendentemente e separatamente.

- Le sonde utilizzate devono avere un limite inferiore per la banda di frequenze rilevabili dell'ordine dei 10 KHz, un ordine di grandezza inferiore a quelle standard reperibili commercialmente per rilievi di questo tipo.

- Sarebbe molto opportuno effettuare delle rilevazioni a "banda stretta", utilizzando un analizzatore di spettro con antenna, in modo da evidenziare su quali frequenze sono effettivamente concentrate le emissioni. Naturalmente anche l'analizzatore di spettro deve presentare un limite inferiore per la sua banda di frequenze che possa raggiungere la soglia dei 10 KHz, e un tale strumento non è di facile reperibilità.

Sarebbe inoltre di grande utilità, anche in questo caso, un rilievo preciso dell'antenna e del territorio circostante, in modo tale da poter elaborare un modello, anche semplificato, della distribuzione del campo nello spazio circostante.

CONCLUSIONI E SUGGERIMENTI PER ULTERIORI APPROFONDIMENTI

Fermo restando che la campagna di misurazione dell'ARPA Sicilia ha dimostrato come i limiti di legge per le emissioni elettromagnetiche vengano raggiunti in prossimità delle abitazioni, e che molto verosimilmente tali rilievi sono persino sottostimati, in quanto la strumentazione utilizzata non era in grado di rilevare le emissioni di bassissima frequenza e di grandissima potenza dovuti al sistema di telecomunicazioni con i sottomarini immersi:

- E' urgente aggiornare le misurazioni utilizzando sonde di misura sensibili nella banda di frequenza di 10-100 KHz, esclusa dai precedenti rilievi, e che siano in grado di misurare separatamente e indipendentemente le componenti elettrica e magnetica dell'emissione.

- Sarebbe auspicabile affiancare alle misure a "banda larga", come quelle realizzate da ARPA Sicilia, misurazioni a "banda stretta", da realizzarsi con un set di antenne e un analizzatore di spettro sensibile in una banda di frequenze estesa da 10 KHz sino ad almeno 100 MHz.

- E' estremamente importante che le autorità militari forniscano informazioni complete e non frammentarie sulle caratteristiche delle antenne installate e delle loro emissioni (localizzazione, frequenza di funzionamento, potenza, guadagno d'antenna, caratteristiche dell'emissione)

- Deve essere elaborata una cartografia del territorio con il rilievo di tutte le sorgenti, in modo tale da poter elaborare un modello dei livelli di campo presenti nel territorio circostante, modello da poter confrontare poi con le misurazioni effettuate sul campo.

Solo così sarà possibile avere un quadro realistico dell'esposizione effettiva cui la popolazione è sottoposta e dei possibili danni per la salute e l'ambiente.

Sintesi delle Relazioni su

2) Emissioni dovute alla Naval Radio Transmitter Facility (NRTF), Stazione di Niscemi, e sulle rilevazioni effettuate dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA Sicilia) a Dicembre 2008- Marzo 2009

1) Studio di incidenza ambientale per la realizzazione dell'impianto di telecomunicazioni della US-Navy nella riserva naturale Sughereta Niscemi

Dal 1991 si trova in prossimità dell'abitato di Niscemi in Sicilia una importante centrale di telecomunicazione della marina militare USA, la Naval Radio Transmitter Facility (NRTF), consistente in 41 antenne per la

comunicazione ad alta frequenza con le navi in superficie e una antenna operante a frequenze bassissime per le comunicazioni con i sottomarini in immersione.

Tra Dicembre 2008 e Marzo 2009 e poi da Marzo ad Aprile 2010 l'ARPA Sicilia ha effettuato una serie di misure delle emissioni prodotte dagli impianti NRTF (relazione di misura il 23/3/2009 depositata al comune di Niscemi), dimostrando come il **limite di legge di 6 V/m viene raggiunto in prossimità delle abitazioni in contrada Ulmo** nei pressi della stazione NRTF.

Un'analisi accurata della strumentazione impiegata mostra però come la situazione sia addirittura peggiore, la strumentazione impiegata da ARPA Sicilia non è infatti in grado di rilevare le emissioni di grandissima potenza (280 KW con picchi di 500 KW) nel campo delle basse frequenze (10-100 KHz) utilizzate per le comunicazioni con i sottomarini.

Le misurazioni effettuate da ARPA Sicilia sono perciò verosimilmente sottostimate e il limite di legge, posto a tutela della salute della popolazione, potrebbe risultare ampiamente superato. E' urgente quindi proseguire e approfondire i rilievi e stilare una mappa del rischio, per valutare l'effettivo livello di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

L'area è oltretutto interessata dal progetto di installazione, da parte della US-Navy, di un nuovo, imponente centro di telecomunicazioni militari globali denominato MUOS, per il quale è stato presentato anche uno studio di incidenza ambientale. La struttura del MUOS prevede due trasmettitori UHF della potenza di 105 W e tre grandi parabole (circa 20 mt di diametro) che opereranno nella banda Ka delle microonde (18-40 GHz) con una potenza di emissione di 1600W. Le grandi parabole destinate alla comunicazione con i satelliti militari dovranno poi essere puntate molto vicino all'orizzonte, formando un angolo di appena 17°.

La valutazione di impatto ambientale presentata in relazione al MUOS risulta però gravemente carente e inadeguata sotto molteplici aspetti e non consente perciò in alcun modo di valutare la gravità dei problemi e dei rischi legati alla sua installazione. In particolare:

La procedura di valutazione adottata è inaccettabile, in quanto non può essere sottoposta a nessuna verifica. Non vengono rese note le principali caratteristiche dei trasmettitori e delle antenne utilizzate (frequenze, guadagno d'antenna, caratteristiche del segnale, etc.), e neppure viene spiegata la metodologia di calcolo. Semplicemente, come risultato, viene presentata una distanza di sicurezza oltre la quale il campo emesso dovrebbe essere inferiore al limite di legge di 6 V/m.

I risultati presentati sono però tra loro incoerenti e contraddittori, infatti, come distanza di sicurezza per l'emissione di microonde dalle parabole, vengono presentate due differenti valori, entrambi spaventosamente alti: (38,9 Km alla tabella 6.5 e 135,7 Km alla tabella 6.7) ma completamente diversi tra loro.

Inoltre la valutazione dei rischi è inadeguata e contiene gravi omissioni, infatti la valutazione delle distanze di sicurezza e del livello di campo è stata realizzata verificando, una alla volta, l'emissione delle singole antenne, e non, come prescrive la normativa, verificando l'emissione simultanea di tutti gli apparecchi, al massimo livello di potenza. Non viene neppure esaminato quello che è probabilmente il peggiore dei rischi possibili: un incidente o un errore di puntamento che porti all'esposizione accidentale al fascio di microonde, pericolosissimo e potenzialmente letale, anche per brevi esposizioni, a distanze inferiori a circa 1 Km. Viene anche del tutto omessa ogni considerazione riguardo all'impatto delle emissioni sull'ambiente naturale circostante, quando è ben noto come le microonde, risultano nocive per molteplici specie, come le api, fortemente disturbate anche da bassi livelli di campo, o gli uccelli che potrebbero essere feriti o uccisi in volo se attraversano accidentalmente il fascio emesso.

E' evidente quindi come nell'area dell' NRTF di Niscemi sono urgenti approfondimenti d'indagine e provvedimenti immediati per la tutela della salute e della sicurezza della popolazione.

Dott. Massimo Coraddu – INFN Cagliari