

Relazione degli esperti nominati dalla Regione Sicilia nell'ambito del gruppo di lavoro MUOS – Niscemi presso l'Istituto Superiore della Sanità

Dott. Mario Palermo, Prof. Massimo Zucchetti

Introduzione: articolazione delle Relazione.

Gli scriventi hanno ricevuto – in qualità di esperti raccomandati dalla Regione Sicilia - la Relazione del ISS nell'ambito del gruppo di lavoro MUOS – Niscemi¹ di cui alle pagine precedenti, partecipando anche a quattro Riunioni del Tavolo Tecnico presso ISS, nelle giornate del 7 e 27 maggio, 1 e 11 luglio 2013.

La Relazione ISS consta di considerazioni tecniche importanti per quanto riguarda le metodologie, lo spessore tecnico, la serietà e l'impegno dei colleghi di ISS che l'hanno redatta. Rimarchiamo anche – nell'ambito del Tavolo Tecnico sopra citato – che gli scriventi hanno sempre trovato una atmosfera di totale collaborazione, di considerazione per le questioni tecniche che abbiamo portato a conoscenza di ISS, ed una correttezza e lealtà fuori discussione. Una versione preliminare della Relazione stessa, consegnata agli scriventi nel mese di giugno, è stata rivista a valle delle osservazioni da noi prodotte e di un intenso e proficuo lavoro di confronto tecnico, sia per email che in riunione. Molte delle iniziali dissintonie su aspetti tecnici e procedurali sono in quell'occasione state risolte. Durante le riunioni gli scriventi hanno presentato alcune Relazioni tecniche, delle quali per brevità non si darà conto, ma che verranno citate nei punti salienti che non hanno potuto trovare adeguato riscontro nella Relazione ISS.

La Relazione ISS consta di tre parti: una inerente la valutazione dei campi elettromagnetici (pag. 1-23), la seconda riguardante l'analisi dell'impatto della raffineria di Gela (pag. 24-39) e la terza sul Profilo di Salute della Popolazione (pag. 40-53), oltre alle conclusioni.

Come anche ribadito nella parte introduttiva della Relazione ISS, essa ha riguardato essenzialmente, per il MUOS, aspetti di valutazione del rischio mediante stima delle esposizioni dovute alle emissioni elettromagnetiche. Gli aspetti che riguardano la gestione del rischio, ovvero la sua contestualizzazione nell'ambito della localizzazione dell'impianto MUOS a Niscemi nella base NRTF, esulano dai quesiti scientifici cui ISS è tenuta a rispondere.

Tuttavia, proprio come ISS giustamente afferma, poiché il territorio di Niscemi è compreso in un'area ad alto rischio di crisi ambientale per la presenza di un importante polo industriale petrolchimico (Gela), ed è presente la stazione NRTF, l'ISS ha incluso anche una valutazione dello stato di salute della popolazione del territorio di Niscemi ed uno studio delle potenziali ricadute delle emissioni di inquinanti in atmosfera dall'area industriale di Gela, mentre per quanto riguarda la base NRTF sono state incluse valutazioni fatte da ISPRA sulla base di misurazioni puntuali dei CEM.

La presente Nota va vista con spirito integrativo e non oppositivo rispetto alla Relazione ISS e mira ad integrarla con osservazioni tecnico-scientifiche che sono state redatte – nelle diverse parti - secondo le competenze di ognuno.

In particolare, la Sezione I attiene alle principali valutazioni delle immissioni di campi elettromagnetici.

La Sezione II attiene invece nella prima parte agli aspetti relativi all'analisi dell'impatto della raffineria di Gela e del Profilo di Salute della Popolazione, mentre la seconda contiene ulteriori osservazioni sulle tre parti della Relazione ISS, con osservazioni sia di tipo specifico che di gestione del rischio.

Gli aspetti di gestione del rischio, poiché lo stato di salute di una popolazione è dovuto a diversi determinanti che possono comprendere esposizioni a molteplici fattori di rischio anche ambientali, è ritenuto dagli scriventi di estrema importanza, e tale da meritare un'ulteriore approfondimento anche oltre lo specifico mandato di ISS, data la situazione complessiva che emerge. Ribadiamo come le osservazioni vadano intese per lo più a livello di completamento e di proposizione, tenendo conto della limitatezza di tempo e risorse a disposizione di ISS per le valutazioni, mentre in altri punti le differenze di vedute riguardano sempre questioni di tipo scientifico e tecnico, che vengono evidenziate ai fini di fornire a chi dovrà gestire il rischio MUOS un quadro il più completo possibile.

¹ Relazione del ISS nell'ambito del gruppo di lavoro MUOS – Niscemi: da ora in poi, "Relazione ISS". Si rimanda ad essa per acronimi, abbreviazioni e riferimenti non specificati nelle presenti osservazioni.

Sezione I – Osservazioni tecniche principali sull'immissione di campi elettromagnetici

I requisiti minimi da soddisfare nella valutazione di opere, come la stazione MUOS presso NRTF, che comportano potenziali rischi per la salute della popolazione, e per le quali è stata presentata richiesta di autorizzazione accompagnata da opportuna documentazione, richiedono che ogni valutazione- a maggior ragione da un ente pubblico come ISS - si debba basare sulla legislazione e sulle normative in vigore in Italia. Altre procedure di calcolo e di valutazione possono essere utilizzate in integrazione alla legislazione e alle norme tecniche in vigore in Italia, solo se non sono in contraddizione con queste.

Le garanzie di sicurezza per l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici sono fissate dalla legge quadro n. 36 del 2001 e dai successivi decreti attuativi (DPCM 8 Luglio 2003), che ne hanno fissato le soglie di sicurezza (recentemente modificate dall'art 14 del DL n.179 del 18 Ottobre 2012), riassunte anche in Tabelle 3.1. e 3.2.; Le procedure tecniche che riguardano la misura e la valutazione delle emissioni sono fissate dalle norme CEI 211-7 e 211-10.

La normativa italiana (Dlgs. 152/2006 e L. 36/2011) ha assunto esplicitamente il principio di precauzione. Una delle conseguenze dell'adozione del principio di precauzione è la fissazione di limiti più restrittivi di quelli internazionali per l'esposizione a lungo termine della popolazione (valori di attenzione). Tale limiti sono stati fissati in base a un compromesso tra esigenze tecniche e risultanze scientifiche e il suo rispetto non garantisce in assoluto l'assenza di rischio.

A questo fa anche esplicito riferimento la recentissima sentenza del TAR Sicilia del 9 luglio 2013: "Ritenuta per contro la priorità e l'assoluta prevalenza in subiecta materia del principio di precauzione (art. 3 dlgs. 3.4.2006 n. 152) nonché dell'indispensabile presidio del diritto alla salute della Comunità di Niscemi, non assoggettabile a misure anche strumentali che la compromettano seriamente fin quando non sia raggiunta la certezza assoluta della non nocività del sistema MUOS".

Si segnala a titolo di esempio che, il riferimento a norme EPA, che producono risultati molto diversi rispetto alle corrispondenti norme CEI, ingenera confusione. Soprattutto perché in alcuni casi le norme CEI rappresentano il worst case. Ad esempio, nelle "Valutazioni di campo vicino", l'eq. (5), calcolata secondo le norme EPA, indica come nel fascio principale possa essere raggiunta una densità di potenza di 9,3 W/mq (corrispondente a un campo elettrico di circa 59 V/m), mentre il calcolo secondo le norme CEI 211-10 fornisce il valore di 16,9 W/mq (circa 80 V/m) di molto superiore. Questo valore supera già alla distanza di 17 km il limite stabilito dalla legislazione italiana per quanto riguarda gli effetti immediati.

Tab. 3.1 - DPCM dell'8 Luglio 2003 -RF- Limiti di esposizione in funzione della frequenza

Frequenza f	Campo elettrico E in V/m	Campo magnetico H in A/m	Densità di potenza emessa S in W/m ²
100 KHz $< f < 3$ MHz	60 V/m	0,2 A/m	-
3 MHz $< f < 3$ GHz	20 V/m	0,05 A/m	1 W/m ²
3 GHz $< f < 300$ GHz	40 V/m	0,01 A/m	4 W/m ²

Tab. 3.2 - DPCM dell'8 Luglio 2003 -RF- Valori di attenzione da 100 KHz a 3 GHz

Campo elettrico E in V/m	Campo magnetico H in A/m	Densità di potenza emessa S in W/m ²
6 V/m	0,016 A/m	0,1 W/m ²

Le eventuali future emissioni dovute agli impianti MUOS, in assenza di un programma certo di dismissione degli impianti esistenti, si sommeranno a quelle dell'attuale impianto NRTF.

Utilizzando lo stesso criterio di valutazione dell'ISS è possibile elaborare – seguendo i parametri di progetto e la normativa italiana² - in forma semplificata alcuni dati relativi alle emissioni delle antenne paraboliche del MUOS, per le antenne paraboliche ($f = 30-31$ GHz, $\lambda = 3$ cm, $G = 71.4$ db, $P = 1600$ W come indicato nella relazione SPAWAR sugli "Electromagnetic Environmental Effects" (E³).

² Secondo la detta normativa è richiesta un'accurata valutazione preliminare delle attuali emissioni, da effettuarsi ai sensi del "Codice delle comunicazioni elettroniche" (DLGS 1 agosto 2003, n. 259, art. 87, commi 1 e 3, allegato 13 mod. A). Tale procedura prevede: la raccolta completa e dettagliata di tutti i dati radioelettrici relativi alle sorgenti, la precisa descrizione del terreno circostante, l'elaborazione numerica del modello del campo irraggiato (sotto forma di volumi di rispetto e/o isolinee), e infine una verifica del modello così ottenuto, che deve essere validato attraverso misure da effettuarsi in condizioni di reale emissione (come previsto dalle norme CEI 211-7 e 211-10) nei punti più critici previsti dal modello

Per la determinazione della regione di campo vicino, il limite di Fraunhofer, oltre il quale vale l'espressione (1) $S=PG/4\pi R^2$ per la determinazione della densità di potenza trasmessa S, è fissato dall'espressione:

$$R_{Fr}=2d^2/\lambda= 67,7 \text{ Km}$$

L'approssimazione $S=PG/4\pi R^2$ mantiene una certa validità sino alla distanza di Rayleigh:

$$R_{Ray}=d^2/2\lambda= R_{Fr}/4 =16,9 \text{ Km}$$

Visto che il sito prescelto si trova a meno di 150 metri dal parco della sughereta e il centro della cittadina di Niscemi è a una distanza compresa tra 5 e 6 Km, tutte le valutazioni andranno svolte in regime di campo vicino.

A questo scopo vanno tenuti distinti i due casi:

- a) emissioni all'interno del lobo principale d'antenna: qui la valutazione di campo lontano è certamente conservativa (l'uso dell'approssimazione di campo lontano produce una sovrastima della potenza irraggiata) e la normativa italiana consente l'uso di formule semplificate (Norma CEI 211-10, formule 6-35 e seguenti)
- b) emissioni fuori asse, esterne al lobo principale d'antenna (per cui l'uso dell'approssimazione di campo lontano può produrre una sottostima della potenza irraggiata), per le quali la normativa italiana non prevede l'uso di espressioni semplificate, ma anzi invita ad "operare delle verifiche sia attraverso il confronto con metodi numerici, sia attraverso misure di laboratorio su alcune antenne campione" (CEI 211-10 pag 36). La normativa (Norma CEI 211-7, par. 6.4.1, pag. 17) suggerisce l'uso di vari algoritmi di elaborazione (MOM, FEM, FDTD) ampiamente diffusi.

Rimangono in conclusione aperte, e tali da non consentire valutazioni definitive, le seguenti questioni:

1) Valutazione predittiva in campo vicino del c.e.m. prodotto dalle antenne paraboliche del MUOS secondo le metodiche previste dalle norme CEI, unica valutazione scientifica del rischio che consenta a chi dovrà gestirlo di avere a disposizione uno strumento adatto a fornire risposte.

2) Valutazione predittiva in campo vicino del c.e.m. prodotto dall'antenna a 46kHz e dalle altre antenne NRTF. secondo le metodiche raccomandate dal CEI. Si rileva altresì che come nella relazione stilata da ISPRA manchi un modello del campo emesso che possa avere un valore predittivo previsionale, modello richiesto dalla legge e appunto utile ai fini di una valutazione scientifica. Tale dettagliata analisi spaziale dei c.e.m. prodotti dalle antenne esistenti è richiesta, oltre che dagli scriventi, anche dal verificatore del TAR³. Inoltre, in casi analoghi (emissioni di Radio Vaticana), è stata realizzata dagli stessi tecnici ISPRA che hanno stilato la relazione in esame.⁴ Tale valutazione previsionale è ulteriormente necessaria atteso che in diversi punti in prossimità di abitazione ARPA Sicilia ha riscontrato livelli di campo elettrico anche superiori ai 30 V/m.

Sezione II – Aspetti di gestione del rischio ed approfondimenti tecnici

II.1 - Aspetti di gestione del rischio

Il MUOS non è un impianto astratto, ma – con determinate caratteristiche di progetto – è proposto per la installazione presso la base NRTF di Niscemi. Nell'ambito della gestione del rischio dovuto al MUOS a Niscemi, pur restando nell'ambito di valutazioni scientifico-tecniche, non si può pertanto prescindere dalla valutazione integrata del MUOS insieme alle altre sorgenti di rischio rilevante nell'area.

Per gli stessi motivi, la presente Nota farà riferimento alle questioni tecnico-scientifiche rilevate dalla Relazione del Verificatore del TAR, prof. Marcello D'Amore dell'Università della Sapienza⁵, che nella sua relazione non si è limitato a verificare le semplici questioni amministrative e normative, ma ha corroborato la sua relazione con i sottesi scientifici che si applicano al caso del MUOS, in generale, e al MUOS a Niscemi in particolare.

³ Marcello D'Amore, TAR per la Sicilia -Sezione Prima- Ordinanze n.2713/2012 e n.00495/2013. "Progetto 002-06/1035- Installazione sistema di comunicazione per utenti mobili (MUOS)", sito radio U.S. Navy 41° Stormo-Sigonella, in R.N.O. Sughereta di Niscemi. RELAZIONE FINALE DI VERIFICAZIONE. 24 giugno, 2013

⁴ ISPRA. "Presentando il modello di simulazione di campi elettromagnetici utilizzato da ISPRA per prevedere l'impatto contemporaneo di nove antenne del Centro Radio Vaticano a Cesano (Roma)", convegno "Simulare Conviene! I modelli ambientali strumento di previsione e pianificazione", Genova, presentazione pubblica del 22 maggio 2013.

⁵ Marcello D'Amore, TAR per la Sicilia -Sezione Prima- Ordinanze n.2713/2012 e n.00495/2013. "Progetto 002-06/1035- Installazione sistema di comunicazione per utenti mobili (MUOS)", sito radio U.S. Navy 41° Stormo-Sigonella, in R.N.O. Sughereta di Niscemi. RELAZIONE FINALE DI VERIFICAZIONE. 24 giugno, 2013

A titolo di premessa, è rilevante sottolineare la natura scientifica dei limiti imposti dalla normativa italiana, alla luce dell'identificazione di un valore al di sotto del quale non si configura un rischio sanitario o per l'ambiente di lungo periodo. In premessa diremo che tale valore non è stato ancora stabilito ed il volume 102 dello IARC invece identifica le onde elettromagnetiche come appartenenti al Gruppo 2, ovverosia sostanze per cui esistono sufficienti indizi per potere ragionevolmente pensare che possano indurre tumori o attivare gli effetti delle modifiche del patrimonio genetico prodotte da altre sostanze o eventi. In particolare la seconda lettura è alla base del rapporto Huss, che detta i principi procedurali per l'analisi di una installazione generante onde elettromagnetiche, obbligando alla verifica di tutte le fonti di inquinamento che possono subire effetti di magnificazione a causa della sorgente elettromagnetica stessa.

Il valore di attenzione emanato con DPR è privo di qualsiasi copertura scientifica se si volesse dare allo stesso un significato di certezza di assenza di rischio, mentre esso va letto come valore che se superato obbliga ad una riduzione del rischio stesso, ben lungi dall'essere un valore quindi di sicurezza; peraltro il senso di tali valori è ricavabile dalla lettera b) del comma 1 dell'articolo 1 della legge 36/2001 circa la necessità di promuovere la ricerca sugli effetti a lungo termine. Anche nella Relazione del Verificatore (Nota 1) si mettono in evidenza possibili effetti sulla biocenesi, sulla popolazione e sugli aereomobili. Ora è pacifico da un imponente mole di Sentenze della Corte di Giustizia che la Valutazione di impatto ambientale - la V.I.A. propriamente detta - è obbligatoria nel caso in cui possa avere un notevole impatto sull'ambiente tenuto conto le caratteristiche dell'ambiente stesso (cfr Sentenza della Corte Di Giustizia - (Sesta Sezione) del 16 settembre 1999. World Wildlife Fund (WWF) e a. contro Autonome Provinz Bozen e a. Causa C-435/97.). Una VIA non può prescindere dalla localizzazione dell'impianto: quindi si deve ritenere che vada valutato in maniera integrata se, per il MUOS a Niscemi, le sue emissioni siano conformi alla normativa nazionale e regionale in materia di tutela dalle esposizione elettromagnetiche e di tutela ambientale delle aree SIC, nonché a quella antisismica.⁶

Una valutazione integrata del rischio è in questo caso fattibile: per i CEM i meccanismi molecolari sono rinvenibili nel preambolo alle pubblicazione delle monografie⁷ di cui si riporta un passaggio inerente l'argomento in oggetto. "Per gli agenti fisici che sono forme di radiazioni, altri dati relativi alla cancerogenicità possono includere descrizioni di effetti dannosi a livello fisiologico, cellulare e molecolare, come ad agenti chimici, e le descrizioni di come si verificano questi effetti". Ulteriormente i meccanismi sono descritti da pagina 24 a 26 della citata monografia 102.

Stanti i risultati delle indagini e valutazioni di ISS, ISPRA e ARPAS sia per quanto riguarda i CEM di NRTF (vedi sezione II.2) che le altre fonti inquinanti, e stanti i risultati sull'inquinamento chimico e sul profilo di salute dei Niscemesi - che mettono in evidenza correttamente molte criticità - gli scriventi ritengono che la costruzione del MUOS ricada in un contesto di grave inquinamento ambientale in fase di bonifica, che non può e non deve ulteriormente essere inquinato con altre installazioni.

Per quanto riguarda il profilo di salute della popolazione di Niscemi, considerando la situazione sanitaria complessivamente non positiva che emerge, con un numero elevato di fattori oncogeni e patogeni simultaneamente presenti, sarebbe necessaria una azione di attento monitoraggio e di ulteriore indagine.

La necessità di evidenziare gli effetti sanitari dovuti alle emissioni della base si scontra con l'esiguità del dato a disposizione, poiché occorrerebbe sottrarre molteplici i fattori di confondimento. Tuttavia, se si cerca di selezionare sottogruppi particolari della popolazione esposta (come ad esempio i militari italiani che hanno montato la guardia alla base USA e che non sono evidentemente residenti a Niscemi), i dati risulterebbero assai esigui. Alla luce di quanto è emerso si suggerisce una indagine che individui la reale dimensione del rischio alla salute, individuando il reale sottoinsieme di popolazione esposta e una idonea popolazione di riferimento (non esposta). Confrontare i dati di Niscemi con la media siciliana, come se quella rappresentasse il "testimone" o "bianco" ossia la situazione senza rischi, è secondo gli scriventi, poco opportuno in quanto fuorviante: la popolazione siciliana non è omogenea e presenta situazioni assai differenti.

E' fra le altre particolarmente degna di attenzione la rilevazione che sia stata verificata a Niscemi una seria prevalenza di mieloma multiplo; essa può senz'altro - in linea generale - venir messa in relazione ad esposizioni in ambito agricolo, mentre nel caso particolare l'assenza di alcuna evidenza in questo ambito non

⁶ Bene fermo restando che il mancato rispetto di una norma di settore è tranciante rispetto a qualsiasi procedura, la fissazione di limiti anche più restrittivi è permessa nel campo delle valutazioni se e solo se tali limiti più restrittivi sono idonei a far risultare l'impatto dell'opera compatibile con l'ambiente. Quindi si deve registrare una violazione della normativa nazionale nell'istante in cui un impianto di tal guisa ed i cui effetti sull'ambiente e sulla salute sono tutt'altro che trascurabili (vedi Volume 102 dello IARC) non è sottoposto a Valutazione di Impatto ambientale e non è avviata la procedura di consultazione pubblica prevista dalla Convenzione di Aalborg ed in particolare al stessa non è avviata in violazione dell'art.6 della stessa, quando tutte le opzioni sono possibili.

⁷ Si veda: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Preamble/currentb4studiesother0706.php>

consente di scartare altre cause: ad esempio numerosi studi internazionali hanno chiarito quale sia la correlazione esistente fra CEM e malattie emolinfatiche e cerebrovascolari.

Si concorda inoltre, per la valutazione dello stato di salute della popolazione di Nisceci, sull'importanza della suscettibilità della popolazione più giovane alle patologie determinate dalle onde elettromagnetiche.

Si rappresenta infine che occorre vengano prese in considerazione le conclusioni del Rapporto 2012, "Stato di Salute della popolazione residente nelle aree a rischio ambientale e nei siti di interesse nazionale per le bonifiche della Sicilia", pubblicato dall'Osservatorio Epidemiologico Regionale, in particolare, sulla qualità di vita dell'Area a Rischio (Gela, Butera, Nisceci), pubblicato nel gennaio 2013, in quanto che coincidono parzialmente con le conclusioni del ISS, pertanto si ritiene opportuno tenere in debita considerazione alcune condizioni che, pur se non in termini di significatività statistica nel periodo di riferimento, risultano al limite della stessa in eccesso rispetto all'atteso, come ad esempio tutti i tumori presentati dalla popolazione di sesso maschile (+ 10) ed il particolare il carcinoma epatico e della trachea, mentre tra i soggetti di sesso femminile, il tumore del colon; tale condizione deve indurre a particolari cautele all'esposizione a fonti aggiuntive di inquinanti di cui non sono note gli effetti sulla salute.

Individuare le cause di questa situazione sanitaria appare prioritario, oltre che, ovviamente, evitare l'innesto di altri fattori di rischio per la salute, quali la costruzione del MUOS.

Sezione II.2 – Ulteriori osservazioni tecniche

Le presenti osservazioni tecniche fanno riferimento alla Relazioni tecniche di cui al rif. [1-2-3-4]⁸, depositate presso ISS in occasione delle Riunioni del Tavolo Tecnico del 27 maggio 2013 e 10 luglio 2013.

La normativa italiana (L. 36/2001) ha assunto esplicitamente il principio di precauzione⁹, anche sulla base delle indicazioni della relazione congiunta ISS-ISPEL del 1998¹⁰; scelta che ha ricevuto un autorevole riconoscimento, con l'inserimento recente da parte dell'IARC dei c.e.m. di radiofrequenza tra i possibili agenti cancerogeni per l'uomo (Gruppo 2b). Una delle conseguenze dell'adozione del principio di precauzione è la fissazione di limiti di sicurezza per l'esposizione a lungo termine della popolazione (valori di attenzione). Tale limite, come giustamente puntualizzato nella relazione ISS non garantisce in assoluto l'assenza di rischio; vi sono anzi evidenze scientifiche sufficienti, anche se non definitive, del fatto che gli effetti biologici e sanitari a lungo termine delle radiazioni elettromagnetiche sono chiaramente stabiliti e si verificano anche a livelli molto bassi di esposizione.¹¹ Per la tutela della salute e dell'ambiente, quindi,

⁸ [1] Eugenio Cottone, Massimo Coraddu, Angelo Levis, Alberto Lombardo, Cirino Strano, Massimo Zucchetti, "Un approccio globale basato sul Principio di Precauzione e sul Principio di Proporzionalità alla questione della localizzazione del sistema MUOS a Nisceci", 27 Maggio 2013, depositato agli atti della riunione del gruppo di lavoro dell'ISS svoltasi a Roma nello stesso giorno. Reperibile su: <https://docs.google.com/file/d/0B4zoX5HeBQpgV1lhSX1VazJUNE0>

[2] M. Coraddu, A. Levis, A. Lombardo, M. Zucchetti, "Nota sui rischi connessi alla realizzazione del MUOS (Mobile User Objective System), 27 Maggio 2013, depositato agli atti della riunione del gruppo di lavoro dell'ISS svoltasi a Roma nello stesso giorno. Reperibile su: <https://docs.google.com/file/d/0B4zoX5HeBQpgVWtVZTZXCnM2emM>

[3] M. Coraddu, M. Zucchetti "Osservazioni sulla Relazione Tecnica ISPRA del Luglio 2013 sulla Campagna di Misurazione effettuata presso la Base NRTF di Nisceci dal 7 al 26 Giugno 2013", 10 luglio 2013, depositato agli atti della riunione del gruppo di lavoro dell'ISS svoltasi a Roma nello stesso giorno.

[4] M. Coraddu, M. Zucchetti "Immunità ai disturbi EMI dei Dispositivi Medici Impiantabili Attivi (DIMA)", 10 luglio 2013, depositato agli atti della riunione del gruppo di lavoro dell'ISS svoltasi a Roma nello stesso giorno.

⁹ Come definito nella Comunicazione della Commissione delle Comunità Europee del 2 Febbraio 2000

¹⁰ "Documento congiunto dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL) e dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) sulla problematica della protezione dei lavoratori e della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici e a campi elettromagnetici a frequenza compresa tra 0 Hz e 300 GHz", 29 gennaio 1998, Allegato a Fogli di informazione ISPESL, IV, 1997, paragrafo 4.2.

¹¹ Letteratura scientifica recente e molto recente indica che gli effetti biologici e sanitari delle radiazioni EMF - dai campi magnetici a frequenza estremamente bassa (ELF / EMF) alle radiofrequenze ad alta e altissima frequenza (RF / EMF) - sono chiaramente stabiliti e si verificano anche a livelli molto bassi di esposizione. Nel complesso, sono disponibili quasi 4.000 studi sperimentali che riportano una serie di effetti a breve e medio termine dei campi elettromagnetici, e che supportano la plausibilità biologica dei rischi a livello di conseguenze genotossiche, cancerogene e neurodegenerative a lungo termine sulle popolazioni umane esposte. Per esempio, esposizioni a campi elettromagnetici di cellule di mammiferi coltivate, di animali e di soggetti umani, si è rilevato possano indurre effetti genetici ed epigenetici, quali danni al singolo e doppio filamento del DNA, aberrazioni cromosomiche, danni ai micronuclei, scambi di cromatidi, alterazione o perdita dei processi di riparazione del danno al DNA, trascrizione del DNA anormale, stimolazione della sintesi proteica dovuta a shock termico, inibizione della apoptosi (morte cellulare programmata), danni alle macromolecole cellulari dovute al deterioramento della inattivazione dei radicali liberi e il conseguente stress ossidativo a causa dell'inibizione della sintesi della melatonina e la stimolazione della reazione di Fenton, modificazione della permeabilità della

possono certamente essere adottate anche misure più cautelative rispetto a quelle esplicitamente previste dalla legislazione, come dimostrato anche da recenti sentenze dello Stato Italiano, ma in nessun caso si possono indebolire le tutele esistenti. Per questo le valutazioni scientifico-tecniche risultano più immediatamente utilizzabili dal decisore se esse tengono nel conto principale le procedure stabilite dalla legislazione vigente. Nel complesso la normativa fornisce un quadro completo e coerente. Il ricorso ad altre norme, estranee al quadro normativo italiano ed in particolare i riferimenti alle linee guida ICNIRP 1998, alla Raccomandazione dell'UE (valori di attenzione) 1999/512/CE, al rapporto EPA 520/1-85-14 del 1986 possono essere un adeguato complemento, ma non possono essere assunte come riferimento principale, relegando la normativa italiana, che è basata su precisi ed affidabili fondamenti scientifici, in secondo piano.

Particolari cautele vanno adottate nella scelta dei dati da utilizzare per l'analisi delle emissioni del MUOS, specie in seguito al fatto che l'Ambasciata USA tramite il Ministero della Difesa italiano, ha fornito all'ISS una versione del progetto manipolata e difforme da quella depositata, al momento della richiesta di autorizzazione del 2006¹². Giustamente la relazione di ISS si richiama al principio generale che vuole che le valutazioni del rischio si basino sull'analisi del "peggiore dei casi possibili" (come ribadito per il caso in questione anche dalle norme CEI 211-7 e 211-10) e adotta il valore di 1600 W per la potenza di trasmissione massima delle antenne paraboliche MUOS operanti in banda Ka. Tale valore è oltretutto il più realistico.

Le eventuali future emissioni dovute agli impianti MUOS sarebbero destinate a sommarsi a quelle dell'attuale impianto NRTF, perciò è richiesta un'accurata valutazione preliminare delle attuali emissioni, da effettuarsi ai sensi del "Codice delle comunicazioni elettroniche" (DLGS 1 agosto 2003, n. 259, art. 87, commi 1 e 3, allegato 13 mod. A).¹³ Ciò non è stato possibile realizzarsi¹⁴ per l'impianto NRTF di Niscemi attualmente esistente, né per la valutazione delle emissioni delle antenne dell'impianto MUOS proposto; specie per quelle dovute alle grandi parabole operanti in banda Ka, da analizzare in regime di campo vicino. In mancanza di un tale modello previsionale non è possibile valutare in modo complessivo l'effetto congiunto del futuro impianto MUOS e quello delle attuali sorgenti. Le considerazioni svolte a questo proposito nella relazione ISS al paragrafo 1.6 (pag. 16) sono eccessivamente semplificate oltre che parziali: infatti non tengono in alcun conto i rilievi effettuati da ARPA-Sicilia dal 2008 a oggi, e si basano esclusivamente sul confronto con i pochi punti indagati nella relazione ISPRA del luglio 2013, che a loro volta non comprendono neppure le zone a più alto irraggiamento individuate da ARPA-Sicilia nelle sue indagini precedenti e attuali (si vedano le osservazioni in merito alla relazione ISPRA luglio 2013 [3]).

membrana cellulare e conseguente alterazione del flusso di ioni biologicamente importanti come il calcio, alterazione della funzione del sistema immunitario; gravi effetti sulla morfologia e funzionali, con conseguenti effetti nella progenie, alterazioni delle funzioni cerebrali come conseguenza l'interferenza di un EMF sulle frequenze cerebrali, ecc. Per molti di questi effetti biologici si può ragionevolmente ritenere che essi possano provocare effetti negativi sulla salute se le esposizioni sono prolungate o croniche. Questo perché essi interferiscono con i processi normali del corpo (alterazione dell'omeostasi), impediscono al corpo di riparare il DNA danneggiato, producono squilibri del sistema immunitario, interruzioni metaboliche e minore resistenza alle malattie attraverso molteplici vie. Prove ormai più che sufficienti provengono da studi epidemiologici che non possono essere attribuiti alla casualità, distorsioni o fattori confondenti. Una importante sintesi delle acquisizioni più recenti in merito si può trovare in: BioInitiative Working Group 2012 "A Rationale for Biologically-based Exposure Standards for Low-Intensity Electromagnetic Radiation", C. Sage and D. Carpenter Editors, December 2012, <http://www.bioinitiative.org/>; l'argomento è affrontato nell'appendice 2 di Rif [2].

¹² "rapporto della SPAWAR, della quale si è constatato esistere due versioni dallo stesso titolo e riportanti la stessa data, la prima fornita all'ISS dall'ambasciata USA, la seconda allegata al progetto, successivamente inviata all'ISS dagli esperti della regione Siciliana." (paragrafo 1.5.2 pag. 12).

¹³ Tale procedura, ai fini della salvaguardia della salute della popolazione e del rispetto dei limiti di sicurezza, prevede: la raccolta completa e dettagliata di tutti i dati radioelettrici relativi alle sorgenti, la precisa descrizione del terreno circostante, l'elaborazione numerica del modello del campo irraggiato (sotto forma di volumi di rispetto e/o isolinee), e infine una verifica del modello così ottenuto, che deve essere validato attraverso misure da effettuarsi in condizioni di massima emissione (come previsto dalle norme CEI 211-7, par. 13.5.2 pag. 78 e 211-10, par. 6.5.2 pag. 51) nei punti più critici previsti dal modello. Il rispetto di tale rigorosa procedura è previsto anche dalla legislazione regionale siciliana, con il decreto dell'Assessorato Territorio e Ambiente 27 Agosto 2008, ed è stato autorevolmente ribadito dal verificatore del Tribunale Amministrativo Regionale per la Sicilia.

¹⁴ Per una effettiva valutazione dell'irraggiamento dovuto all'impianto MUOS nel contesto della base NRTF rare, deve essere sviluppato un modello previsionale, inclusivo di tutte le sorgenti, attuali e future, come efficacemente descritto nelle conclusioni della relazione finale di Verificazione effettuata dal prof. D'Amore per il TAR della Sicilia⁹ (par. 5.3, pag. 24): "Pertanto per la verifica di conformità dell'impianto MUOS si rende necessario lo sviluppo di una nuova rigorosa procedura di simulazione del campo elettromagnetico irradiato, corredata da una piena e documentata informazione sul codice di simulazione che viene utilizzato, sull'algoritmo alla base di tale codice, sui dati di ingresso al codice, sulle caratteristiche del segnale emesso, sulle proprietà riflettenti del terreno e di eventuali superfici interessate, sulle ipotesi semplificative eventualmente adottate. In modo analogo si dovrebbe procedere nella valutazione dei possibili effetti elettromagnetici negli aeroporti interessati, in particolare in quello di Comiso, e in aeromobili che attraversino il fascio elettromagnetico irradiato dai riflettori parabolici."

I valori di campo stimati in via approssimata lungo l'asse principale del MUOS superano i limiti di sicurezza per gli effetti acuti già per distanze inferiori a circa 17 Km, seguendo le procedure descritte nelle norme CEI, e indicano come il limite di esposizione previsto dalla normativa italiana possa essere superato di oltre quattro volte a distanze inferiori.¹⁵ Un errore di puntamento delle parabole, a detta della stessa relazione ISS (nota 13 a pag. 19), è un evento da prendere seriamente in esame, anche in considerazione del fatto che il comune di Niscemi si trova in una zona ad alto rischio sismico.

Una valutazione predittiva in campo vicino del c.e.m. prodotto dall'antenna a 46 kHz e dalle altre antenne NRTF, secondo le metodiche raccomandate dal CEI risulta particolarmente necessaria anche alla luce dei risultati evidenziati dal Rapporto di ISPRA recentemente acquisito. Il rapporto sostiene l'impatto delle emissioni delle attuali antenne attive nella base NRTF di Niscemi essere talmente basso da risultare in pratica irrilevante ai fini della valutazione delle future emissioni delle antenne MUOS, il cui impatto potrebbe essere considerato separatamente da quello delle antenne attualmente in funzione. Su questo Rapporto lo scrivente ha depositato, nel corso della Riunione del Tavolo Tecnico del 10 luglio 2013, una Relazione dettagliata [3], alla quale si rimanda per considerazioni più approfondite. Oltre a ribadire quanto già scritto in Sezione I della presente Nota, la Relazione Tecnica di ISPRA può essere considerata come un rapporto preliminare, relativo alla fase iniziale dello studio, utile per raccogliere elementi necessari per le fasi successive. Infatti non è stato prodotto un modello previsionale dell'irraggiamento prodotto, previsto dalla normativa e assolutamente indispensabile anche solo per interpretare i risultati delle misure. Un tale modello risulta al momento di difficile elaborazione, anche perché le informazioni relative al numero e alle modalità di funzionamento delle sorgenti attualmente presenti all'interno della base NRTF-Niscemi sono state fornite in modo incoerente. Inoltre le condizioni prescelte per le misurazioni non risultano adeguate al caso: non sembra siano state rispettate le condizioni di "massima emissione possibile" previste dalla normativa per queste verifiche e i punti di misura prescelti sono in numero troppo ridotto e non comprendono le zone di massimo irraggiamento precedentemente individuate. Oltretutto la procedura prescelta non consente un confronto semplice e diretto con le misure di ARPAS, cosa che sarebbe invece di grande utilità, anche perché, dove un confronto è stato possibile, almeno in forma indiretta, si sono evidenziate discrepanze e incongruenze tra i rilievi di ISPRA e quelli effettuati da ARPAS, sia in simultanea che in precedenza. Le differenze sono talmente forti da rendere i risultati di difficile interpretazione, in mancanza di un modello previsionale con il quale confrontarsi. Si deve rimarcare come il confronto tra i risultati delle campagne di misurazioni simultanee ARPAS-ISPRA abbia dimostrato la particolare difficoltà e delicatezza di questi rilievi, spesso influenzati da elementi accidentali e contingenti, che ne rendono particolarmente difficile l'interpretazione in mancanza di un modello previsionale di riferimento, che risulta quindi imprescindibile già nella fase preliminare dell'indagine.

Per quanto riguarda il problema della immunità ai disturbi EMI dei Dispositivi Medici Impiantabili Attivi (DIMA), è necessario un approfondimento del problema. A questo scopo, per brevità si rimanda alla Relazione [4]. In definitiva, in considerazione del fatto che i test di immunità EMI vengono effettuati sul dispositivo in un intervallo di frequenze molto diverso da quello effettivo delle antenne MUOS operanti in banda Ka, occorre una indagine più approfondita sulle possibili interazioni campo-corpo-dispositivo, ed è necessario introdurre opportuni coefficienti di sicurezza che riducano le soglie di tollerabilità ben al di sotto di quelle massime previste dal fabbricante; questo allo scopo di tener conto sia dei fattori di invecchiamento dei dispositivi che dei possibili accoppiamenti imprevisi con il campo. Per fornire un termine di paragone, la relazione SPAWAR allegata al progetto originale assume come soglia di sicurezza per la compatibilità elettromagnetica (EMC) un livello di disturbo non superiore a 1 V/m (Progetto originale del 2006, relazione SPAWAR, par. 2.2.1, pag. D5). Viste le grandi incertezze, non sembra assolutamente opportuno assumere soglie di sicurezza meno restrittive.

Si ritiene infine utile proporre:

- Studi e valutazioni, basate sulle acquisizioni scientifiche più recenti, degli effetti che le emissioni

¹⁵ Dunque le affermazioni contenute nella relazione ISS, in relazione all'esposizione diretta, accidentale al fascio principale: "il danno conseguente a tale irraggiamento accidentale è praticamente nullo, per cui il rischio per la popolazione può essere giudicato a sua volta nullo" relazione ISS, par. 1.6, pag. 19, riportato anche in tab. 1.5), non sono condivisibili.

elettromagnetiche della base, nella sua configurazione attuale, producono sulla flora e sulla fauna della riserva naturalistica della Sughereta di Niscemi, monitorando sia le specie direttamente disturbate dalle emissioni (uccelli migratori, insetti impollinatori, etc.), che le conseguenze per l'intero ecosistema.

- Stime e valutazioni dirette degli effetti biologici delle radiazioni emesse dall'impianto attuale, realizzata attraverso esposizioni dirette di colture cellulari e osservazione delle eventuali alterazioni, con un approccio di tipo biomedico aggiornato alle conoscenze scientifiche più recenti.

10 luglio 2013

Dott. Mario Palermo

Prof. Massimo Zucchetti

Handwritten signature of Massimo Zucchetti in blue ink.