



**ΈΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ,
ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ, ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ**

Υπεύθυνος Έκθεσης
ΧΡ. ΔΟΥΛΗΓΕΡΗΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΜΠ
ΔΙΔΑΚΤΩΡ ΗΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΑΝ. ΚΟΛΟΥΜΠΙΑ Η.Π.Α.

24 Δεκεμβρίου 2015

Αρ. Πρωτοκόλλου: 1
Έκδοση: 1.3

1 Σκοπός της έκθεσης

Το Εργαστήριο «Διαδικτυακών και Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων, Υπηρεσιών και Ασφάλειας» (ΦΕΚ 413/τ.Β'/24.03.2015) του Πανεπιστημίου Πειραιώς προέβη στη διεξαγωγή μετρήσεων ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου δυνάμει του υπ' αριθμ. 15538/30.11.2015 ιδιωτικού συμφωνητικού με την ανώνυμη εταιρεία «Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας», και τον διακριτικό τίτλο «ΕΔΕΤ ΑΕ», στο πλαίσιο της Πράξης «Ένταξη Νοσοκομειακών Μονάδων στο εθνικό ακαδημαϊκό δίκτυο ΕΔΕΤ για την υποστήριξη ερευνητικών και κλινικών δραστηριοτήτων στην ιατρική και στη βιολογία, σε νεφοϋπολογιστικό περιβάλλον (Cloud Computing)» η οποία υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ψηφιακή Σύγκλιση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης) και από εθνικούς πόρους.

Η παρούσα έκθεση αποτελεί παρουσίαση των αποτελεσμάτων από την εκτέλεση μετρήσεων για την αποτύπωση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας κεραιών WLAN εγκατεστημένων σε εσωτερικούς χώρους του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Ηρακλείου, του δήμου Ηρακλείου, της περιφέρειας Κρήτης, στις 24/12/2015 και ώρα 09:00-11:00.

Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις με πεδιόμετρο για τη ζώνη 75 MHz – 6 GHz σε 3 επιλεκτικές θέσεις (όπως φαίνονται στις Εικόνες 3-5) ως προς τη συχνότητα για την αποτύπωση της συνεισφοράς κάθε φασματικής ζώνης, σε καθένα από τα σημεία αυτά, στη συνολική ηλεκτρομαγνητική επιβάρυνση. Κατά τη διάρκεια της μέτρησης και κατά την επεξεργασία των δεδομένων που λάβαμε έχουν ληφθεί υπόψη όλες οι πηγές ακτινοβολίας του περιβάλλοντα χώρου.

Εργαστήριο Διαδικτυακών και Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων,
Υπηρεσιών και Ασφάλειας
Τμήμα Πληροφορικής
Πανεπιστήμιο Πειραιώς
Καραολή & Δημητρίου 80
18534 Πειραιάς
Τηλ: +30 210 4142137
E-mail: cdoulig@unipi.gr

Απαγορεύεται η μερική αναπαραγωγή της Έκθεσης δίχως τη γραπτή έγκριση του Εργαστηρίου Διαδικτυακών και Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων, Υπηρεσιών και Ασφάλειας, εκτός κι αν αναπαράχθει συνολικά.

2 Γενικό τμήμα έκθεσης

Οι μετρήσεις εκτελέστηκαν στις 24/12/2015 και ώρα 09:00-11:00 από την ομάδα του Εργαστηρίου Διαδικτυακών και Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων, Υπηρεσιών και Ασφάλειας υπό την ευθύνη του Καθηγητή του Πανεπιστημίου Πειραιώς κ. Χρήστου Δουληγέρη.

Ακολουθεί σύντομη περιγραφή του εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε κατά την εκτέλεση των μετρήσεων. Ταυτόχρονα περιγράφονται συνοπτικά οι δυνατότητες του εξοπλισμού. Εν συνεχεία παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την διενέργεια των μετρήσεων.

2.1 Περιγραφή Εξοπλισμού

Η βασική μονάδα μετρήσεων είναι η SRM – 3006 (**S**elective **R**adiation **M**eter), της εταιρίας Narda Safety Test Solutions¹. Ο επιλεκτικός μετρητής ακτινοβολίας SRM – 3006 είναι μια φορητή μετρητική συσκευή που χρησιμοποιείται για ανάλυση ασφαλείας των ραδιοσυχνοτήτων και των μικροκυματικών ηλεκτρομαγνητικών πεδίων.

Η συσκευή SRM αποτελείται από ένα αναλυτή φάσματος (75 MHz – 6 GHz) και δύο ισοτροπικές κεραίες μέτρησης (probe) οι οποίες χρησιμοποιούν 3 κάθετα μεταξύ τους δίπολα, (Εικόνα 1). Οι ισοτροπικές κεραίες μέτρησης (probe) του SRM μετράνε σε 3 κάθετους άξονες ταυτόχρονα. Η μία κεραία καλύπτει το φάσμα συχνοτήτων 75 MHz – 3 GHz ενώ η δεύτερη το φάσμα συχνοτήτων 450 MHz – 6 GHz.



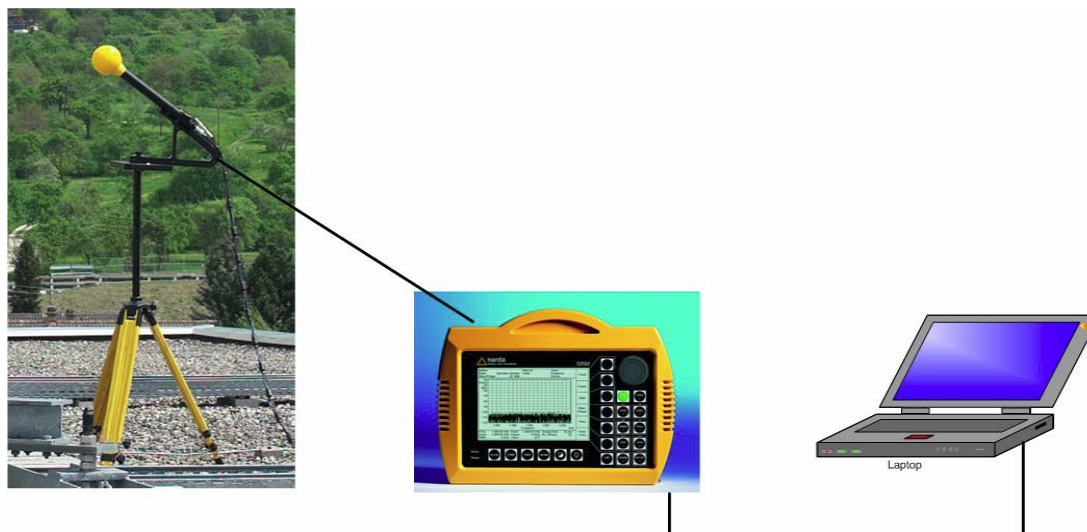
Εικόνα 1. Ισοτροπική κεραία μέτρησης της συσκευής SRM

Η συσκευή SRM μπορεί να υπολογίσει αποτελέσματα που αφορούν:

- το επίπεδο της έντασης του πεδίου ή το ποσοστό του επιτρεπτού επιπέδου έκθεσης είτε από μία πηγή ή κανάλι είτε από λίστα πολλών πηγών ή καναλιών,
- τη συνεισφορά κάθε δεδομένης τηλεπικοινωνιακής υπηρεσίας,
- τη συνεισφορά του πεδίου από όλες τις υπηρεσίες και το ποσοστό τους στη συνολική έκθεση.

¹ Narda Safety Test Solutions, www.narda-sts.it, contact: service@narda-sts.it

Τα αποτελέσματα της μέτρησης παρουσιάζονται σε μονάδες έντασης πεδίου, πυκνότητας ισχύος ή ποσοστού του επιτρεπτού ορίου.



Εικόνα 2. Διάταξη μέτρησης (κεραία / κύρια μονάδα / φορητός υπολογιστής)

Η κεραία τριών αξόνων εγκαθίσταται σε ένα ξύλινο τρίποδο και συνδέεται με την κύρια μονάδα του SRM - 3006 μέσω καλωδίου (Εικόνα 2). Οι μετρήσεις πραγματοποιούνται, ρυθμίζοντας κατάλληλα την κύρια μονάδα του SRM -3006 για το είδος της μέτρησης που επιθυμούμε να πραγματοποιήσουμε (π.χ. time analysis ή spectrum analysis) και εν συνεχεία αποθηκεύονται στην κύρια μονάδα.

Μετά την ολοκλήρωση όλων των μετρήσεων γίνεται αποθήκευση των μετρήσεων και άλλων δεδομένων για όλες τις θέσεις μέτρησης στον φορητό υπολογιστή. Αυτό επιτυγχάνεται με την σύνδεση της κύριας μονάδας του SRM - 3006 με τον φορητό υπολογιστή (με καλώδιο USB) και έπειτα μέσω κατάλληλου λογισμικού που είναι εγκατεστημένο στον υπολογιστή (SRM - 3006 tools) γίνεται η συλλογή και καταγραφή των μετρήσεων. Στον υπολογιστή πραγματοποιείται και η περαιτέρω ανάλυση των μετρήσεων έτσι ώστε να απεικονίζονται τα αποτελέσματα σε μορφή πινάκων και διαγραμμάτων.

2.2 Μεθοδολογία μετρήσεων

Για κάθε σημείο που επιλέχθηκε προς μέτρηση πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις ανάλυσης φάσματος. Σε κάθε περίπτωση πραγματοποιήθηκε σύγκριση των μετρούμενων μεγεθών με τα αντίστοιχα όρια μέγιστης επιτρεπόμενης έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, όπως αυτά προσδιορίζονται από τον ν.4070/2012 (Α' 82)².

Τα όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού που ορίζονται από τον ν.4070/2012 (Α' 82) παρουσιάζονται στους πίνακες 1 & 2 αντίστοιχα.

²ν.4070/2012 (Α' 82) «Ρυθμίσεις Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών, Μεταφορών, Δημοσίων Έργων και άλλες διατάξεις».

Πίνακας 1: Επίπεδα αναφοράς για τα επίπεδα πεδίων στην περιοχή συχνοτήτων από 1-300GHz όπως προκύπτει με εφαρμογή του συντελεστή μείωσης 70% σύμφωνα με τον ν.4070/2012 (Α' 82).

Ζώνη Συχνοτήτων	Ένταση ηλεκτρικού πεδίου, E (V/m)	Ένταση μαγνητικού πεδίου, H (A/m)	Μαγνητική επαγωγή πεδίου, B (μΤ)	Ισοδύναμη πυκνότητα ισχύος επίπεδου κύματος, Seq (W/ m2)
1-3 kHz	175 / f	3,5	4,375	-
3-174 kHz	60,9	3,5	4,375	-
0,174-1,43 MHz	60,9	0,61 / f	0,77 / f	-
1,43-10 MHz	72,8 / $\sqrt{f}$	0,61 / f	0,77 / f	-
10-400 MHz	23,4	0,061	0,077	1,4
400-2000 MHz	1,15 $\sqrt{f}$	0,0031 $\sqrt{f}$	0,0038 $\sqrt{f}$	f / 286
2-300 GHz	51	0,134	0,167	7

Σημείωση: f είναι η συχνότητα στις μονάδες (Hz, kHz ή MHz) που αναγράφονται στη στήλη της ζώνης συχνοτήτων στην εκάστοτε γραμμή του πίνακα

Πίνακας 2: Επίπεδα αναφοράς για τα επίπεδα πεδίων στην περιοχή συχνοτήτων από 1-300GHz όπως προκύπτει με εφαρμογή του συντελεστή μείωσης 60% (αναφέρονται σε ευαίσθητες περιοχές όπως σχολεία, νοσοκομεία, δημόσια κτίρια) σύμφωνα με τον ν.4070/2012 (Α' 82).

Ζώνη Συχνοτήτων	Ένταση ηλεκτρικού πεδίου, E (V/m)	Ένταση μαγνητικού πεδίου, H (A/m)	Μαγνητική επαγωγή πεδίου, B (μΤ)	Ισοδύναμη πυκνότητα ισχύος επίπεδου κύματος, Seq (W/ m2)
1-3 kHz	150 / f	3	3,75	-
3-174 kHz	52,2	3	3,75	-
0,174-1,43 MHz	52,2	0,565 / f	0,71 / f	-
1,43-10 MHz	67,3 / $\sqrt{f}$	0,565 / f	0,71 / f	-
10-400 MHz	21,7	0,0565	0,071	1,2
400-2000 MHz	1,065 $\sqrt{f}$	0,00287 $\sqrt{f}$	0,00356 $\sqrt{f}$	f / 333
2-300 GHz	47	0,124	0,155	6

Σημείωση: f είναι η συχνότητα στις μονάδες (Hz, kHz ή MHz) που αναγράφονται στη στήλη της ζώνης συχνοτήτων στην εκάστοτε γραμμή του πίνακα

Βάσει των ορίων μέγιστης επιτρεπόμενης έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, όπως αυτά προσδιορίζονται από τον ν.4070/2012 (Α' 82), προκύπτουν τα όρια που φαίνονται στον Πίνακα 3 για τις μετρούμενες, στα πλαίσια της αναφοράς, περιοχές συχνοτήτων.

Αξίζει να τονιστεί ότι για τις περιπτώσεις που τα όρια αναφοράς εξαρτώνται από την συχνότητα (περιοχή συχνοτήτων 400-2000MHz) τότε σαν όριο αναφοράς στην κάθε υποπεριοχή συχνοτήτων χρησιμοποιείται το όριο που αντιστοιχεί στην χειρότερη περίπτωση, δηλαδή το πιο αυστηρό όριο.

Πίνακας 3: Όρια αναφοράς για τα μετρηθείσες περιοχές συχνοτήτων βάσει του ν.4070/2012 (Α' 82).

Περιοχή Συχνοτήτων	70%			60%			Εφαρμογές
	E (V/m)	H (A/m)	P (W/m ²)	E (V/m)	H (A/m)	P (W/m ²)	
10-400MHz	23.4	0.0611	1,4	21.7	0.0565	1,2	ραδιοφωνία FM, επικοινωνίες TETRA, εκπομπές VHF, κ.α
600 MHz	28.2	0.0758	2.1	26.1	0.0702	1.8	εκπομπές TV UHF
800 MHz	32.5	0.0876	2.8	30.1	0.0811	2.4	εκπομπές TV UHF
900 MHz	34.5	0.0929	3.1	31.9	0.0860	2.7	κινητή τηλεφωνία GSM-900
1800 MHz	48.8	0.1313	6.3	45.2	0.1216	5.4	κινητή τηλεφωνία GSM-1800
2-300GHz	51	0.1339	7	47.2	0.1239	6	κινητή τηλεφωνία UMTS, μικροκυματικές ζεύξεις, δορυφορικές επικοινωνίες

2.3 Θέσεις μετρήσεων

Οι κεραίες βρίσκονται εγκατεστημένες στους εσωτερικούς χώρους του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Ηρακλείου. Σημειώνεται ότι κατά προσέγγιση οι θέσεις των σημείων είναι οι ακόλουθες:

Το σημείο 1 βρίσκεται στον 2^ο όροφο στο χώρο αναμονής μεταξύ της Ογκολογικής και της Νευροχειρουργικής κλινικής του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Ηρακλείου σε απόσταση 3 μέτρων από την κεραία, το σημείο 2 βρίσκεται στον 2^ο όροφο στην Ογκολογική Κλινική σε απόσταση 3 μέτρων από την κεραία και το σημείο 3 βρίσκεται στον 2^ο όροφο στην Νευροχειρουργική Κλινική σε απόσταση 3 μέτρων από την κεραία.

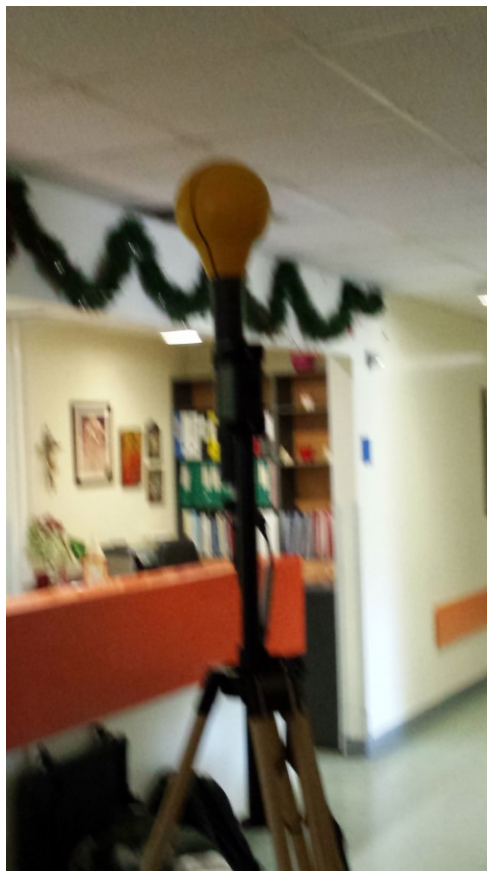
Στις παρακάτω εικόνες φαίνονται όλα τα σημεία στα οποία πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις.



Εικόνα 3.Σημείο Μέτρησης 1



Εικόνα 4.Σημείο Μέτρησης 2



Εικόνα 5.Σημείο Μέτρησης 3

3 Ειδικό τμήμα έκθεσης

3.1 Αποτελέσματα μετρήσεων

Τα αποτελέσματα των ευρυζωνικών μετρήσεων παρουσιάζονται στον πίνακα 4 για κάθε σημείο που πραγματοποιήθηκε μέτρηση και αφορούν μετρήσεις για την Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου σε V/m και για την Πυκνότητα Ροής Ισχύος σε W/m².

Πίνακας 4: Αναλυτική παρουσίαση αποτελεσμάτων ευρυζωνικών μετρήσεων για την Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου και την Πυκνότητα Ροής Ισχύος.

Σημείο Μέτρησης	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου E (V/m)	Πυκνότητα Ροής Ισχύος (W/m ²)
1	0.2717	0.00020504
2	0.2262	0.00014724
3	0.1797	0.00008800

Στην παρούσα έκθεση χρησιμοποιούνται τα επίπεδα αναφοράς για τα επίπεδα πεδίων στην περιοχή συχνοτήτων από 75-6000 MHz όπως προκύπτει με εφαρμογή του **συντελεστή μείωσης 60%** (αναφέρονται σε ευαίσθητες περιοχές όπως τα νοσοκομεία) σύμφωνα με τον ν.4070/2012 (Α' 82).

Δηλαδή θα αξιολογήσουμε τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν με βάση τα αυστηρότερα όρια που έχουν θεσπιστεί με βάση το ανωτέρω ΦΕΚ.

3.2 Επεξεργασία Μετρήσεων

3.2.1 Ευρυζωνικές μετρήσεις

Παράλληλα με τις ευρυζωνικές μετρήσεις, που παρουσιάστηκαν στον πίνακα 4, παραθέτουμε στον πίνακα 5 τις τιμές του λόγου έκθεσης των ευρυζωνικών μετρήσεων για κάθε ένα από τα σημεία όπου πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις.

Σύμφωνα με την υπ. αριθ. 2300 ΕΦΑ(493) Κ.Υ.Α., ΦΕΚ346/Β/3-3-2008³ ο λόγος έκθεσης είναι ένας καθαρός αριθμός που χρησιμοποιείται για να σταθμιστεί η επιβάρυνση στην έκθεση του κοινού από διάταξη/διατάξεις που λειτουργούν σε μία σχετικά στενή περιοχή συχνοτήτων (π.χ. στη συχνότητα εκπομπής μιας συγκεκριμένης κεραίας ή στην φασματική περιοχή που χρησιμοποιείται από μία συγκεκριμένη υπηρεσία) σε μία συγκεκριμένη θέση. Ο συνολικός λόγος έκθεσης είναι το άθροισμα των σχετικών λόγων έκθεσης που προκύπτουν για το ίδιο φυσικό μέγεθος και την ίδια επίδραση σε μία θέση μέτρησης μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή. **Ο συνολικός λόγος έκθεσης χρησιμοποιείται για να εκτιμηθεί κατά πόσον υπερβαίνονται τα επίπεδα αναφοράς για την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.**

³2300 ΕΦΑ(493) Κ.Υ.Α., ΦΕΚ346/Β/3-3-2008 «Θεσμικό πλαίσιο έρευνας και τεχνολογίας & άλλες διατάξεις»

Πίνακας 5: Αναλυτική παρουσίαση του λόγου έκθεσης για τις ευρυζωνικές μετρήσεις.

Σημείο Μέτρησης	Πυκνότητα Ροής Ισχύος (W/m ²)	Συνολικός Λόγος Έκθεσης	Φορές κάτω του ορίου (Μονάδα)
1	0.000205	0.0000443	30846
2	0.000147	0.0000438	26052
3	0.000088	0.0000217	46017

Από τον πίνακα 5 γίνεται εύκολα κατανοητό ότι τον υψηλότερο Λόγο Έκθεσης λαμβάνουμε στο σημείο μέτρησης 1. Στο σημείο 1, όπου παρουσιάζεται ο υψηλότερος Λόγος Έκθεσης, πραγματοποιήθηκε αναλυτική επισκόπηση φάσματος για τον υπολογισμό του λόγου έκθεσης που συνεισφέρει η κάθε ζώνη συχνοτήτων. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στην αμέσως επόμενη ενότητα.

3.3 Αναλυτικά Αποτελέσματα Μετρήσεων - Σημείο 1

3.3.1 Μετρήσεις επιλεκτικότητας ως προς την συχνότητα

Πραγματοποιήθηκε επισκόπηση φάσματος στο σημείο 1. Τα αποτελέσματα της φασματικής ανάλυσης στην περιοχή συχνοτήτων 75MHz-6GHz για την Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου και την Πυκνότητα Ροής Ισχύος αντίστοιχα καθώς και για τον λόγο έκθεσης και της αβεβαιότητας αυτού παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

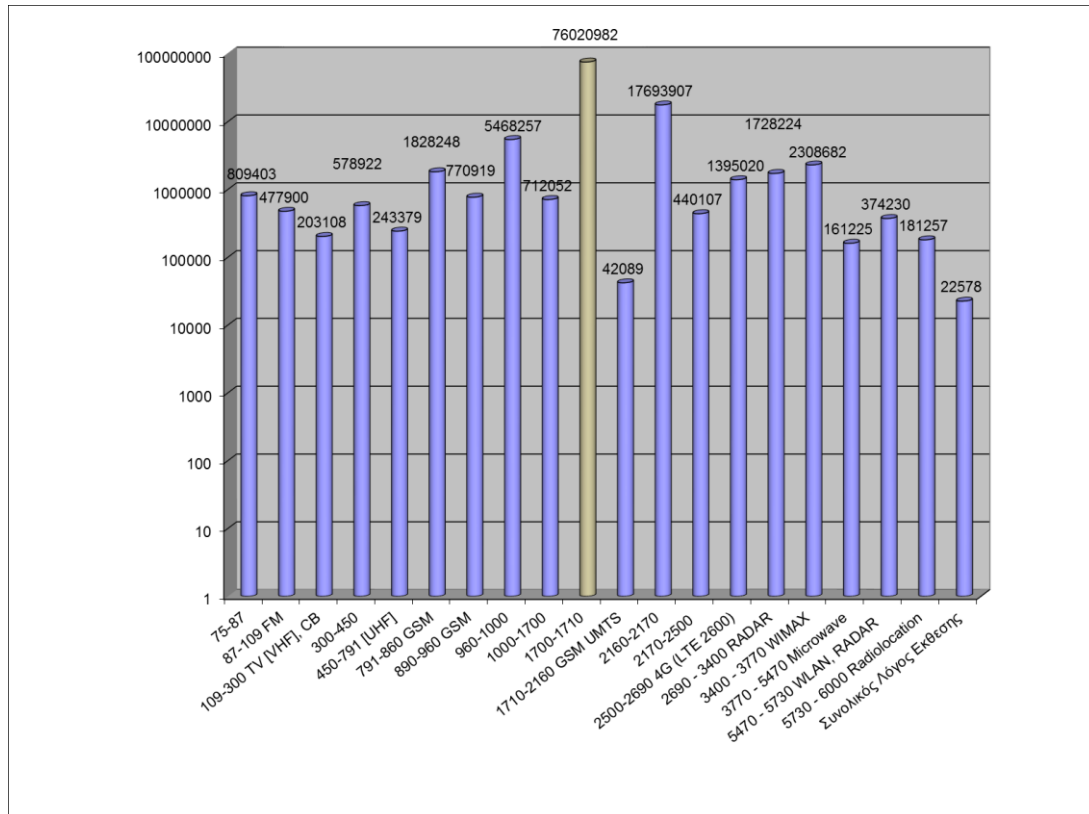
Πίνακας 6: Αναλυτική επισκόπηση φάσματος 75MHz-6GHz για την Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου, την Πυκνότητα Ροής Ισχύος, τον λόγο έκθεσης και την αβεβαιότητα του.

Περιοχές Συχνοτήτων (MHz)	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου E (V/m)	Πυκνότητα Ροής Ισχύος (W/m ²)	Λόγος Έκθεσης
75-87	0.024120000	0.000001543	0.000001235
87-109 FM	0.031390000	0.000002614	0.000002092
109-300 TV [VHF], CB	0.048150000	0.000006150	0.000004923
300-450	0.028520000	0.000002158	0.000001727
450-791 [UHF]	0.044625000	0.000005567	0.000004109
791-860 GSM	0.018120000	0.000000891	0.000000547
890-960 GSM	0.034175000	0.000003349	0.000001297
960-1000	0.013290000	0.000000472	0.000000183
1000-1700	0.039885000	0.000004231	0.000001404
1700-1710	0.003686000	0.000000040	0.000000013
1710-2160 GSM UMTS	0.162025000	0.000121457	0.000023759
2160-2170	0.009047000	0.000000289	0.000000057
2170-2500	0.068760000	0.000012570	0.000002272
2500-2690 4G (LTE 2600)	0.035360000	0.000004254	0.000000717
2690 - 3400 RADAR	0.035980000	0.000003434	0.000000579
3400 - 3770 WIMAX	0.031130000	0.000002570	0.000000433
3770 - 5470 Microwave	0.117800000	0.000036809	0.000006203
5470 - 5730 WLAN, RADAR	0.077320000	0.000015858	0.000002672
5730 - 6000 Radiolocation	0.111100000	0.000032741	0.000005517
Συνολικός Λόγος Έκθεσης			0.000044291

Από τα παραπάνω δεδομένα καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι ο συνολικός λόγος έκθεσης για όλο το μετρούμενο φάσμα συχνοτήτων (75MHz-6GHz) είναι ίσος με **0.000044291**. Δηλαδή βάσει των παραπάνω, ο συνολικός λόγος έκθεσης είναι κατά πολύ μικρότερος από την μονάδα και συνεπώς κάτω από τα προβλεπόμενα όρια.

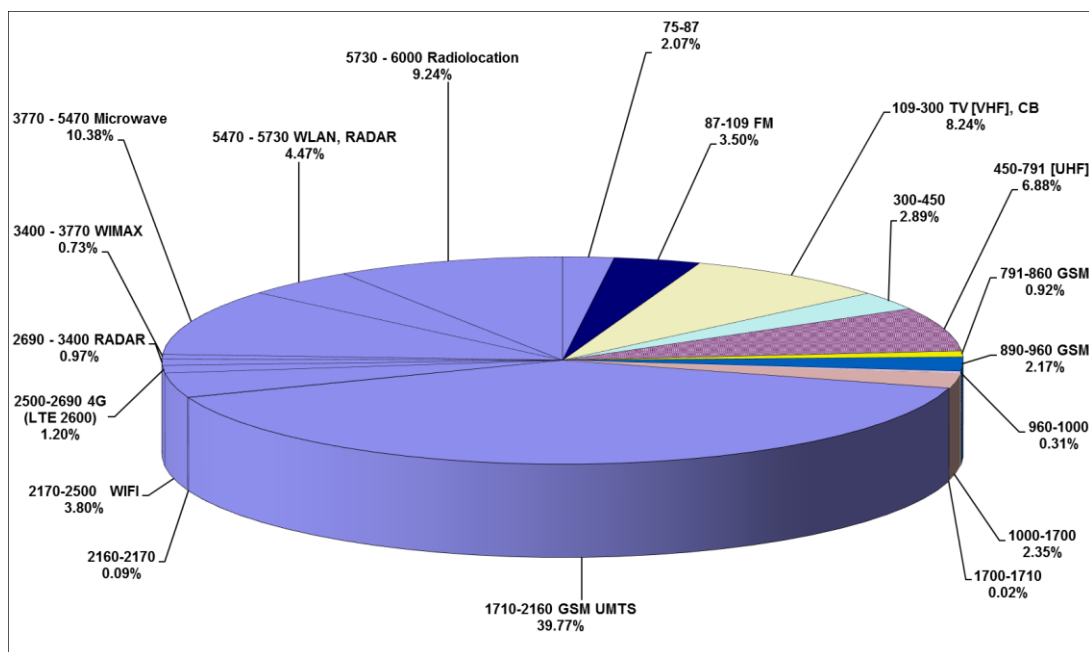
3.2.3 Γραφικά Αποτελέσματα μετρήσεων

Στο παρακάτω ραβδόγραμμα φαίνεται πόσες φορές κάτω από το θεσμοθετημένο όριο είναι η ηλεκτρομαγνητική επιβάρυνση για συνθήκες θερμικής επίδρασης σε κάθε υποπεριοχή του φάσματος που ελέγχθηκε (Ν. 4070, ΦΕΚ Α' 82/10.04.2012).



Εικόνα 6. Πόσες φορές κάτω από το θεσμοθετημένο όριο είναι η ηλεκτρομαγνητική επιβάρυνση

Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται η συνεισφορά κάθε υποπεριοχής φάσματος στη συνολική ηλεκτρομαγνητική επιβάρυνση για συνθήκες θερμικής επίδρασης (ν.4070/2012 (Α' 82)).



Εικόνα 7. Συνεισφορά κάθε υποπεριοχής φάσματος στη συνολική ηλεκτρομαγνητική επιβάρυνση

Συμπεράσματα

Το Εργαστήριο «Διαδικτυακών και Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων, Υπηρεσιών και Ασφάλειας» (ΦΕΚ 413/τ.Β'/24.03.2015) του Πανεπιστημίου Πειραιώς προέβη στη διεξαγωγή μετρήσεων ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου δυνάμει του υπ' αριθμ. 15538/30.11.2015 ιδιωτικού συμφωνητικού με την ανώνυμη εταιρεία «Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας», και τον διακριτικό τίτλο «ΕΔΕΤ ΑΕ», στο πλαίσιο της Πράξης «Ένταξη Νοσοκομειακών Μονάδων στο εθνικό ακαδημαϊκό δίκτυο ΕΔΕΤ για την υποστήριξη ερευνητικών και κλινικών δραστηριοτήτων στην ιατρική και στη βιολογία, σε νεφοϋπολογιστικό περιβάλλον (Cloud Computing)» η οποία υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ψηφιακή Σύγκλιση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης) και από εθνικούς πόρους.

Το όργανο μέτρησης καλύπτει την περιοχή συχνοτήτων από 75 MHz μέχρι 6 GHz, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των μετρήσεων, όπως φαίνονται στον Πίνακα 5, συμπεραίνουμε ότι όλες οι καταγεγραμμένες μετρήσεις είναι τουλάχιστον **14876** φορές κάτω από τα όρια αναφοράς που καθορίζονται από τον Ν.4070, ΦΕΚ Α' 82/10.04.2012.

Στο σημείο 1 όπου παρουσιάζεται ο υψηλότερος λόγος έκθεσης έγινε αναλυτική επισκόπηση φάσματος τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στον πίνακα 6 για κάθε επιμέρους φάσμα συχνοτήτων. Ο συνολικός λόγος έκθεσης που αντιστοιχεί στο συγκεκριμένο σημείο είναι ίσος με **0.000044291** δηλαδή κατά πολύ μικρότερος της μονάδας. Άρα, συνάγεται το συμπέρασμα ότι τηρούνται τα όρια ηλεκτρομαγνητικής έκθεσης όπως αυτά προσδιορίζονται από τον ν.4070/2012 (Α' 82).

Στις θέσεις που πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις δεν διαπιστώθηκαν υπερβάσεις. Δηλαδή τηρούνται τα καθοριζόμενα όρια έκθεσης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, στο περιβάλλον του σταθμού κεραιών που ελέγχθηκε, όπως αυτά καθορίζονται από την νομοθεσία.

Με τιμή,
Χρ. Δουληγέρης



Καθηγητής Παν. Πειραιώς
Διευθυντής Εργαστηρίου Διαδικτυακών και Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων,
Υπηρεσιών και Ασφάλειας

Βιβλιογραφία

- [1] Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, “Σύσταση του Συμβουλίου της 12^{ης} Ιουλίου 1999 περί του προορισμού της έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία (0Hz-300GHz)”, 1999/519/EK.
- [2] Official Journal of the European Communities, “Council Recommendation of 12 July 1999 on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0Hz to 300GHz)”, 1999/519/EK.
- [3] Draft European Prestandard, “Human Exposure to Electromagnetic Fields High Frequency (10kHz to 300GHz)”, **prENV 50166-2**, September, 1994.
- [4] European Prestandard, “Human Exposure to Electromagnetic Fields High Frequency (10kHz to 300GHz)”, **ENV 50166-2**, January, 1995.
- [5] European Committee for Electrotechnical Standardization, “Human Exposure to Electromagnetic Fields”, **CLC/TC211 (SEC15)**, March, 1998.
- [6] IEEE, “IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3kHz to 300GHz”, **IEEE C95.1-1991**, April 27, 1992.
- [7] Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας, «Περί ηλεκτρονικών επικοινωνιών και άλλες διατάξεις», Νόμος 3431, αρ.φύλλου 13, τεύχος 1^ο, Φεβρουάριος 2006.
- [8] International Telecommunications Union, *Radio Regulations*, Edition of 2001.
- [9] Narda Safety Test Solutions, www.narda-sts.it.
- [10] Εγχειρίδιο Ποιότητας κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2000.
- [11] Εγχειρίδιο Ποιότητας κατά ΕΛΟΤ EN ISO/IEC17025:2006.