

Ασφαλής λειτουργία Δικτύων Κινητής Τηλεφωνίας Εκτίμηση της έκθεσης μη-Ιοντίζουσας ακτινοβολίας σε εργαζομένους – κοινό

Θωμάς Δασκάλου

Health & Environmental Supervisor

16.02.2019

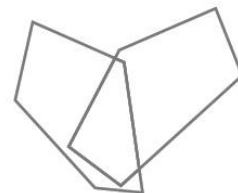
VICTUS NETWORKS

18th km Marathonos Avenue & Pylou, Athens 15351, Greece

30 2160006060

<https://www.victus.gr/>

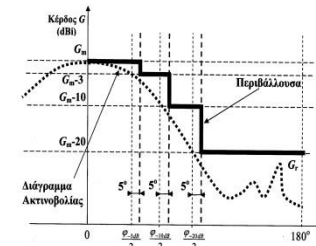
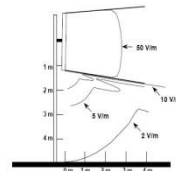
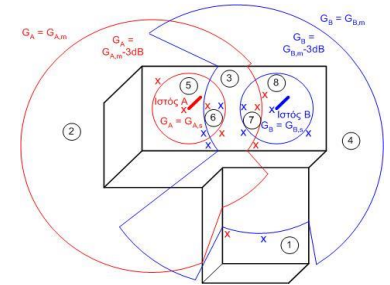
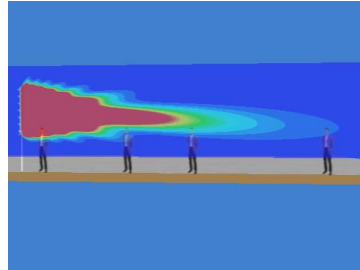
<https://www.linkedin.com/company/victus-networks/>



VICTUS
NETWORKS

Περιεχόμενα

- VICTUS NETWORKS – Η Εταιρεία
- Ελληνικά όρια – Νομοθεσία
- Νέος Νόμος (ΠΔ) – Ενέργειες VICTUS
- Βέλτιστες Πρακτικές:
 - Υπολογισμοί*
 - Μετρήσεις*
 - Οδηγίες - Εκπαιδεύσεις*



VICTUS
NETWORKS

VICTUS NETWORKS – Η Εταιρεία

Η **Victus Networks** εισήλθε στο χώρο των Τηλεπικοινωνιών το **2014** μέσω μιας ιστορικής συμφωνίας μεταξύ των εταιριών **VODAFONE & WIND**, δύο εκ των πλέον καινοτόμων και αναγνωρίσιμων Τηλεπικοινωνιακών Παρόχων στην Ελλάδα.

Η κύρια δραστηριότητα της **Victus** αφορά στην διαχείριση του **Δικτύου Πρόσβασης (Radio Access and Transport Networks)** των μητρικών εταιρειών και παράλληλα στην υλοποίηση του **Network Sharing** των **2G, 3G & 4G** υπηρεσιών, στον βαθμό που αυτό έχει συμφωνηθεί – κυρίως στο αγροτικό και επιλεγμένες περιοχές του αστικού δικτύου στην Ελλάδα

OUR VISION

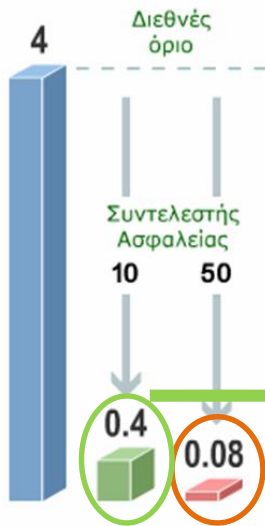
A creative leader and key enabler for our shareholders, offering value by delivering and managing top quality networks in an efficient way and empowering them to compete successfully in the converged market.



VICTUS NETWORKS – Η Εταιρεία

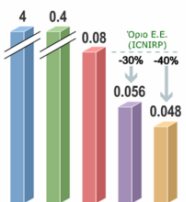
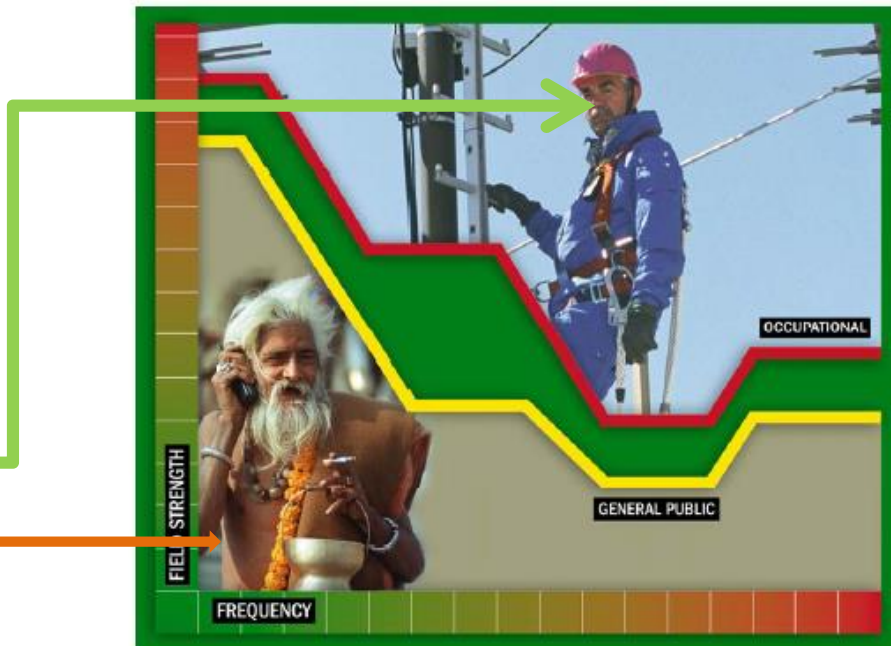


Διεθνή & Ελληνικά όρια (SAR-W/kg)



1998: η ICNIRP κάνοντας κριτική επισκόπηση της έρευνας εξέδωσε οδηγίες με τις οποίες συνιστά συγκεκριμένα όρια και μέτρα προφύλαξης για την έκθεση των ανθρώπων στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία.

1999: η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε σύσταση υιοθετώντας τις οδηγίες της ICNIRP. Η σύσταση αυτή έχει υιοθετηθεί από τα περισσότερα κράτη μέλη.



- 30 ή 40 %

ΕΛΛΑΔΑ: Από το 2006: **60-70%** των ορίων ICNIRP/ΕΕ για το **κοινό**

Από το 2016: **100%** των ορίων ICNIRP/ΕΕ για τους **Εργαζομένους**

Ελληνικά όρια – Νομοθεσία

Ο νέος Νόμος «με μια ματιά»

- Καλύπτει όλες τις άμεσες και έμμεσες επιδράσεις της Η/Μ ακτινοβολίας
- Μακροπρόθεσμες επιδράσεις δεν λαμβάνονται υπόψη (ελλιπή στοιχεία)
- Καινούργιοι ορισμοί για:
 - Άμεσες βιοφυσικές επιπτώσεις, Οριακές Τιμές (ELV) αισθητηριακών επιπτώσεων, τιμές ορίων για επιπτώσεις στην υγεία*
- Ποσότητες που αφορούν τιμές έκθεσης βάσει ορίων ICNIRP:

Οριακές Τιμές Έκθεσης (ELV)

Επίπεδα Δράσης (AL)

ΠΡΟΕΔΡΙΚΟ ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 120/2016

Εναρμόνιση με την οδηγία 2013/35/ΕΕ «περί των ελαχίστων απαιτήσεων υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (Η/Μ πεδία)

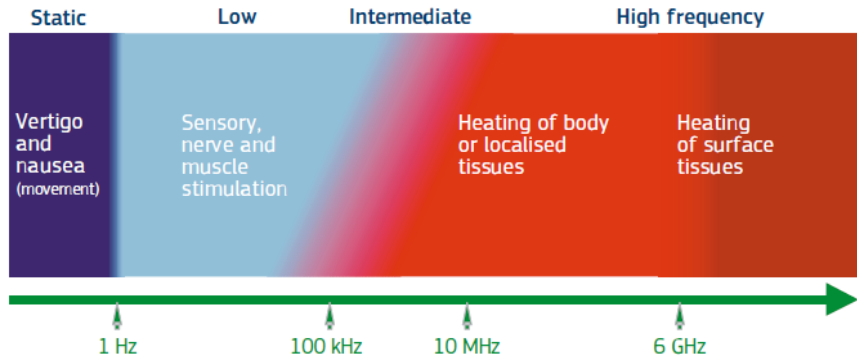
- Υποχρεωτική αξιολόγηση του πιθανού κινδύνου
- Μέτρα για περιορισμό των κινδύνων
- Πληροφόρηση εργαζομένων & εκπαίδευση
- Υγειονομική παρακολούθηση
- Παρεκκλίσεις εμφανίζονται για Στρατιωτικές εφαρμογές και MRI



VICTUS
NETWORKS

Ελληνικά όρια – Νομοθεσία

ΟΡΙΣΜΟΙ



ΑΜΕΣΕΣ ΒΙΟΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

- Θερμικές
- Μη θερμικές (διέγερση μυών, νευρών κλπ)
- Ρεύματα άκρων

ΕΜΕΣΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

- Παρεμβολές σε εμφυτεύματα
- Εκσφενδόνιση σιδηρομαγνητικών αντικειμένων
- Ανάφλεξη εύφλεκτων υλικών

Οριακές Τιμές Έκθεσης (ELV)

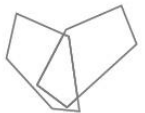
Είναι οι τιμές που καθορίζονται βάσει βιοφυσικών και βιολογικών εκτιμήσεων, ιδιαίτερα στη βάση επιστημονικώς παγιωμένων βραχυπρόθεσμων και εντόνων άμεσων επιπτώσεων, ήτοι των θερμικών επιπτώσεων και της ηλεκτρικής διέγερσης των ιστών

ELV με επιπτώσεις στην υγεία: εκείνες οι ELV άνω των οποίων ενδέχεται να υπάρξουν δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων, όπως η θέρμανση ή η διέγερση του νευρικού και μυϊκού ιστού,

ELV με αισθητηριακές επιπτώσεις: εκείνες οι ELV άνω των οποίων οι εργαζόμενοι ενδέχεται να παρουσιάσουν παροδικές διαταραχές στις αισθητηριακές αντιλήψεις και μικρές μεταβολές των εγκεφαλικών λειτουργιών

Επίπεδα Δράσης (AL)

Είναι τα λειτουργικά όρια που καθορίζονται με σκοπό την απλοποίηση της διαδικασίας κατάδειξης της συμμόρφωσης με τις σχετικές ELV ή, όπου απαιτείται, προκειμένου να ληφθούν τα σχετικά μέτρα προστασίας ή πρόληψης



Ελληνικά όρια – Νομοθεσία

Οριακές Τιμές Έκθεσης (ELV)

Health effects ELV

SAR values averaged
over any 6 minutes

ELV related to **whole body** heat stress expressed as averaged SAR in the body

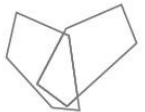
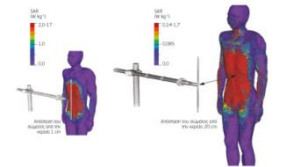
0.4 W/kg

ELV related to localised heat stress in **head and trunk** expressed as localised SAR in the body

10 W/kg

ELV related to localised heat stress in the **limbs** expressed as localised SAR in the limbs

20 W/kg

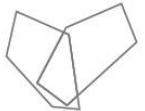


VICTUS
NETWORKS

Ελληνικά όρια – Νομοθεσία

Επίπεδα Δράσης (AL)

Frequency range	Electric field strength AL(E) [V/m] (RMS)	Magnetic flux density AL(B) [μ T] (RMS)	Power density AL(S) [W/m ²]
$100 \text{ kHz} \leq f < 1 \text{ MHz}$	6.1×10^2	$2.0 \times 10^6 / f$	-
$1 \leq f < 10 \text{ MHz}$	$6.1 \times 10^8 / f$	$2.0 \times 10^6 / f$	-
$10 \leq f < 400 \text{ MHz}$	61	0.2	-
$400 \text{ MHz} \leq f < 2 \text{ GHz}$	$3 \times 10^{-3} f^{1/2}$	$1.0 \times 10^{-5} f^{1/2}$	-
$2 \leq f < 6 \text{ GHz}$	1.4×10^2	4.5×10^{-1}	-
$6 \leq f \leq 300 \text{ GHz}$	1.4×10^2	4.5×10^{-1}	50



VICTUS
NETWORKS

Ελληνικά όρια – Νομοθεσία

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

Συχνότητα	Οριακές Τιμές έκθεσης (ELV)	Επίπεδα Δράσης (AL)
800 MHz	SAR whole body: 0,4 W/Kg	85 V/m
900 MHz		90 V/m
1400 MHz	Localized SAR (head, trunk): 10 W/Kg	112 V/m
1800 MHz		127 V/m
2,1 GHz	Localized SAR (limbs): 20 W/Kg	140 V/m
2,6 GHz	Localised SA: 10mJ/kg (for pulsed MW radiation)	140 V/m
W-LAN (2,4 / 5,4-5,7 GHz)	Power density: 50 W/m ²	Frequency /System
P-MP		140 V/m
Microwave		140 V/m

Ελληνικά όρια – Νομοθεσία

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ *

Επίπεδα έκθεσης του κοινού και όρια	Ένταση ηλεκτρικού πεδίου	Σύγκριση με τα επίπεδα αναφοράς της Ευρωπαϊκής Ένωσης ανάλογα με την χρησιμοποιούμενη περιοχή συχνοτήτων σε κάθε σύστημα κινητής τηλεφωνίας		
		900 MHz (GSM & UMTS)	1800 MHz (DCS & LTE)	2100 MHz (UMTS)
Τυπικά επίπεδα σε αγροτικές περιοχές	0,19	45.000 φορές κάτω	90.000 φορές κάτω	100.000 φορές κάτω
Τυπικά επίπεδα σε αστικές περιοχές	0,61	4.500 φορές κάτω	9.000 φορές κάτω	10.000 φορές κάτω
	1,37	900 φορές κάτω	1.800 φορές κάτω	2.000 φορές κάτω
Τυπικές τιμές σε τaráτσες και απολήξεις ψηλών κτιρίων κοντά σε σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας	1,94	450 φορές κάτω	900 φορές κάτω	1.000 φορές κάτω
	2,74	225 φορές κάτω	450 φορές κάτω	500 φορές κάτω
	4,34	1,1%	180 φορές κάτω	200 φορές κάτω
	6,14	2,2%	1,1%	1%

* Πηγή: ΕΕΑΕ

Νέος Νόμος – Ενέργειες VICTUS

Ενέργειες της VICTUS (Βέλτιστες Πρακτικές)

- 1. I-013 “Management of EMF Protection issues of VODAFONE & WIND Active Network” - “Safe by design” principle**
 - a. EMF Guidelines / Protocols
 - b. Restrictions / Signage
 - c. VF Group Standards
- 2. Μελέτες P/E (EEAE) “Safe by design” principle**
- 3. EMF Measurements (ISO 17025)**
- 4. PL-014 “Working at Height Policy”**
 - a. Workers
 - b. Trainings / Safety Passport
 - c. Exposure control (RF monitors)



new law



MAO_1



MAO_2

Άρθρο 4 (άρθρο 4 οδηγίας)
Εκτίμηση των κινδύνων και
προσδιορισμός της έκθεσης

1. Ο εργοδότης, ανταποκρινόμενος στις υποχρεώσεις κατά το άρθρο 42, παράγραφο 8 και το άρθρο 43 του Κ.Ν.Υ.Α.Ε, εκτιμά όλους τους κινδύνους που προκύπτουν για τους εργαζομένους από τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία στον χώρο εργασίας και, εάν είναι αναγκαίο, μετρά ή υπολογίζει τα επίπεδα των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στα οποία εκτίθενται οι εργαζόμενοι.

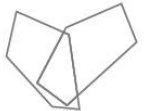
Με την επιφύλαξη του άρθρου 47 του Κ.Ν.Υ.Α.Ε και του άρθρου 6 του παρόντος προεδρικού διατάγματος, η εκτίμηση αυτή μπορεί να δημοσιοποιείται (γνωστοποιείται) κατόπιν αιτήματος σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Ειδικότερα, σε περίπτωση επεξεργασίας των προσωπικών δεδομένων των εργαζομένων στο πλαίσιο μιας τέτοιας εκτίμησης, η οποιαδήποτε δημοσιοποίηση τηρεί τις διατάξεις του Ν. 2472/1997 «Προστασία του ατόμου από την επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα» (Α' 50), όπως ισχύει και του άρθρου 18, παράγραφο 11 του Κ.Ν.Υ.Α.Ε. Εκτός εάν υπάρχει ανώτερο δημόσιο συμφέρον για τη γνωστοποίηση, οι δημόσιες αρχές που έχουν στην κατοχή τους αντίγραφο της αξιολόγησης μπορούν να αρνηθούν αίτηση πρόσβασης στην εκτίμηση ή αίτηση δημοσιοποίησής του, αν η γνωστοποίηση θα υπονόμει την προστασία των εμπορικών συμφερόντων του εργοδότη, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που σχετίζονται με τη πνευματική ιδιοκτησία. Οι εργοδότες μπορούν να αρνηθούν να γνωστοποιήσουν ή να δημοσιοποιήσουν την εκτίμηση υπό τις ίδιες προϋποθέσεις, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

2. Για τον σκοπό της εκτίμησης κατά την παράγραφο 1 του παρόντος άρθρου, ο εργοδότης εντοπίζει και εκτιμά τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία στον χώρο εργασίας, λαμβάνοντας υπόψη τους σχετικούς πρακτικούς οδηγούς που αναφέρονται στο άρθρο 10 και άλλα τυχόν εθνικά πρότυπα ή εθνικές οδηγίες, περιλαμβανομένων βάσεων δεδομένων περί έκθεσης. Με την επιφύλαξη των υπο-

ρχώσεων του εργοδότη βάσει του παρόντος άρθρου, ο εργοδότης δικαιούται επίσης, όπου κρίνεται σκόπιμο, να λαμβάνει υπόψη τα επίπεδα εκπομπών και άλλα κατάλληλα στοιχεία που σχετίζονται με την ασφάλεια και τα οποία παρέχει ο κατασκευαστής ή διανομέας για τον εξοπλισμό, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, περιλαμβανομένης της εκτίμησης των κινδύνων, εάν αυτή εφαρμόζεται για τις συνθήκες έκθεσης στον χώρο εργασίας ή εγκατάστασης.

3. Αν είναι αδύνατος ο αξιόπιστος προσδιορισμός της συμμόρφωσης προς τις “ELV” βάσει άμεσας προσαρμογών πληροφοριών, η εκτίμηση της έκθεσης πραγματοποιείται βάσει μετρήσεων ή υπολογισμών. Σε αυτή την περίπτωση, η εκτίμηση λαμβάνει υπόψη τις αβεβαιότητες περί μετρήσεων ή υπολογισμών, όπως αριθμητικά σφάλματα, κατασκευή μοντέλου της πηγής, γεωμετρία προσομοίωσης και τις ηλεκτρικές ιδιότητες ιστών και υλικών, που προσδιορίζονται σύμφωνα με τη σχετική ορθή πρακτική.

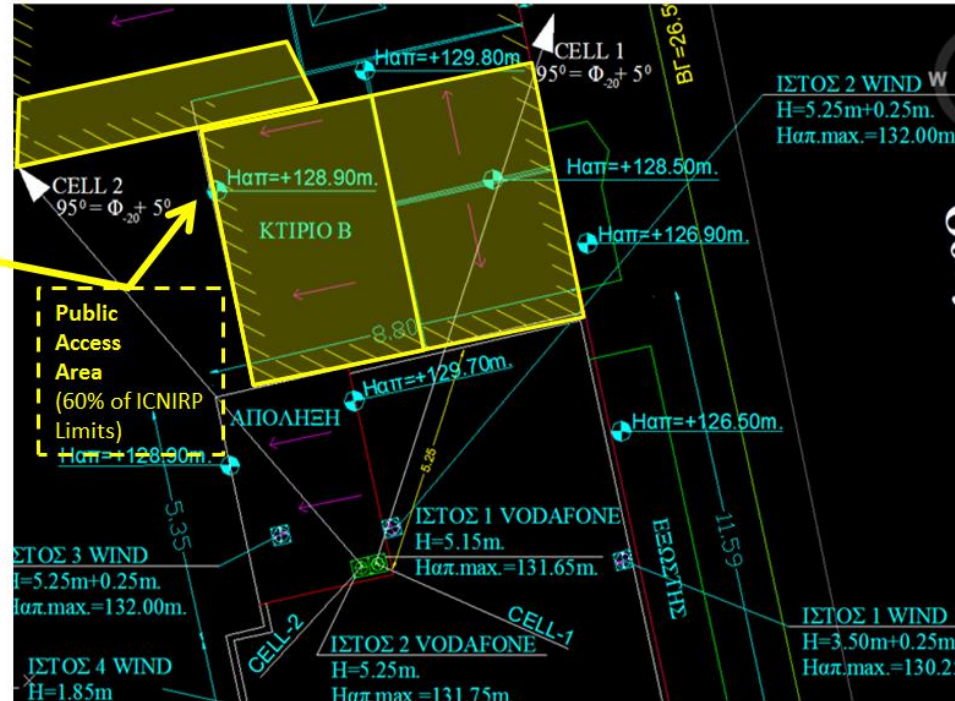
4. Η εκτίμηση, η μέτρηση και οι υπολογισμοί που αναφέρονται στις παραγράφους 1, 2 και 3 του παρόντος άρθρου σχεδιάζονται και διενεργούνται ανά κατάλληλα χρονικά διαστήματα, σύμφωνα με προβλέψεις του παρόντος διατάγματος και τα άρθρα 9 και 46 του Κ.Ν.Υ.Α.Ε. Σχετικά με την παροχή υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης, καθώς και τη διαβούλευση και τη συμμετοχή των εργαζομένων. Τα στοιχεία που προκύπτουν από την εκτίμηση, τη μέτρηση ή τον υπολογισμό του επιπέδου έκθεσης φυλάσσονται υπό κατάλληλη ιχνηλάσιμη μορφή, ώστε να είναι δυνατόν να τα συμβουλευθεί κανείς αργότερα.



VICTUS
NETWORKS

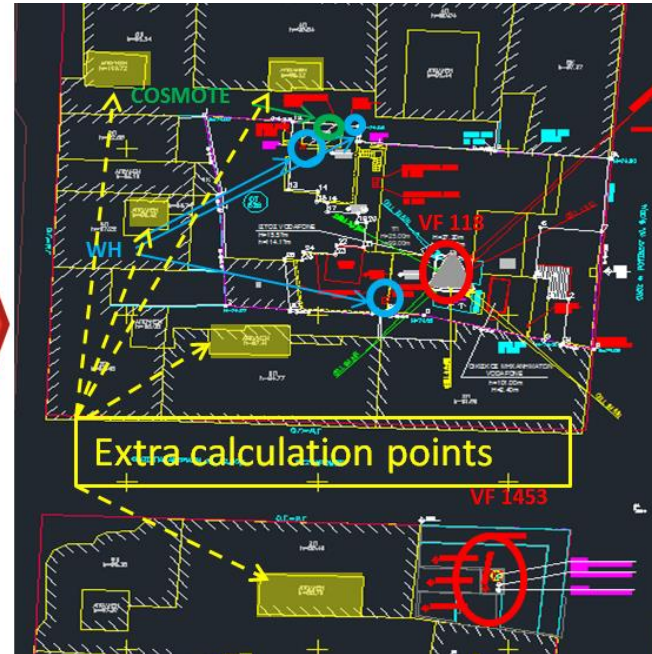
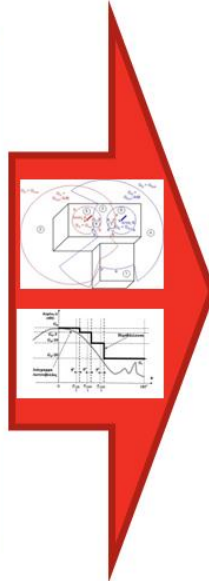
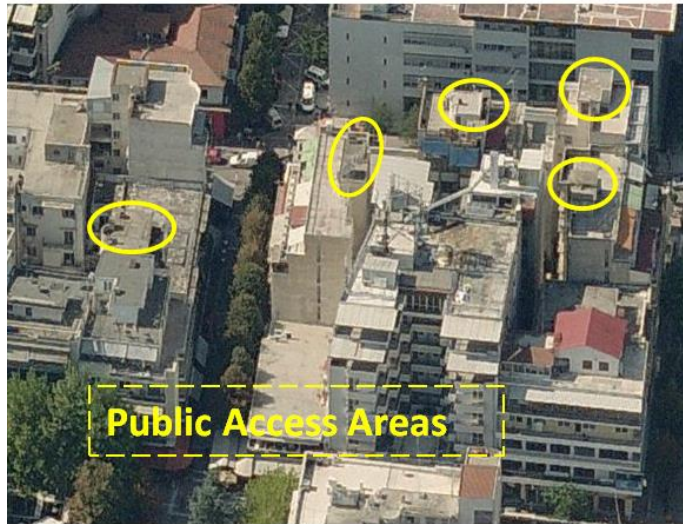
Βέλτιστες Πρακτικές- Υπολογισμοί

Περίπλοκοι Ραδιοσχεδιασμοί (4G / Sharing)



Βέλτιστες Πρακτικές- Υπολογισμοί

Περίπλοκοι Ραδιοσχεδιασμοί (4G / Sharing)



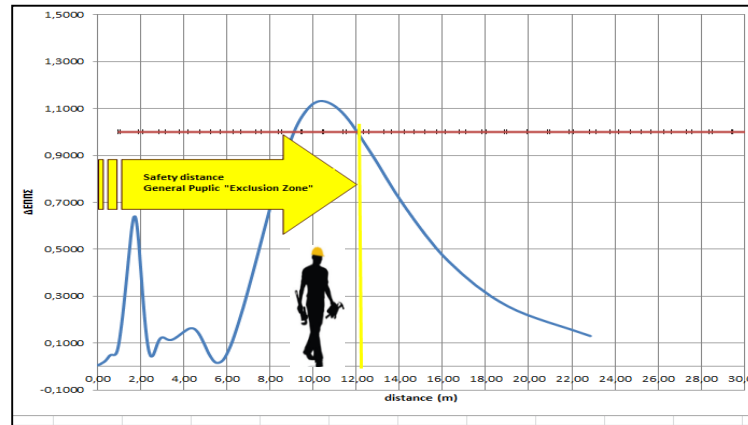
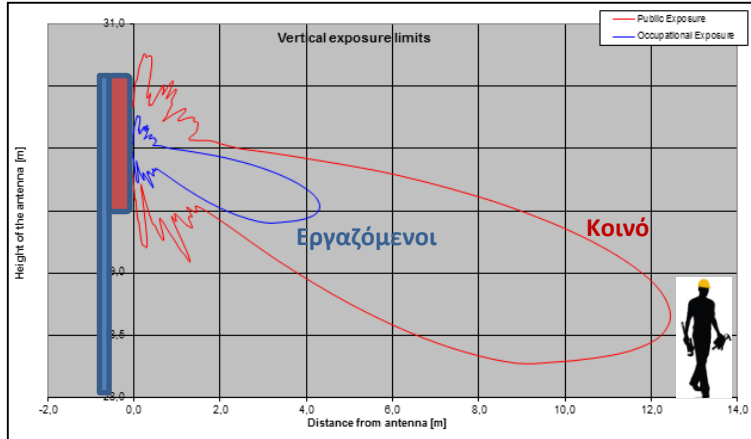
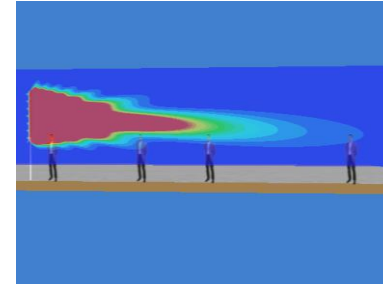
Βέλτιστες Πρακτικές- Υπολογισμοί

Υπολογιστική Εκτίμηση Συμμόρφωσης με Επίπεδα Δράσης (AL)

Unit	700MHz	800MHz	900MHz	1400MHz	1800MHz	2100MHz	2300MHz	2600MHz	3500MHz
[W]	0	40	60	0	60	60	0	0	0
%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
[W]	0	40	60	0	60	60	0	0	0
[dB]	15.0	16.0	15.5	16.5	17.5	15.8	18.5	19.0	23.6
[m]	30	30	30	30	30	30	30	30	30
[degrees]	8	8	8	5	5	5	5	5	5
[dB]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0
[dBm]	-150.0	61.0	62.3	-150.0	64.3	62.6	-150.0	-150.0	-150.0
[W]	0	1265	1691	0	2680	1812	0	0	0
[W/m2]	17.5	20.0	22.5	35.0	45.0	50.0	50.0	50.0	50.0
[W/m2]	2.1	2.4	2.7	4.2	5.4	6.0	6.0	6.0	6.0
[m]	0.00	2.24	2.45	0.00	2.18	1.70	0.00	0.00	0.00
[m]	0.00	6.48	7.06	0.00	6.28	4.90	0.00	0.00	0.00
[m]		4.32		Horizontal Distance Occup [m]			4.31		
[m]		12.46		Horizontal Distance Public [m]			12.44		

Επιπλέον των EMF ελέγχων και Μελετών δύναται να εκτιμηθεί – προβλεφθεί η έκθεση με ειδικά υπολογιστικά εργαλεία.

Ακριβής προσδιορισμός Αποστάσεων Ασφαλείας



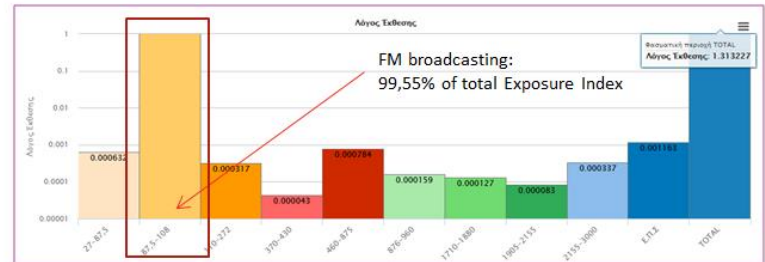
Βέλτιστες Πρακτικές- Μετρήσεις

Μετρήσεις Ακτινοβολίας Ραδιοσυχνότητων

- Διαπιστευμένο Εργαστήριο Μετρήσεων (ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025) το οποίο εκπονεί 2 είδη μετρήσεων

1. EMF (75MHz – 6GHz)
2. Στάθμη ήχου

- Εκπόνηση >200 ad-hoc μετρήσεων τα τελευταία 15 χρόνια
- Επιτυχής Συμμετοχή σε 2 (Εθνικές) Εργαστηριακές Μετρήσεις



Βέλτιστες Πρακτικές- Οδηγίες

Έλεγχος Επαγγελματικής Έκθεσης

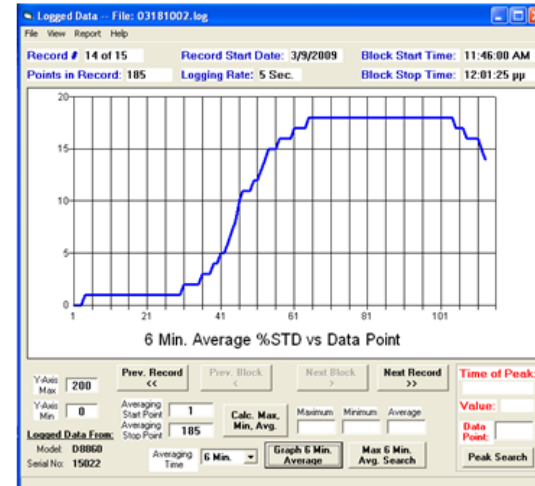
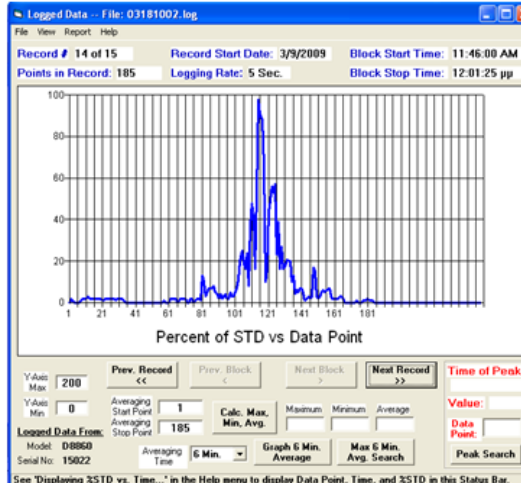
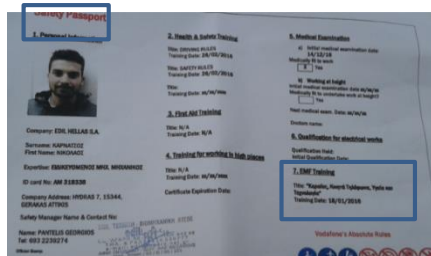
- Έλεγχος και διαχείριση Επαγγελματικά Εκτιθέμενων (VICTUS claimers / Contractors) σε συνεργασία με το HR (Health & Safety)



RF MONITORS



“SAFETY PASSPORT”

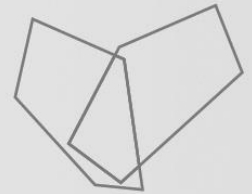


Βέλτιστες Πρακτικές- Εκπαιδεύσεις

I-012 “EMF Training” - Εκπαίδευση προσωπικού κάθε 2 χρόνια



Ευχαριστούμε



VICTUS
NETWORKS