

1^ο Γενικό Λύκειο Αγίας Παρασκευής

«Ηλεκτρομαγνητική ρύπανση στο σχολικό συγκρότημα του 1^{ου} Γενικού Λυκείου Αγίας Παρασκευής»

Την εργασία εκπόνησαν οι μαθητές του τμήματος Β2 κατά το σχολικό έτος 2015-2016. Εκπρόσωποι:

1. Δαβάζογλου Κωνσταντίνος, (Γ' Λυκείου)
2. Δημητρίου Αννίτα, (Γ' Λυκείου)
3. Ζάγκα Άννα (Γ' Λυκείου)



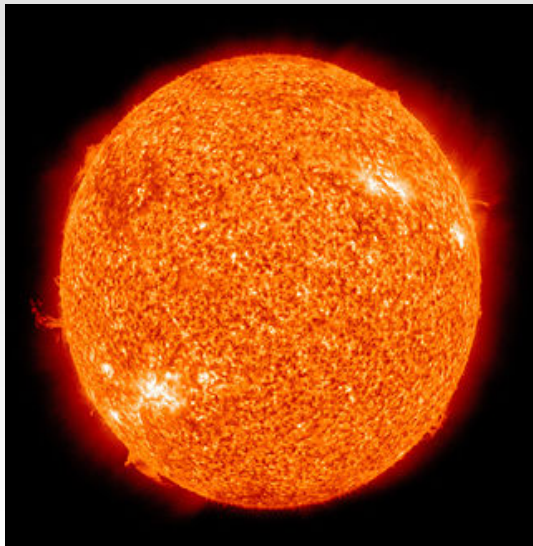
Τι είναι ακτινοβολία;

Ενέργεια που διαδίδεται (ακτινοβολείται) στο χώρο με τη μορφή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.

Ποια η προέλευση της;



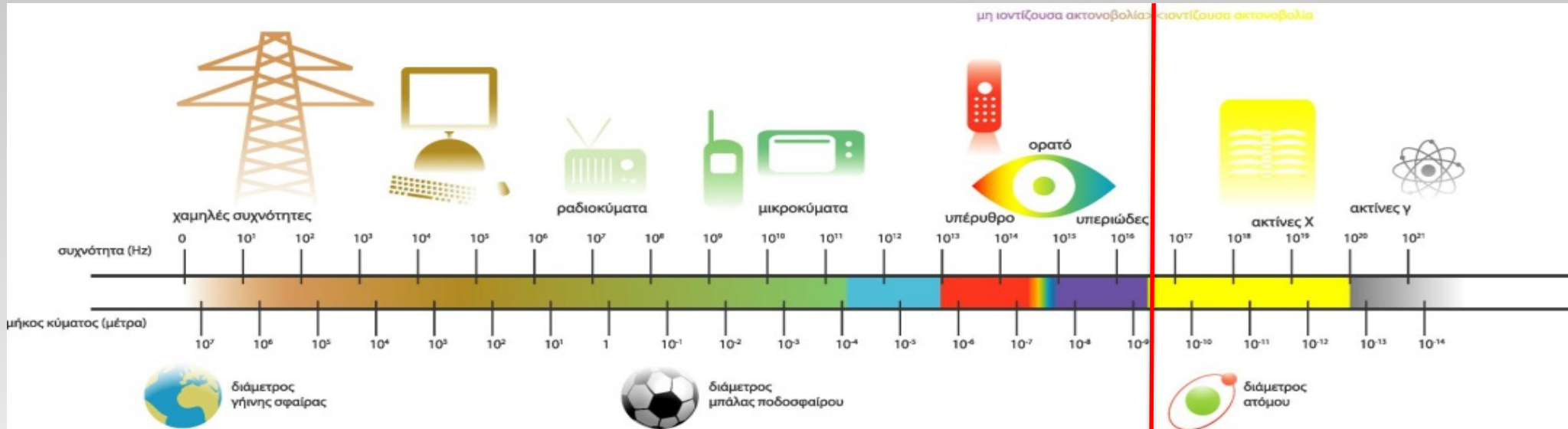
1. Φυσική προέλευση



2. Ανθρώπινη προέλευση



Ηλεκτρομαγνητικό Φάσμα



**Μη ιονίζουσα ακτινοβολία
(Μη ραδιενεργός ακτινοβολία)**

**Ιονίζουσα
Ακτινοβολία
(Ραδιενεργός
ακτινοβολία)**

Συνηθέστερες μη ιονίζουσες ακτινοβολίες

ΡΑΔΙΟΦΩΝΟ

FM

88

108

Ραδιοφωνικές εκπομπές στη φασματική περιοχή των FM

ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ

TV - TETRA

108

885

Τηλεοπτικές εκπομπές στη φασματική περιοχή των UHF ,VHF και εκπομπές από συστήματα TETRA

ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ

GSM 900

885

960

Εκπομπές σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας στο σύστημα GSM 900

Other

960

1730

ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ

DCS 1800

1730

1880

Εκπομπές κινητής τηλεφωνίας στο σύστημα DCS 1800

ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ

UMTS

1905

2155

Εκπομπές κινητής τηλεφωνίας στο σύστημα UMTS

Wi-Fi

Other

2155

3000

Εκπομπές κεραιοδιατάξεων Wi-Fi και μικροκυματικών κεραιών

Οδηγίες Έκθεσης

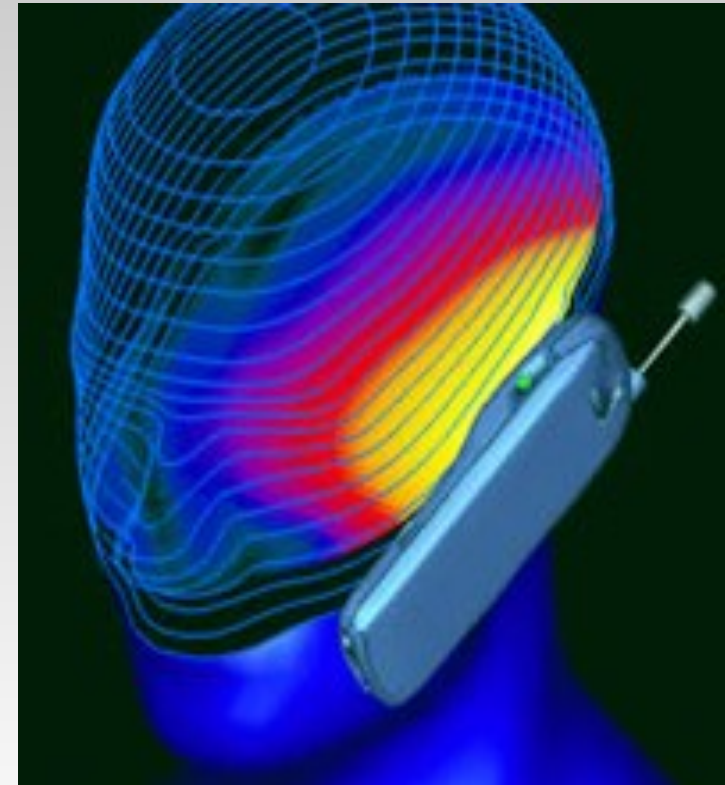
Η μη ιονίζουσα ακτινοβολία ακτινοβολία δημιουργεί **πεδία** και **ρεύματα** στο ανθρώπινο σώμα τα οποία είναι υπεύθυνα για **θερμικές** και **μη θερμικές** δράσεις. Για την προστασία την ανθρώπινης υγείας οι διεθνείς οργανισμοί (ICNIRP, WHO κλπ) παρέχουν **οδηγίες έκθεσης** θεσπίζοντας όρια σε κατάλληλα φυσικά μεγέθη.

Μεταξύ άλλων φυσικών μεγεθών θεσπίζονται όρια για την **ένταση του ηλεκτρικού πεδίου (E)**

**Η αρχή της προφύλαξης επιτάσσει
«καλύτερα ασφαλής παρά μετανιωμένος»**

Επιπτώσεις της μη ιονίζουσας ακτινοβολίας στην ανθρώπινη υγεία

- Βουητό των αυτιών
- Πονοκέφαλοι
- Αδυναμία συγκέντρωσης
- Μείωση μαθησιακών ικανοτήτων
- Προβλήματα συμπεριφοράς και υπερκινητικότητα
- Απώλεια και διαταραχή μνήμης
- Χρόνια εξάντληση, αϋπνίες, υπνηλία
- Σύγχυση και αύξηση του άγχους
- Υπογονιμότητα στους άνδρες
- Ηλεκτροϋπερευαισθησία
- Θραύσεις αλυσίδων DNA



Ελληνική Νομοθεσία - Όρια Έκθεσης

N.4070/2012

Περιοχή Συχνοτήτων	70%	60%	Εφαρμογές
	E (V/m)	E (V/m)	
10-400MHz	23.4	21.7	ραδιοφωνία FM, επικοινωνίες TETRA, εκπομπές VHF, κ.α.
600 MHz	28.2	26.1	εκπομπές TV UHF
800 MHz	32.5	30.1	
900 MHz	34.5	31.9	κινητή τηλεφωνία GSM-900
1800 MHz	48.8	45.2	κινητή τηλεφωνία GSM-1800
2300MHz	51	47.2	κινητή τηλεφωνία UMTS, μικροκυματικές ζεύξεις, δορυφορικές επικοινωνίες

S.A.R.

Ρυθμός ειδικής απορρόφησης (Watt/kg)

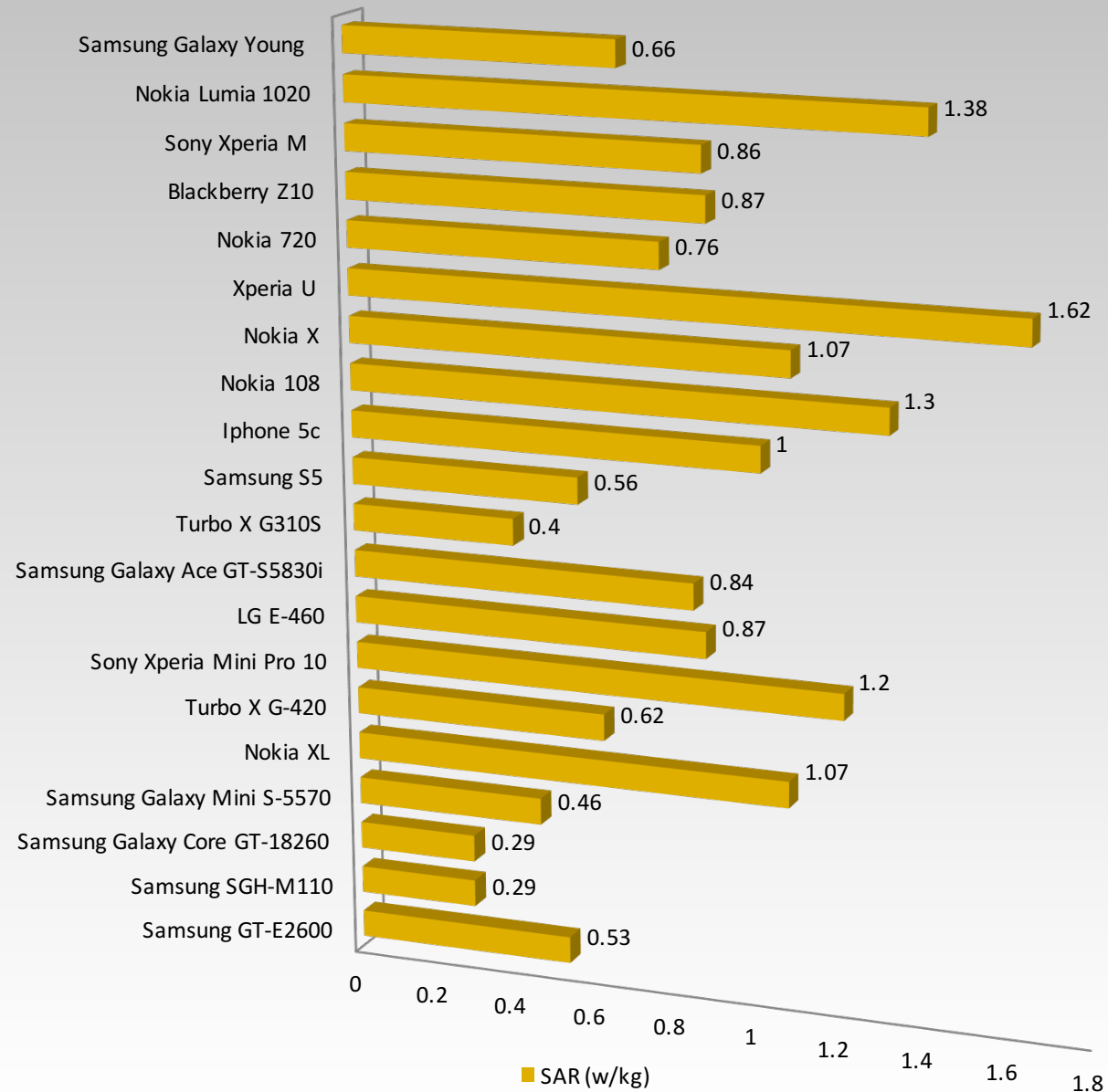
Ορισμός: Ποσότητα ηλεκτρομαγνητικής ισχύος που απορροφάται από ορισμένη μάζα ιστού μέσα σε ορισμένο χρόνο.

Εκτεταμένη χρήση του μεγέθους γίνεται στα κινητά τηλέφωνα και οι κατασκευαστές είναι υποχρεωμένοι να αναγράφουν τον S.A.R. στο συνοδευτικό εγχειρίδιο για τις συσκευές που παράγουν.

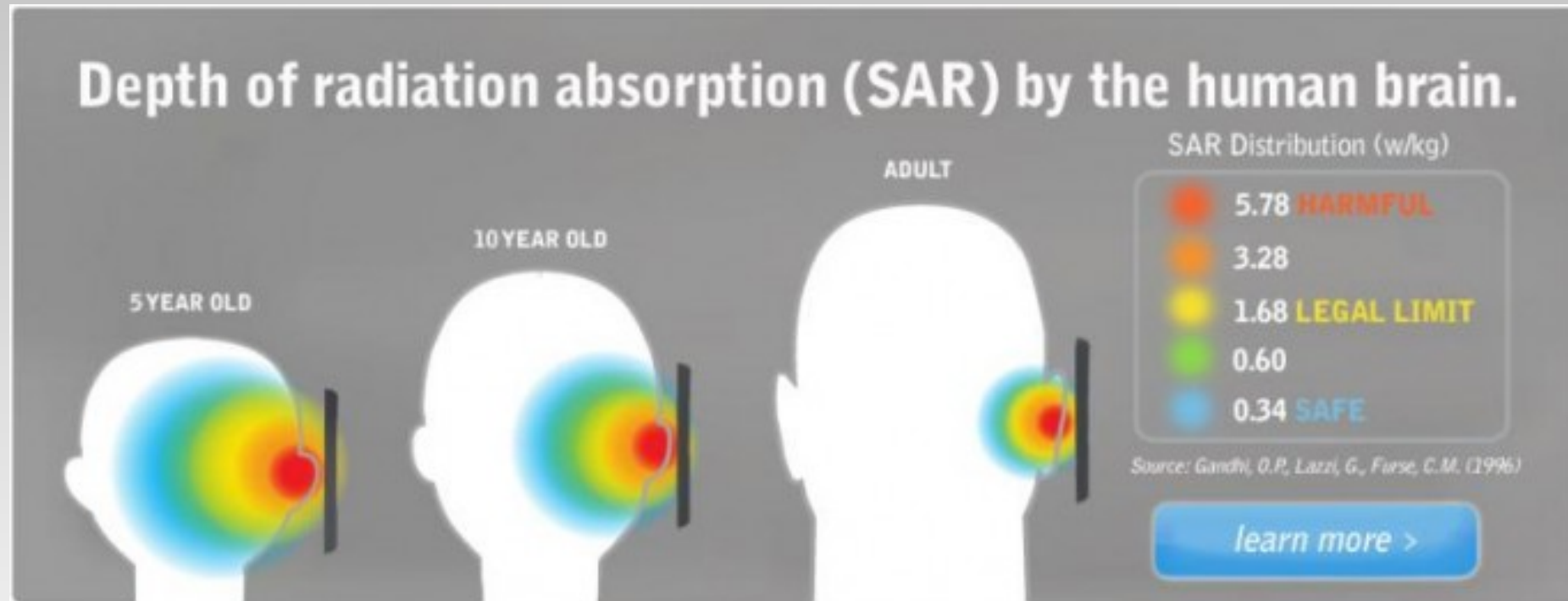
Νομοθεσία: Αυστηρότερη τιμή του S.A.R. σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία.

**1,2 Watt/kg
(για έκθεση στο κεφάλι)**

Ενδεικτική καταγραφή S.A.R. κινητών τηλεφώνων μαθητών ενός τμήματος



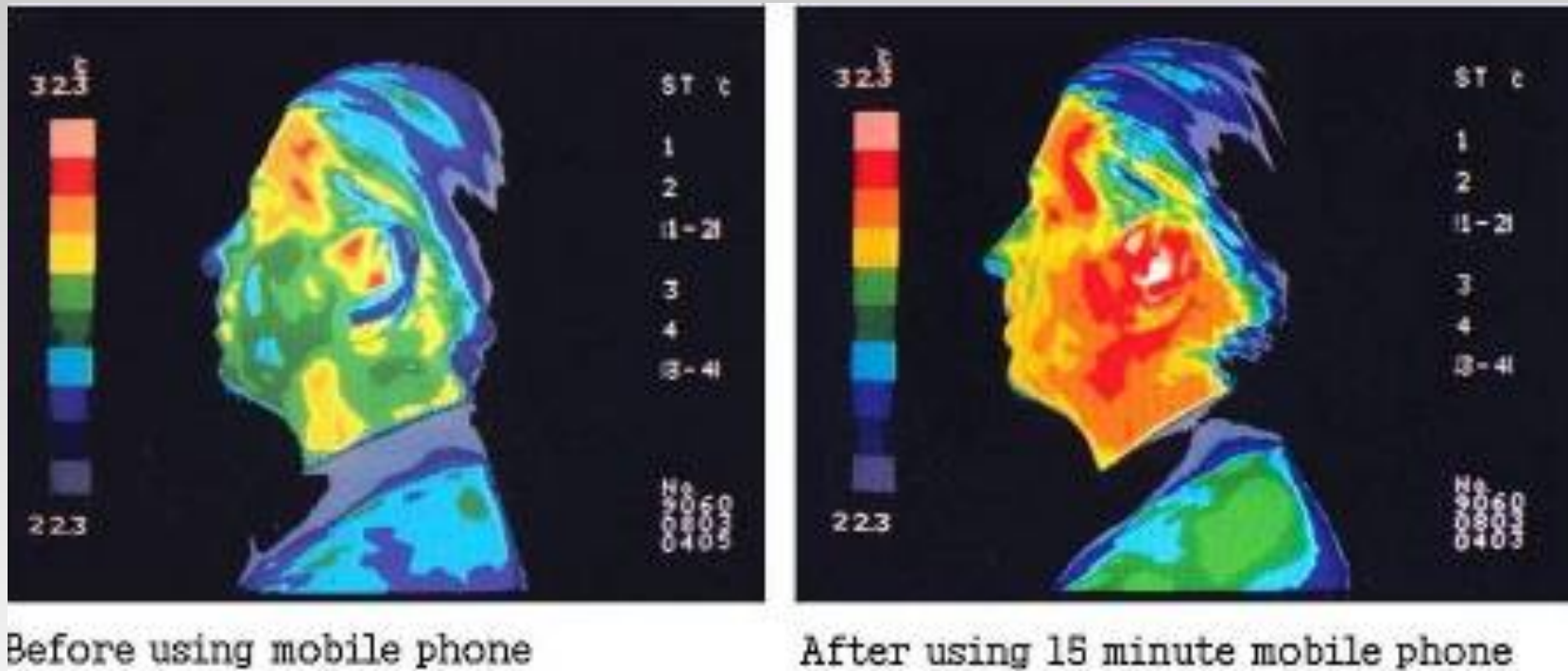
Νήπια, παιδιά και ενήλικοι



Συχνότητα: 835MHz

Εκπεμπόμενη ισχύς: 600mW

Κατανομή θερμοκρασίας σε ενήλικα πριν και μετά τη χρήση κινητού τηλεφώνου



Μετρήσεις εντός Σχολικού Συγκροτήματος του 1^{ου} ΓΕ.Λ. Αγίας Παρασκευής



Μεθοδολογία

- Χρησιμοποιήσαμε τον **ισοτροπικό αισθητήρα ευρέος φάσματος** M480836 της εταιρείας Extech Instruments (50 MHz έως 3,5 GHz).
- Μετρήσαμε στο μακρινό πεδίο την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου, με τον **ισοτροπικό αισθητήρα** σε λειτουργία **MAX** για να καταγράψουμε τη μέγιστη τιμή της έντασης (**χειρότερο σενάριο**).
- Η **χρονική περίοδος** που χρησιμοποιήσαμε για τον υπολογισμό της μέγιστης τιμής της έντασης ήταν **6 λεπτά**.
- Το **ύψος** στο οποίο είχε τοποθετηθεί ο **ισοτροπικός αισθητήρας** ήταν περίπου στα **1,70 μέτρα** από το δάπεδο.



Θέσεις μετρήσεων



1. Γραφείο καθηγητών Α΄



2. Γραφείο καθηγητών Β΄



3. Γραφείο Διευθυντή



4. Προαύλιο (μέσο)



5. Προαύλιο (κυλικείο)



6. Εξώστης 1^{ου} ορόφου

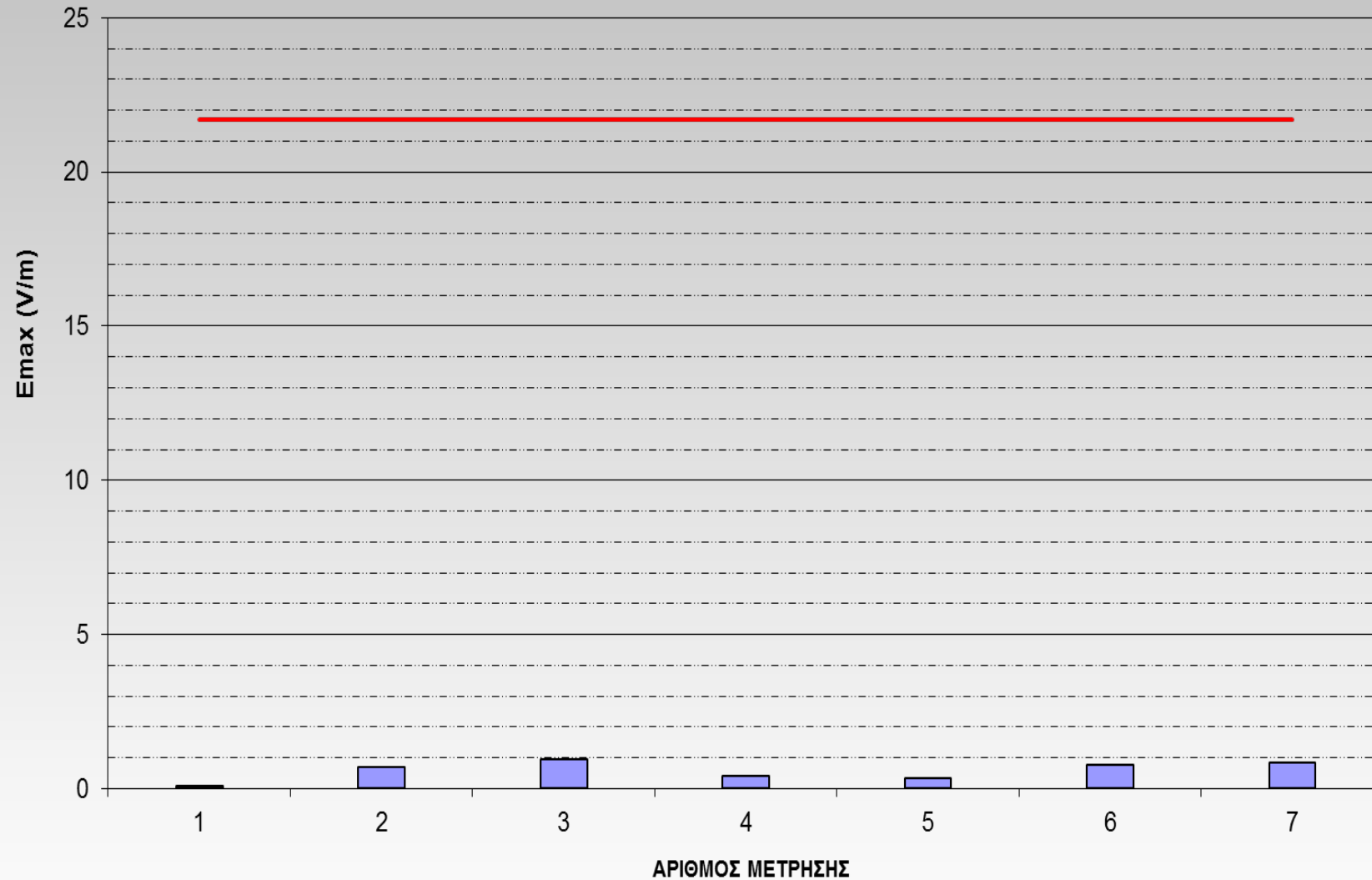


7. Κύρια Είσοδος

Αποτελέσματα μετρήσεων

ΣΗΜΕΙΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ E (V/m)	ΑΥΣΤΗΡΟΤΕΡΟ ΟΡΙΟ ΕΝΤΑΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ E (V/m)	ΦΟΡΕΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΑΠΟ ΤΟ ΑΥΣΤΗΡΟΤΕΡΟ ΟΡΙΟ
Γραφείο καθηγητών (μπαίνοντας αριστερά)	0,072	21,700	301
Γραφείο καθηγητών (μπαίνοντας δεξιά)	0,700	21,700	31
Γραφείο Διευθυντή	0,943	21,700	23
Προαύλιο (μέσο)	0,400	21,700	54
Προαύλιο (κυλικείο)	0,330	21,700	66
Εξώστης 1ου ορόφου	0,762	21,700	28
Κύρια Είσοδος	0,850	21,700	26

Αποτελέσματα μετρήσεων



Πηγές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας



Κεραία κινητής τηλεφωνίας στη συμβολή των οδών Ειρήνης και Αμαρυλλίδος



Πάρκο κεραιών στον Υμητό



Πάρκο κεραιών στην Πάρνηθα

Δημοσκοπική Έρευνα

- **Δείγμα:** 85 άτομα
- **Σκοπός:** Να διαπιστωθεί πόσο ενημερωμένη είναι η κοινή γνώμη σε θέματα ακτινοπροστασίας
- **Πληθυσμός:** Όλες οι ηλικίες
- **Μέθοδος:** Ερωτηματολόγιο
- **Χρόνος διεξαγωγής:** Από 1/11/2015 έως 30/11/2015



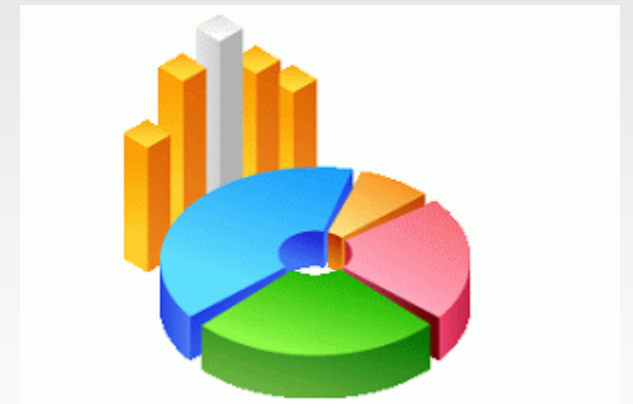
Αποτελέσματα Έρευνας

- Το **97,6%** διαθέτουν κινητό τηλέφωνο.
- Το **51,8%** αγόρασαν το πρώτο τους κινητό τηλέφωνο σε ηλικία μικρότερη των 14 ετών, ενώ το **17,6%** σε ηλικία από 14 έως και 18 ετών.
- Το **61,2%** επέλεξαν το κινητό τηλέφωνο με κριτήριο την τιμή, ενώ έπονται τα κριτήρια της μάρκας και της εμφάνισης.
- Το **48,4%** χρησιμοποιούν καθημερινά το κινητό τηλέφωνο έως 2 ώρες, ενώ το **51,6%** πάνω από δύο ώρες.
- Το **92,3%** χρησιμοποιούν το κινητό τηλέφωνο για πρόσβαση στο διαδίκτυο.



Αποτελέσματα Έρευνας

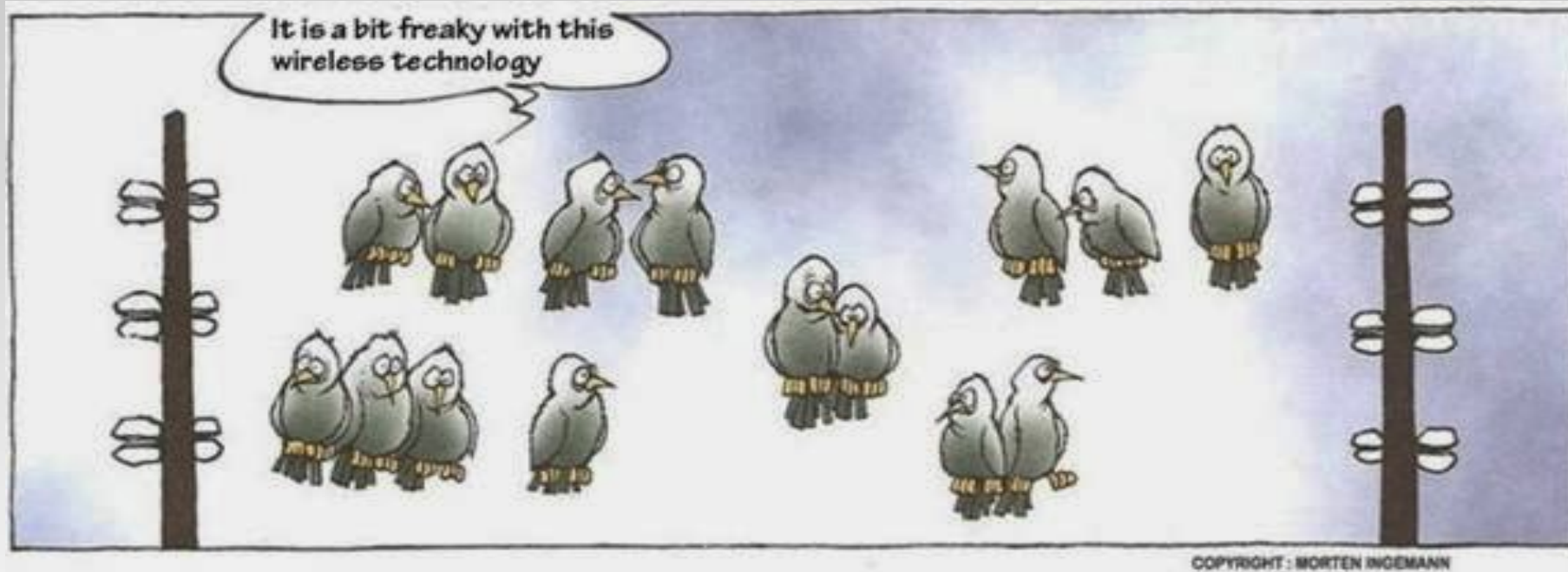
- Το **72,3%** προβληματίζονται για την ακτινοβολία που εκπέμπουν τα κινητά τηλέφωνα.
- Το **68,4%** θεωρούν ότι τα κινητά τηλέφωνα εκπέμπουν ραδιενέργεια!
- Το **51,4%** χρησιμοποιούν Bluetooth ή hands-free.
- Το **82,8%** δεν γνωρίζουν τι είναι ο SAR.
- Το **40,5%** θεωρούν ότι είναι εθισμένοι με τη χρήση του κινητού τηλεφώνου.



Τρόποι προφύλαξης από την ακτινοβολία του κινητού τηλεφώνου

- Χρησιμοποιούμε τεχνολογία Bluetooth ή hands free ή ανοιχτή ακρόαση.
- Δεν έχουμε το κινητό τηλέφωνο στην τσέπη μας όταν μιλάμε με Bluetooth ή hands free.
- Προτιμούμε τις «σταθερές» τηλεφωνικές συσκευές, ιδιαίτερα όταν κάνουμε κλήσεις μεγάλης διάρκειας.
- Αποφεύγουμε τη χρήση του κινητού τηλεφώνου σε σημεία με ασθενικό σήμα, διότι τότε εκπέμπει σε πλήρη ισχύ προκειμένου να επικοινωνήσει με τον πλησιέστερο σταθμό βάσης.
- Μοιράζουμε το χρόνο ομιλίας μας κρατώντας το κινητό και από τις δύο πλευρές του κεφαλιού.
- Δεν αφήνουμε το τηλέφωνο ανοιχτό δίπλα μας όταν κοιμόμαστε, αφού ακόμα και σε κατάσταση αναμονής, αυτό στέλνει περιοδικά σήμα στον πλησιέστερο σταθμό βάσης.
- Ενεργοποιούμε τη δυνατότητα λήψης δεδομένων μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας μόνο την ώρα που θέλουμε να περιηγηθούμε στο διαδίκτυο.

Σας ευχαριστούμε για την προσοχή σας!



Ο Υπεύθυνος καθηγητής
Αθανάσιος Μπαλάσκας
Φυσικός Ραδιοηλεκτρολόγος (MSc)

Αναφορές

- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, *Ανακοίνωση της Επιτροπής για την αρχή της προφύλαξης*, COM (2000) 1, Βρυξέλλες 2.2.2000.
- Το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, *“Σύσταση του Συμβουλίου (1999/519/ΕΚ) της 12ης Ιουλίου 1999 περί του περιορισμού της έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία (0 Hz — 300 GHz)”*, Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, αριθ. L 199 της 30/07/1999 σ. 0059 – 0070.
- Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης, *“Μετρήσεις της έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία ραδιοσυχνότητας - Ένταση πεδίου στην περιοχή συχνοτήτων 100 kHz έως 1GHz”*, ΕΛΟΤ EN 61566, 1999.
- Κ.Υ.Α. αριθ. 53571/3839/6-9-2000, *“Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία κεραιών εγκατεστημένων στην ξηρά”*, Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας (Τεύχος Δεύτερο), Αριθ. Φύλλου 1105, 6 Σεπτεμβρίου 2000.
- Νόμος υπ’ αριθμόν 3431/2006, *“Περί Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών και άλλες διατάξεις”* Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας (Τεύχος Πρώτο), Αριθ. Φύλλου 13, 3 Φεβρουαρίου 2006.
- Νόμος υπ’ αριθμόν 4070/2012, *“Ρυθμίσεις Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών, Μεταφορών, Δημοσίων Έργων και άλλες διατάξεις”* Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας (Τεύχος Πρώτο), Αριθ. Φύλλου 82, 10 Απριλίου 2012.
- European Commission, *“Implementation report on the Council Recommendation limiting the public exposure to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz)”*
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, *“Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)”*, Health Physics, vol. 74, pp. 494-522, 1998.
- European Commission, *“Implementation report on the Council Recommendation limiting the public exposure to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz)”*
- World Health Organization, *“Electromagnetic Fields and Public Health – Cautionary Policies”*, WHO Backgrounder, 2000.
- R. Kitchen, *RF Radiation Safety Handbook*, Butterworth-Heinemann, 1994.
- World Health Organization, *“Preamble to the Constitution of WHO as adopted by the International Health Conference”*, New York, 19-22 June, 1946. Official Records of the World Health Organization, No. 2, 100.
- United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, *“Biological effects of pre-natal irradiation”*, Annex C in United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, Genetic and Somatic Effects of Ionising Radiation, UNSCEAR Report to the General Assembly with Scientific Annexes New York, United Nations, pp. 263-366, 1986.
- Independent Expert Group on Mobile Phones (<http://www.iegmp.org.uk>)
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (<http://www.icnirp.org>)
- WHO International EMF Project (<http://www.who.int/peh-emf/en/>)
- Department of Health Mobile Telecommunications and Health (<http://www.dh.gov.uk/PolicyAndGuidance/HealthAndSocialCareTopics/>)
- Radio Transmitter Site Registers of GSMA (<http://www.gsmworld.com/health/networks/trans.shtml>)
- Mobile Manufacturers Forum (<http://www.mmfa.org>)
- Mobile Operators Association (<http://www.mobilemastinfo.com>)
- Health Protection Agency (<http://www.hpa.org.uk/radiation>)
- Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών & Ταχυδρομείων (<http://www.eett.gr>)
- Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (<http://eeae.gr>)
- <https://aktinobolia.wordpress.com/prostasia/sar/>
- <http://www.aktinovolia.com/health.htm>