3° Πανελλήνιο Συνέδριο
Ιατρικής Φυσικής

27° Διαπανεπιστημιακό Συνέδριο
Ακτινολογίας

Συγκριτική Μελέτη των Νέων Ορίων Έκθεσης του Κοινού και των Επιπέδων Δράσης των Εργαζομένων σε Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία μετά την Τροποποίηση της Νομοθεσίας

Γεώργιος Χατζηδημητρίου

Τμήμα Ιατρικής Φυσικής, 401 Γενικό Στρατιωτικό Νοσοκομείο Αθηνών

30, 31 ΟΚΤ + 1 ΝΟΕ
2026

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
- ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ, ΛΑΡΙΣΑ

Οργάνωση

ΕΦΙΕ
Ένωση Φυσικών Ιατρικής Ελλάδος

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΟΛΛΕΓΙΟ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

Εισαγωγή

Νέο Θεσμικό Πλαίσιο Κοινού (2025-2026)

- **Τροποποίηση Νομοθεσίας (Ν. 5256/2025 & Κ.Υ.Α. 22606/ΦΕΚ 1619/Β/2026):** Πρόσφατη αναμόρφωση του πλαισίου προστασίας του κοινού από ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.
- **Κατάργηση Μειωτικών Συντελεστών:** Καταργήθηκαν οι συντελεστές 60%, 70% και 80% που επιβάλλονταν προγενέστερα στις μελέτες και τις μετρήσεις ελέγχου.
- **Επαναφορά στο 100% της ΚΥΑ του 2000:** Τα όρια ασφαλούς έκθεσης επανήλθαν στο 100% των τιμών αναφοράς της ΚΥΑ 53571/3839/2000 (ΦΕΚ Β΄ 1105).

Προστασία Εργαζομένων & Σκοπός Εργασίας

- **Προεδρικό Διάταγμα 120/2016 (Ενσωμάτωση Οδηγίας 2013/35/ΕΕ):** Καθορίζει τις ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας για εργαζόμενους εκτεθειμένους σε ΗΜΠ.
- **(«Χαμηλά») Επίπεδα Δράσης - "Low" Action Levels - AL):** Οριακές τιμές επιχειρησιακού ελέγχου για την πρόληψη άμεσων βιοφυσικών επιδράσεων (ηλεκτροδιέγερση & θέρμανση).
- **Σκοπός της Μελέτης:** Ανάδειξη και ποσοτικοποίηση της "απόστασης ασφαλείας" (Safety Margin) που διατηρείται μεταξύ των δύο κατηγοριών έκθεσης.
- **Ζητούμενο: Ένταξη των νέων τιμών κοινού και των «χαμηλών» AL των εργαζομένων σε κοινό πίνακα και διάγραμμα ανά περιοχή συχνοτήτων.**

Μέθοδοι & Υλικά

ενιαία μοντελοποίηση

• **Ενσωμάτωση Νομοθεσίας**
Συνδυαστική επεξεργασία των πινάκων του ΦΕΚ 1619/Β/2026 και των Πινάκων Β1-Β2 του ΠΔ 120/2016 σε **ε**νιαίο πίνακα

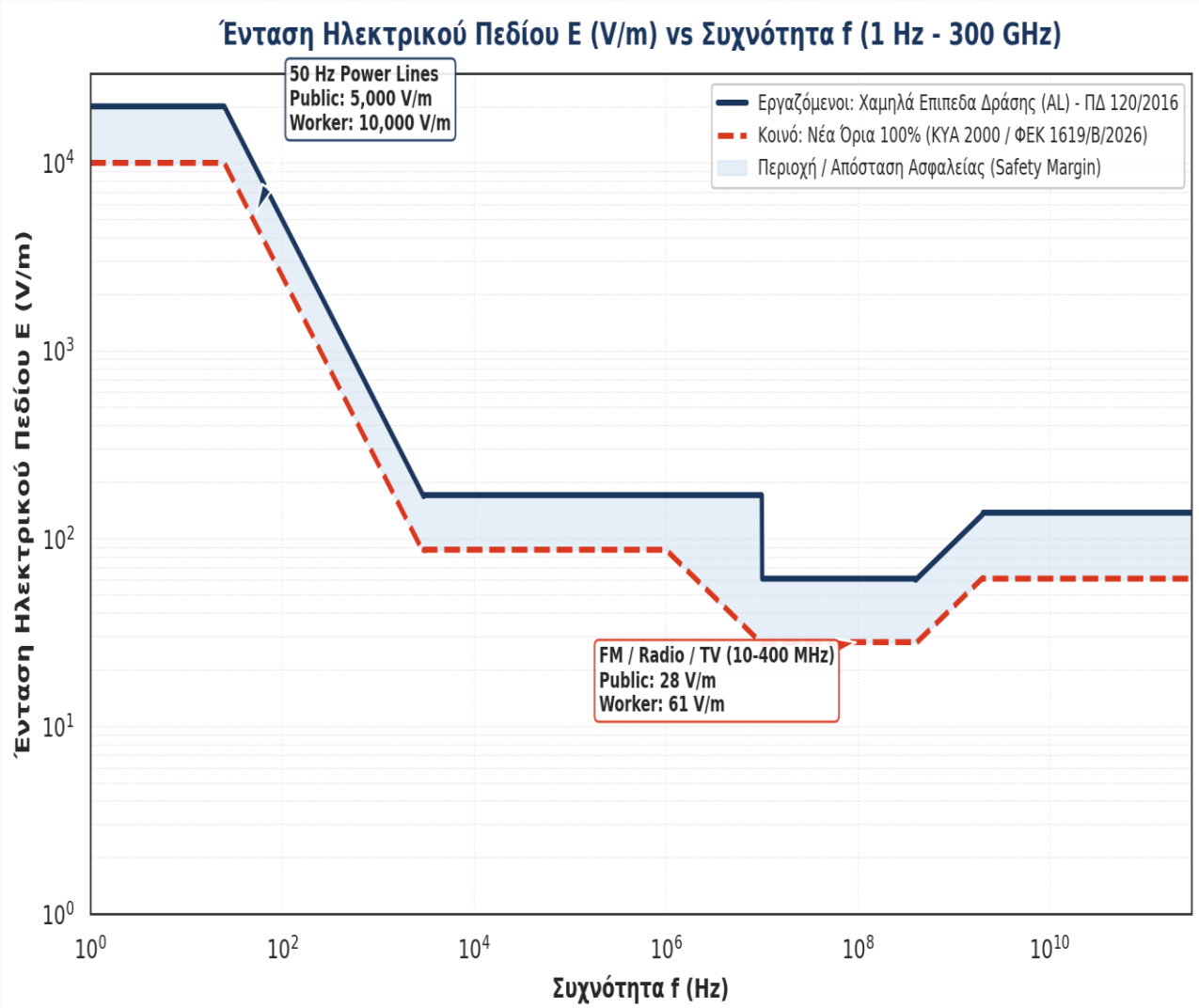
• **Φυσικά μεγέθη E, B, S**
Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου E (V/m), Μαγνητική Επαγωγή B (**μ**T) και Πυκνότητα Ισχύος S (W/m^2). Η συχνότητα f είναι στη μονάδα της αντίστοιχης γραμμής του πίνακα.

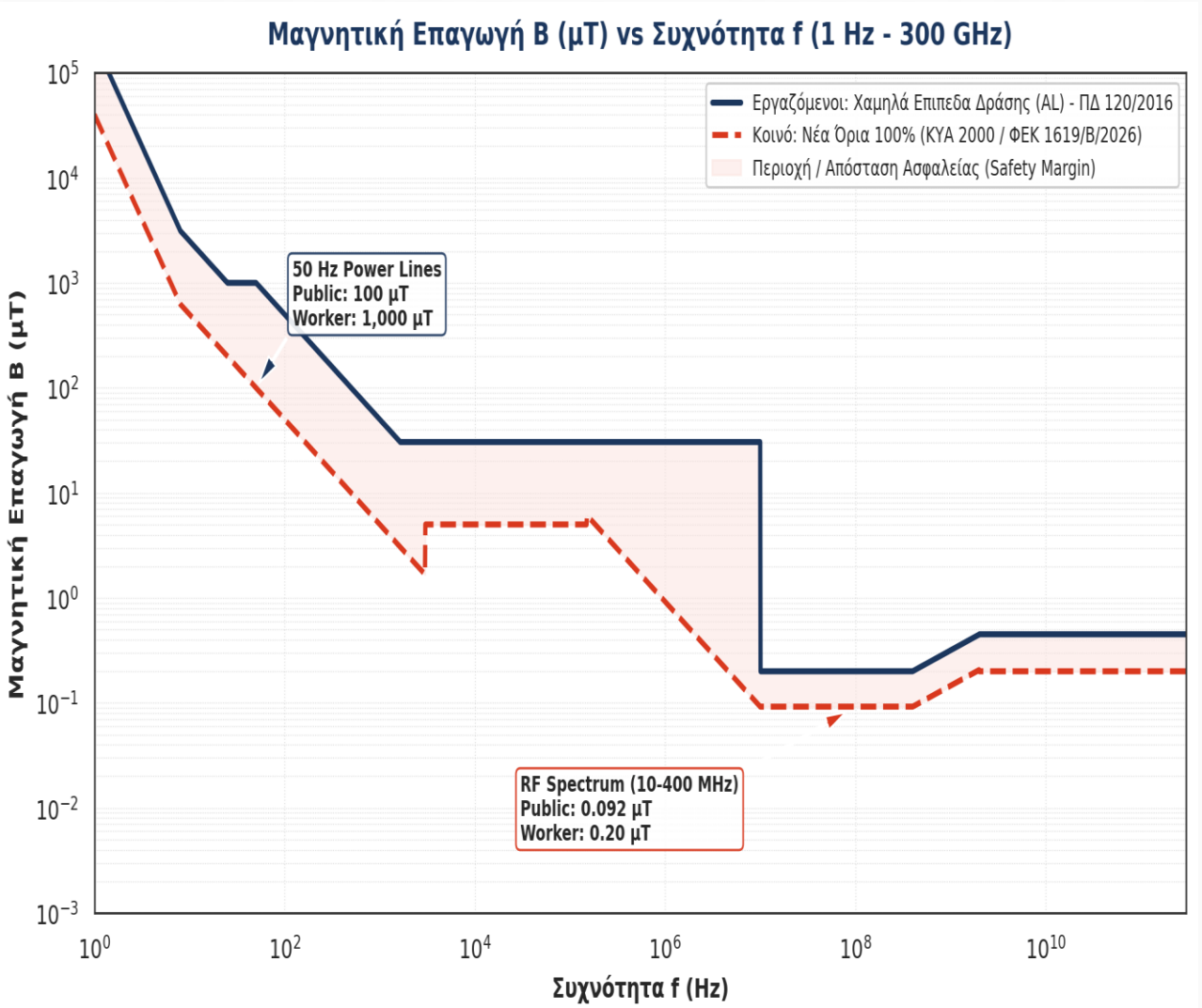
• **Συνεχής γραφική απεικόνιση**
Συνεχές φάσμα (1 Hz - 300 GHz) και λογαριθμική αποτύπωση E(f) και B(f) (log-log) για την οπτικοποίηση των ορίων έκθεσης των δύο κατηγοριών (κοινού – εργαζομένων)

Ο ενιαίος πίνακας

επιπτώσεις	περιοχή συχνοτήτων (f)	ΟΡΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ (AL - επίπεδα δράσης - «χαμηλά»)			ΟΡΙΑ ΚΟΙΝΟΥ (επίπεδα αναφοράς)		
		E (V/m)	B (μT)	S (W/m^2)	E (V/m)	B (μT)	S (W/m^2)
μη θερμικές (ηλεκτρο-διεγερτικές)	0 - 1 Hz	-	500	-	-	$4x10^4$	-
	1 - 8 Hz	$2,0x10^4$	$2,0x10^5/f^2$	-	10.000	$4x10^4/f^2$	-
	8 - 25 Hz		$2,5x10^4/f$	-		5.000/f	-
	0,025 - 0,3 kHz	500/f	$1,0x10^3$	-	250/f	5/f	-
	0,3 - 0,8 kHz		300/f	-			-
	0,8 - 3 kHz			-		6,25	-
	3 - 100 kHz	170	100	-	87		-
μη θερμικές και θερμικές	100 - 150 kHz		$2,0x10^3/f$				-
	0,15 - 1 MHz		2/f	-		0,92/f	-
	1 - 3,588 MHz			-	$87/f^{1/2}$		
				-			
	3,588 - 10 MHz	610/f		-			
θερμικές	10 - 400 MHz	61	0,2	-	28	0,092	2
	400 - 2000 MHz	$3 \cdot f^{1/2}$	$0,01 \cdot f^{1/2}$	-	$1,375_* f^{1/2}$	$0,0046_* f^{1/2}$	f/200
	2 - 6 GHz	140	0,45	-	61	0,20	10
	6 - 300 GHz			50			

Αποτελέσματα





Συμπεράσματα

Πρώτα, παρατηρήσεις στα γραφήματα:

- **Σταθερή Υπεροχή Προστασίας Κοινού:** Τα νέα όρια του κοινού **(**100% των ορίων της ΚΥΑ του 2000) παραμένουν αυστηρότερα από τα "χαμηλά" AL των εργαζομένων σε όλο το εύρος 1 Hz - 300 GHz.
- **Περιοχή Ραδιοσυχνοτήτων (10 - 400 MHz):** Το όριο του κοινού για την ένταση ηλεκτρικού πεδίου είναι E = 28 V/m, παρέχοντας περιθώριο ασφαλείας 54% έναντι του ορίου εργαζομένων (E = 61 V/m).
- **Βιομηχανική Συχνότητα (50 Hz):** Για το ηλεκτρικό πεδίο το όριο κοινού είναι 5,000 V/m (έναντι 10,000 V/m εργαζομένων) και για τη μαγνητική επαγωγή 100 μT (έναντι 1,000 μT εργαζομένων).

1. Πλήρης διασφάλιση της δημόσιας υγείας

- Η επιστροφή στο 100% των τιμών της ΚΥΑ του 2000 διατηρεί ακέραιη την προστασία του γενικού πληθυσμού και των ευπαθών ομάδων.
- Η διαμορφούμενη απόσταση ασφαλείας (safety margin) έναντι των ορίων εργαζομένων παραμένει επαρκής.

2. Απλοποίηση διαδικασιών & διαφάνεια ελέγχων

- Η κατάργηση των μειωτικών συντελεστών (60-80%) εξαλείφει έναν έως τρεις πρόσθετους παράγοντες στις μελέτες ραδιοεκπομπών.
- Διευκολύνονται οι επιτόπιοι έλεγχοι τήρησης των ορίων από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ) και άλλους αξιολογητές, όπως εμάς κατά τις επιθεωρήσεις μας σε στρατιωτικές εγκαταστάσεις σε όλη την Ελλάδα.

3. Ευρωπαϊκή & διεθνής στοίχιση

- Πλήρης εναρμόνιση με τις κατευθυντήριες γραμμές της ICNIRP (1998/2010/2020).
- Συμβατότητα με το προστατευτικό πλέγμα της Οδηγίας 2013/35/ΕΕ (ΠΔ 120/2016) για την επαγγελματική έκθεση.

Βιβλιογραφία

1. Νόμος 5256/2025 (ΦΕΚ 223/Α/08.12.2025): Άρθρο 33 - Τροποποίηση διατάξεων για την προστασία του κοινού από τη λειτουργία σταθμών κεραιών.

2. Κοινή Υπουργική Απόφαση 22606/2026 (ΦΕΚ 1619/Β/23.03.2026): Ρυθμίσεις για τη μέτρηση, υπολογισμό και αξιολόγηση των επιπέδων έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

3. Προεδρικό Διάταγμα 120/2016 (ΦΕΚ 203/Α/26.10.2016): Ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από ΗΜΠ (Οδηγία 2013/35/ΕΕ).

4. Κοινή Υπουργική Απόφαση 53571/3839/2000 (ΦΕΚ 1105/Β/06.09.2000): Μέτρα προφυλάξεως του κοινού από τη λειτουργία κεραιών εγκατεστημένων στην ξηρά.

5. ICNIRP Guidelines (1998, 2010, 2020): International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (1 Hz to 300 GHz)**; HEALTH PHYS 118(5): 483–524; 2020**

6. IEEE Std C95.1-2019: IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz.