

חשיפה לקרינה בלתי מייננת בעולם,

חוק ותקנות הקרינה בישראל

כנס IEEE -

תאימות אלמ"ג, שדות חשמליים ומגנטיים בתדרי ELF

חיים מזר (מג'ר)

Physical Quantities and Units

Quantity	Symbol	Unit	Symbol
Frequency	f	Hertz	Hz
Electric field strength	E	Volt per metre	V/m
Magnetic field strength	H	Ampere per metre	A/m
Current Density	J	Ampere per metre ²	A/m ²
Magnetic flux density*	B	Tesla	T
		Gauss	G
Power	P	Watts	W
Specific Absorption Rate	SAR	Watt per kilogram or milliWatt per gram	W/kg or mW/g
Power density or power flux density	S	Watt per square metre	W/m ²
		mWatt per square cm	mW/cm ²

*Gauss is most commonly used; Tesla is the scientific term. They are commonly measured in units of microtesla (μT) or milligauss (mG). 1 T = 10,000 G; to convert from microtesla (μT) to milligauss (mG), multiply by 10. 1 μT = 10 mG; 0.1 μT = 1 mG.

mazarh@moc.gov.il חיים מזר

ICNIRP 1998 Exposure Tables

Table 6. Reference levels for **occupational exposure** to time-varying electric and magnetic fields (unperturbed rms values).
The value is power are 5 times more tolerant than Table 7

Table 7. Reference levels for **general public exposure** to time-varying electric and magnetic fields (unperturbed rms values)

Frequency range	E-field strength (V m ⁻¹)	H-field strength (A m ⁻¹)	B-field (μT)	Equivalent plane wave power density S_{eq} (W m ⁻²)
up to 1 Hz	—	3.2×10^4	4×10^4	—
1–8 Hz	10,000	$3.2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
8–25 Hz	10,000	$4,000/f$	$5,000/f$	—
0.025–0.8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
0.8–3 kHz	$250/f$	5	6.25	—
3–150 kHz	87	5	6.25	—
0.15–1 MHz	87	$0.73/f$	$0.92/f$	—
1–10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0.73/f$	$0.92/f$	—
10–400 MHz	28	0.073	0.092	2
400–2,000 MHz	$1.375f^{1/2}$	$0.0037f^{1/2}$	$0.0046f^{1/2}$	$f/200$
2–300 GHz	61	0.16	0.20	10

ANSI, FCC and IEEE levels

FCC Exposure Limits (FCC 2001, OET65C:67)

Frequency Range MHz	Electric Field (E) (V/m)	Magnetic Field H (A/m)	Power Density (S) (mW/cm ²)
30-300	27.5	0.073	0.2
300-1500	--	--	f/1500
1500-100,000	--	--	1

The limits of IEEE (not ANSI) were updated in 2005 and are shown in the next table.

IEEE Maximum Permissible Exposure (IEEE Std C95.1:25, table 9)

Frequency Range MHz	Electric Field (E) (V/m)	Magnetic Field H (A/m)	RMS power density (S) (W/m ²)
100-400	27.5	0.0729	2
400-2000	--	--	f/200
2000-5000	--	--	10

Comparison Tables

Cellular Base-Stations, (W/m²)

Frequency range	ICNIRP	NRPB UK	IEEE (until 2005) ANSI-USA
	General Public	Adults and Children	Uncontrolled
400 - 1,550 MHz	$f / 200$	$41 \times 10^{-6} f^2$	$f / 150$ (W/m ²)
1,550 - 2,000 MHz	$f / 200$	100	

Cellular Handsets, SAR (W/kg)

ICNIRP	European Community	FCC- USA
10 MHz–10 GHz; Localised SAR (Head and Trunk)		Portable Devices; General Population/ Uncontrolled
2.0; averaged over 10 g tissue		1.6; averaged over 1g tissue

טבלאות השוואה יחסית ל- ICNIRP1998

Countries Less Tolerant of Risk, with more Stringent Thresholds

Country	Power Density, Relative to ICNIRP
Switzerland	0.01
Italy	0.02-0.2
Poland	0.02
Luxembourg	0.05
China	0.08
Israel	0.1
Bulgaria	0.12
Italy	0.02-0.2
Russia	0.2
Belgium	0.25
Greece	0.8

Countries More Tolerant of Risk, with Less Precautious

Country	Power Density Relative, to ICNIRP
Canada	1.33
Japan	1.33
USA	1.33
UK (NRPB)	8.2 (Pr. Stewart report...)

ראה אתר WTO: <http://www.who.int/docstore/peh-emf/EMFStandards/who-0102/Worldmap.htm>

ספים של ICNIRP 1998

1. האיחוד האירופי בהחלטת מועצה 1999/519/EC אימץ את תקני ICNIRP1998
2. IEEE יישר קו עם הספים של ICNIRP ראה IEEE 2005 Standard C95.1-2005 ; ANSI (?)
3. מדינות ארה"ב ויפן מקילות 4/3 מתקן ICNIRP בתחומי הסלולר.
4. לעומת מדינות רבות שמחמירות.
5. שליפה מקדמי הגנה

Conclusions

- Variations reflect the societal concerns, social amplification, the acceptance of the precautionary principle, obedience and the national tolerability to risk
- The value is reducing with time
- A need to manufacture and to circulate the same cellular handsets all over the world
- Globalisation causes identity in SARs for handsets
- The same liberal countries allow higher RF spurious emissions
- A convergence to 2 hemispheres: Europe regulated by CEPT and EU; American standards, led by the US (and Canada).

Explanations

- Benefits (*cellular coverage and electricity*) vs costs (*human hazards*) are related also to Geography (mobile comms during winter)
- Scandinavian economy; Northern population is more tranquil and restrained
- Levels in Switzerland and Slovenia were influenced by Italy due to geographical (and linguistic) vicinity: a bloc of ultra-precautionary anti- EMF states
- Italian instability, topography and FM pirates
- Trusting styles may lead to less precaution; less precaution is typical to the '*innocent until proven guilty*' way of thinking: there are no hazards to humans until the risks are scientifically proven.
- Common law vs Civil law; Protestantism vs Catholicism (Max Weber “either eat well or sleep well”); Colonialism; Worldviews
- None of the English-speaking countries applies more restricted limits than ICNIRP levels

חוק ותקנות הקרינה : הערות כלליות

1. החוק חשוב, אך נתן משקל יתר לפחדים של חלק מהציבור משידורי אלחוט.
2. תקשורת אלחוטית מצילה חיים. יותר אנטנות קטנות, פחות חשיפה.
3. להתייחס כמו אל תחנות אוטובוס
4. 'עקרון הזהירות המונעת' חשוב אך אינו צריך לשמש נורמה משפטית מחייבת, בהפנייה לעקרון כללי שתוכנו אינו מוגדר.
5. הסדרה ותקנות שאינן נתמכות מדעית גורמות למשק עלויות מיותרות ומסיטה משאבים.
6. אי אפשר להוכיח את האין void. לכן לא נצליח להוכיח שאין נזקים בריאותיים מרמת קרינה ICNIRP , או ממנורת נאון.
7. הרחקת מתקני שידור וחשמל תהיה ע"ח שטחים פתוחים.

הערות טכניות לתקנות

- לתקנות יש או עלולה להיות השפעה ישירה ומהותית על העלויות למשק התקשורת; לכן דרושה הסכמתו של שר התקשורת.
- 'ציוד תומך חיים' נפתר. 3 וולט/מ בבית חולים, 10 תומך חיים, BS 12.5, תקן ישראלי, FDA 200 וולט/מ.
- "סף חשיפה בריאותי" ו"סף הגנת סביבה".
- התייחסות לערכים המותרים מעל ומתחת ל-10 מה"ץ.
- חיבור סקאלרי או rms של עצמות שדה מתחת ל-10 מה"ץ
(Effects on nervous system functions, by Current density)

טבלא מוצעת ע"י הג"ס

<u>רמות חשיפה מרביות מותרות</u> <u>לחשיפה רצופה וממושכת</u>			<u>רמות חשיפה מרביות מותרות</u>			
<u>ז'</u> <u>צפיפות</u> <u>הספק</u> (W/m ²)	<u>ו'</u> <u>שדה מגנטי</u> (A/m)	<u>ה'</u> <u>שדה</u> <u>חשמלי</u> (V/m)	<u>ד'</u> <u>צפיפות</u> <u>הספק</u> (W/m ²)	<u>ג'</u> <u>שדה</u> <u>מגנטי</u> (A/m)	<u>ב'</u> <u>שדה</u> <u>חשמלי</u> (V/m)	<u>א'</u> <u>הקרינה הנוצרת</u> <u>ממקור הקרינה</u> <u>תחום התדרים</u>
-	0.5	8.7	-	1.5	26.1	100kHz – 150kHz
-	0.073/f	8.7	-	0.219/f	26.1	150kHz – 1MHz
-	0.073/f	8.7/√f	-	0.219/f	26.1/√f	1MHz – 10MHz
0.2	0.023	8.85	0.6	0.04	15.33	10MHz – 400MHz
f/2000	0.00115√f	0.435√f	3f/2000	0.002√f	0.753√f	400MHz–2000MHz
1	0.051	19.29	3	0.0885	33.37	2GHz– 300GHz

בתוספת זו –

השדות וצפיפות ההספק יהיו הערך הממוצע על פני 24 שעות, כאשר החשיפה הממוצעת על פני 6 דקות לא תעלה על פי 10 מן הערכים המפורטים בטבלה, לגבי שדה מגנטי ושדה חשמלי.

Classifications

Political objectives & biases at national and local levels. Trust in institutions. Hazard classification and vulnerability of the human body. Science understanding, risk tolerability, perception and perceived benefits. Technical quality of networked services vs. societal concerns; short-term vs. future benefit. Developed vs. poor countries. Profession-dependent. How safe is safe enough? Is EMF risk within the evidence or beyond? Public psyches or real risks? To disregard the 'electro-sensitive'? Innocent until proven guilty (or inverse)? Voluntary risk (handsets) versus involuntary (towers). Natural and unnatural environments.

