

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „Цветови“ ул. Јастре Здравковски бб Гостивар

Дата: 07.05.2014 година

Време: 13:00 – 13:45

Временски услови: сончево 21 °C

Гранични вредности и легислатива:

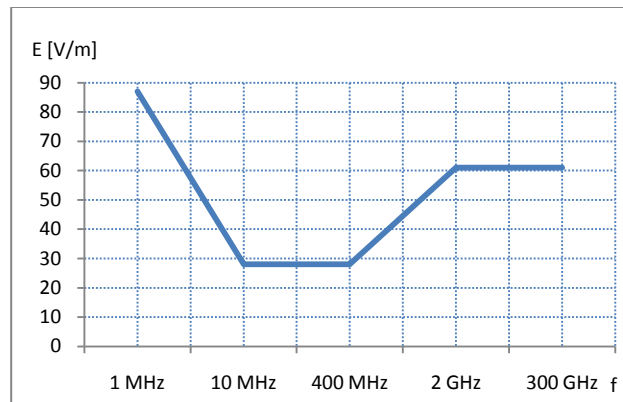
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се основни гранични вредности и референтни гранични вредности.

- Основните гранични вредности се изведени врз основа на директни здравствени ефекти врз човековото тело (загревање, контактни струи), а како физички големини, во зависност од фреквенцијата на електромагнетното поле се користат специфична брзина на апсорпција на енергијата SAR - Specific Absorption Rate која се мери во W/kg, густина на енергија на електромагнетно поле која се мери во W/m² и густина на контактни струи кои се релевантни до 10MHz, а се мерат во A/m².

Фреквенција [MHz]	Густина на струја (глава, труп) [A/m ²]	SAR усреднето врз цело тело [W/kg]	Локализиран SAR усреднето на 10g ткиво (глава, труп) [W/kg]	Локализиран SAR усреднето на 10g ткиво (екстремитети) [W/kg]
0.1-10	f/500	0.08	2	4
10-10000		0.08	2	4

- Референтните гранични вредности се дадени за практична процена на изложеноста на човековото тело на електромагнетни полиња. А како мерни големини се користат јачината на електричното поле E во V/m, јачината на магнетното поле H во A/m и густина на енергија на електромагнетното поле S во W/m². Референтните гранични вредности изведени се на тој начин да во ниту еден случај не бидат надминати основните гранични вредности.

Фреквенција	E [V/m]	H [A/m]	S [W/m ²]
0.15-1 MHz	87	0.73/f	
1-10 MHz	87/f ^{1/2}	0.73/f	
10-400 MHz	28	0.073	2
400-2000 MHz	1.375/f ^{1/2}	0.0037f ^{1/2}	f/200
2 - 300 GHz	61	0.16	10



Во случај да изложеноста на нејонизирачки зрачења се утврдува како последица на дејствување на повеќе извори на електромагнетна енергија кои работат на различни фреквенции, се користи следниот израз:

$$\sqrt{\left[\sum_{i=100kHz}^{1MHz} \left(\frac{E_i}{c} \right)^2 + \sum_{i>1MHz}^{300GHz} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \right]} \mathbf{100 \leq 100}$$

каде што c е $87/f^{1/2}$, а $E_{L,i}$ е референтно ниво од табелата.

Мерна опрема:

При мерењето користена е калибрирана опрема од Narda и тоа широкопојасен инструмент за мерење на електромагнетно зрачење NBM 550 и фреквентно селективен инструмент за мерење електромагнетно зрачење SRM 3006 со соодветни изотропни антени во зависност фреквенциите на електромагнетното зрачење.



Мерен протокол:

При мерењето ја следат методологијата опишана во стандардите EN50492 EN50383, EN50400, EN50413. Бидејќи растојанието од изворите на нејонизирачко зрачење до мерната локација е многу поголемо од брановата должина на електромагнетното зрачење, може со сигурност да се тврди дека мерењата се изведуваат во ткн. област на далечно поле, поради тоа доволно е да се измери само јачината на електричното поле, јачината на магнетното поле и густината на енергијата можат да се пресметаат бидејќи овие величини се тесно поврзани меѓу себе.

Предавател	фреквенција	Бранова должина
ФМ радио	87.5-108 MHz	3m
TV UHF	470-862MHz	35cm -63cm
GSM 900 (базна станица за мобилна телефонија)	925-960 MHz	30cm
GSM 1800 (базна станица за мобилна телефонија)	1805-1880MHz	16cm
UMTS (базна станица за мобилна телефонија)	2110-2170MHz	14cm

Во конкретниот случај се врши одредување на местото каде е најсилно електромагнетното поле со помош на широкопојасниот инструмент, а потоа се вршат фреквентно селективни мерења во истата точка. Во сите други точки јачината на електромагнетното поле е помала од прикажаната вредност подолу во овој извештај. Исто така и во просториите на градинката полето би било помало поради загуби при пенетрација на електромагнетните бранови низ ѕидовите. Вредностите за јачината на електромагнетното поле кое потекнува од базните станици за мобилна телефонија се корегирани така да е претпоставен максимален сообраќај со што би се добило максимално електромагнетно поле.

Цел на мерењето:

Мерењето се врши со цел да се одреди максималното електромагнетно поле и да се утврди изложеноста на популацијата на нејонизирачки зрачења.

Доминантни извори на електромагнетно зрачење: (опис на местото)

Во близина на детската градинка се наоѓаат две базни станици за мобилна телефонија и тоа ВИП оператор, лоцирана на стамбена зграда во близина на детската градинка на растојание од околу 100 метри и на операторот Т-Мобиле лоцирана на деловен

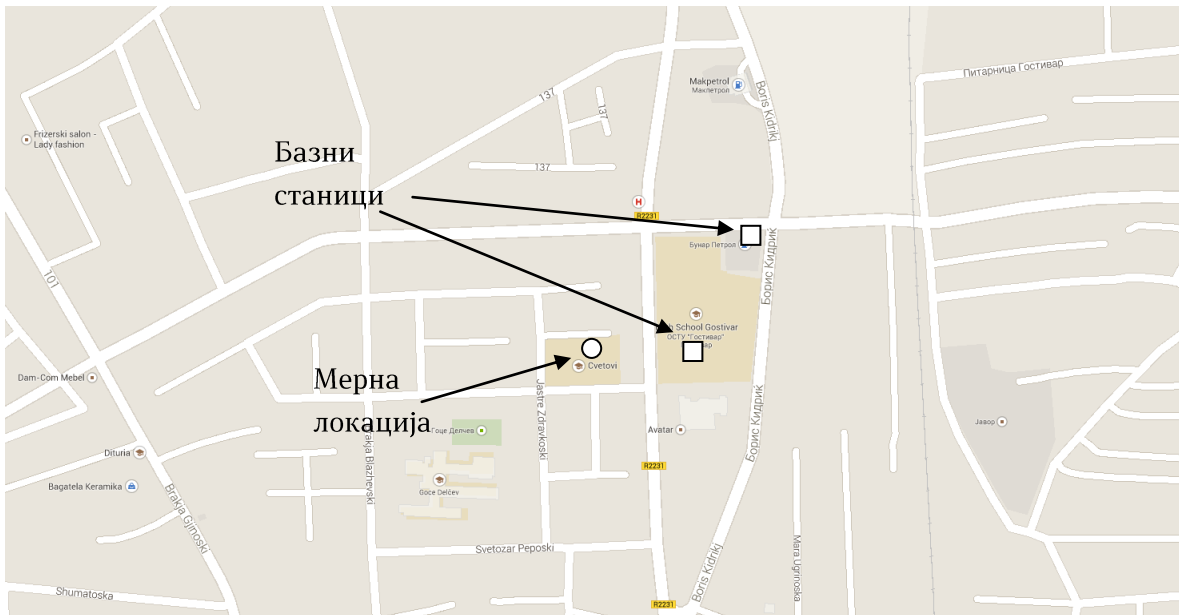
објект во близина на детската градинка на растојание од околу 200 метри. Другите базни станици за мобилна телефонија се на значително поголемо растојание.



Сл.1 Поглед од дворот на градинката



Сл.2 Поглед од дворот на градинката кон најблиската базна станица за мобилна телефонија



Сл. 3 Мапа на локацијата

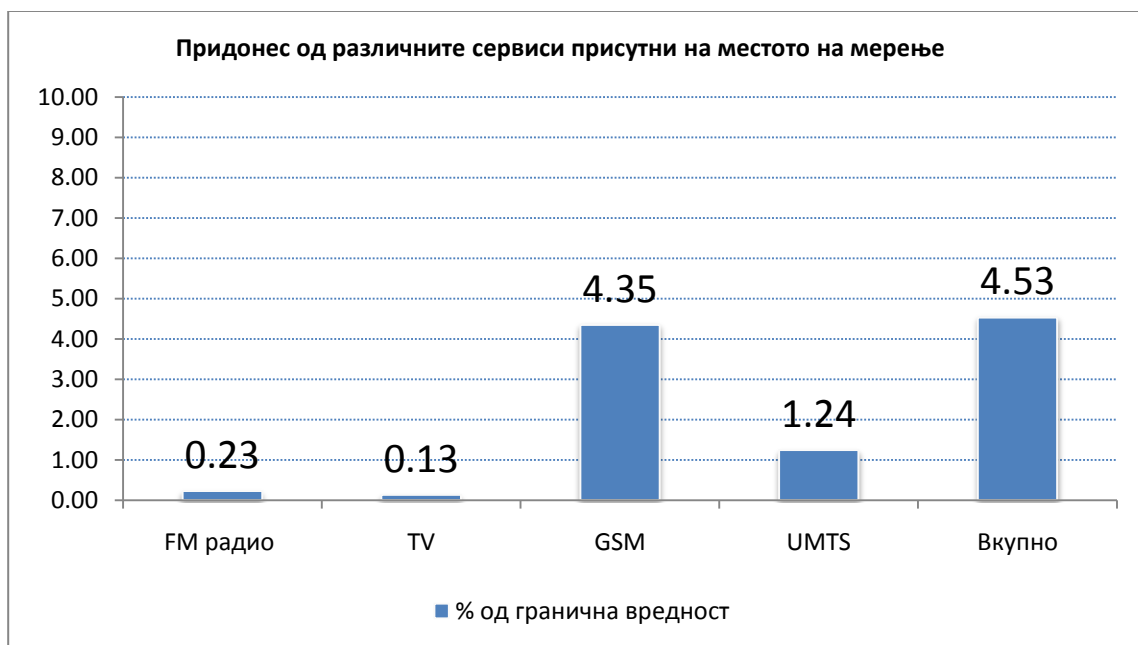
Мерни точки (локации):

Избрана е точка на мерење во дворот на детската градинка каде би се очекувало максимално електромагнетно поле.

Мерни резултати:

Од мерењата се добиени следните резултати:

- Вкупен коефициент на изложеност на елктромагнетно поле: **4.53%**
(% од максимално дозволената вредност)
- Вкупна густина на моќност: **17.868 mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **2.595V/m**



Заклучок:

Најголем придонес кон вкупната изложеност на електромагнетното зрачење имаат базните станици на мобилната телефонија во близина на градинката. Но сепак од добиените резултати може да се заклучи дека максималната изложеност на нејонизирачки зрачења е помала од пропишаните гранични вредности.

Додаток

локација: ул. Јастре Здравковски бб Гостивар

време: 07.05.2014 13:00 - 13:45

временски услови: сончево 21°C

координати: N 41°48'03.3" E 20°54'45.6"

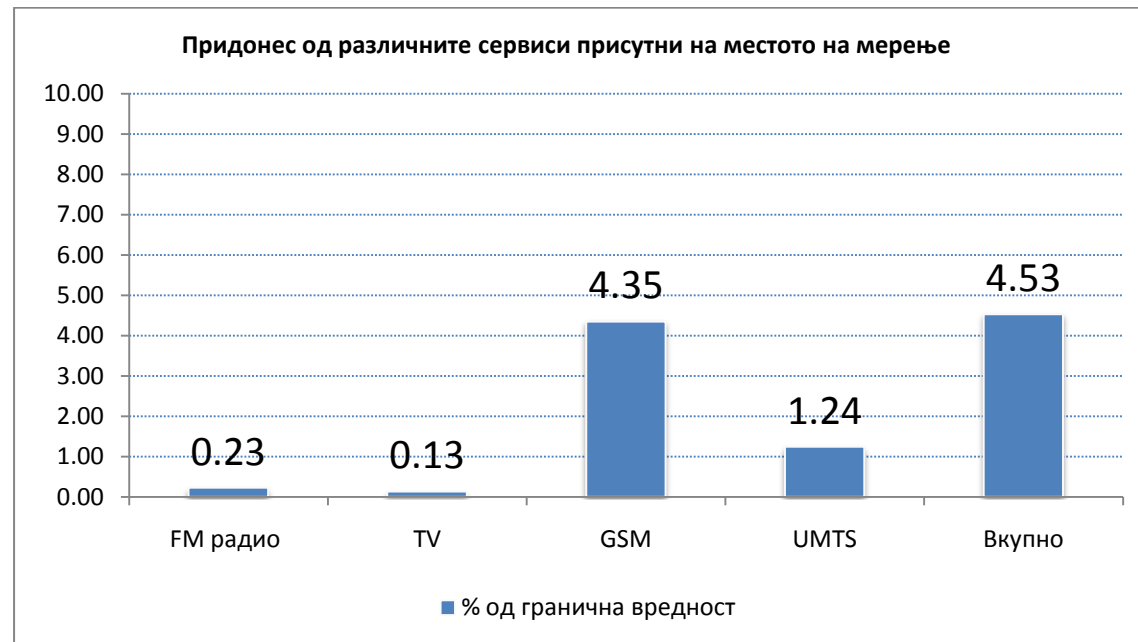
надморска висина: 528 m

Мерна опрема: NARDA SRM 3006

Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz

Мерна несигурност: +/- 3dB

сервис	%
FM радио	0.23
TV	0.13
GSM	4.35
UMTS	1.24
Вкупно	4.53



локација: двор градинка Цветови Гостивар										
фреквенција/ опсег [MHz]	оператор/ сервис	Скремблинг код (само за UMTS)	јачина на електрично поле [dBμV/m]	број на канали по ћелија	мерна несигурност [dB]	макс. очекувана јачина на ел. поле[dBμV/m]	макс. очекувана јачина на ел. поле[V/m]	макс. дозвољена јач. на ел поле [V/m]	% од макс. дозвољена вредност	густина на моќност [mW/m ²]
87.5-108	FM Radio		93.0	1	3	96.0	0.063	28.00	0.23	0.011
470-790	TV UHF IV		90.0	1	3	93.0	0.045	34.00	0.13	0.005
933.6	VIP		96.0	5	3	106.0	0.199	42.01	0.47	0.105
934.7	VIP		83.0	5	3	93.0	0.045	42.04	0.11	0.005
937.6	T-mobile		99.0	5	3	109.0	0.282	42.10	0.67	0.210
1837.4	VIP		118.0	5	3	128.0	2.509	58.94	4.26	16.697
1837.8	VIP		96.0	5	3	106.0	0.199	58.95	0.34	0.105
930.0	VIP	412	89.0	1	13	102.0	0.126	41.93	0.30	0.042
930.0	VIP	447	101.0	1	13	114.0	0.501	41.93	1.20	0.666
2147.6	T-mobile	401	86.0	1	13	99.0	0.089	61.00	0.15	0.021
Вкупно						128.3	2.595		4.53	17.868

Табела за вкупната изложеност на електромагнетно зрачење, корегирани вредности при претпоставка на максимална оптовареност на базните станици за мобилна телефонија.

Meter

Model: NBM-550
S/N: E-0573

Probe

Model: EF0391
S/N: D-0518

Correction Frequency

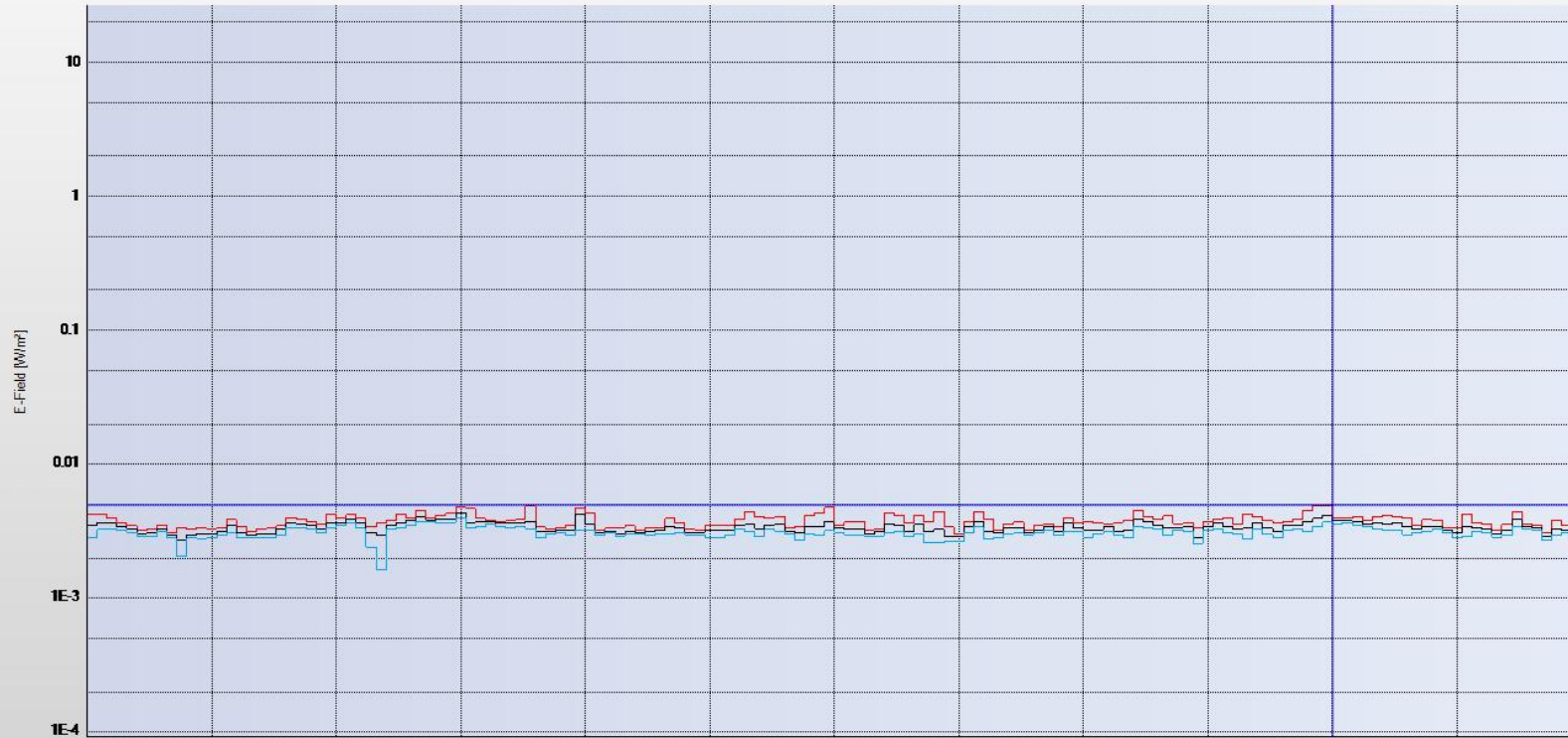
Freq: 1 GHz

Zoomed

History
Interval: 2.4s

Marker: 13:15:43

Max: 4.953 mW/m²
Avg: 4.167 mW/m²
Min: 3.712 mW/m²



13:10:43

30s / Division
Period: 00:05:58

13:16:42
07.05.2014

Густина на енергија во текот на мерењето добиена со широкопајсниот инструмент NARDA NBM 550 во интервал од 6 минути

Meter
Model: SRM
S/N: G-0092

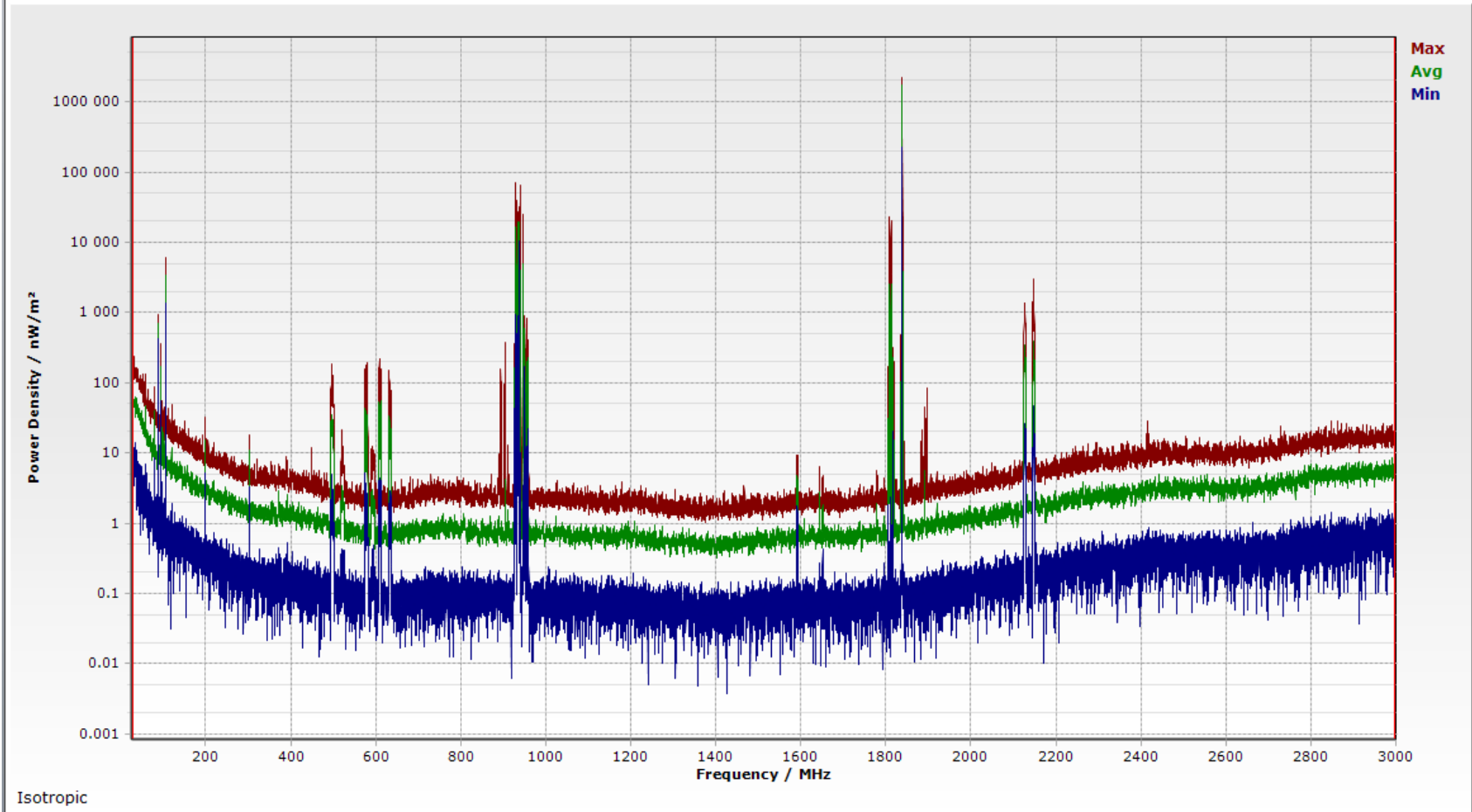
Configuration
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public

Min 26.000 000 MHz | Cent 1 513.000 000 MHz
Max 3 000.000 000 MHz | Span 2 974.000 000 MHz

2.037 mW/m²

Integration over frequency



Isotropic

Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	120
Meas. Range:	+ 124.00 dBμV/m	Sweep Time:	998 ms	VBW:	Off	AVG:	8 (100 %)

Густина на моќност за целиот фреквентен опсег на мерната антена

Meter
Model: SRM
S/N: G-0092

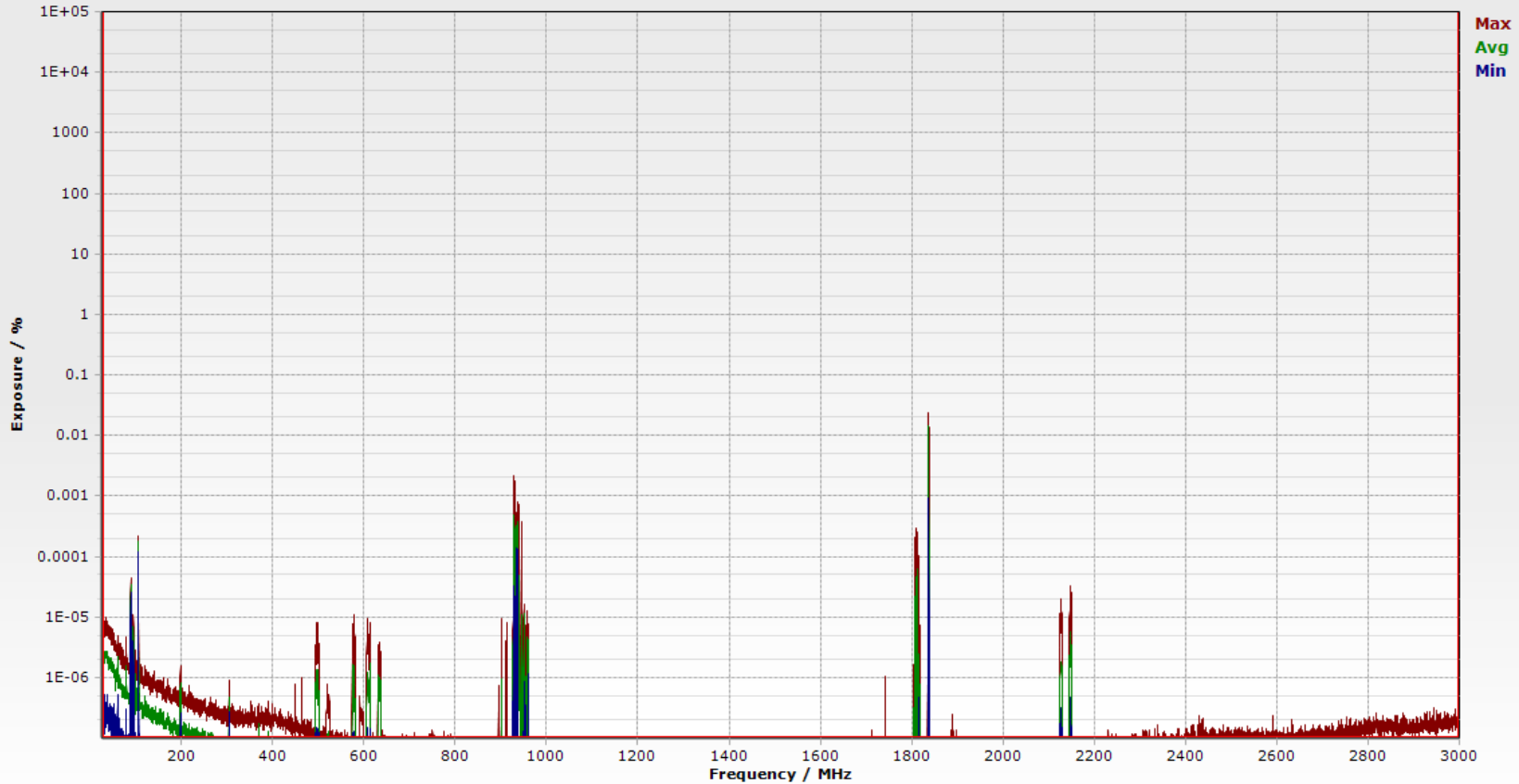
Configuration
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public

Min 26.000 000 MHz | Cent 1 513.000 000 MHz
Max 3 000.000 000 MHz | Span 2 974.000 000 MHz

Integration over frequency

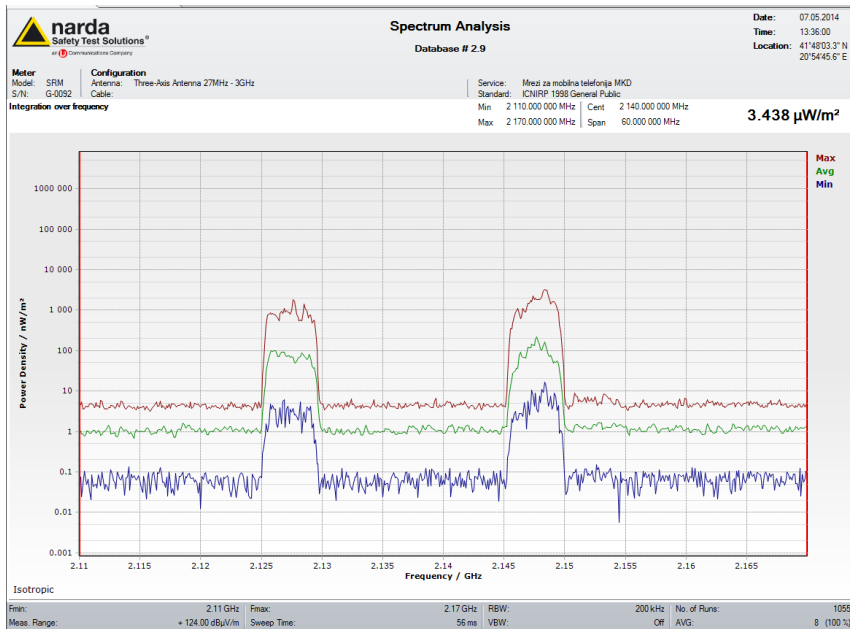
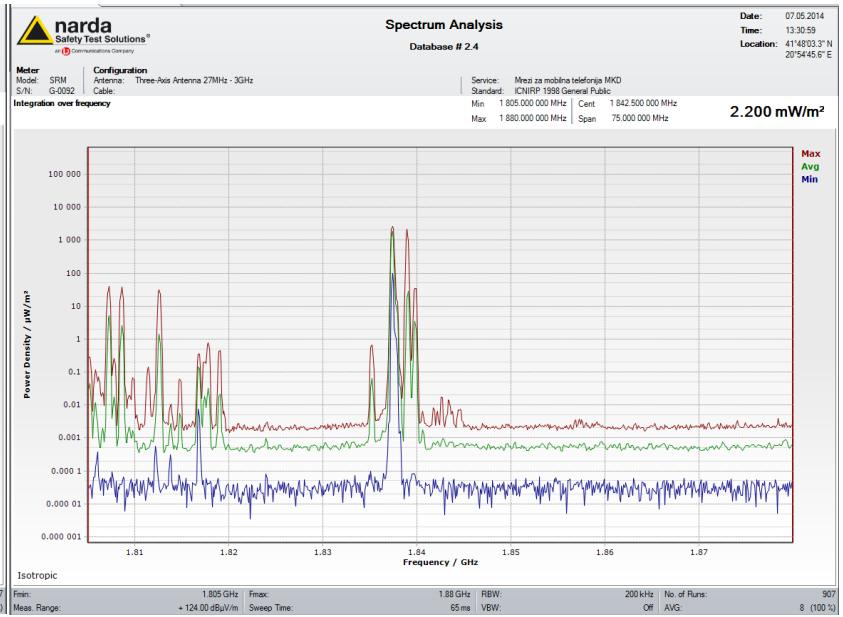
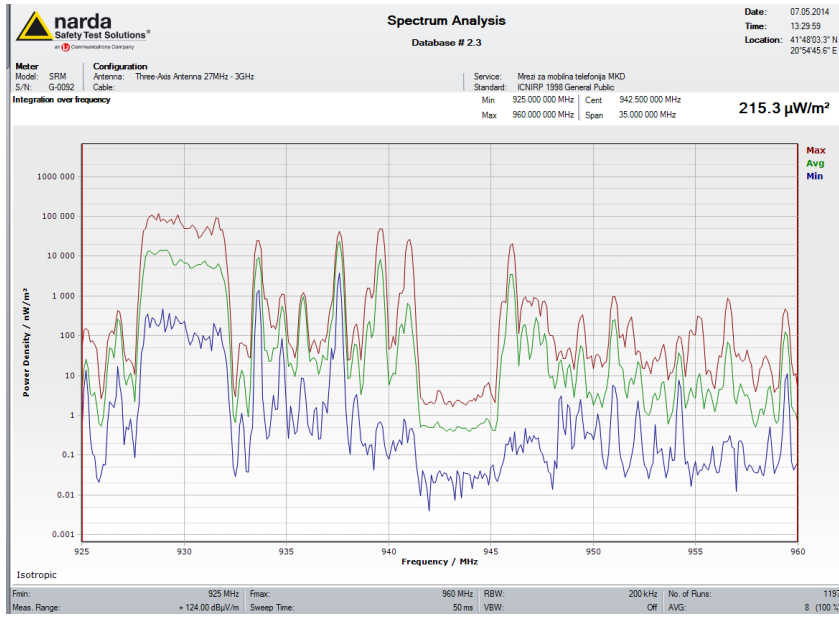
0.021 %



Isotropic

Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	117
Meas. Range:	0.1 %	Sweep Time:	1.025 s	VBW:	Off	AVG:	8 (100 %)

Коефициент на изложеност на електромагнетно поле (% од максимално дозволента густина на енергија) за целиот фреквентен опсег на мерната антена



Средна густина на моќност во текот на мерењето за мрежата за мобилна телефонија (down link).