

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „Поток“ ул. Иво Лола Рибар бб Тетово

Дата: 04.06.2014 година

Време: 12:15 – 13:10

Временски услови: облачно 20 °C

Гранични вредности и легислатива:

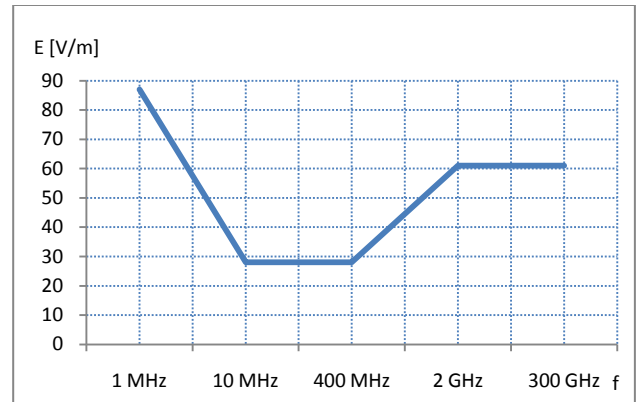
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се **основни гранични вредности и референтни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

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

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 наоѓа базна станица за мобилна телефонија која дава најголем придонес кон вкупното ниво на електромагнетно зрачење. Базната станица се наоѓа на зграда на околу 150 метри од градинката и на висина од околу 20 – тина метри. Помеѓу базната станица и градинката се наоѓа висока зграда која ги засенува

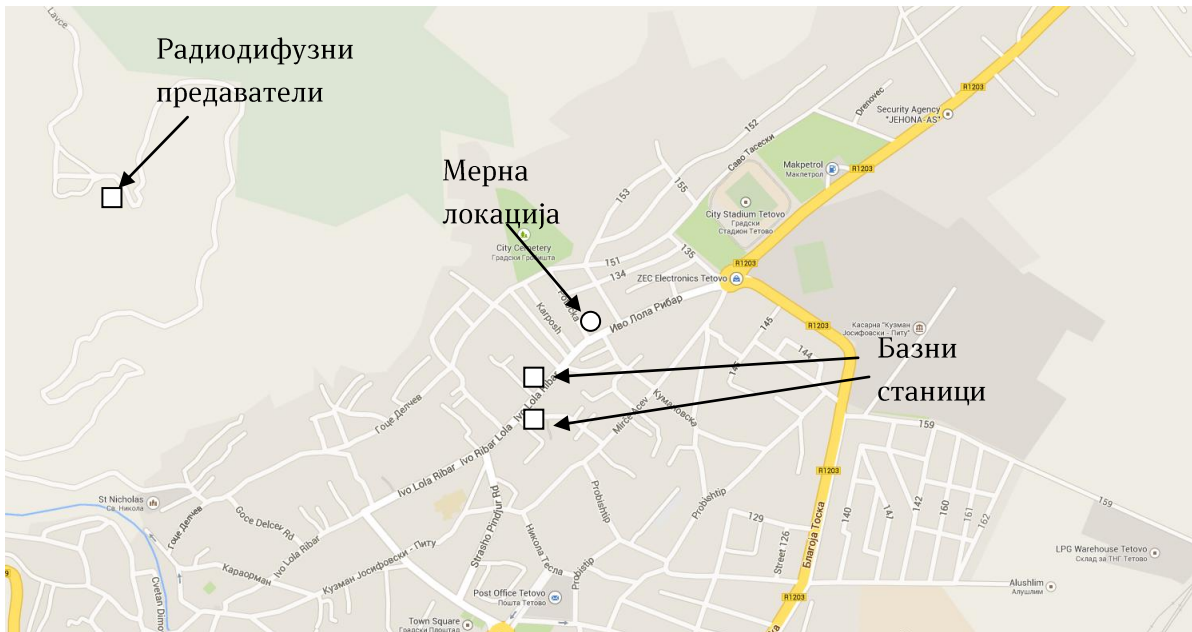
електромагнетние бранови кои се емитуваат. Само покрај оградата на главната улица има точки со оптичка видливост. Над градинката на местото викано Кале на околу 1 km се наоѓаат 3 радиодифузни ФМ станици кои исто така се очекува да дадат значителен придонес кон вкупното ниво на електромагнетното поле.



Сл.1 Поглед кон дворот на градинката



Сл. 2 Поглед кон Тетовско Кале каде се сместени радиодифузните станици



Сл. 2 Мапа на локацијата

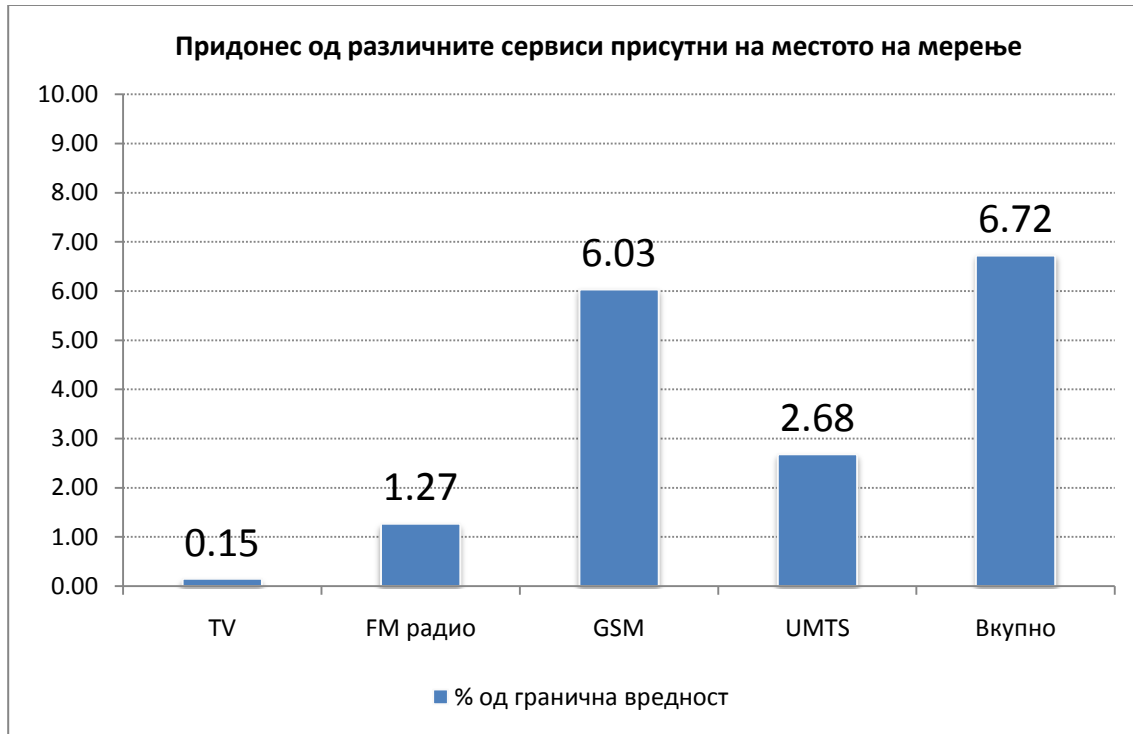
Мерни точки (локации):

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 електромагнетно поле: **6.72 %** (% од максимално дозволената вредност)
- Вкупна густина на моќност: **20.592 mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **2.786 V/m**



Заклучок:

Нај голем придонес кон вкупното ниво на зрачење потекнува од блиската базна станица за мобилна телефонија. Влијанието на другите извори е значително помало. Во скоро цел двор на градинката измереното поле е помало од погоре прикажаното бидејќи нема оптичка видливост до базната станица. Само во близина на оградата на главната улица се измерени повисоки нивоа бидејќи само таму има оптичка видливост до базната станица за мобилна телефонија, но сепак вредностите се повеќекратно помали од пропишаните гранични вредности.

Додаток

локација : ул. Иво Лола Рибар бб Тетово

време: 14.05.2014 12:15 -13:10

временски услови: облачно 20°C

координати: 42°00'58.0"N 20°58'27.2"E

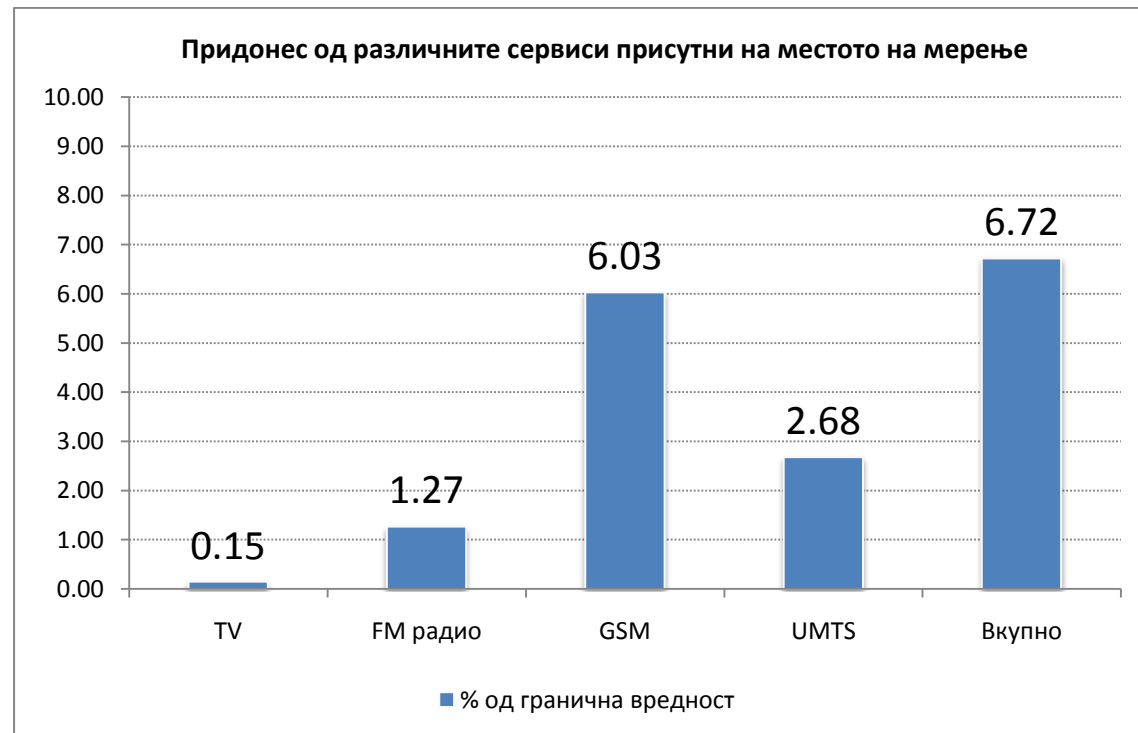
надморска висина: 470 m

Мерна опрема: NARDA SRM 3006

Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz

Мерна несигурност: +/- 3dB

сервис	%
TV	0.15
FM радио	1.27
GSM	6.03
UMTS	2.68
Вкупно	6.72



локација: двор градинка Поток Тетово										
фреквенција/ опсег [MHz]	оператор/ сервис	Скремблинг код (само за UMTS)	јачина на електрично поле [dB μ V/m]	број на канали по ќелија	мерна несигурност [dB]	макс. очекувана јачина на ел. поле[dB μ V/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		108.0	1	3	111.0	0.355	28.00	1.27	0.334
470-790	TV UHF IV		91.0	1	3	94.0	0.050	34.00	0.15	0.007
925.2	VIP		118.0	5	3	128.0	2.509	41.82	6.00	16.697
933.0	VIP		92.0	5	3	102.0	0.126	42.00	0.30	0.042
935.2	T-mobile		97.0	5	3	107.0	0.224	42.05	0.53	0.133
954.8	One		88.0	5	3	98.0	0.079	42.49	0.19	0.017
955.2	One		83.0	5	3	93.0	0.045	42.50	0.10	0.005
930.0	VIP	359	108.0	1	13	121.0	1.122	41.93	2.68	3.339
2127.4	One	394	80.0	1	13	93.0	0.045	61.00	0.07	0.005
2147.6	T-mobile	87	84.0	1	13	97.0	0.071	61.00	0.12	0.013
Вкупно						128.9	2.786		6.72	20.592

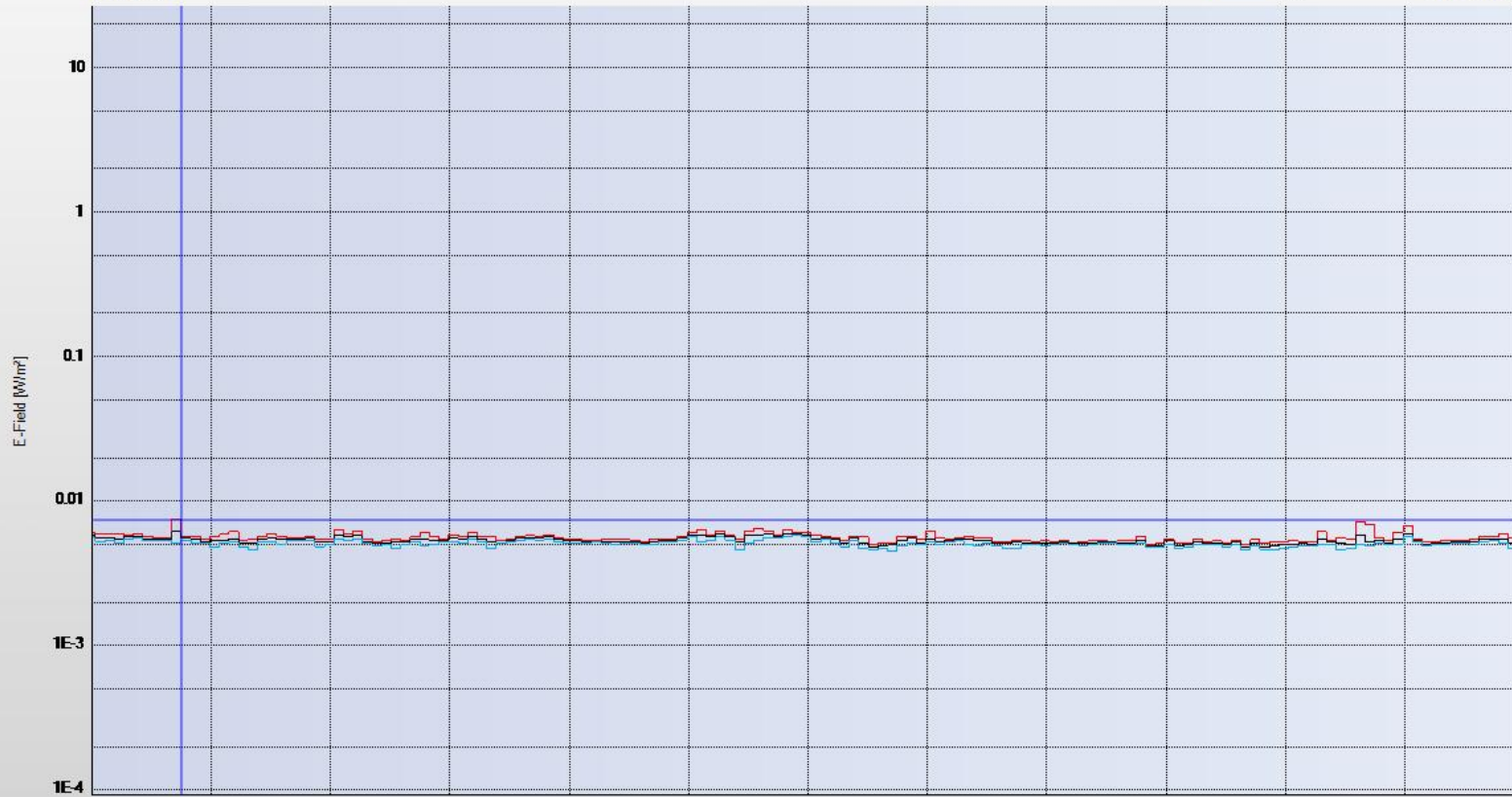
Табела за вкупната изложеност на електромагнетно зрачење, коригирани вредности при претпоставка на максимална оптовареност на базните станици за мобилна телефонија.

Meter	Probe	Correction Frequency
Model: NBM-550 S/N: E-0573	Model: EF0391 S/N: D-0518	Freq: 1 GHz

Zoomed

History
Interval: 2.4s

Marker:	12:42:02
Max:	7.480 mW/m ²
Avg:	6.151 mW/m ²
Min:	5.140 mW/m ²



12:41:40

30s / Division
Period: 00:05:59

12:47:39
04.06.2014

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

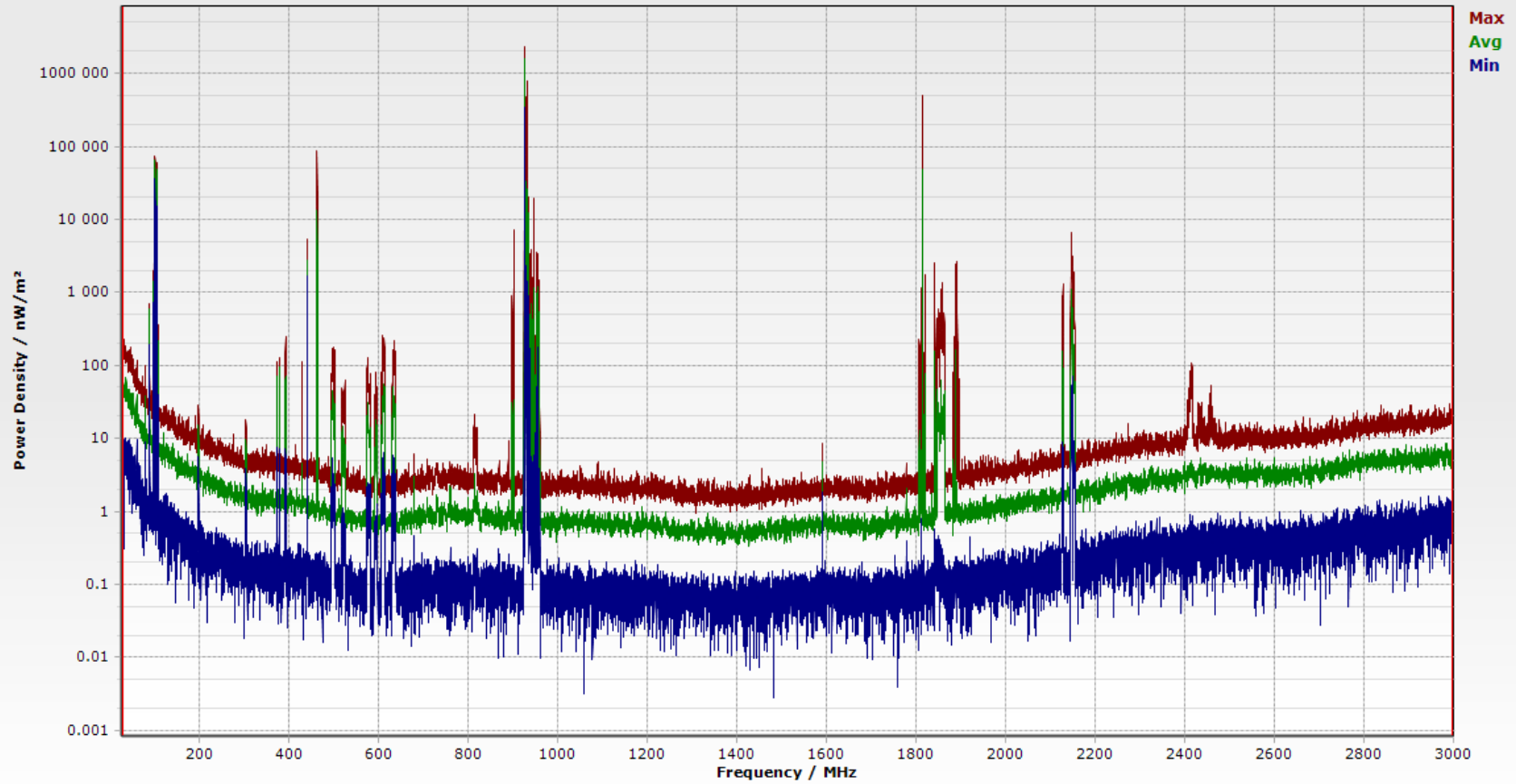
Configuration
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

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

2.349 mW/m²

Integration over frequency



Isotropic

Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	119
Meas. Range:	+124.00 dBµV/m	Sweep Time:	1.004 s	VBW:	Off	AVG:	8 (100 %)

Густина на моќност за целиот фреквентен опсег на мерната антена

Meter
Model: SRM
S/N: G-0092

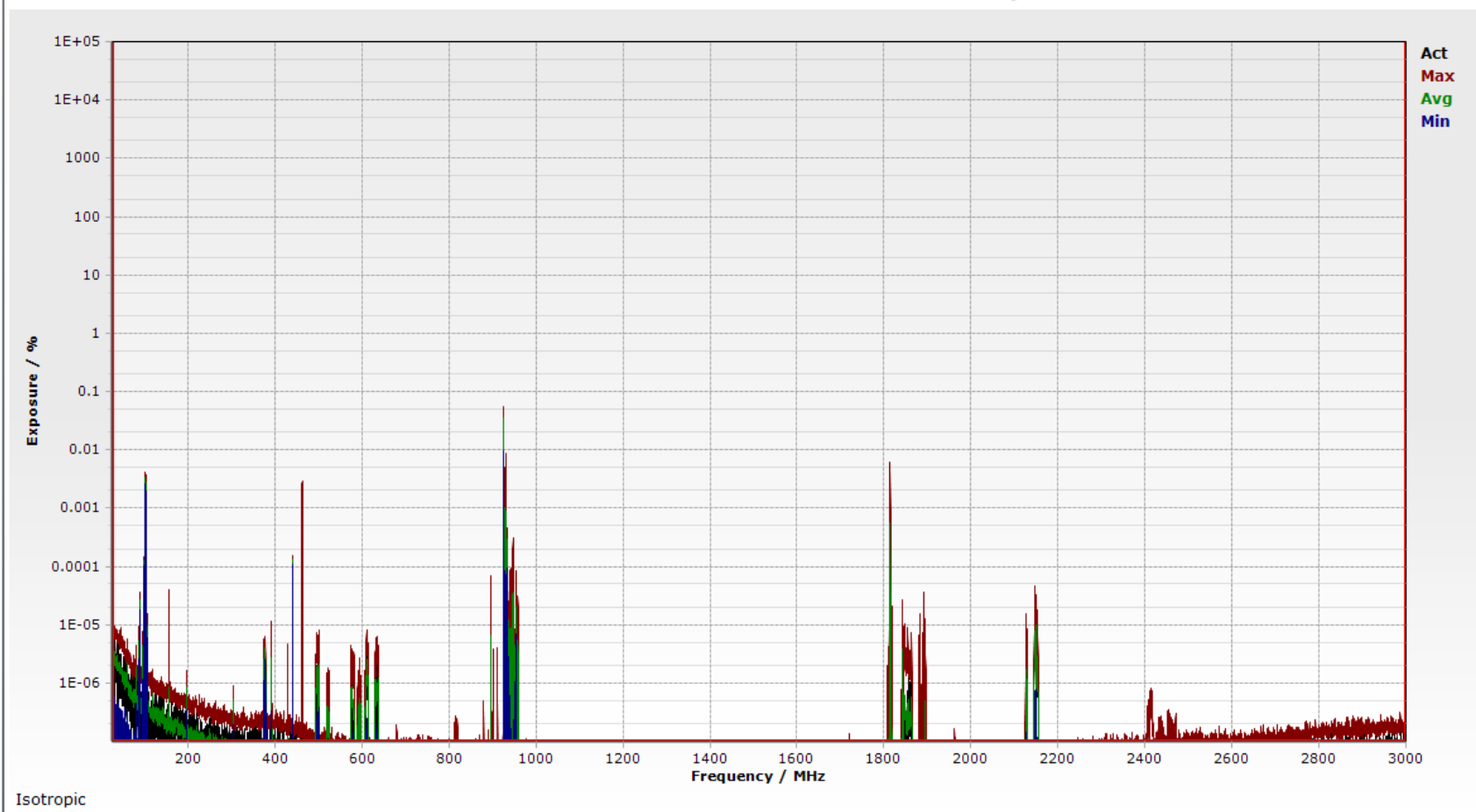
Configuration
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public

Integration over frequency

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

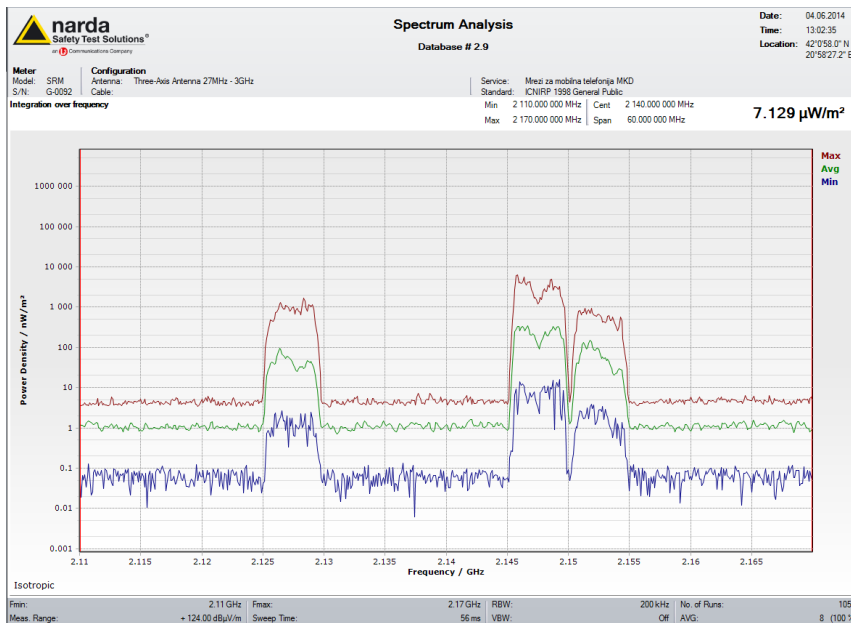
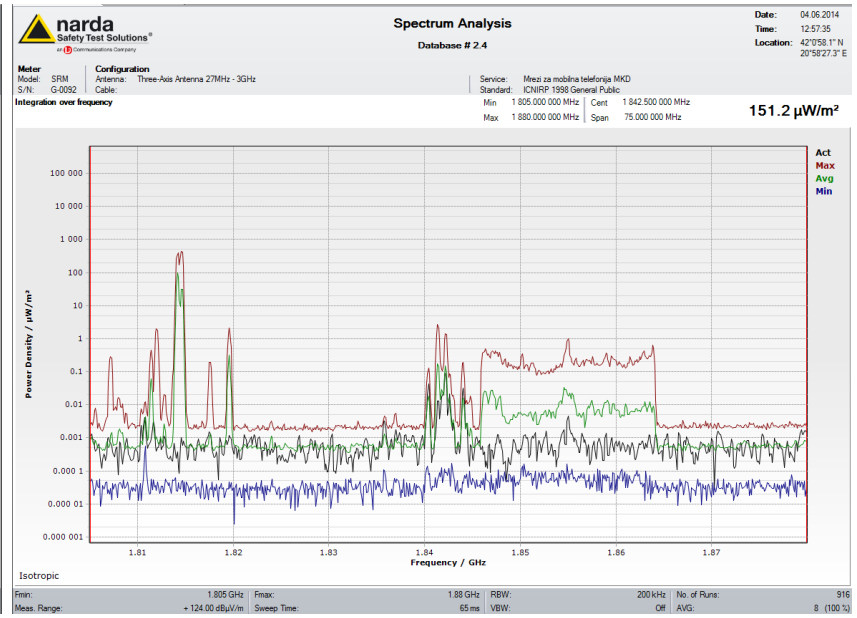
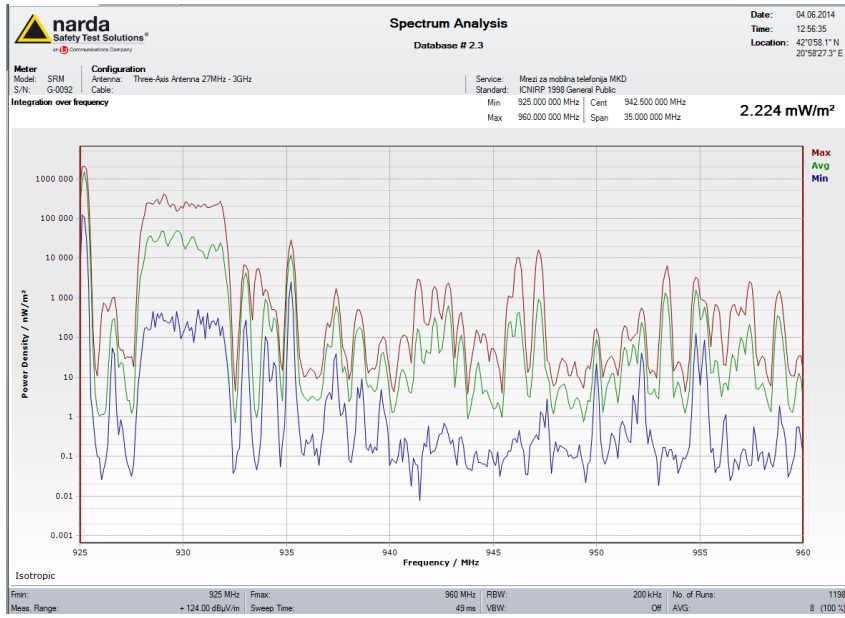
0.06 %



Isotropic

Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	117
Meas. Range:	0.1 %	Sweep Time:	1.024 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).