

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „Росица“ ул. Паца Мирчева бб Битола

Дата: 04.06.2013 година

Време: 14:50 – 15:35

Временски услови: облачно, 21°C

Гранични вредности и легислатива:

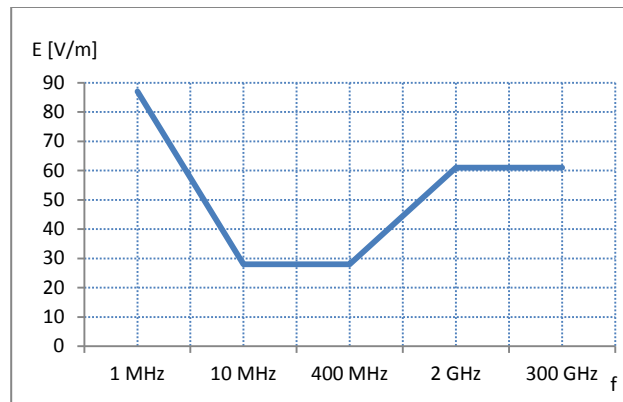
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се **основни гранични вредности и референтни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

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

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)

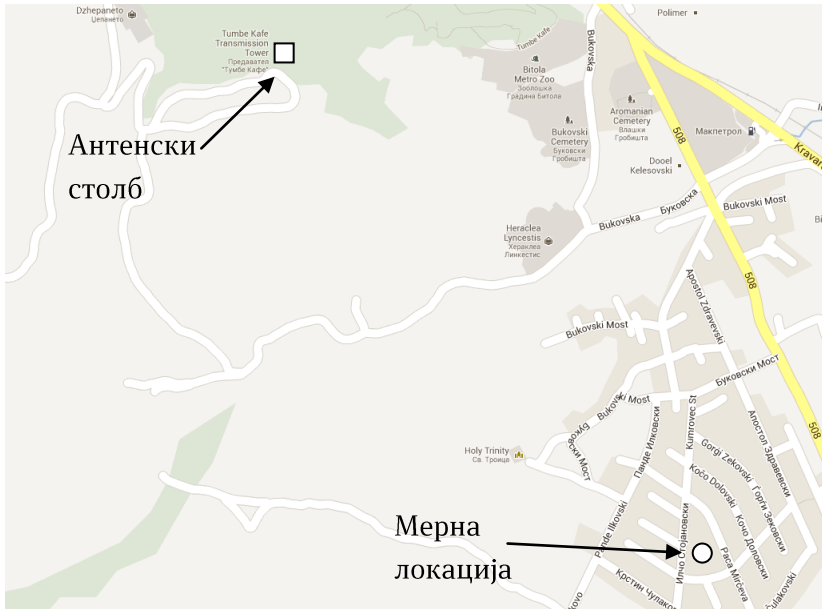
Во близина на детската градинка нема доминантни извори на електромагнетно зрачење. Најблиските базни станици за мобилна телефонија и радиодифузни предаватели се на растојание од околу 1200 метри од градинката. Поради ваквата ситуација се очекува измерените вредности да бидат многу мали.



Сл.1 Поглед кон дворот на градинката



Сл.2 Поглед од дворот кон антенскиот столб Тумбе кафе.



Сл. 3 Мапа на локацијата

Мерни точки (локации):

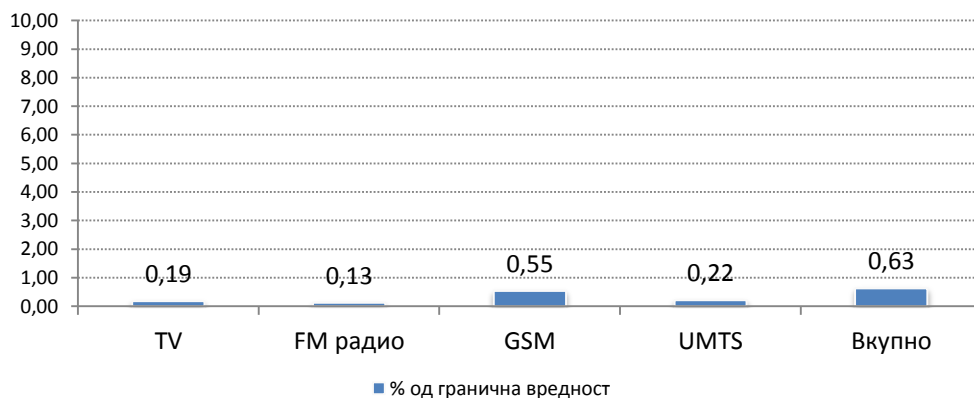
Избрана е точка на мерење во дворот на детската градинка каде би се очекувало максимално електромагнетно поле.

Мерни резултати:

Од мерењата се добиени следните резултати:

- Вкупен коефициент на изложеност на електромагнетно поле: **0.63%** (% од максимално дозволената вредност на електричното поле)
- Вкупна густина на моќност: **0.175mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **0.257V/m**

Придонес од различните сервиси присутни на местото на мерење



Заклучок:

Бидејќи сите базни станици и предаватели се на големо растојание од градинката, како што и се очекуваше измерените вредности за електромагнетното поле се далеку помали од максимално дозволените.

Додаток

локација: ул. Паца Мирчева бб нас. Буковски ливади Битола

време: 04.06.2013 14:50 – 15:35

временски услови: облачно 21°C

координати: N 41°00'17.3" E 21°20'48.5"

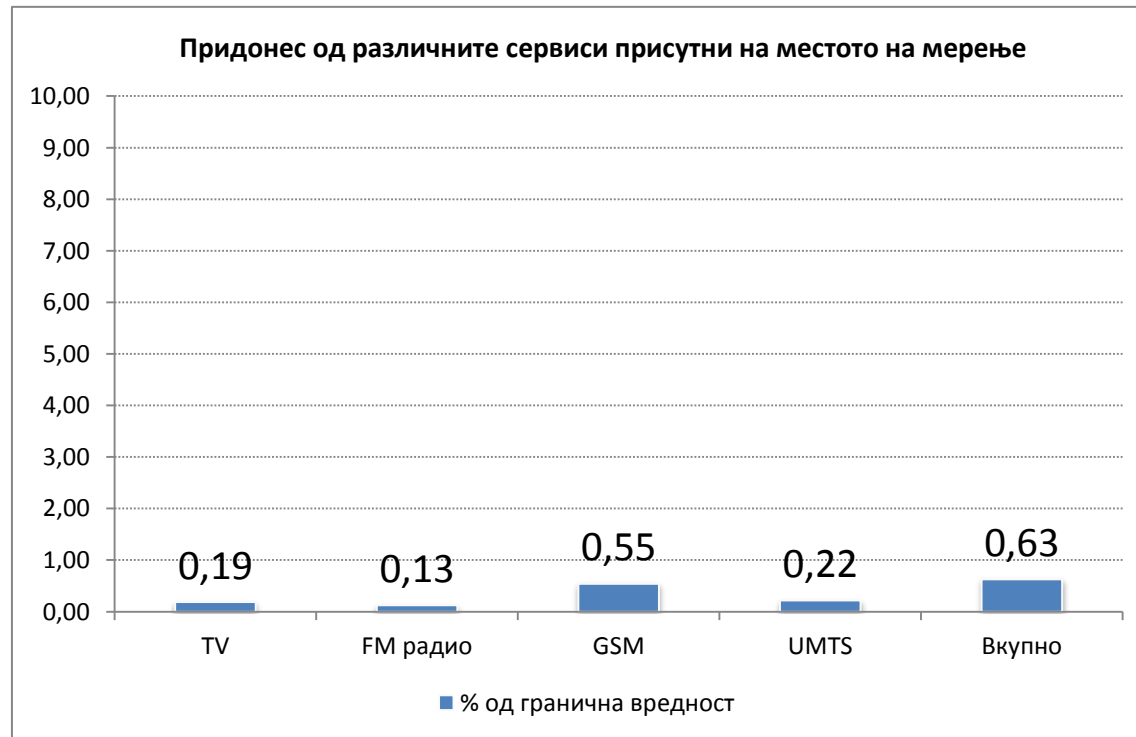
надморска висина: 637 m

Мерна опрема: NARDA SRM 3006

Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz

Мерна несигурност: +/- 3dB

сервис	%
TV	0.19
FM радио	0.13
GSM	0.55
UMTS	0.22
Вкупно	0.63

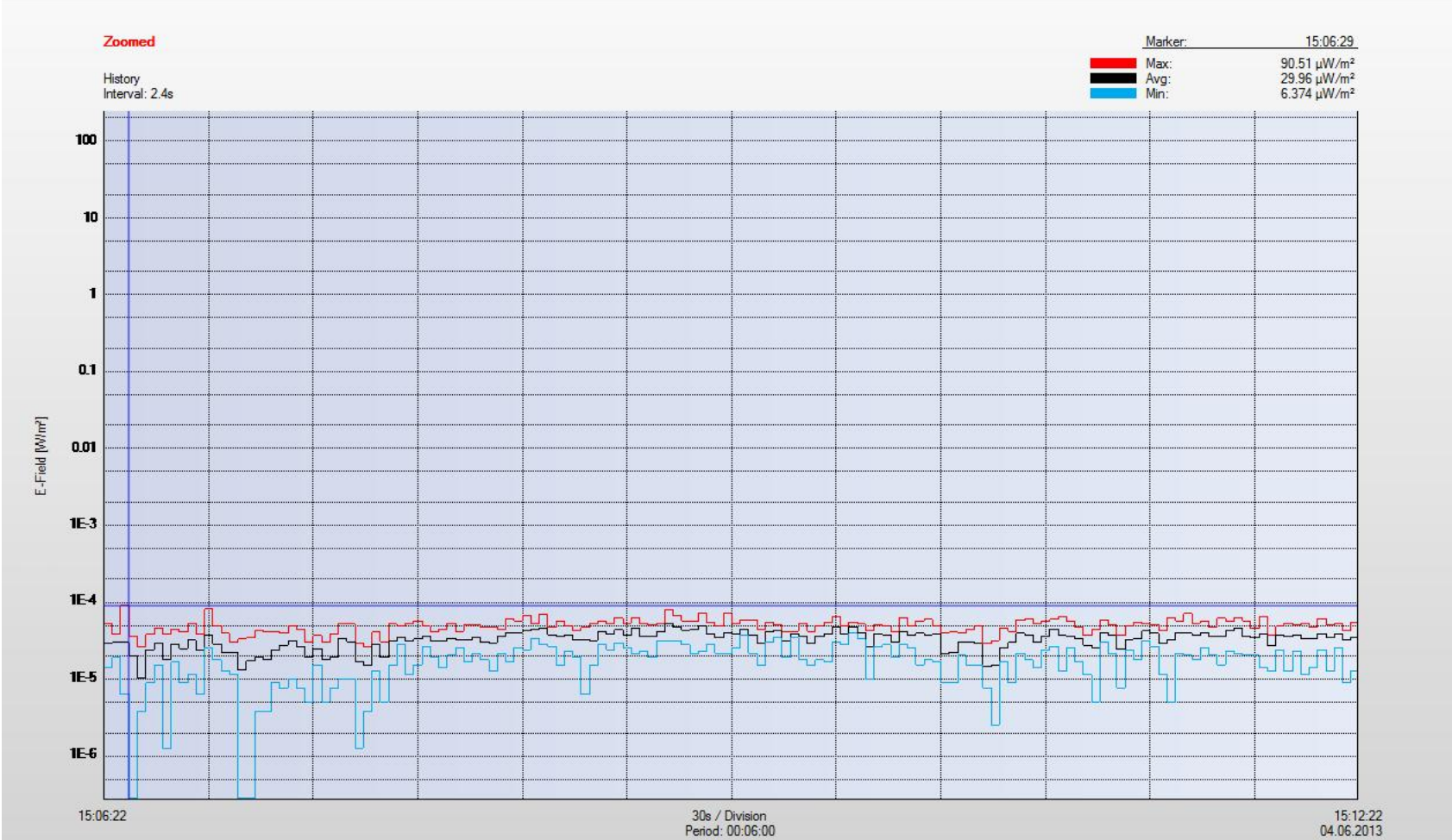


локација: двор градинка Росица Битола

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]
47-68	TV VHF 1		88.0	1	3	91.0	0.035	28.00	0.13	0.003
87.5-108	FM Radio		88.0	1	3	91.0	0.035	28.00	0.13	0.003
174-230	TV VHF III		84.0	1	3	87.0	0.022	28.00	0.08	0.001
470-790	TV UHF IV		87.0	1	3	90.0	0.032	34.00	0.09	0.003
790-862	TV UHF V		85.0	1	3	88.0	0.025	39.51	0.06	0.002
925.4	VIP		94.0	5	3	104.0	0.158	41.83	0.38	0.066
927.0	VIP		69.0	5	3	79.0	0.009	41.86	0.02	0.000
938.4	T-mobile		80.0	5	3	90.0	0.032	42.12	0.07	0.003
938.8	T-mobile		94.0	5	3	104.0	0.158	42.13	0.38	0.066
947.0	T-mobile		80.0	5	3	90.0	0.032	42.31	0.07	0.003
948.6	One		70.0	5	3	80.0	0.010	42.35	0.02	0.000
955.8	One		73.0	5	3	83.0	0.014	42.51	0.03	0.001
930.0	VIP	210	86.0	1	13	99.0	0.089	41.93	0.21	0.021
2127.4	One	236	69.0	1	13	82.0	0.013	61.00	0.02	0.000
2147.6	T-mobile	241	76.0	1	13	89.0	0.028	61.00	0.05	0.002
Вкупно						108.2	0.257		0.63	0.175

Табела за вкупната изложеност на електромагнетно зрачење, корегирани 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



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

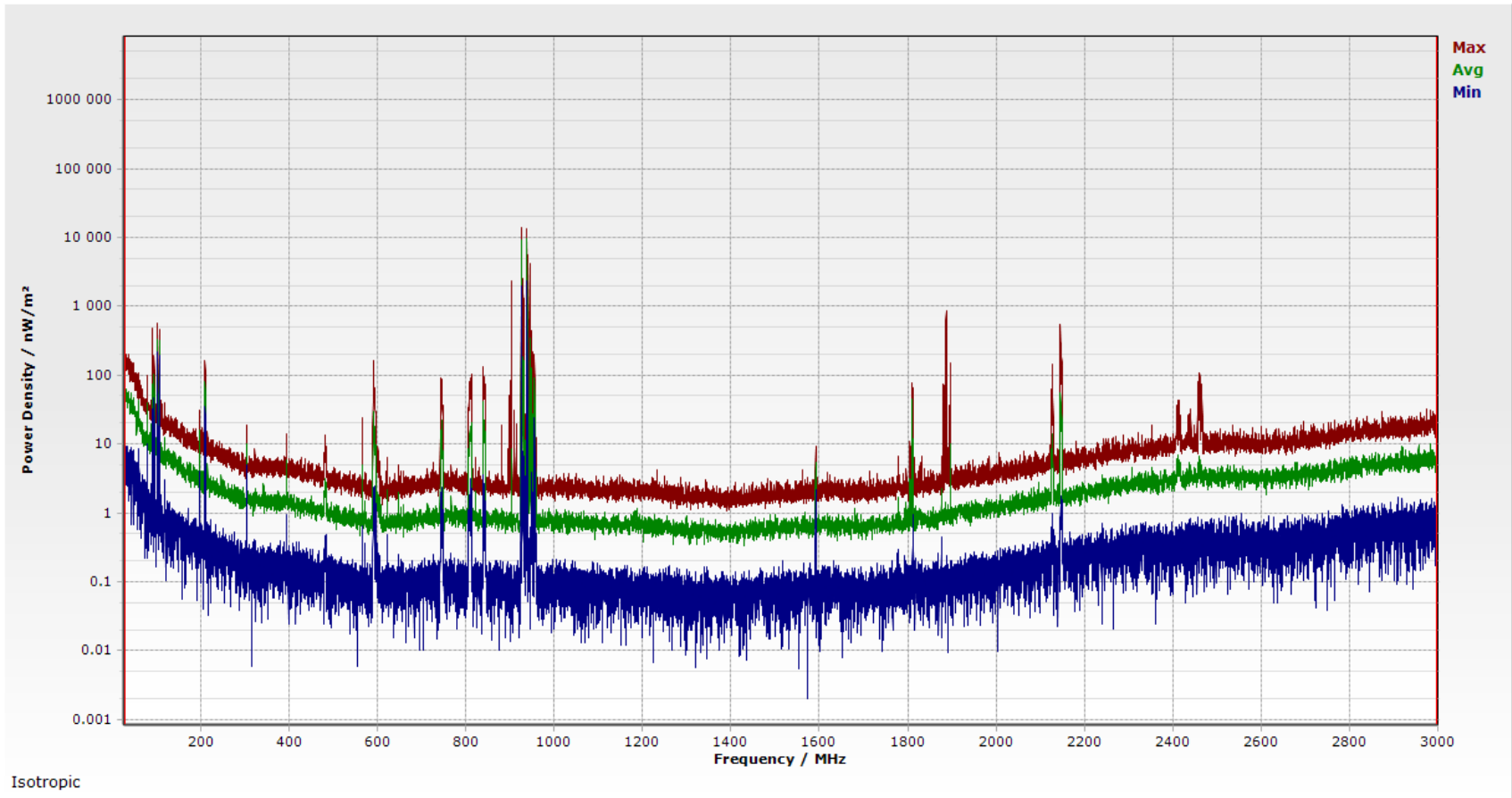
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

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

52.02 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

Integration over frequency



Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	121
Meas. Range:	+ 124.00 dB $\mu\text{V}/\text{m}$	Sweep Time:	992 ms	VBW:	Off	AVG:	8 (100 %)

Густина на моќност за целиот фреквентен опсег на мерната антена

Meter
Model: SRM
S/N: G-0092

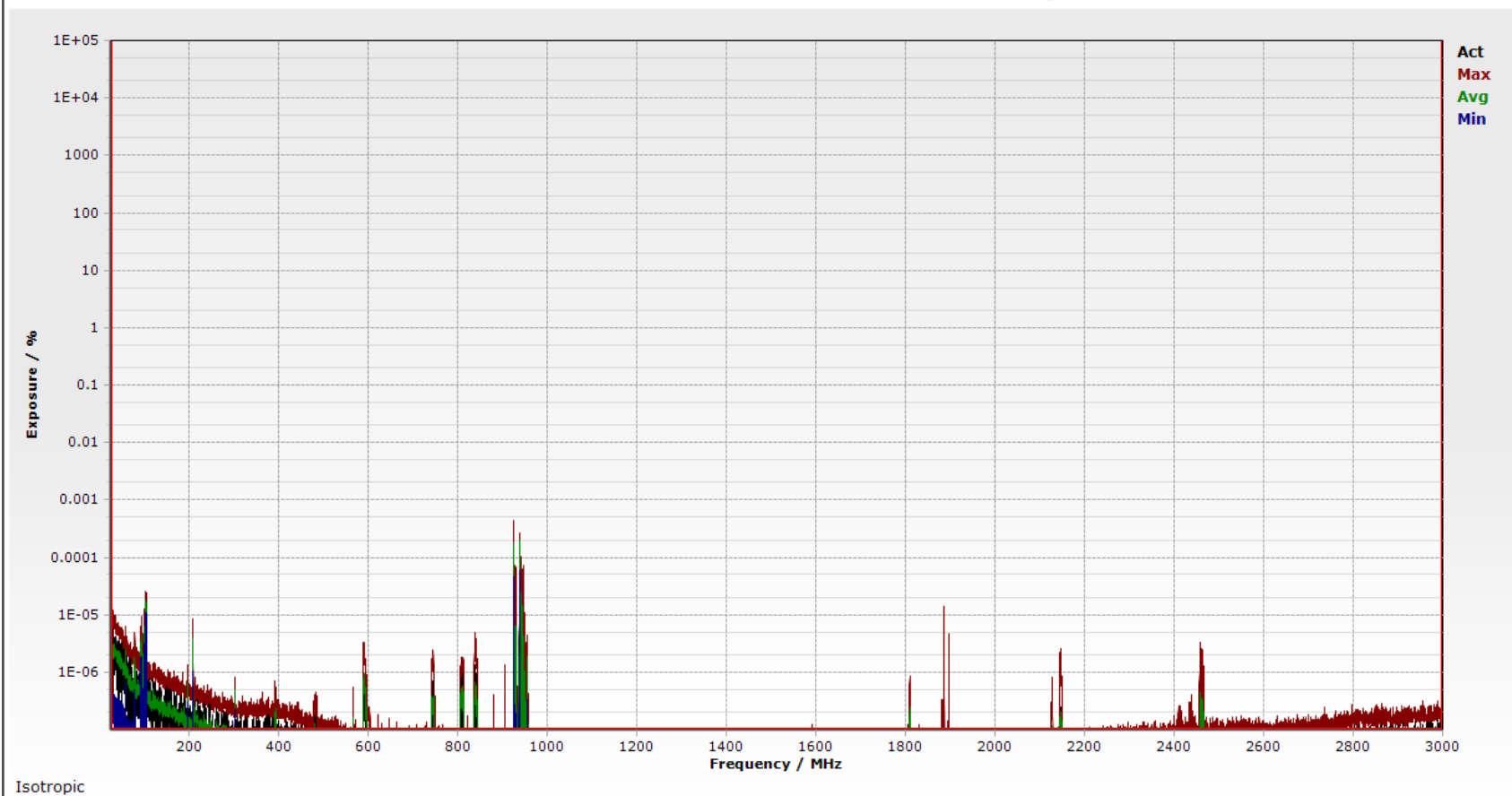
Configuration
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

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

0.001 24 %

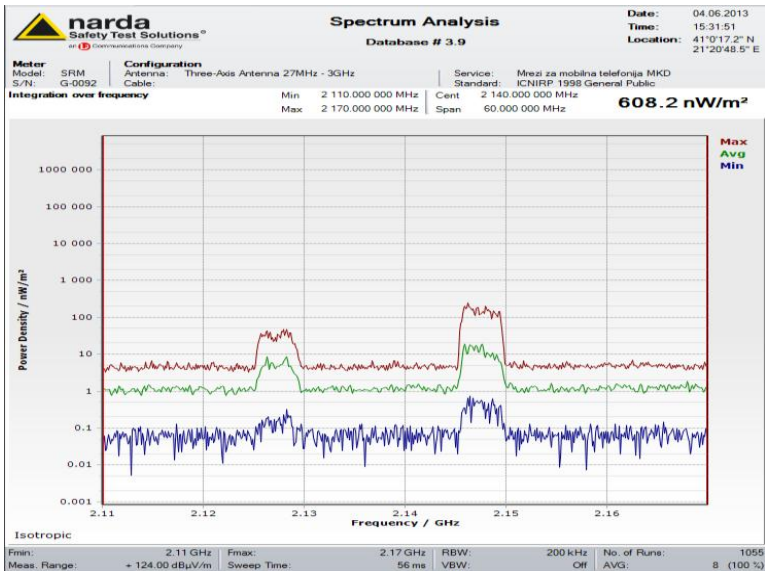
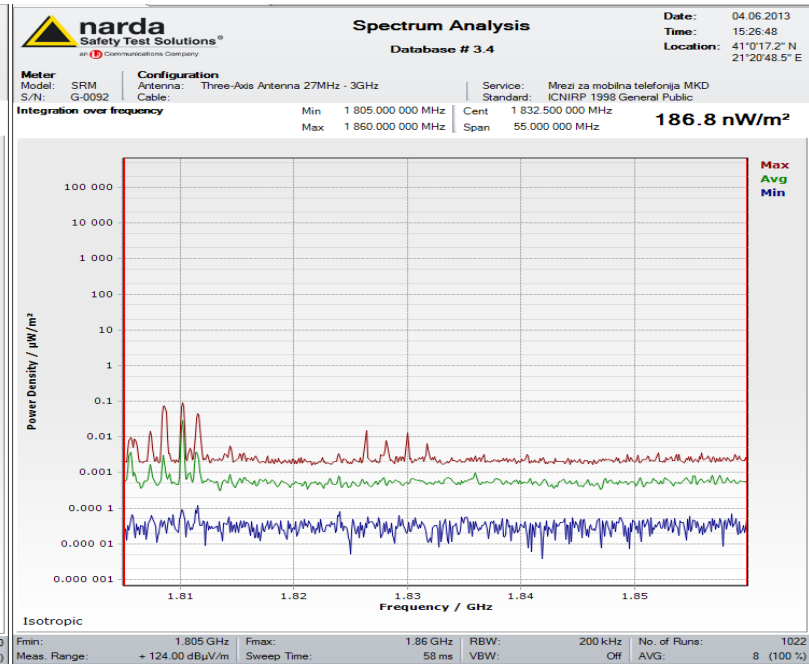
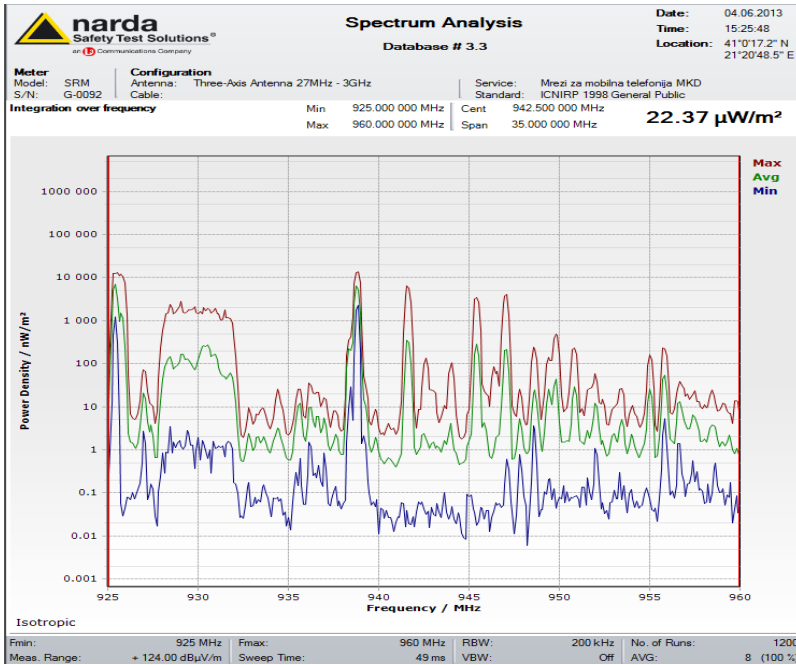
Integration over frequency



Isotropic

Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	118
Meas. Range:	0.1 %	Sweep Time:	1.019 s	VBW:	Off	AVG:	8 (100 %)

Коэффициент на изложеност на елктромагнетно 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).