

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „Брешиа“ ул. 8-ми Септември бб. Дебар

Дата: 30.04.2014 година

Време: 11:30 – 13:00

Временски услови: облачно 12 °C

Гранични вредности и легислатива:

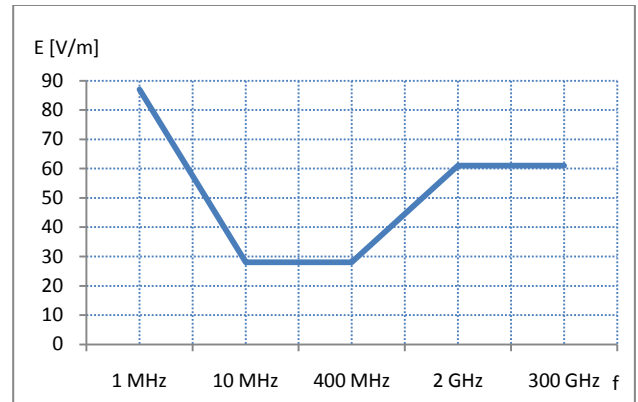
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се **основни гранични вредности и референтни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

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

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)

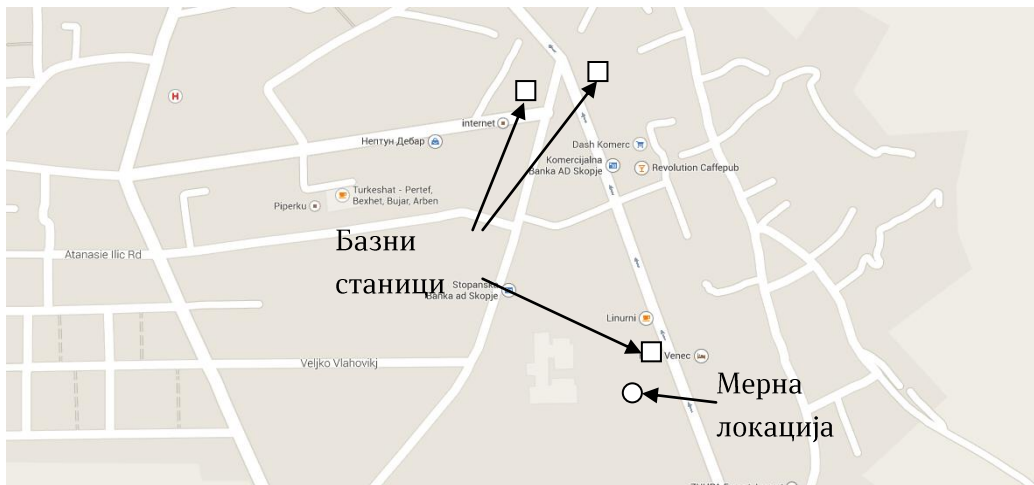
Во близина на детската градинка се наоѓа базна станица за мобилна телефонија на VIP оператор, лоцирана на стамбена зграда веднаш до градинката на висина од околу 20 м. Другите базни станици за мобилна телефонија се на растојание од околу 300 м. од градинката.



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

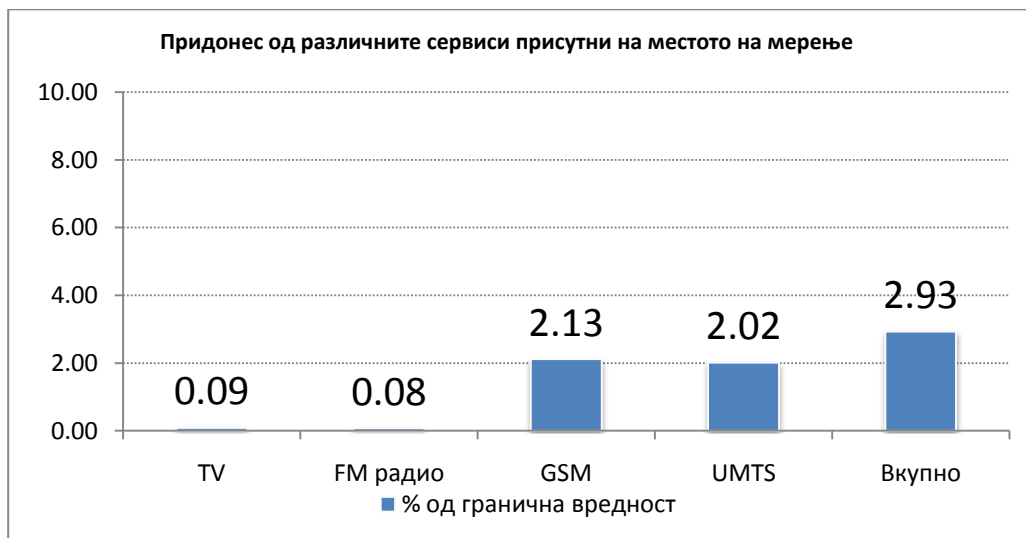
Мерни точки (локации):

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 електромагнетно поле: **2.93%** (% од максимално дозволената вредност)
- Вкупна густина на моќност: **5.783 mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **1.477 V/m**



Заклучок:

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

Додаток

локација : ул. 8-ми Септември бб Дебар

време: 30.04.2014 11:30 -13:00

временски услови: облачно 12°C

координати: N 41°31'14.0" E 20°31'41.5"

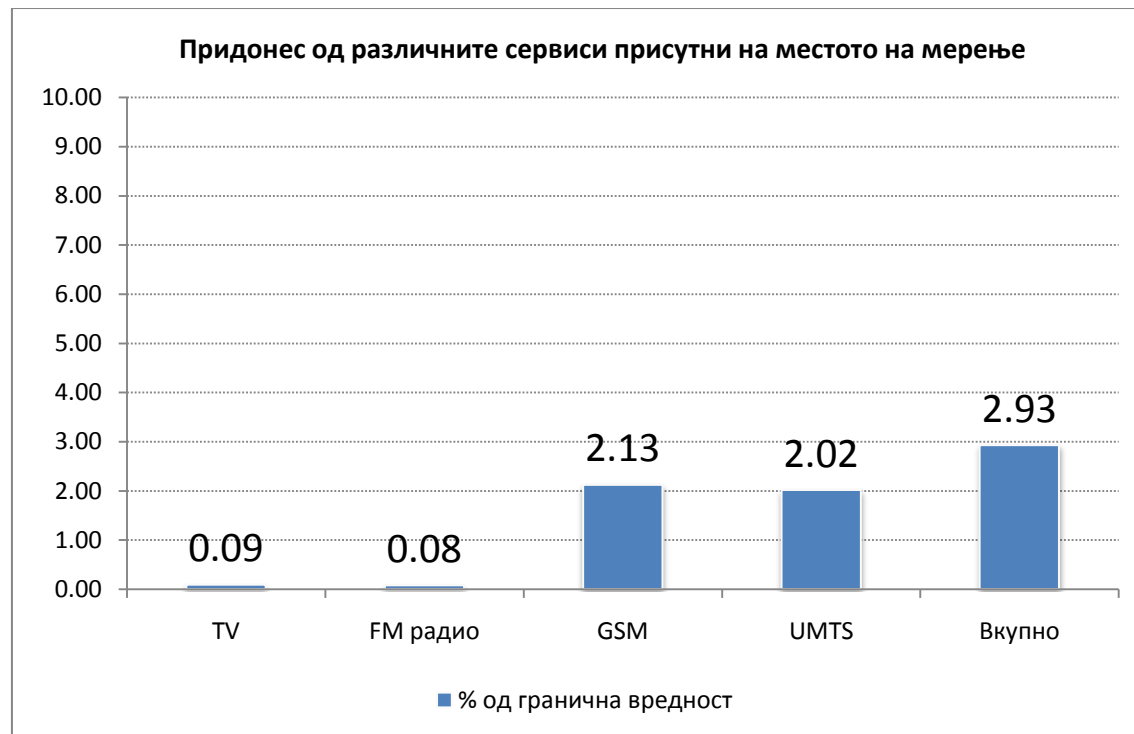
надморска висина: 661m

Мерна опрема: NARDA SRM 3006

Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz

Мерна несигурност: +/- 3dB

сервис	%
TV	0.09
FM радио	0.08
GSM	2.13
UMTS	2.02
Вкупно	2.93



локација: двор градинка Брешиа										
фреквенција/ опсег [MHz]	оператор/ сервис	Скремблинг код (само за UMTS)	јачина на електрично поле [dBμV/m]	број на канали по ќелија	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		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
926.6	VIP		87.0	5	3	97.0	0.071	41.86	0.17	0.013
927.4	VIP		103.0	5	3	113.0	0.446	41.87	1.07	0.528
933.0	VIP		91.0	5	3	101.0	0.112	42.00	0.27	0.033
933.6	VIP		101.0	5	3	111.0	0.354	42.01	0.84	0.333
934.0	VIP		103.0	5	3	113.0	0.446	42.02	1.06	0.528
935.4	T-mobile		103.0	5	3	113.0	0.446	42.05	1.06	0.528
938.2	T-mobile		96.0	5	3	106.0	0.199	42.12	0.47	0.105
957.4	One		80.0	5	3	90.0	0.032	42.55	0.07	0.003
959.4	One		92.0	5	3	102.0	0.126	42.59	0.30	0.042
930.0	VIP	490	93.0	1	13	106.0	0.200	41.93	0.48	0.106
930.0	VIP	491	95.0	1	13	108.0	0.251	41.93	0.60	0.167
930.0	VIP	492	88.0	1	13	101.0	0.112	41.93	0.27	0.033
2127.4	One	314	81.0	1	13	94.0	0.050	61.00	0.08	0.007
2127.4	One	330	80.0	1	13	93.0	0.045	61.00	0.07	0.005
2147.6	T-mobile	109	105.0	1	13	118.0	0.794	61.00	1.30	1.674
2152.6	T-mobile	109	105.0	1	13	118.0	0.794	61.00	1.30	1.674
Вкупно						123.4	1.477		2.93	5.783

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



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

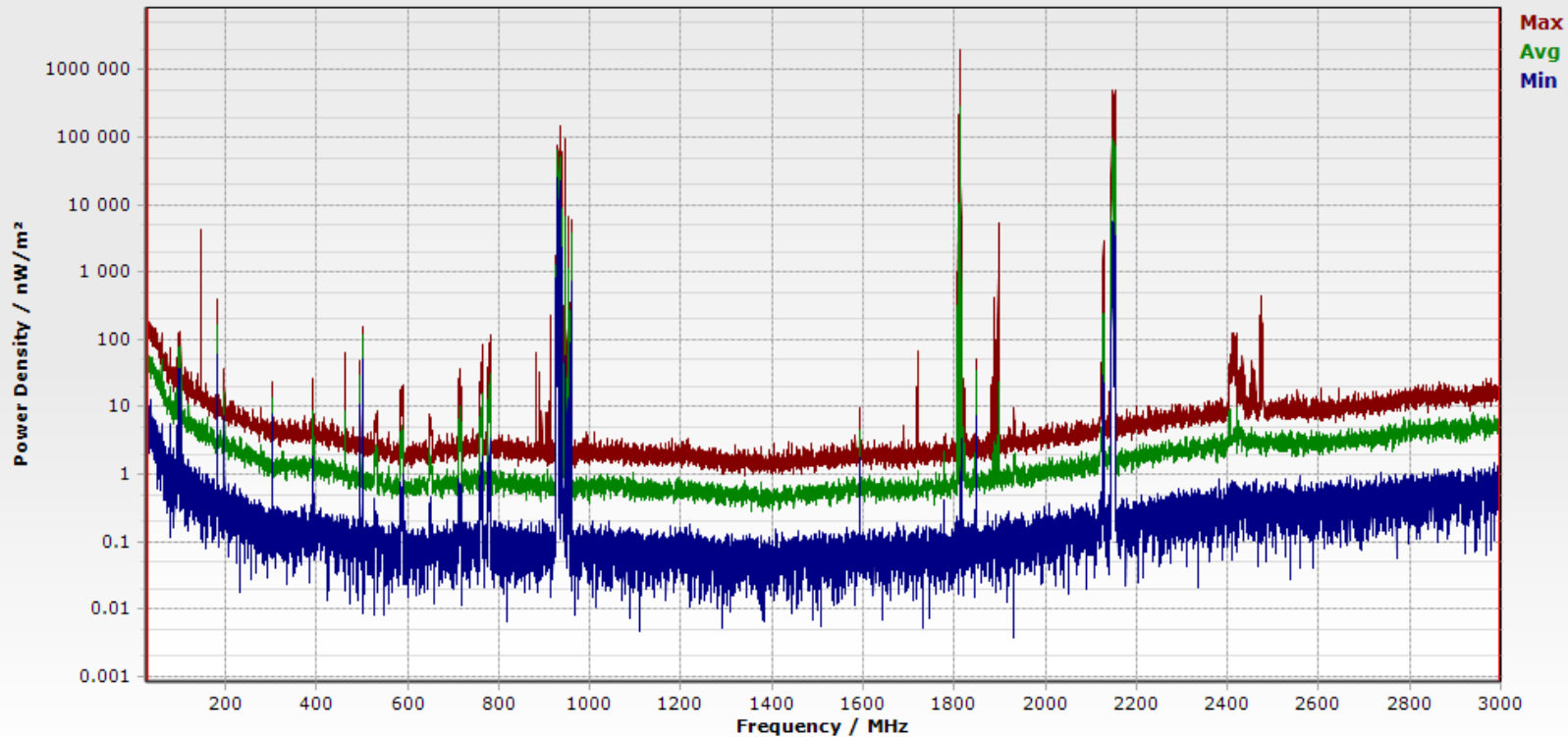
Configuration
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public

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

2.309 mW/m²



Isotropic

Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	120
Meas. Range:	+ 124.00 dBμV/m	Sweep Time:	999 ms	VBW:	Off	AVG:	8 (100 %)

Густина на моќност за целиот фреквентен опсег на мерната антена



Spectrum Analysis

Database # 1.2

Date: 04/30/2014
Time: 12:29:26
Location: 41°31'14.0" N
20°31'41.6" E

Meter
Model: SRM
S/N: G-0092

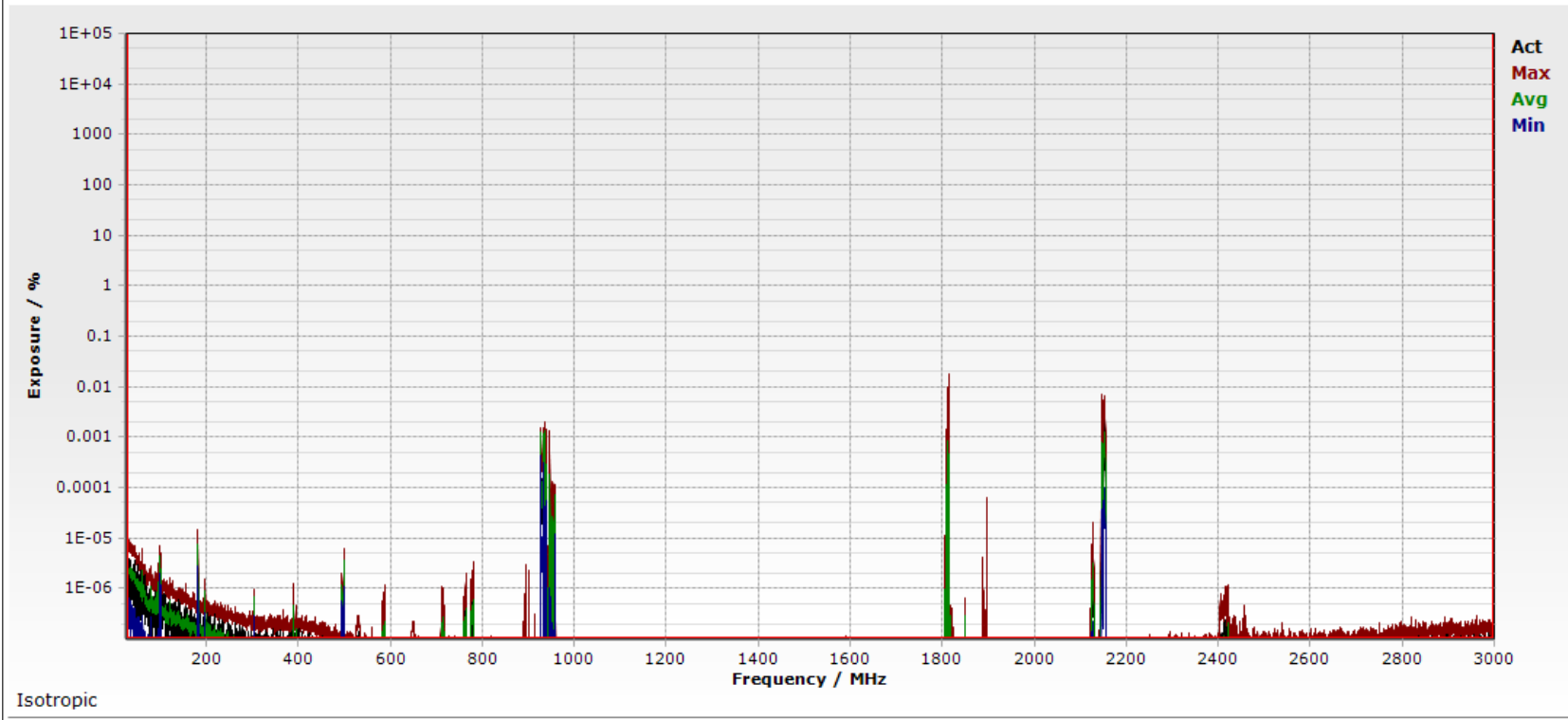
Configuration
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public

Integration over frequency

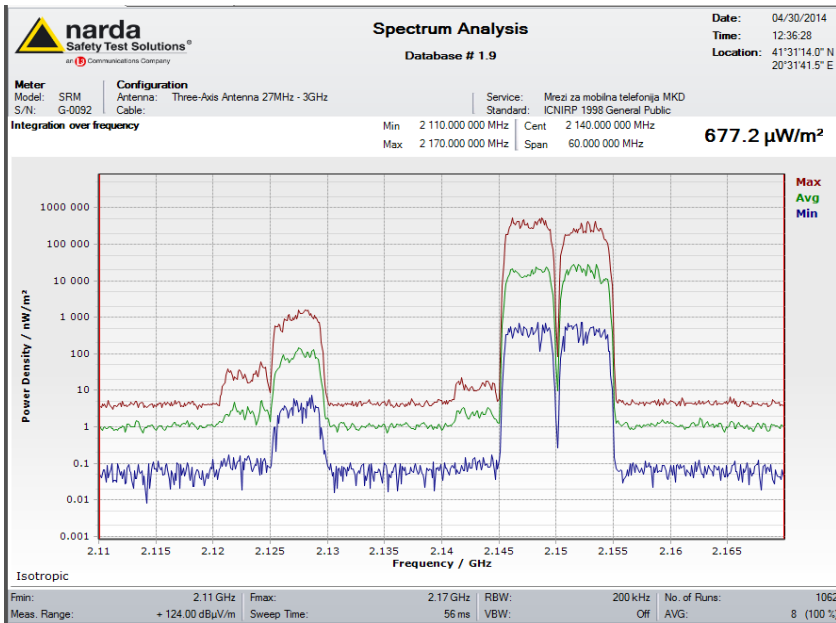
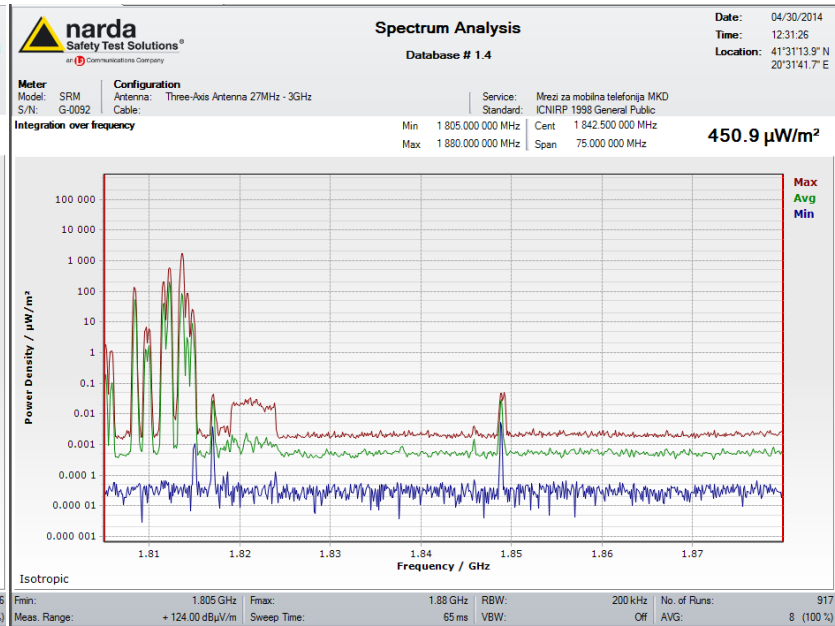
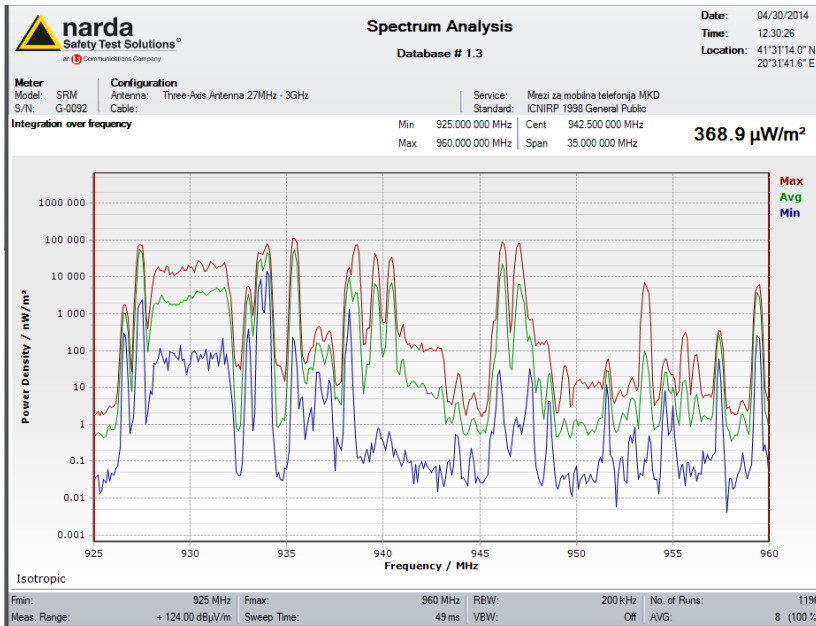
Min 26.000 000 MHz | Cent 1 513.000 000 MHz
Max 3 000.000 000 MHz | Span 2 974.000 000 MHz

0.025 %



Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	116
Meas. Range:	0.1 %	Sweep Time:	1.025 s	VBW:	Off	AVG:	8 (100 %)

Коефициент 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).