

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „Мајски цвет“ ул ЈНА бб Битола

Дата: 23.05.2013 година

Време: 10:45 – 12:00

Временски услови: облачно, 22°C

Гранични вредности и легислатива:

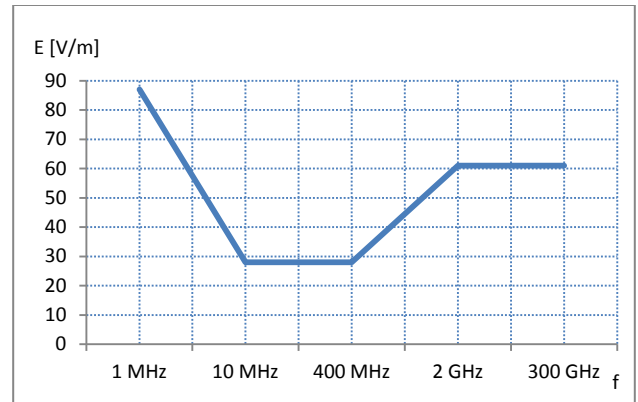
Како гранични вредности за елктромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се **основни гранични вредности и референтни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

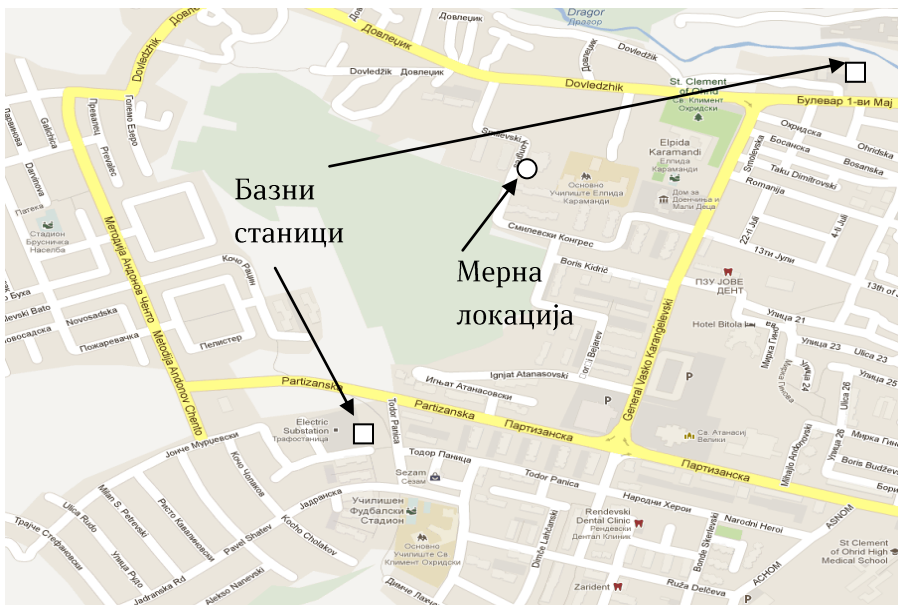
Мерењето се врши со цел да се одреди максималното електромагнетно поле и да се утврди изложеноста на популацијата на нејонизирачки зрачења.

Диминантни извори на електромагнетно зрачење: (опис на местото)

Во близина на детската градинка нема доминантни извори на електромагнетно зрачење. Најблиските базни станици за мобилна телефонија се на растојание од околу 600 метри. Поради големото растојание до базните станици измерените вредности се очекуваат да бидат доста ниски.



Сл.1 Поглед кон дворот на градинката



Сл. 2 Мапа на локацијата

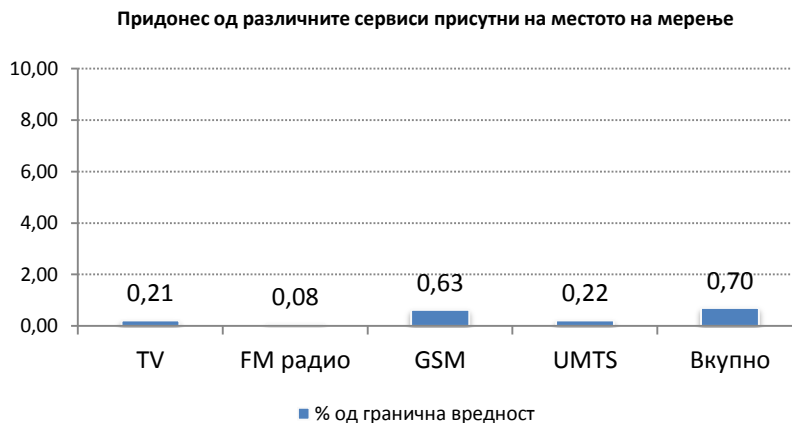
Мерни точки (локации):

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: **0.70%** (% од максимално дозволената вредност на електричното поле)
- Вкупна густина на моќност: **0.225 mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **0.291V/m**



Заклучок:

Бидејќи во близина на градинката нема базни станици за мобилна телефонија ниту било каков објект кој емитува електромагнетни бранови, а и од добиените резултати може да се заклучи дека максималната изложеност на нејонизирачки зрачења е далеку помала од пропишаните гранични вредности.

Додаток

локација: ул. ЈНА б.б. Битола

време: 23.05.2013 10:45 - 12:00

временски услови:облачно 22°C

координати: N 41°01'52.7" E 21°18'40.5"

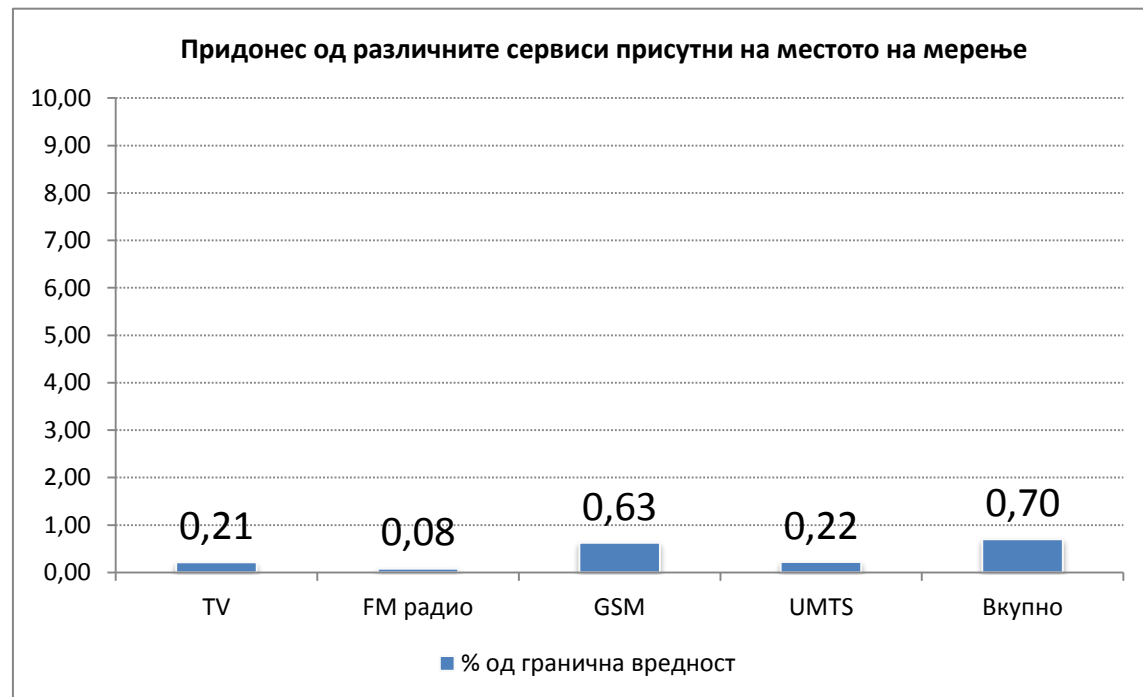
надморска висина: 659 m

Мерна опрема: NARDA SRM 3006

Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz

Мерна несигурност: +/- 3dB

сервис	%
TV	0.21
FM радио	0.08
GSM	0.63
UMTS	0.22
Вкупно	0.70



локација: двор градинка Мајски Цвет Битола										
Фреквенција/ опсег [MHz]	Оператор/ сервис	Скремблинг код (само за UMTS)	јачина на електрично поле [dBμV/m]	број на канали по келија	мерна несигурност [dB]	макс. очекувана јачина на ел. поле[dBμV/m]	макс. очекувана јачина на ел. поле[V/m]	макс. дозволена јач. на ел поле [V/m]	% од макс. дозволена 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		84.0	1	3	87.0	0.022	28.00	0.08	0.001
174-230	TV VHF III		83.0	1	3	86.0	0.020	28.00	0.07	0.001
470-790	TV UHF IV		89.0	1	3	92.0	0.040	34.00	0.12	0.004
790-862	TV UHF V		89.0	1	3	92.0	0.040	39.51	0.10	0.004
925.2	VIP		94.0	5	3	104.0	0.158	41.82	0.38	0.066
927.0	VIP		88.0	5	3	98.0	0.079	41.86	0.19	0.017
934.8	VIP		94.0	5	3	104.0	0.158	42.04	0.38	0.066
939.0	T-mobile		87.0	5	3	97.0	0.071	42.13	0.17	0.013
957.0	One		89.0	5	3	99.0	0.089	42.54	0.21	0.021
930.0	VIP	328	82.0	1	13	95.0	0.056	41.93	0.13	0.008
930.0	VIP	268	83.0	1	13	96.0	0.063	41.93	0.15	0.011
2127.4	One	324	79.0	1	13	92.0	0.040	61.00	0.07	0.004
2147.6	T-mobile	127	78.0	1	13	91.0	0.035	61.00	0.06	0.003
Вкупно						109.3	0.291		0.70	0.225

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

Meter
Model: SRM
S/N: G-0092

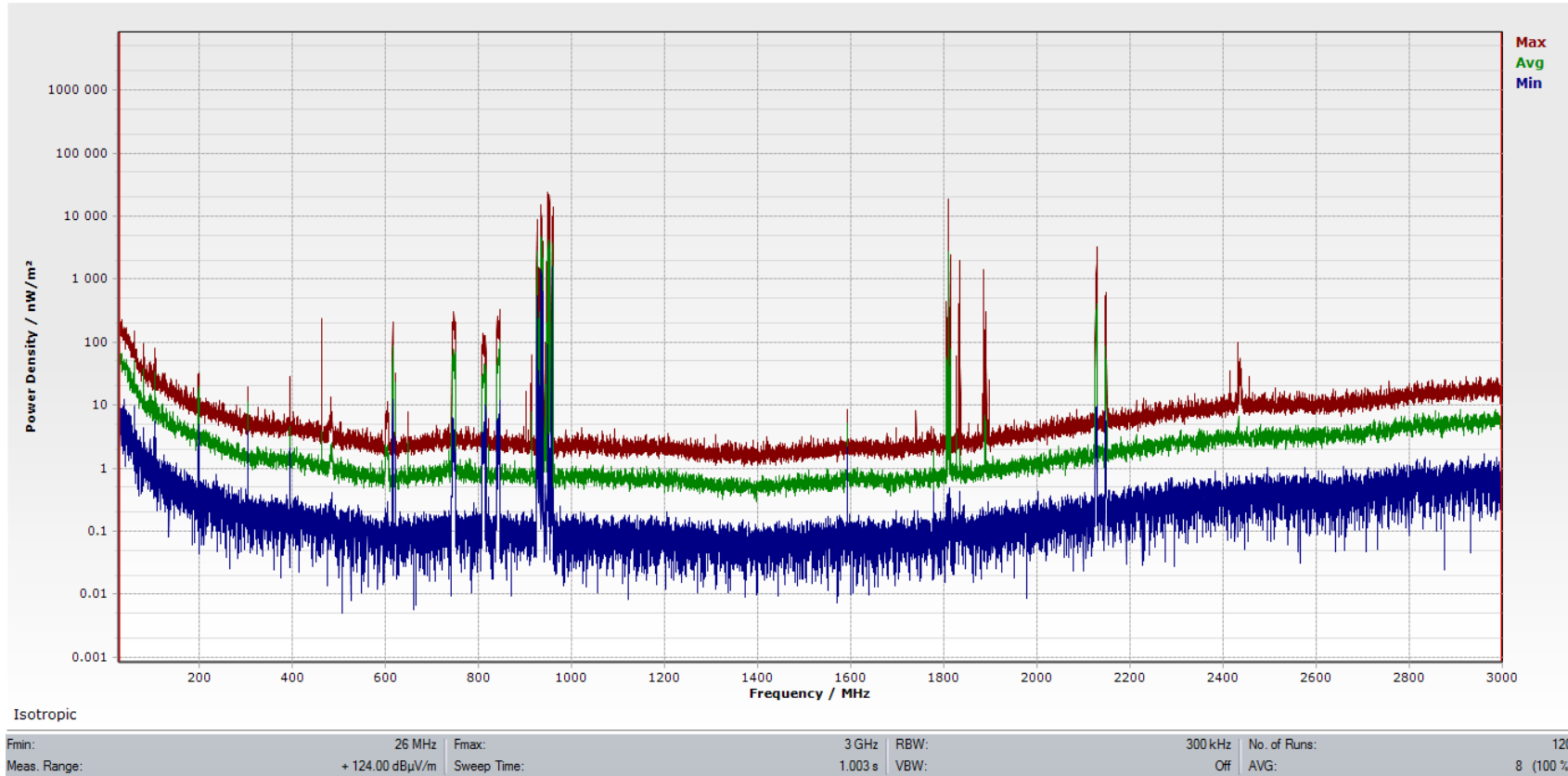
Configuration
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

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

71.73 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

Integration over frequency



Густина на моќност за целиот фреквентен опсег на мерната антена



Spectrum Analysis

Database # 1.2

Date: 23.05.2013
Time: 11:43:47
Location: 41°1'52.6" N
21°18'40.4" E

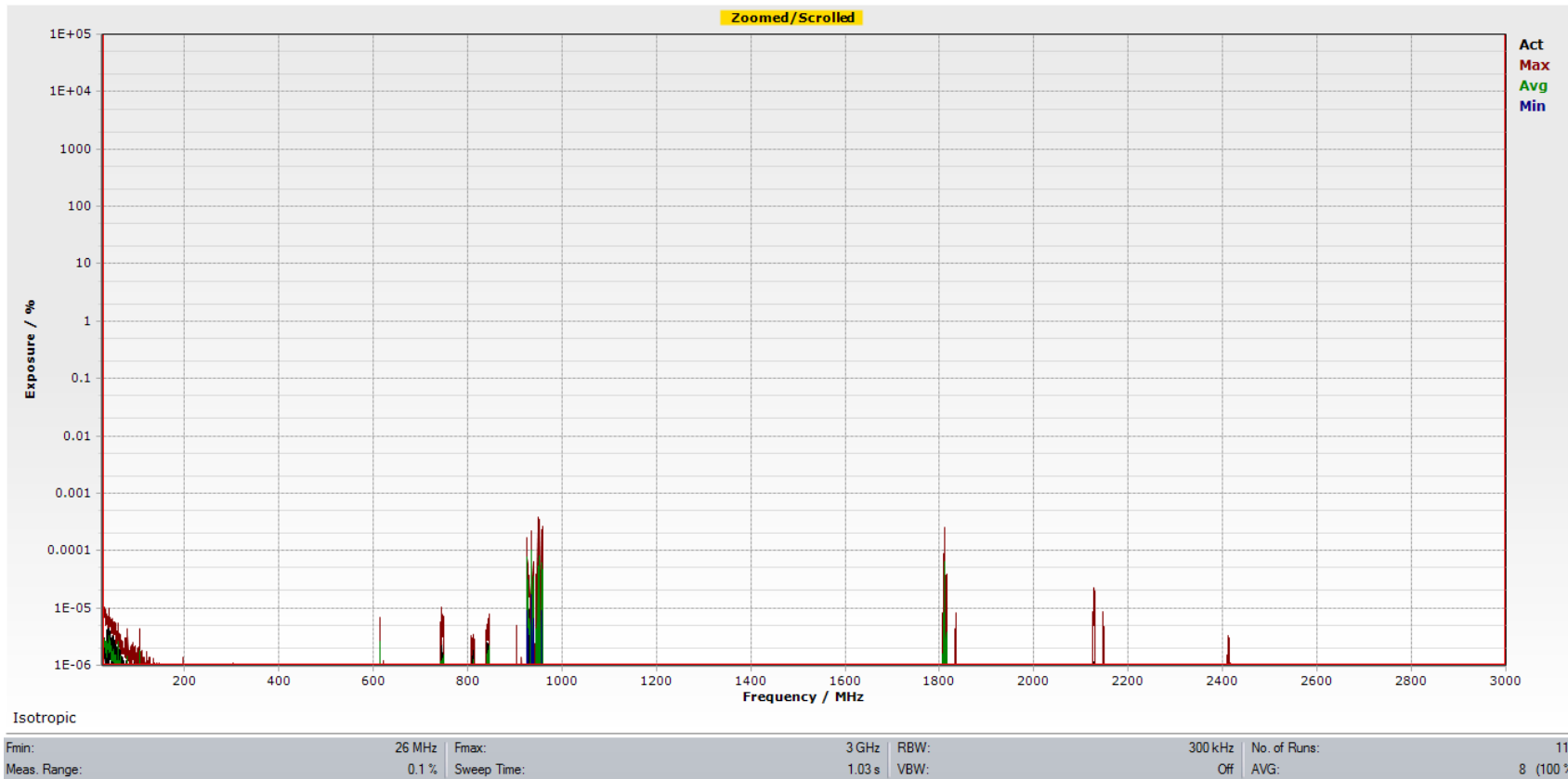
Meter
Model: SRM
S/N: G-0092

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

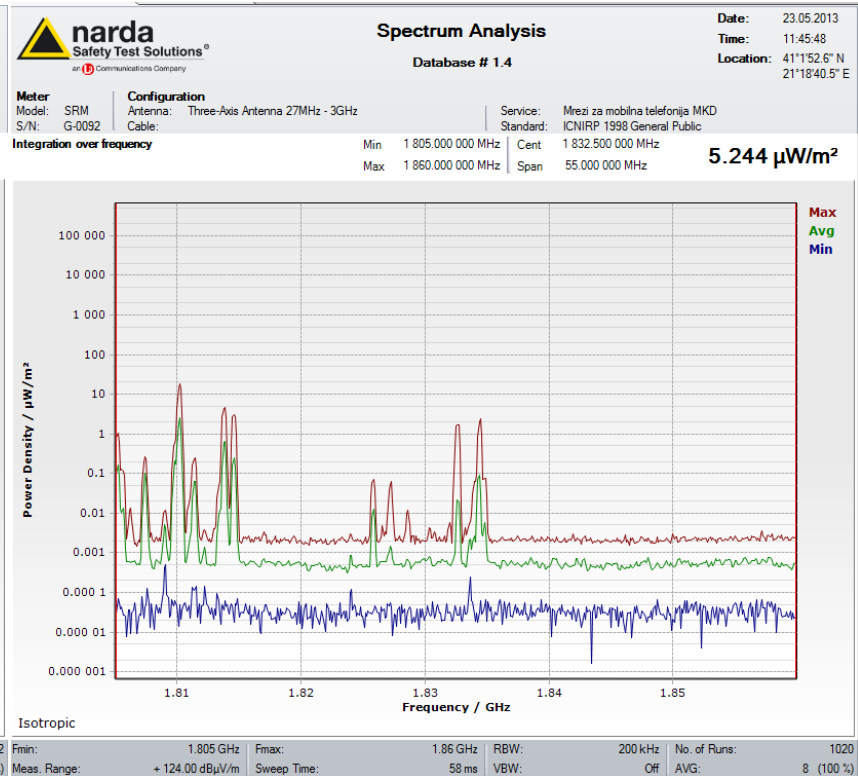
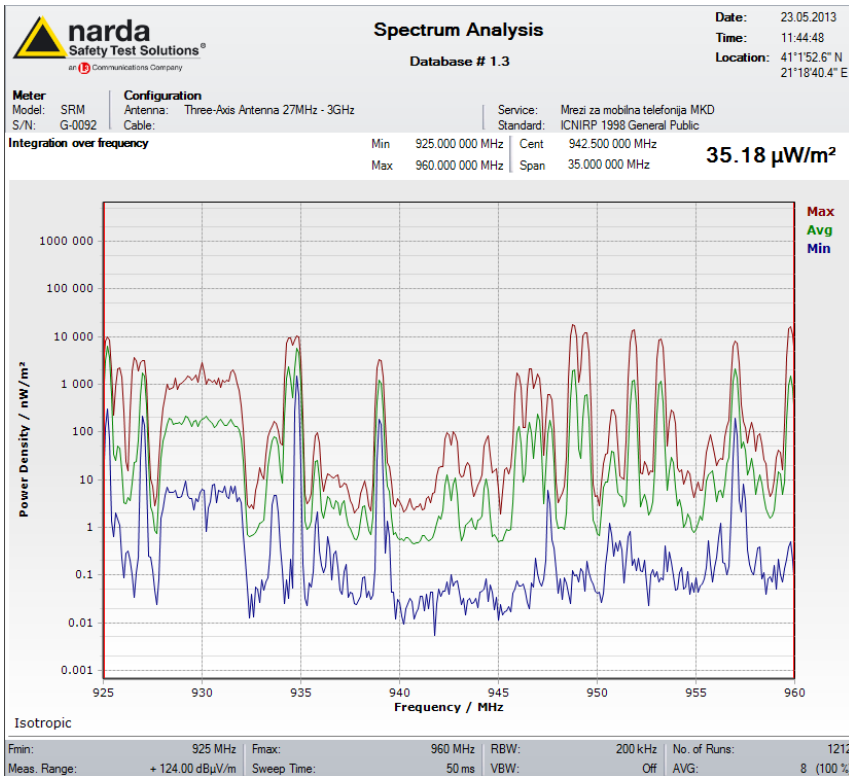
Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public

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 54 %



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 GSM мрежата за мобилна телефонија (down link).