

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „Гоце Делчев“ објект “Срничка” ул. Гоце Делчев бб Пробиштип

Дата: 28.05.2013 година

Време: 11:00 – 12:45

Временски услови: сончево, 28°C

Гранични вредности и легислатива:

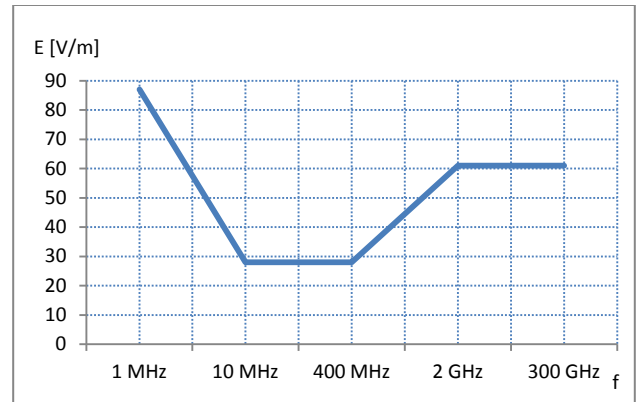
Како гранични вредности за елктромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се **основни гранични вредности и референтни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

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

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)

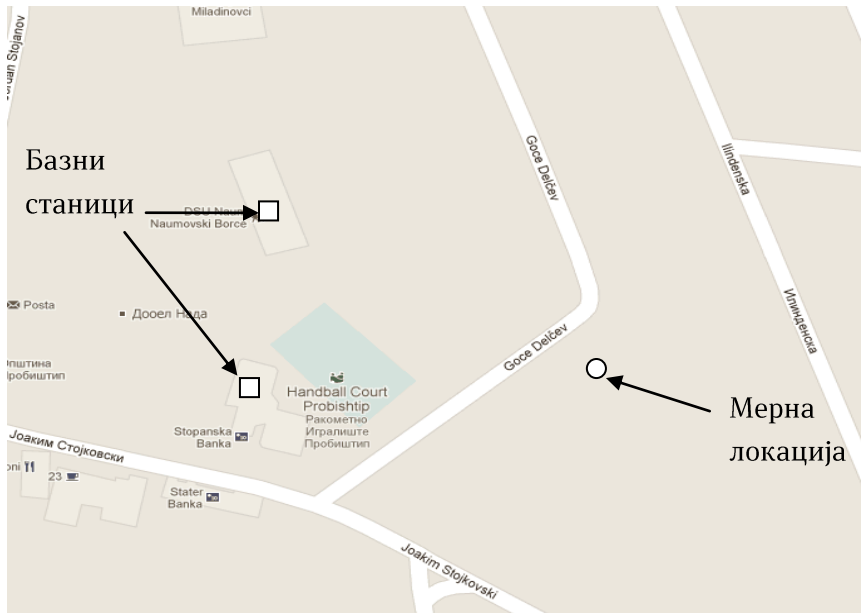
Во близина на детската градинка се наоѓаат две базни станици од кои доаѓа најголем дел од електромагнетна енергија. Најблиските базни станици за мобилна телефонија се на растојание од околу 100 метри и 150 метри.



Сл.1 Поглед кон базните станици во близина на градинката



Сл.2 Поглед кон дворот на градинката телевизија



Сл. 3 Мапа на локацијата

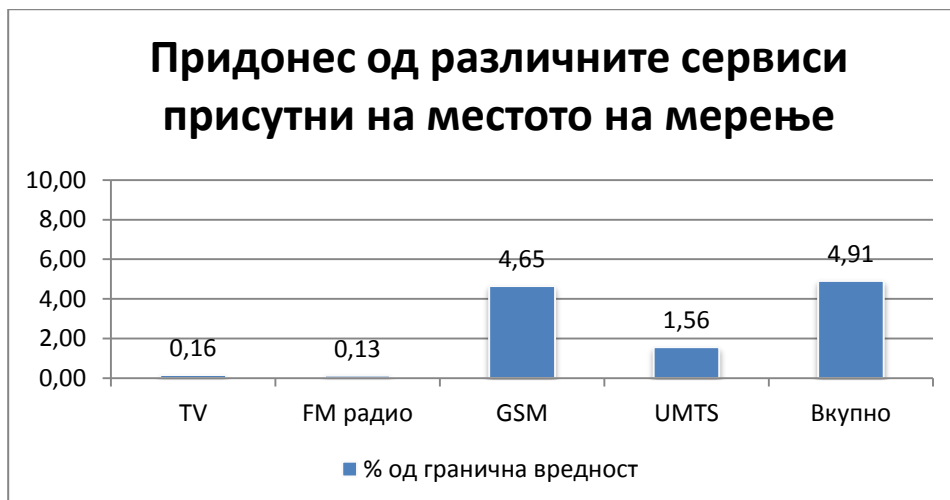
Мерни точки (локации):

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: **4.91%** (% од максимално дозволената вредност на електричното поле)
- Вкупна густина на моќност: **12.431mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **2.165V/m**



Заклучок:

Во близина на градинката има две базни станици за мобилна телефонија, Т-Мобиле на 100м и ВИП на 150м од кои доаѓа поголем дел од електромагнетното зрачење. Од добиените резултати може да се заклучи дека максималната изложеност на нејонизирачки зрачења е далеку помала од пропишаните гранични вредности.

Додаток

локација: ул. Гоце Делчев б.б. Пробиштип

време: 28.05.2013 11:00 - 12:45

временски услови: сончево 28°C

координати: N 41°59'58.9" E 22°10'50.4"

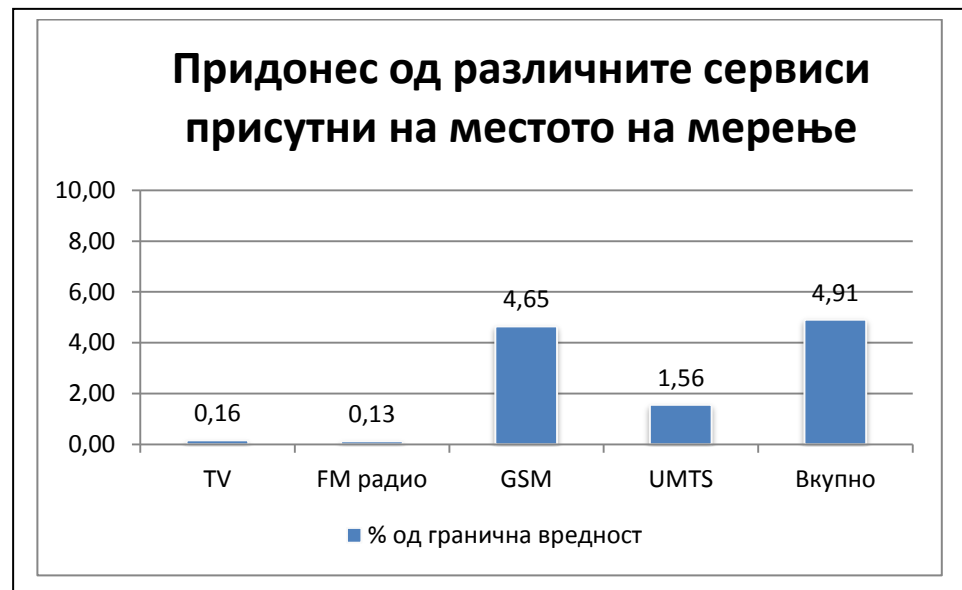
надморска висина: 562 m

Мерна опрема: NARDA SRM 3006

Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz

Мерна несигурност: +/- 3dB

TV	0.16
FM радио	0.13
GSM	4.65
UMTS	1.56
Вкупно	4.91



локација: двор градинка "Гоце Делчев" објект "Срничка " Пробиштип										
фреквенција [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. дозволена јач. на ел. поле [V/m]	% од макс. дозволена вредност	густина на моќност [mW/m ²]
47-68	TV VHF 1		87.0	1	3	90.0	0.032	28.00	0.11	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		83.0	1	3	86.0	0.020	28.00	0.07	0.001
470-790	TV UHF IV		85.0	1	3	88.0	0.025	34.00	0.07	0.002
790-862	TV UHF V		79.0	1	3	82.0	0.013	39.51	0.03	0.000
934.4	VIP		98.0	5	3	108.0	0.251	42.03	0.60	0.167
933.6	VIP		90.0	5	3	100.0	0.100	42.01	0.24	0.026
935.8	T-mobile		115.0	5	3	125.0	1.776	42.06	4.22	8.368
938.6	T-mobile		98.0	5	3	108.0	0.251	42.13	0.60	0.167
939.4	T-mobile		107.0	5	3	117.0	0.707	42.14	1.68	1.326
945.4	T-mobile		90.0	5	3	100.0	0.100	42.28	0.24	0.026
950.0	One		93.0	5	3	103.0	0.141	42.38	0.33	0.053
959.4	One		84.0	5	3	94.0	0.050	42.59	0.12	0.007
930.0	VIP	453	75.0	1	13	88.0	0.025	41.93	0.06	0.002
930.0	VIP	454	90.0	1	13	103.0	0.141	41.93	0.34	0.053
930.0	VIP	455	90.0	1	13	103.0	0.141	41.93	0.34	0.053
2147.6	T-mobile	85	91.0	1	13	104.0	0.158	61.00	0.26	0.067
2147.6	T-mobile	185	106.0	1	13	119.0	0.891	61.00	1.46	2.107
						126.7	2.165		4.91	12.431

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-0097

Configuration

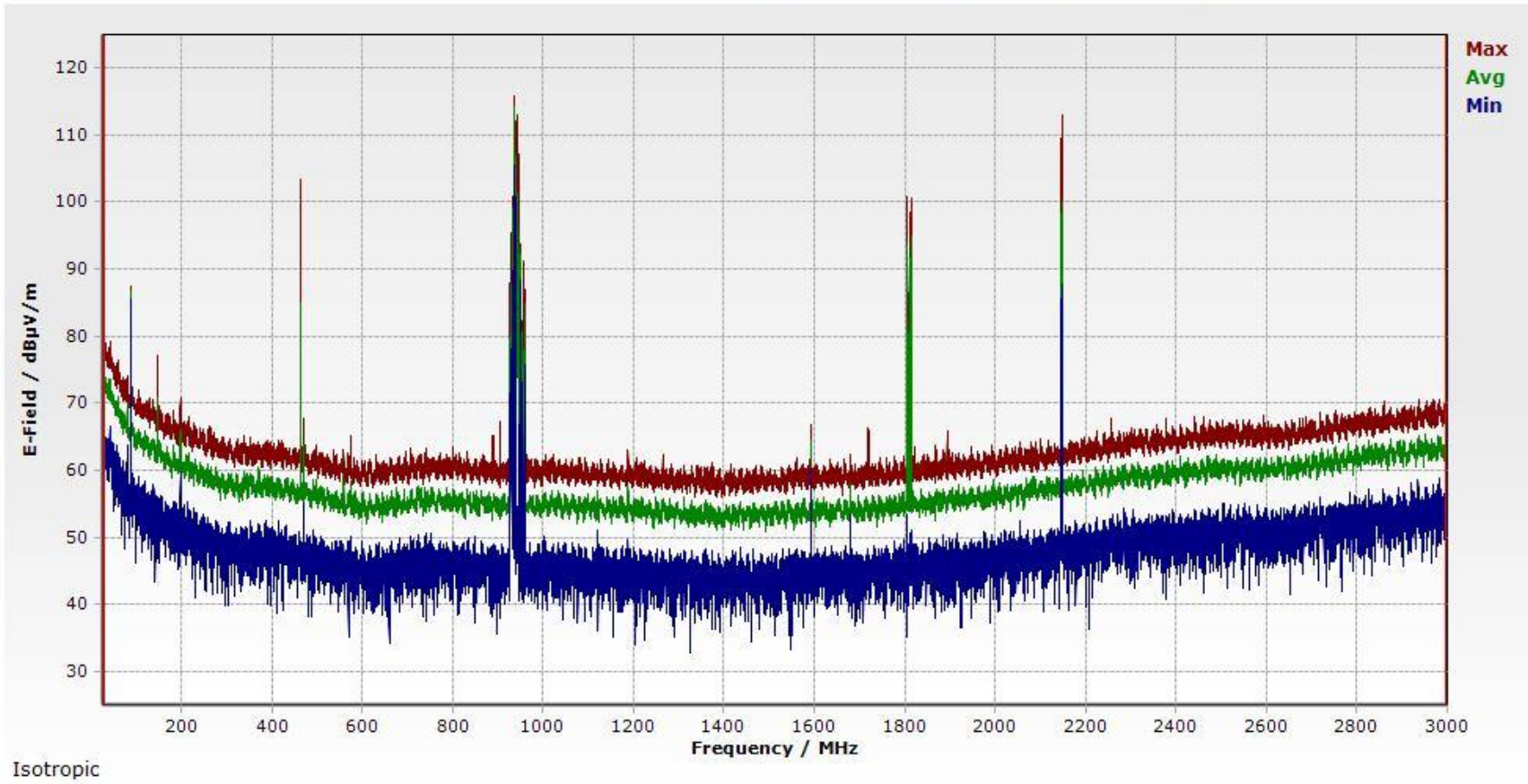
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public

Integration over frequency

Min	27.000 000 MHz	Cent	1 513.500 000 MHz
Max	3 000.000 000 MHz	Span	2 973.000 000 MHz

+ 124.50 dB μ V/m



Isotropic

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

Густина на моќност за целиот фреквентен опсег на мерната антена

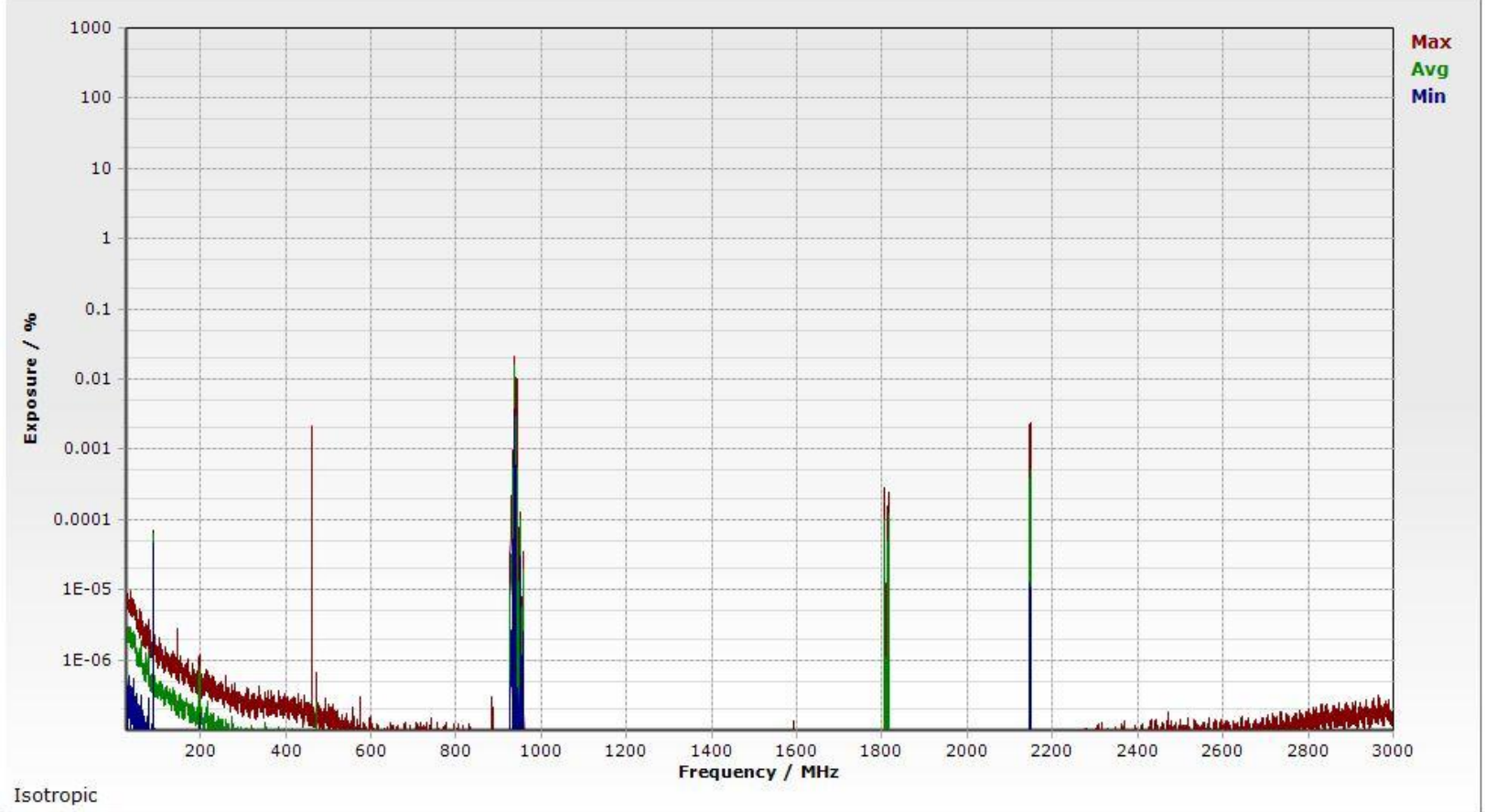
Meter

Model: SRM
S/N: G-0097

Configuration

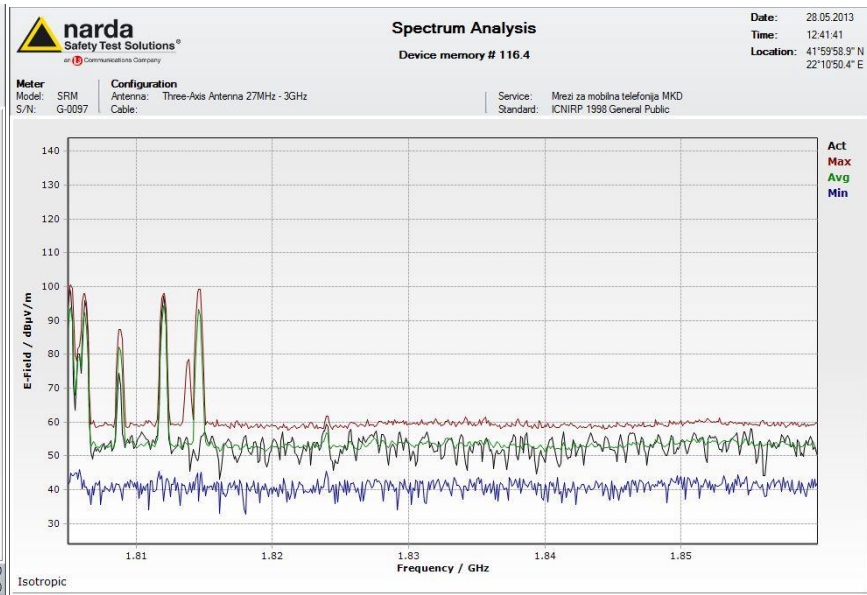
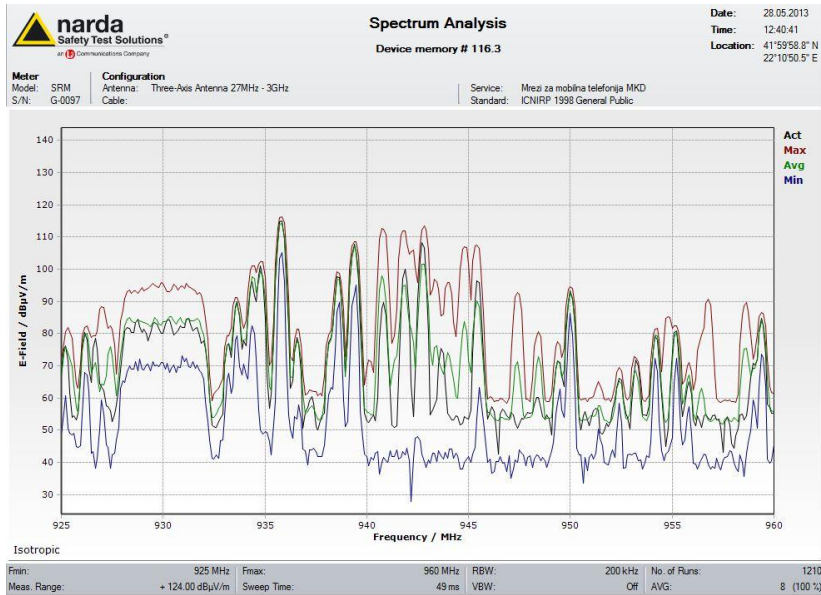
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public



Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	119
Meas. Range:	0.1 %	Sweep Time:	999 ms	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).