

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „Пролет“ ул. Ленинова бр.14 Неготино

Дата: 14.05.2014 година

Време: 10:15 – 11:00

Временски услови: облачно 20 °C

Гранични вредности и легислатива:

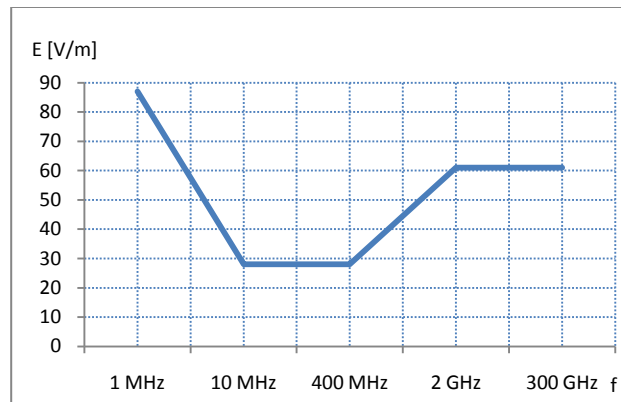
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се **основни гранични вредности и референтни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

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

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 овој случај како доминантни извори на електромагнетно зрачење се јавуваат две базни станици на операторите ОНЕ и Т-Мобиле кој се наоѓаат на околу 200 метри од градинката монтирани на деловни згради. Детската градинка е сместена на мала височинка така да базните станици се скоро на исто ниво со градинката и се наоѓа во главниот сноп на

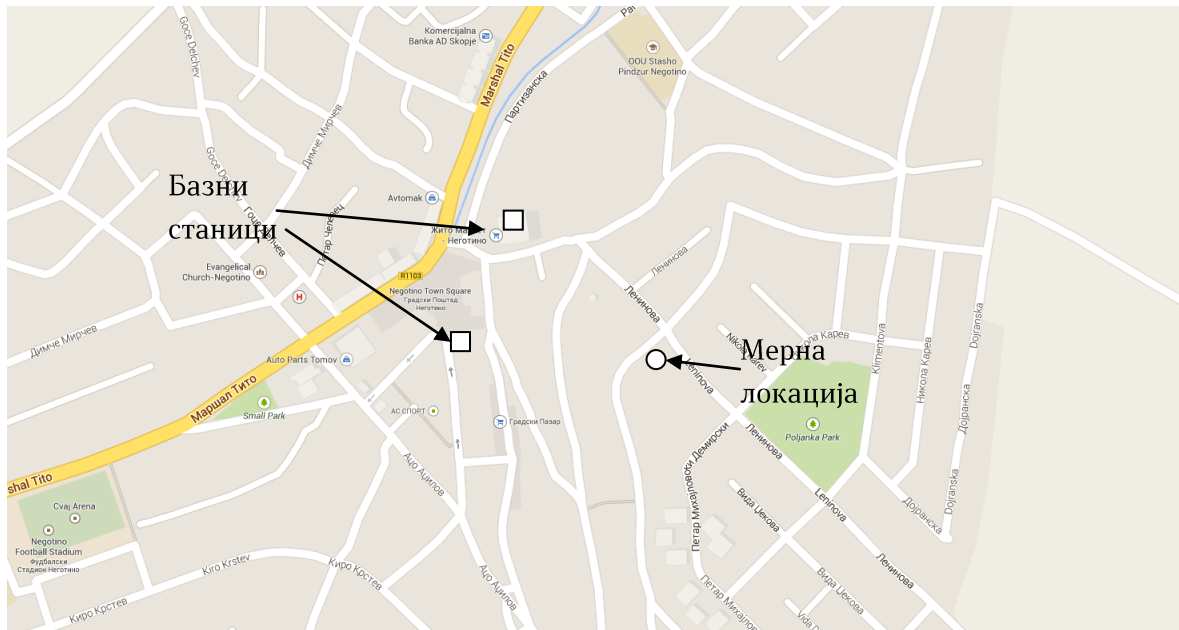
зрачење на една од антените на операторот ОНЕ, така да најголем приденесот кон вкупното ниво на зрачење ќе има оваа базна станица за мобилна телефонија.



Сл.1 Поглед кон дворот на градинката



Сл.2 Поглед од градинката кон најблиските базни станица за мобилна телефонија



Сл. 3 Мапа на локацијата

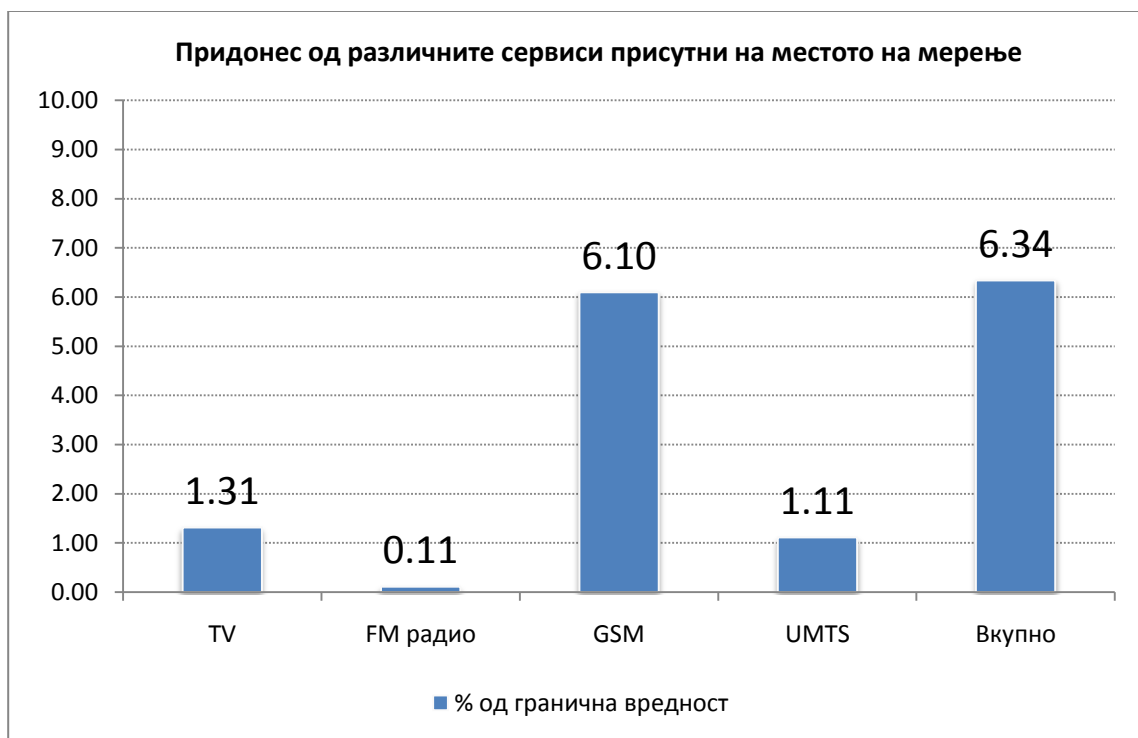
Мерни точки (локации):

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: **6.34%** (% од максимално дозволената вредност)
- Вкупна густина на моќност: **19.394 mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **2.704V/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. Ленинова бр.14 Неготино

време: 14.05.2014 10:15 -11:00

временски услови: облачно 20°C

координати:N 41°29'01.4" E 22°05'36.2"

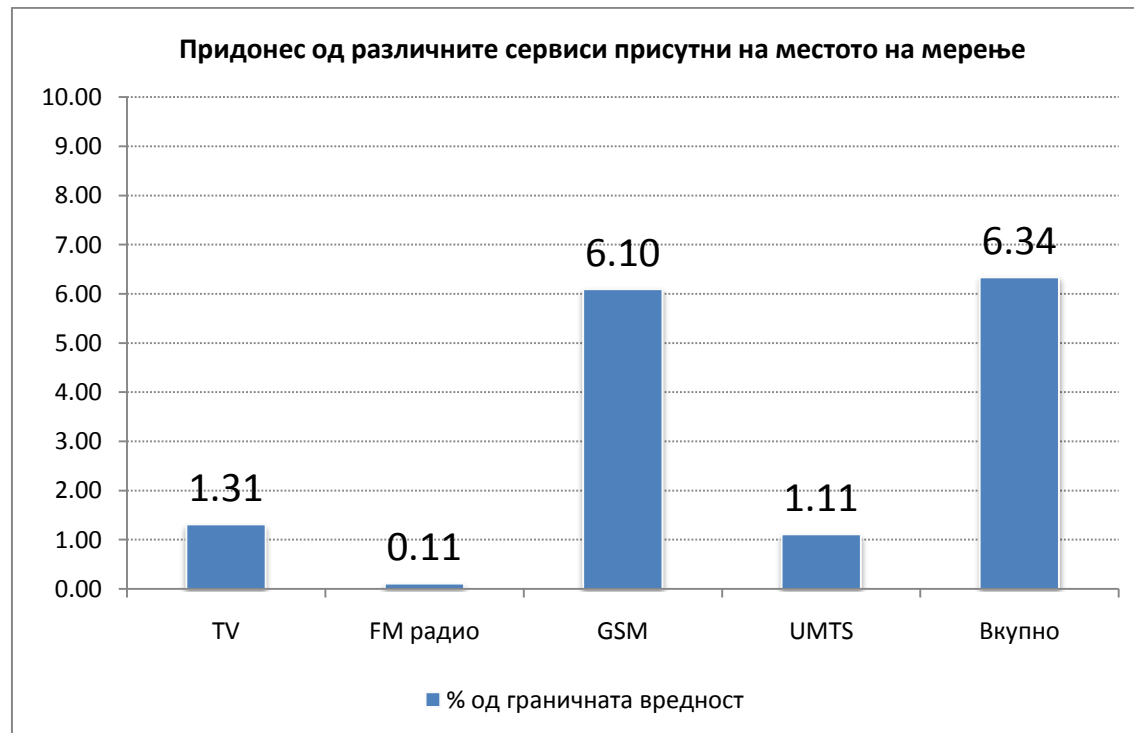
надморска висина: 166 m

Мерна опрема: NARDA SRM 3006

Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz

Мерна несигурност: +/- 3dB

сервис	%
TV	1.31
FM радио	0.11
GSM	6.10
UMTS	1.11
Вкупно	6.34



фреквенција/ опсег [MHz]	оператор/ сервис	Скремблинг код (само за UMTS)	јачина на електрично поле [dB μ V/m]	број на канали по ћелија	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		87.0	1	3	90.0	0.032	28.00	0.11	0.003
470-790	TV UHF IV		110.0	1	3	113.0	0.447	34.00	1.31	0.529
925.6	VIP		93.0	5	3	103.0	0.141	41.83	0.34	0.053
926.2	VIP		90.0	5	3	100.0	0.100	41.85	0.24	0.026
927.4	VIP		94.0	5	3	104.0	0.158	41.87	0.38	0.066
934.0	VIP		93.0	5	3	103.0	0.141	42.02	0.34	0.053
935.2	T-mobile		97.0	5	3	107.0	0.224	42.05	0.53	0.133
935.6	T-mobile		99.0	5	3	109.0	0.282	42.06	0.67	0.210
936.6	T-mobile		98.0	5	3	108.0	0.251	42.08	0.60	0.167
947.8	One		118.0	5	3	128.0	2.509	42.33	5.93	16.697
949.0	One		92.0	5	3	102.0	0.126	42.36	0.30	0.042
953.2	One		94.0	5	3	104.0	0.158	42.45	0.37	0.066
954.8	One		96.0	5	3	106.0	0.199	42.49	0.47	0.105
956.8	One		92.0	5	3	102.0	0.126	42.53	0.30	0.042
958.6	One		89.0	5	3	99.0	0.089	42.57	0.21	0.021
930.0	VIP	375	81.0	1	13	94.0	0.050	41.93	0.12	0.007
930.0	VIP	376	85.0	1	13	98.0	0.079	41.93	0.19	0.017
930.0	VIP	379	81.0	1	13	94.0	0.050	41.93	0.12	0.007
930.0	VIP	380	80.0	1	13	93.0	0.045	41.93	0.11	0.005
2127.4	One	44	102.0	1	13	115.0	0.562	61.00	0.92	0.839
2147.6	T-mobile	15	87.0	1	13	100.0	0.100	61.00	0.16	0.027
2147.6	T-mobile	79	87.0	1	13	100.0	0.100	61.00	0.16	0.027
2147.6	T-mobile	115	90.0	1	13	103.0	0.141	61.00	0.23	0.053
2152.6	T-mobile	15	91.0	1	13	104.0	0.158	61.00	0.26	0.067
2152.6	T-mobile	115	94.0	1	13	107.0	0.224	61.00	0.37	0.133
Вкупно						128.6	2.704		6.34	19.394

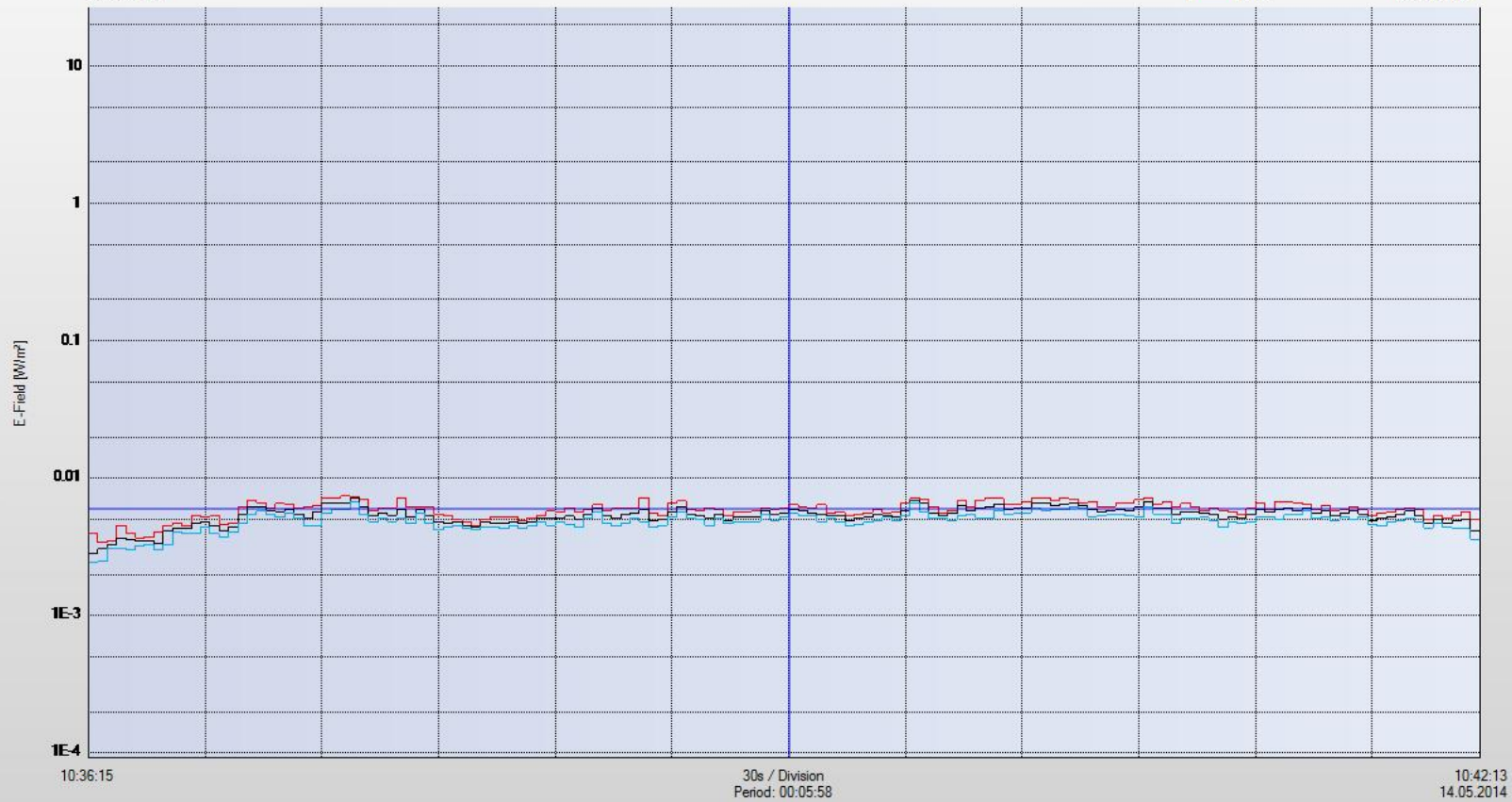
Табела за вкупната изложеност на електромагнетно зрачење, коригирани вредности при претпоставка на максимална оптовареност на базните станици за мобилна телефонија.

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:	10:39:15
Max:	6.046 mW/m ²
Avg:	5.594 mW/m ²
Min:	5.190 mW/m ²



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

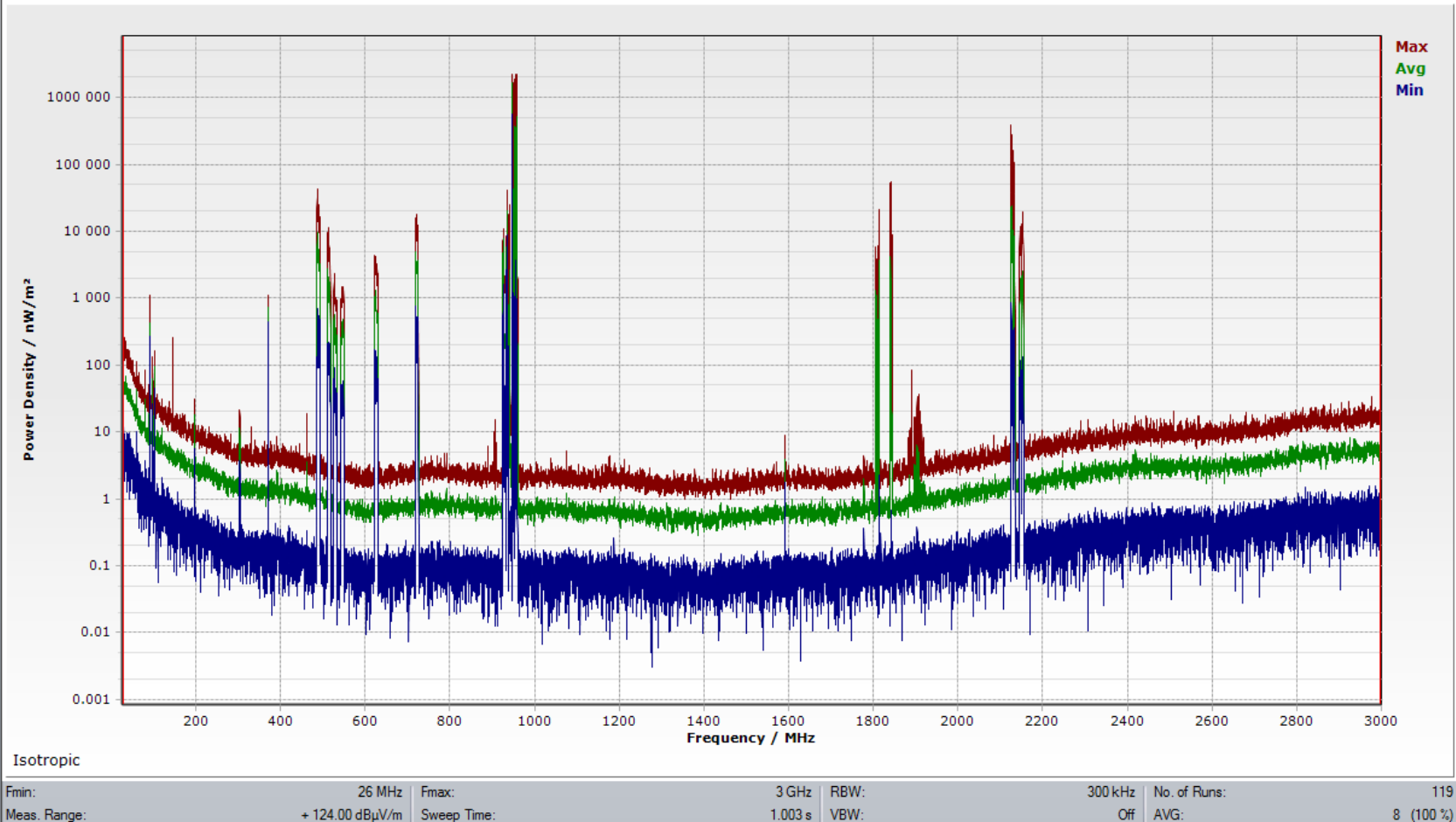
Configuration
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

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

4.210 mW/m²



Густина на моќност за целиот фреквентен опсег на мерната антена

Meter

Model: SRM
S/N: G-0092

Configuration

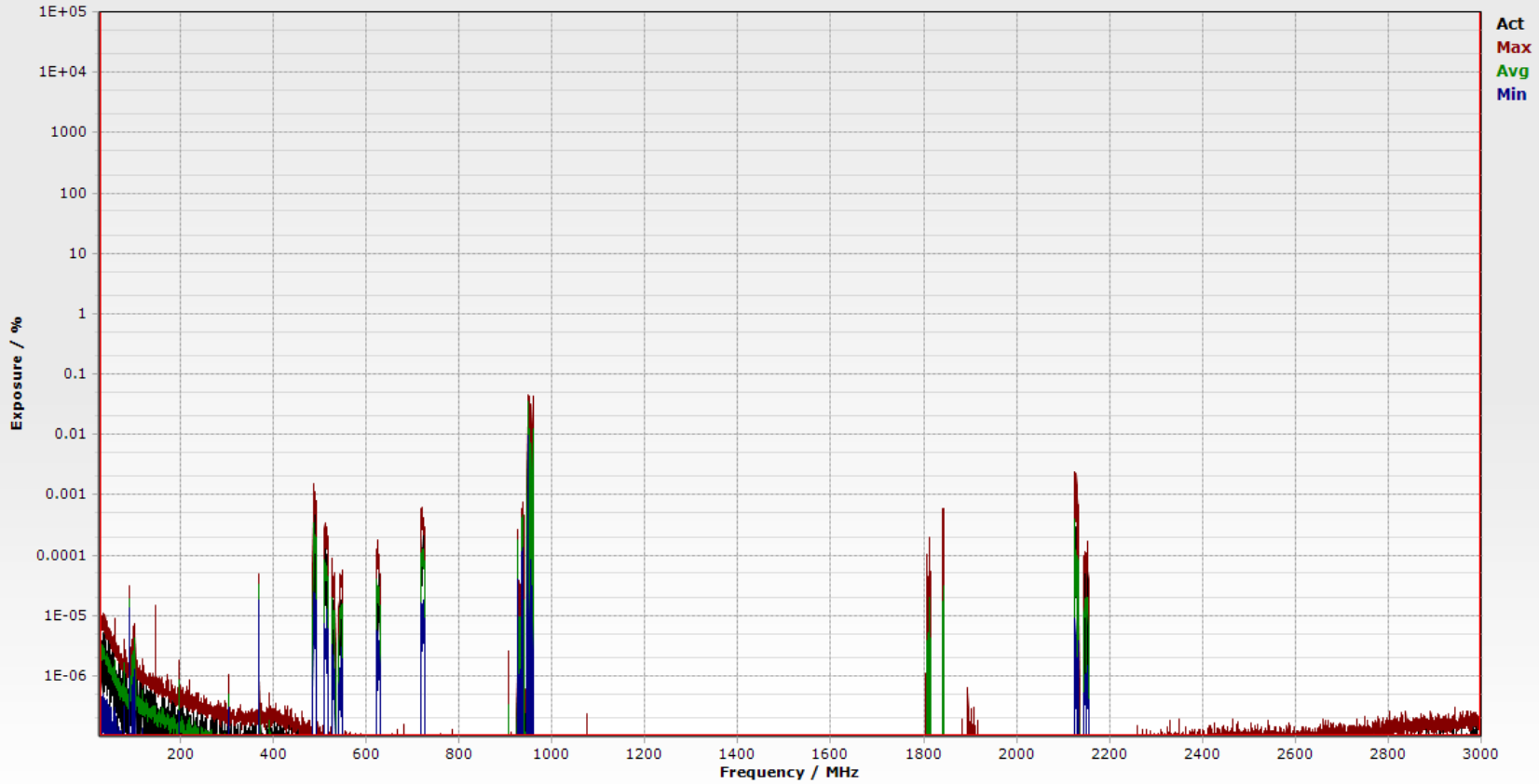
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

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

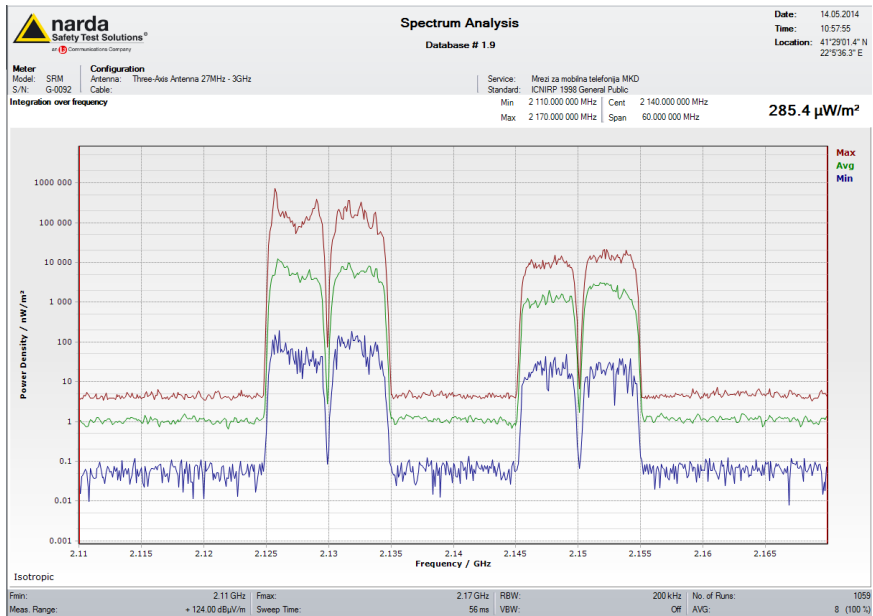
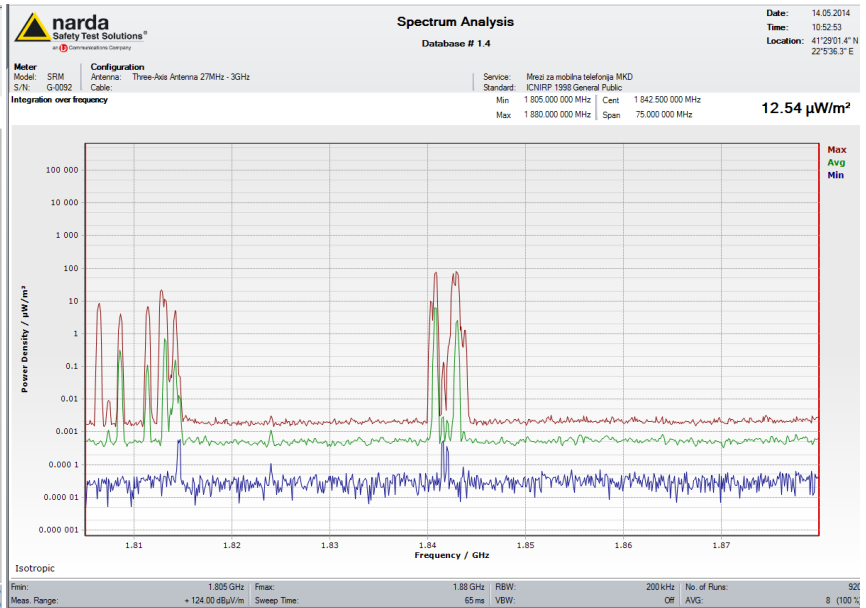
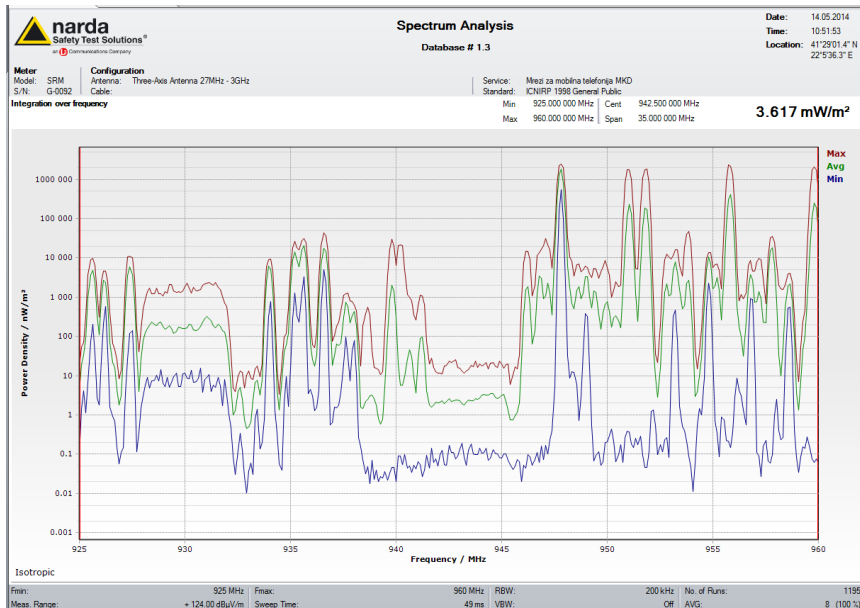
0.103 %



Isotropic

Fmin: 26 MHz | Fmax: 3 GHz | RBW: 300 kHz | No. of Runs: 116
Meas. Range: 0.1 % | Sweep Time: 1.024 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).