

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „Пчелка 1“ ул. Грамос бб Скопје

Дата: 06.06.2013 година

Време: 13:15 – 14:05

Временски услови: променливо облачно 23°C

Гранични вредности и легислатива:

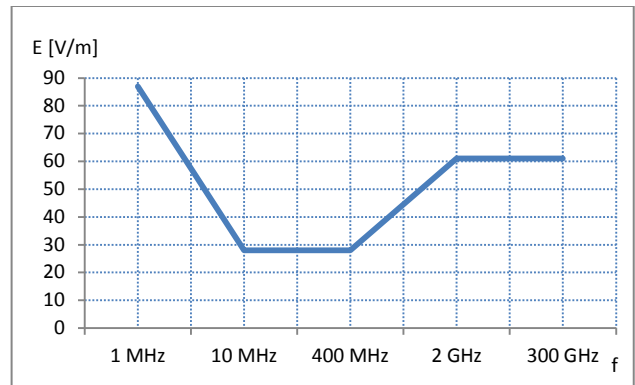
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се **основни гранични вредности и референтни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

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

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.



Сл.1 : Narda NBM 550



Сл.2 : Narda SRM 3006

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

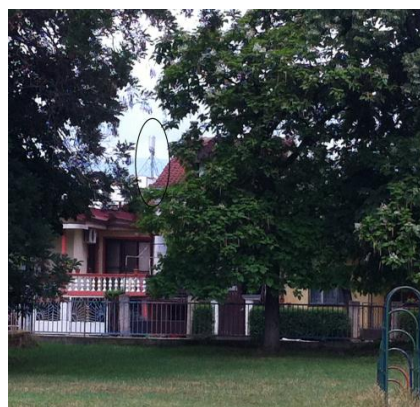
Во конкретниот случај се врши одредување на местото каде е најсилно електромагнетното поле со помош на широкопојасниот инструмент, а потоа се вршат фреквентно селективни мерења во истата точка. Во сите други точки јачината на електромагнетното поле е помала од прикажаната вредност подолу во овој извештај. 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)

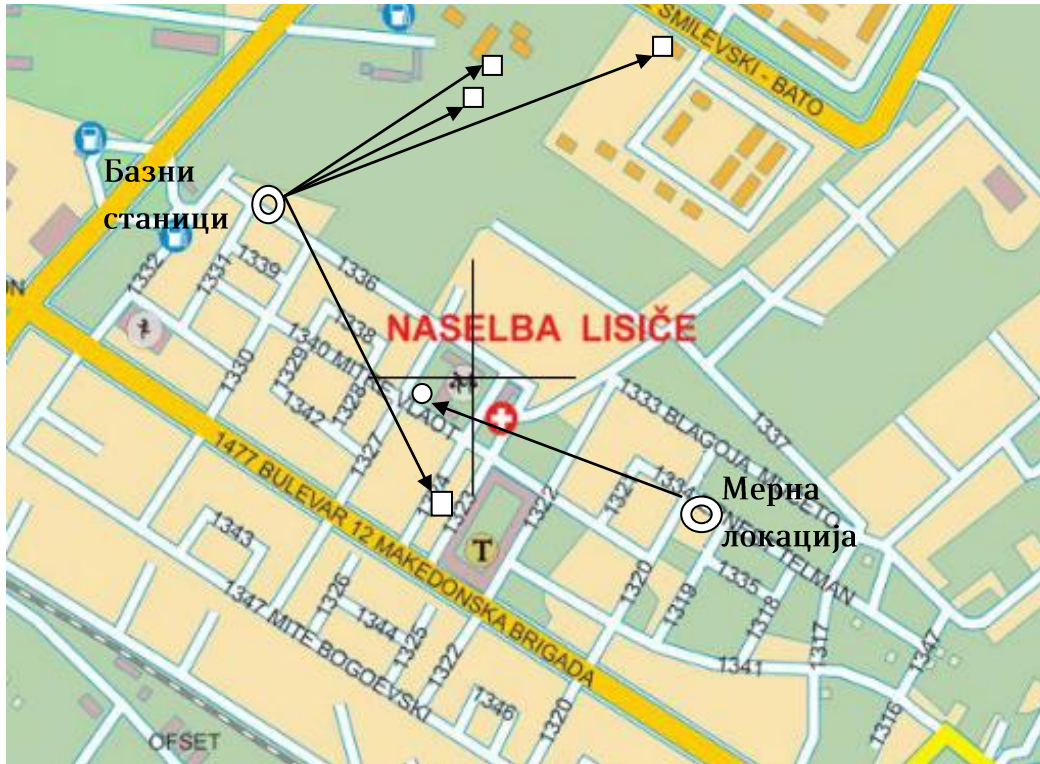
На северната страна од градинката се лоцирани базни станици за мобилна телефонија поставени на покривот од стамбени згради и тоа на операторот Т-Мобиле, на растојание од 430 метри и на височина од околу 35 метри и на ВИП оператор на растојание од 390 метри и височина од 30 метри. Во околината се поставени уште две базни станици, на ВИП оператор и на ОНЕ до кои што нема видливост од градинката, меѓутоа истите имаат влијание на вкупното измерено електромагнетно поле.



Сл.3 Поглед од дворот на градинката кон базните станици



Сл.4 Поглед кон градинката



Сл.5 Мапи на локацијата

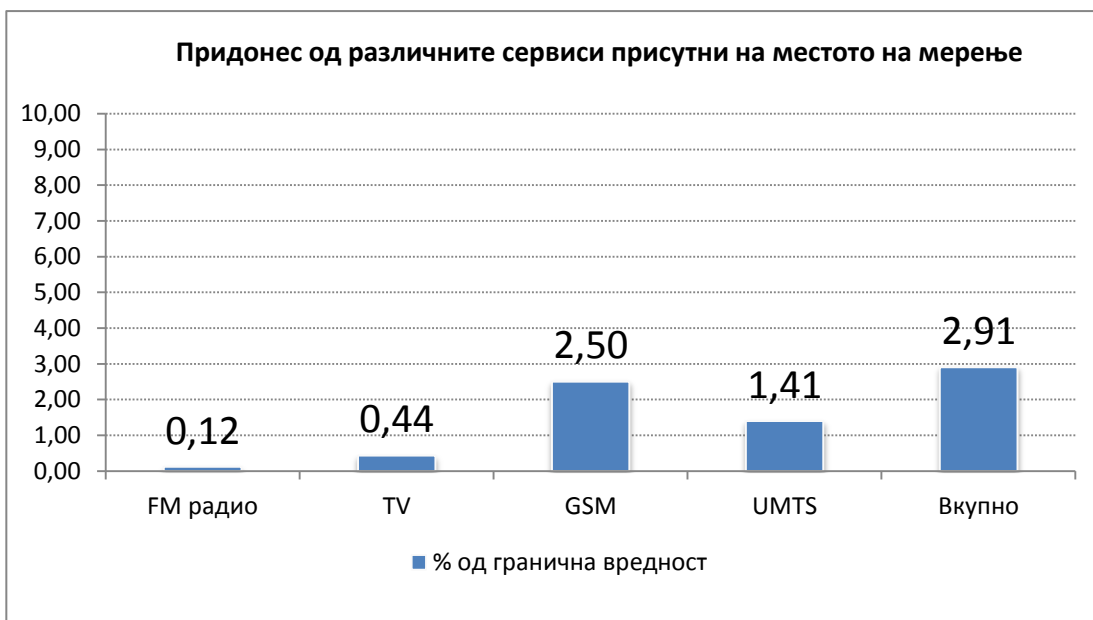
Мерни точки (локации):

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: **2.91%** (% од максимално дозволената вредност)
- Вкупна густина на моќност: **5.547 mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **1.446 V/m**



Заклучок:

Од добиените резултати може да се заклучи дека максималната изложеност на нејонизирачки зрачења е далеку помала од пропишаните гранични вредности.

Додаток:

Табела за вкупната вредност на електромагнетно зрачење.

Локација: ул. Грамос бб Скопје

Време: 06.06.2013 13:15 - 14:10

Временски услови: променливо облачно 23°C

Координати: _N41.976027777777_E21.471555555555

Надморска висина: 236 m

Мерна опрема: NARDA SRM 3006

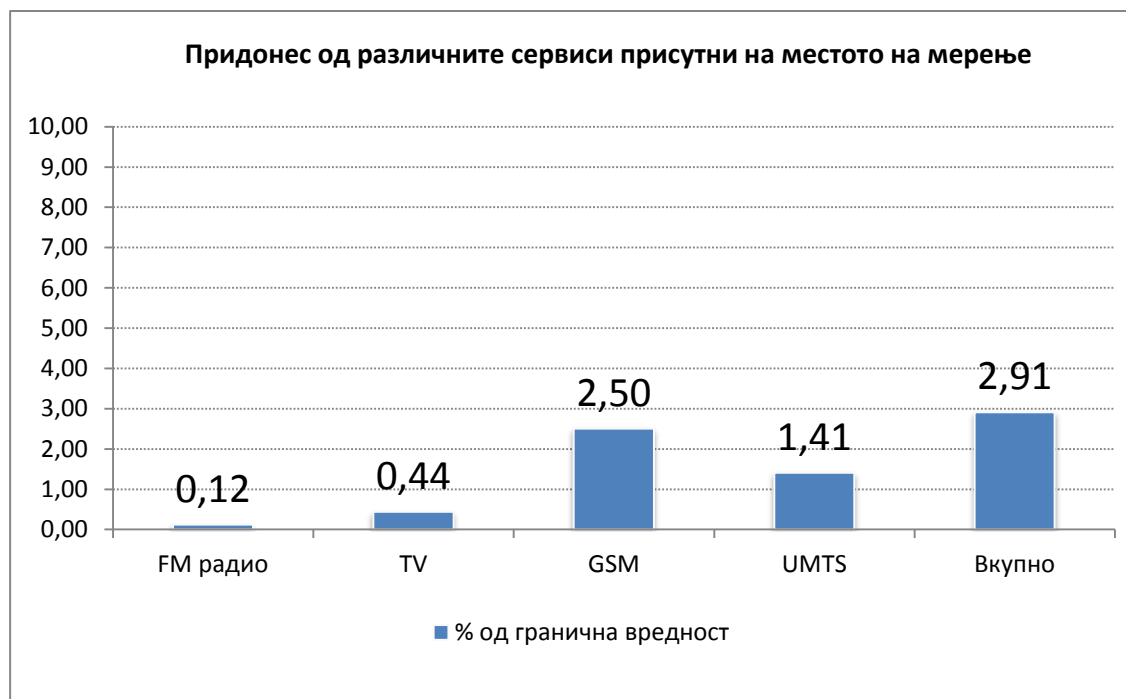
Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz

Мерна несигурност: +/- 3dB

Локација: Дворот на градинката Пчелка 1 Скопје										
фреквенција [MHz]	оператор	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]
87.5-108	FM Radio		87.3	1	3	90.3	0.033	28.00	0.12	0.003
174-230	TV VHF III		84.4	1	3	87.4	0.023	28.00	0.08	0.001
470-790	TV UHF		100.2	1	3	103.2	0.145	34.00	0.43	0.056
925.4	VIP		96.8	5	3	106.8	0.219	41.83	0.52	0.128
933.0	VIP		75.3	5	3	85.2	0.018	42.00	0.04	0.001
935.4	T-mobile		107.8	5	3	117.8	0.774	42.05	1.84	1.587
936.4	T-mobile		90.5	5	3	100.5	0.106	42.08	0.25	0.030
937.0	T-mobile		85.0	5	3	94.9	0.056	42.09	0.13	0.008
938.0	T-mobile		84.1	5	3	94.1	0.051	42.11	0.12	0.007
939.4	T-mobile		85.1	5	3	95.1	0.057	42.14	0.13	0.009
950.2	One		80.6	5	3	90.5	0.034	42.38	0.08	0.003
951.6	One		90.8	5	3	100.8	0.110	42.42	0.26	0.032
956.0	One		81.2	5	3	91.2	0.036	42.51	0.09	0.004

958.8	One		89.1	5	3	99.1	0.090	42.58	0.21	0.022
1806.8	VIP		95.0	5	3	105.0	0.177	58.45	0.30	0.083
1811.4	VIP		108.9	5	3	118.9	0.883	58.52	1.51	2.068
1822.6	VIP		76.1	5	3	86.1	0.020	58.70	0.03	0.001
930.0	VIP	176	98.3	1	13	111.3	0.366	41.93	0.87	0.356
930.0	VIP	177	89.0	1	13	102.0	0.126	41.93	0.30	0.042
930.0	VIP	175	64.6	1	13	77.6	0.008	41.93	0.02	0.000
930.0	VIP	187	78.8	1	13	91.8	0.039	41.93	0.09	0.004
2127.4	One	507	78.7	1	13	91.7	0.038	61.00	0.06	0.004
2127.4	One	267	78.5	1	13	91.5	0.038	61.00	0.06	0.004
2132.4	One	251	92.0	1	13	105.0	0.177	61.00	0.29	0.083
2147.6	T-mobile	270	102.8	1	13	115.8	0.614	61.00	1.01	1.002
2147.6	T-mobile	226	65.0	1	13	78.0	0.008	61.00	0.01	0.000
2152.6	T-mobile	226	83.0	1	13	96.0	0.063	61.00	0.10	0.010
Вкупно						123.2	1.446		2.91	5.547

сервис	%
FM радио	0.12
TV	0.44
GSM	2.50
UMTS	1.41
Вкупно	2.91



Извадок од софтверот со кој се анализираат податоците:

