



**Univerzitet u Novom Sadu**  
**Prirodno-matematički fakultet**  
Departman za fiziku  
Katedra za nuklearnu fiziku  
**Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti**  
**uzoraka i doze jonizujućeg**  
**i nejonizujućeg zračenja**  
21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
TEL:021 455 318, FAX:021 459 367  
Žiro račun: 840-1711666-19

# FINALNI IZVEŠTAJ

## SISTEMSKOG ISPITIVANJA NIVOA NEJONIZUJUĆIH ZRAČENJA U ŽIVOTNOJ SREDINI U NISKOFREKVENTNOM PODRUČJU U AP VOJVODINI U 2013. GODINI

**Prof. dr Ištvan Bikit**

(tehnički rukovodilac laboratorije)

---

**dr Dušan Mrđa**

(dozimetrista, nastavnik)

---

**mr Sofija Forkapić**

(rukovodilac za kvalitet)

---

MP

**Mile Ugarčina**

(dozimetrista)

---

**Nebojša Krstić dipl.inž.el.**

(dozimetrista)

---

Broj izveštaja: **404/13**  
Datum izveštaja: **30. decembar 2013.**

<b>Садржај</b>	<b>страна</b>
<b>Листа акронима</b>	<b>3</b>
<b>Увод</b>	<b>4</b>
<b>Резултати мерења</b>	<b>6</b>
- Трансформаторске станице	<b>7</b>
- Надземни електроенергетски водови	<b>127</b>
<b>Прилог 1 – Статистичка анализа резултата мерења</b>	<b>228</b>
<b>Прилог 2 – Финансијски извештај</b>	<b>235</b>
<b>Прилог 3 – Закључак</b>	<b>236</b>

## Листа акронима

AVG	AVerage
E	East
$E_i$	Интензитет електричног поља ( <b>ефективна вредност</b> )
$B_i$	Интензитет магнетске индукције ( <b>ефективна вредност</b> )
ER	Exposure Ratio – фактор изложености ( $\leq 1$ )
$E_{ref}$	Референтна гранична вредност (Сл. гласник РС 104/09)
$E_{traffic\ max}$	Екстраполирана – процењена максимална јачина електричног поља
EUT	Equipment Under Test
Extr.Fact.	Extrapolation Factor
$f$ [Hz]	Фреквенција
GPS	Global Positioning System
MAX	MAXimum
MP	Measurement Place
N	North
S	South
TER	Total Exposure Ratio - $TER = ER_{EUT} + ER_{RS}$
W	West
WGS84	World Geodetic System 1984

## Увод

Природно-математички факултет у Новом Саду, Лабораторија за испитивање радиоактивности узорака и дозе јонизујућег и нејонизујућег зрачења, ангажован је да размотри проблем заштите животне средине електромагнетско угроженог подручја на територији АП Војводине. Локације мерења интензитета електричног и магнетског поља у близини електроенергетских објеката дефинисани су на основу уговора број 130-404-180/2013-02, Уговор о пружању услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. години између уговорних страна: Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине и Природно-математичког факултета из Новог Сада.

Нејонизујућа зрачења јесу електромагнетска зрачења која имају енергију фотона мању од 12,4 eV. Она обухватају: ултраљубичасто или ултравиолетно зрачење (таласне дужине 100-400 nm), видљиво зрачење (таласне дужине 400-780 nm), инфрацрвено зрачење (таласне дужине 780nm – 1 mm), радио-фреквенцијско зрачење (фреквенције 10 kHz – 300 GHz), електромагнетска поља ниских фреквенција (фреквенције 0-10 kHz) и ласерско зрачење. Нејонизујућа зрачења обухватају и ултразвук или звук чија је фреквенција већа од 20 kHz;

Стационарни извори електромагнетског зрачења јесу:

Извори нискофреквентног електромагнетског поља као што су: трансформаторске станице, постројење електричне вуче, затим уређај или објекти чије статичко магнетско поље може да пређе референтни гранични ниво (као нпр. уређај за магнетско-резонантну томографију или спектроскопију, постројење за производњу алуминијума, електролизу или галванизацију и сл.), или било који други уређај или објекат који ствара електромагнетско поље фреквенције до укључиво 10 kHz, при чему је називни радни напон већи од 35 kV;

Електроенергетски водови тј. надземни или подземни каблови за пренос или дистрибуцију електричне енергије напона већег од 35 kV, с тим што се електроенергетски водови као поједини изводи из напојне трафостанице целом дужином, све до краја свог напонског нивоа, сматрају као јединствени извори електромагнетског поља;

Извори високофреквентног електромагнетског поља, односно уређај или објекат који ствара електромагнетско поље фреквенције од 10 kHz до укључиво 300 GHz.

Усвајањем Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09) и одговарајућих подзаконских аката објављених у Службеном гласнику РС бр. 104/09, Република Србија је уредила услове и мере заштите здравља људи и заштите животне средине од штетног дејства нејонизујућих зрачења.

До података о интензитетима електричног и магнетског поља у близини електроенергетских објеката може се доћи мерењем или прорачуном. Мерења се могу радити само на постојећим објектима у погону. При мерењу електричног поља долази до изобличења поља услед уношења мерног инструмента и присуства мерача, које треба што је могуће више умањити. Код мерења магнетског поља грешке су знатно мање. Прорачуном се добијају оријентационе вредности електричног поља јер се занемарује низ ефеката који имају значајан утицај на интензитет електричног поља. Основни ефекти који утичу на изобличење електричног поља, а који се не могу једноставно обухватити прорачуном су: присуство спојних проводника, вертикалних и косих веза за спајање апарата, присуство растиња и објеката ван постројења, утицај коначне проводности тла итд.

Испитивања нивоа нејонизујућег зрачења у близини електроенергетских објеката вршена су методом некорелисаних мерења поља у околини далековода и трансформаторских станица, без познавања оптерећења водова у време мерења. Измерене вредности магнетског поља не могу поуздано да укажу да ли су то максималне, минималне или просечне вредности. Добијени резултати имају највећу грешку у односу на методе када су позната оптерећења водова.

Приликом мерења поштовани су постојећи стандарди и норме:

Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Службени гласник РС 104/09.

SRPS EN 50413:2010 Основни стандард за процедуре мерења и израчунавања излагања људи електричним, магнетским и електромагнетским пољима (0 Hz – 300 GHz).

CEI IEC 61786:1998 Мерења нискофреквентних магнетских и електричних поља у погледу излагања људи: Посебни захтеви за инструменте и упутства за мерења.

SRPS EN 62110:2011 Нивои електричних и магнетских поља која стварају системи за напајање наизменичном струјом – Поступци мерења у погледу опште изложености.

## Резултати мерења на терену

# Трансформаторске станице

Нови Сад  
Србобран  
Врбас  
Суботица  
Сомбор  
Бачка Паланка  
Кикинда  
Вршац  
Зрењанин  
Панчево  
Бечеј  
Сремска Митровица



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				



## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Трансформаторска станица				
Адреса	35/10kV Лиман, Булевар ослобођења бр.100				
Место	Нови Сад				
Географске координате	45°14'44.18"N 19°50'21.46"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Нови Сад				
Адреса	Булевар ослобођења 100				
Место	Нови Сад				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	16.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља $E$

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>1.0863</b>	0.500	0.500	
2.			<b>2.0261</b>	0.932	0.932	
3.	0.005	- 100	<b>3.4994</b>	1.610	1.610	34.8
4.			<b>3.3073</b>	1.521	1.521	
5.			<b>0.3215</b>	0.148	0.148	
6.			<b>1.2536</b>	0.577	0.577	

##### Јачина магнетне индукције $B$

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu T$ ]	$+\Delta B_i$ [ $\mu T$ ]	$-\Delta B_i$ [ $\mu T$ ]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu T$ ]
1.			<b>0.1355</b>	0.041	0.041	
2.			<b>3.4791</b>	1.044	1.044	
3.	0.005	- 100	<b>1.4879</b>	0.446	0.446	2.5
4.			<b>1.5689</b>	0.471	0.471	
5.			<b>2.0249</b>	0.607	0.607	
6.			<b>0.3580</b>	0.107	0.107	

## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

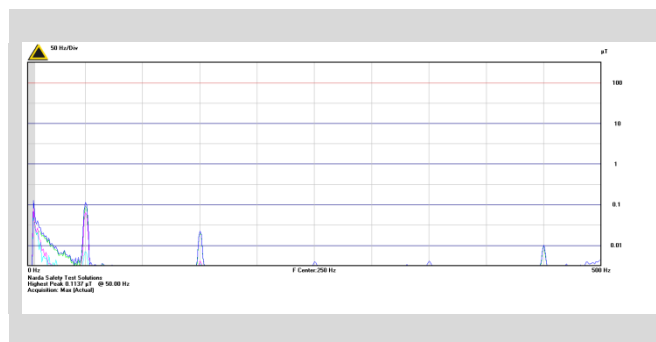
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.0745	0.034	0.034	2000
100	0.0416	0.019	0.019	1000
150	0.0260	0.012	0.012	667
250	0.0168	0.008	0.008	400
350	0.0117	0.005	0.005	286



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.0002 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.1137	0.034	0.034	40
100	0.0019	0.001	0.001	20
150	0.0226	0.007	0.007	13
250	0.0040	0.001	0.001	8
350	0.0041	0.001	0.001	6



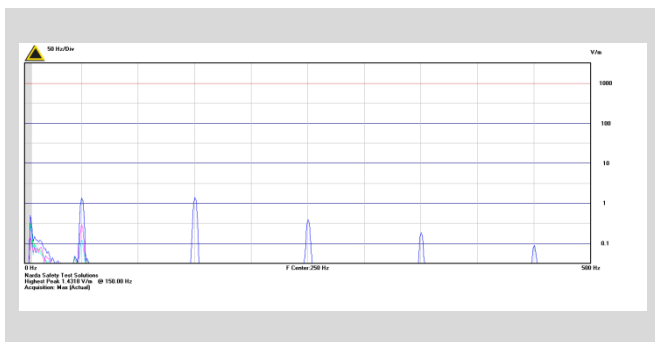
$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.00586 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

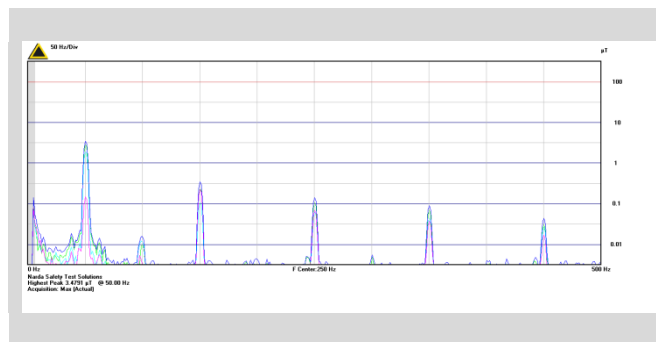
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.3647	0.628	0.628	2000
100	0.0130	0.006	0.006	1000
150	1.4318	0.659	0.659	667
250	0.3992	0.184	0.184	400
350	0.1885	0.087	0.087	286



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.0045 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	3.4791	1.044	1.044	40
100	0.0155	0.005	0.005	20
150	0.3522	0.106	0.106	13
250	0.1422	0.043	0.043	8
350	0.0944	0.028	0.028	6



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.14836 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

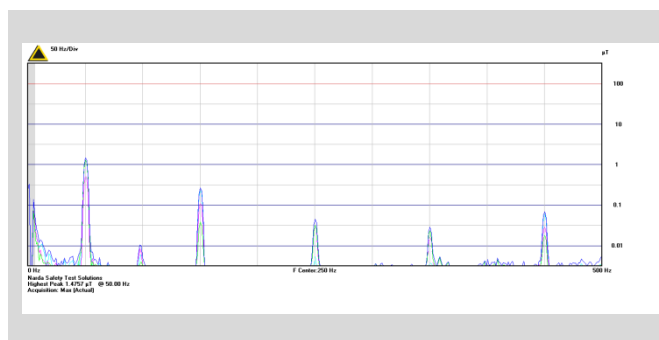
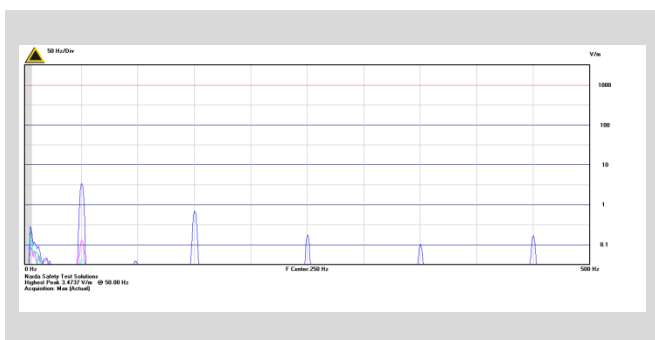
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	3.4737	1.598	1.598	2000
100	0.0122	0.006	0.006	1000
150	0.6991	0.322	0.322	667
250	0.1793	0.082	0.082	400
350	0.1042	0.048	0.048	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.4757	0.443	0.443	40
100	0.0055	0.002	0.002	20
150	0.2662	0.080	0.080	13
250	0.0448	0.013	0.013	8
350	0.0286	0.009	0.009	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00361 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.06802 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

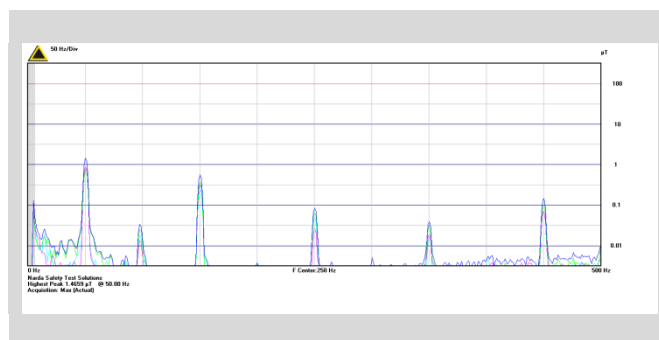
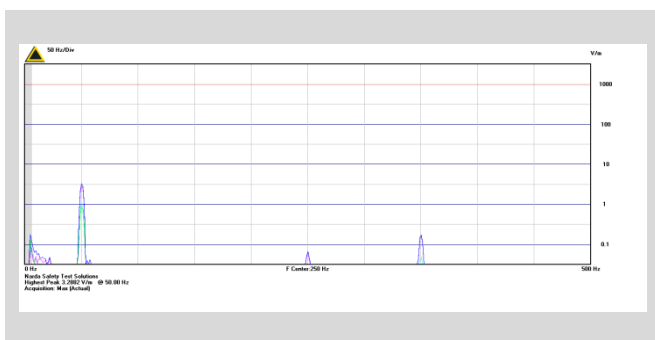
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	3.3073	1.521	1.521	2000
100	0.0140	0.006	0.006	1000
150	0.0227	0.010	0.010	667
250	0.0669	0.031	0.031	400
350	0.1735	0.080	0.080	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.4659	0.440	0.440	40
100	0.0164	0.005	0.005	20
150	0.5659	0.170	0.170	13
250	0.0910	0.027	0.027	8
350	0.0397	0.012	0.012	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00247 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.099 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

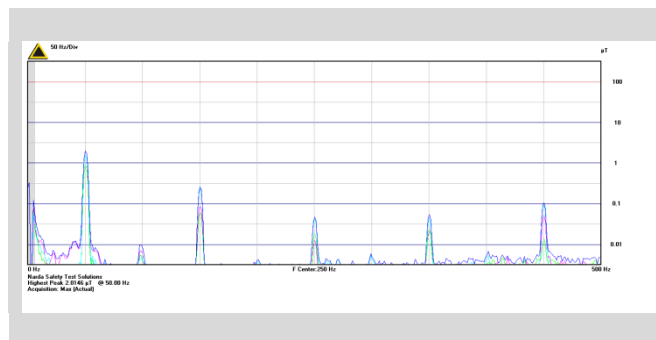
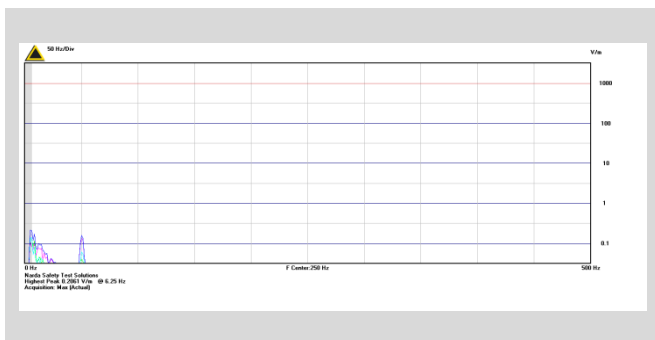
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.1594	0.073	0.073	2000
100	0.0098	0.005	0.005	1000
150	0.0086	0.004	0.004	667
250	0.0057	0.003	0.003	400
350	0.0067	0.003	0.003	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	2.0146	0.604	0.604	40
100	0.0089	0.003	0.003	20
150	0.2625	0.079	0.079	13
250	0.0474	0.014	0.014	8
350	0.0540	0.016	0.016	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00013 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.08594 \leq 1$$

### 5.1.2. 6.

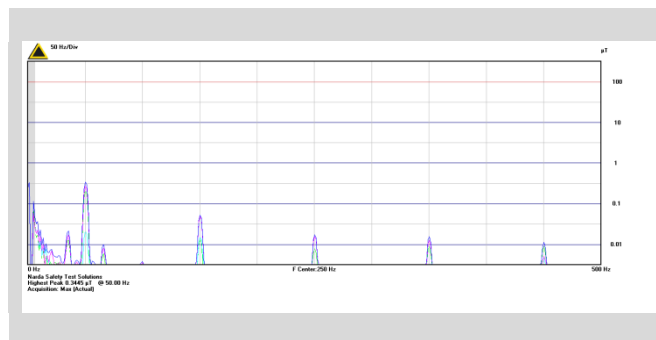
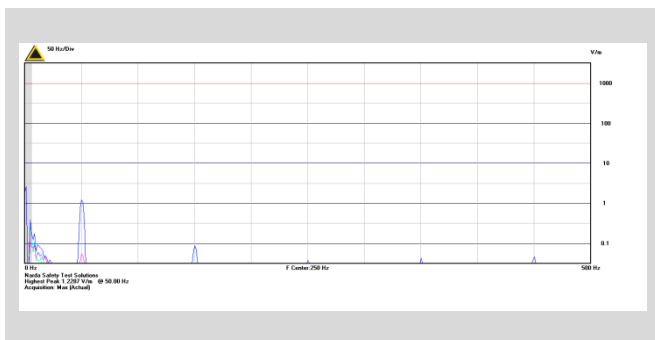
### Мерна позиција 6

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.2290	0.565	0.565	2000
100	0.0100	0.005	0.005	1000
150	0.0880	0.040	0.040	667
250	0.0379	0.017	0.017	400
350	0.0437	0.020	0.020	286

#### Јачина магнетне индукције B

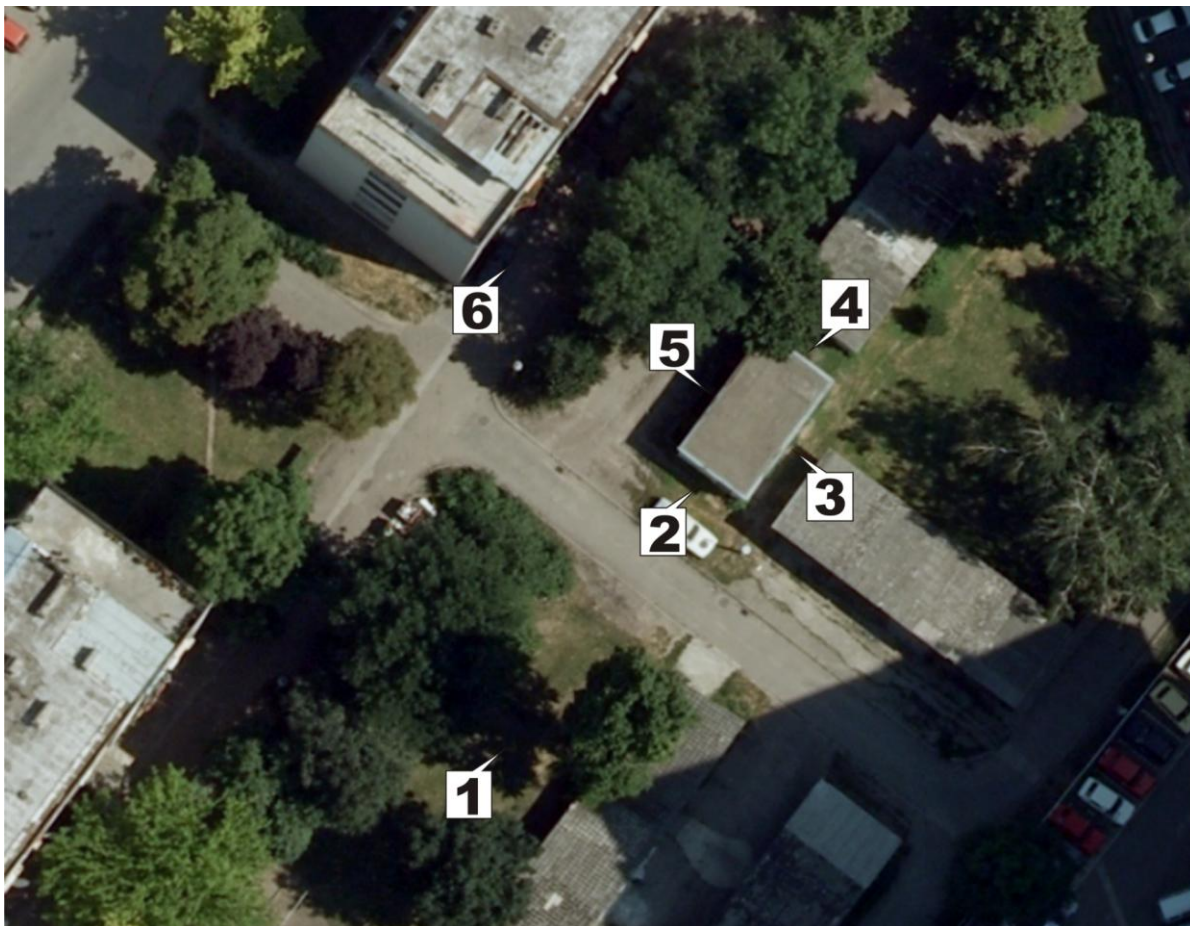
f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.3499	0.105	0.105	40
100	0.0037	0.001	0.001	20
150	0.0526	0.016	0.016	13
250	0.0175	0.005	0.005	8
350	0.0157	0.005	0.005	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00099 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.0178 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	Дечије игралиште иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°14'43.70" N 19°50'20.93" E	1 m
2.	Поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°14'44.02" N 19°50'21.24" E	1 m
3.	Поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°14'44.08" N 19°50'21.56" E	1 m
4.	Поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°14'44.28" N 19°50'21.62" E	1 m
5.	Поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°14'44.24" N 19°50'21.28" E	1 m
6.	ул.Владимира Николића бр.8, поред стамбене зграде иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°14'44.46" N 19°50'20.75" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације





## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 3,4994 V/m (0,17% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,17% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 3,4791  $\mu$ T (8,70% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 8,70% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Трансформаторска станица				
Адреса	ЗТС „Омладинска“, Х.Велькова бр.2				
Место	Србобран				
Географске координате	45°32'36.34"N 19°47'23.11"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Нови Сад				
Адреса	Булевар ослобођења 100				
Место	Нови Сад				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	18.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [kHz]	$F_{\max}$ [kHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>0.8500</b>	0.391	0.391	
2.			<b>1.0156</b>	0.467	0.467	
3.	0.005	- 100	<b>0.3583</b>	0.165	0.165	34.8
4.			<b>0.2911</b>	0.134	0.134	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [kHz]	$F_{\max}$ [kHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>2.6309</b>	0.789	0.789	
2.			<b>1.7133</b>	0.514	0.514	
3.	0.005	- 100	<b>3.4977</b>	1.049	1.049	2.5
4.			<b>0.7183</b>	0.215	0.215	

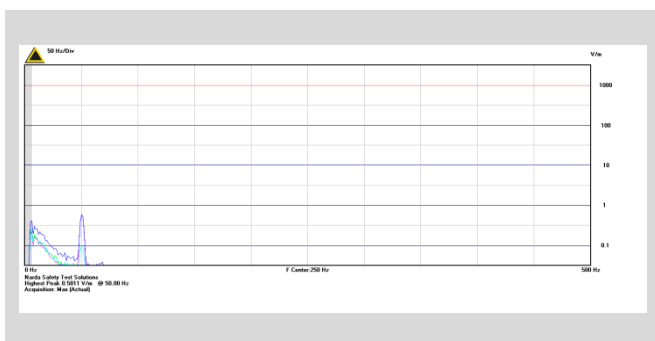
## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

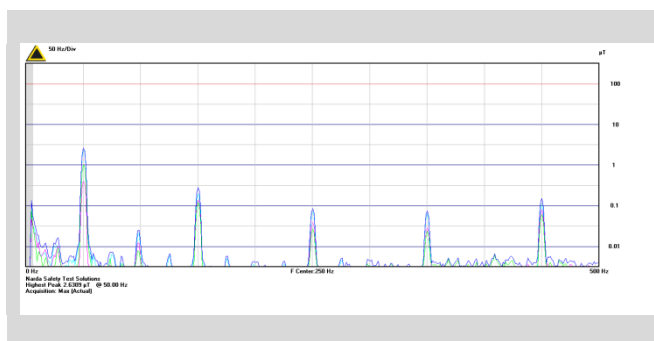
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.5874	0.270	0.270	2000
100	0.0200	0.009	0.009	1000
150	0.0265	0.012	0.012	667
250	0.0174	0.008	0.008	400
350	0.0096	0.004	0.004	286



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00042 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	2.6309	0.789	0.789	40
100	0.0132	0.004	0.004	20
150	0.2810	0.084	0.084	13
250	0.0855	0.026	0.026	8
350	0.0740	0.022	0.022	6



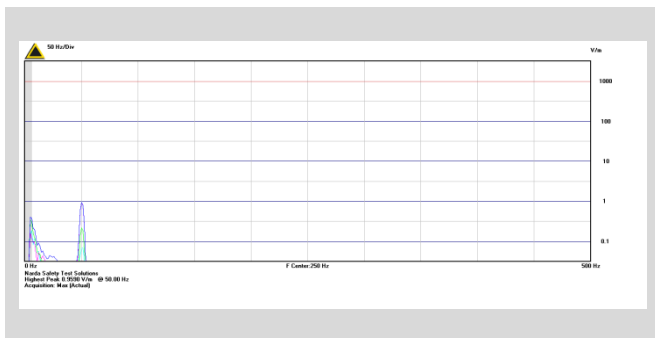
$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.11107 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

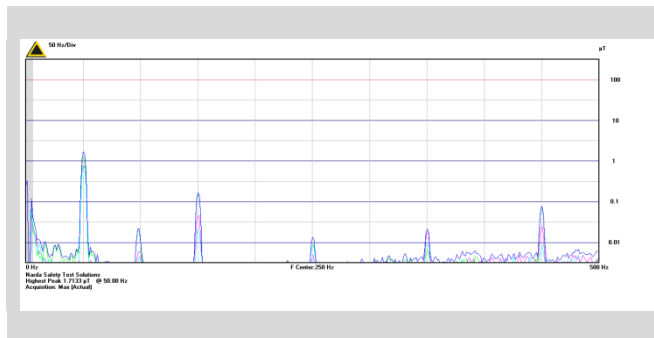
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.9590	0.441	0.441	2000
100	0.0144	0.007	0.007	1000
150	0.0219	0.010	0.010	667
250	0.0203	0.009	0.009	400
350	0.0160	0.007	0.007	286



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00063 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.7133	0.514	0.514	40
100	0.0116	0.003	0.003	20
150	0.1685	0.051	0.051	13
250	0.0134	0.004	0.004	8
350	0.0220	0.007	0.007	6



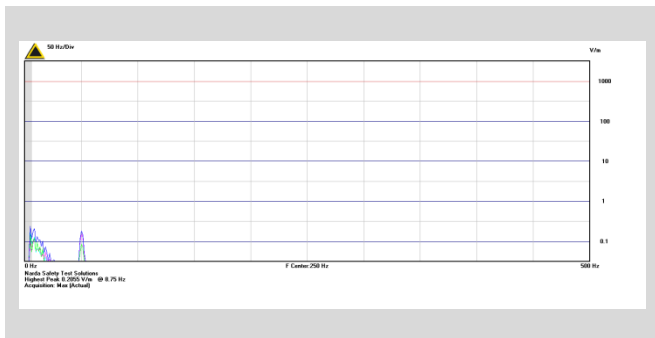
$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.06172 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

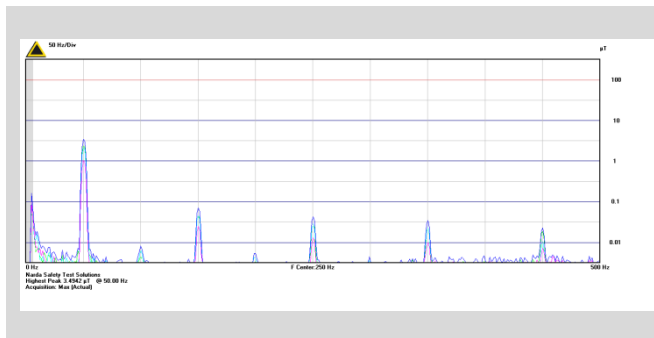
f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.1835	0.084	0.084	2000
100	0.0112	0.005	0.005	1000
150	0.0302	0.014	0.014	667
250	0.0155	0.007	0.007	400
350	0.0115	0.005	0.005	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00023 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	3.4977	1.049	1.049	40
100	0.0100	0.003	0.003	20
150	0.0722	0.022	0.022	13
250	0.0429	0.013	0.013	8
350	0.0346	0.010	0.010	6



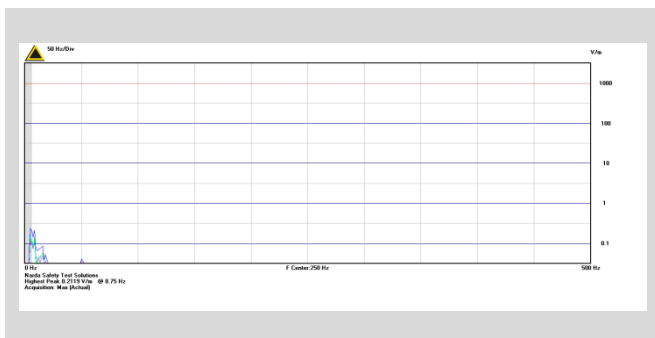
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.10462 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

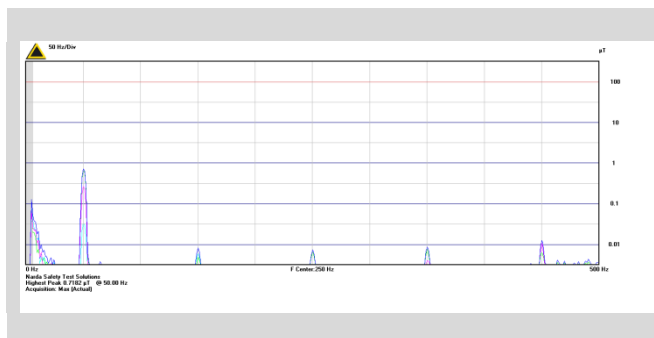
f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.0411	0.019	0.019	2000
100	0.0066	0.003	0.003	1000
150	0.0128	0.006	0.006	667
250	0.0068	0.003	0.003	400
350	0.0078	0.004	0.004	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.0001 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.7183	0.215	0.215	40
100	0.0030	0.001	0.001	20
150	0.0082	0.002	0.002	13
250	0.0074	0.002	0.002	8
350	0.0093	0.003	0.003	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.02122 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул.Х.Вељкова бр.2, поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°32'36.22" N 19°47'23.13" E	1 m
2.	ул.Х.Вељкова бр.2, поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°32'36.34" N 19°47'23.27" E	1 m
3.	ул.Х.Вељкова бр.2, поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°32'36.44" N 19°47'23.09" E	1 m
4.	ул.Х.Вељкова бр.2, двориште стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°32'35.85" N 19°47'23.17" E	1 m



## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 1,0156 V/m (0,05% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,05% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 3,4977  $\mu$ T (8,74% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 8,74% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мсц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Трансформаторска станица				
Адреса	ТС „Нови квартал 1,2“, 20kV, Блок С.Ковачевића бр.7				
Место	Врбас				
Географске координате	45°34'12.50"N 19°38'29.52"E				
Катастарска парцела	7902				
Катастарска општина	Врбас				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Сомбор – Погон Врбас				
Адреса	Саве Ковачевића 84				
Место	Врбас				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	18.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>5.4954</b>	2.528	2.528	
2.			<b>0.9736</b>	0.448	0.448	
3.	0.005	- 100	<b>0.2839</b>	0.131	0.131	34.8
4.			<b>2.1898</b>	1.007	1.007	
5.			<b>1.4553</b>	0.669	0.669	
6.			<b>0.4139</b>	0.190	0.190	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>0.5313</b>	0.159	0.159	
2.			<b>0.1649</b>	0.049	0.049	
3.	0.005	- 100	<b>0.5936</b>	0.178	0.178	2.5
4.			<b>0.4770</b>	0.143	0.143	
5.			<b>0.4287</b>	0.129	0.129	
6.			<b>0.3228</b>	0.097	0.097	

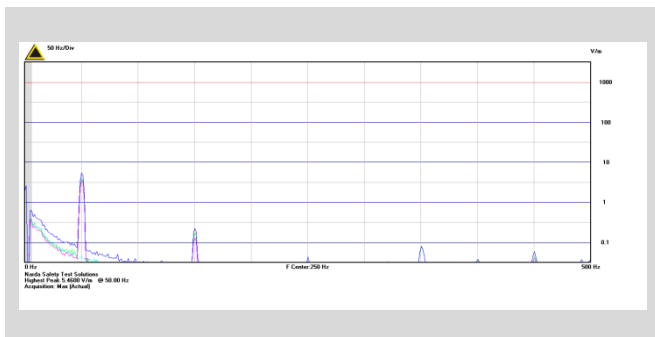
## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

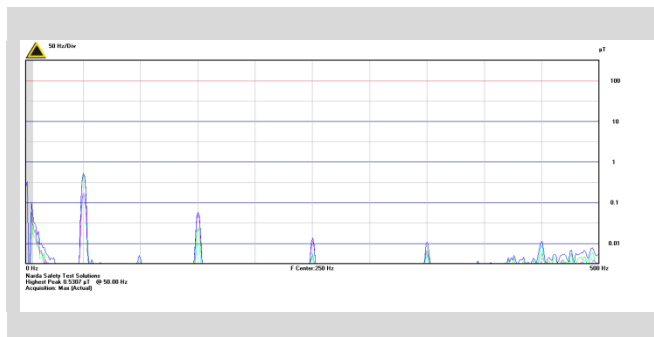
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	5.4600	2.512	2.512	2000
100	0.0347	0.016	0.016	1000
150	0.2247	0.103	0.103	667
250	0.0435	0.020	0.020	400
350	0.0787	0.036	0.036	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00349 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.5307	0.159	0.159	40
100	0.0044	0.001	0.001	20
150	0.0581	0.017	0.017	13
250	0.0137	0.004	0.004	8
350	0.0105	0.003	0.003	6



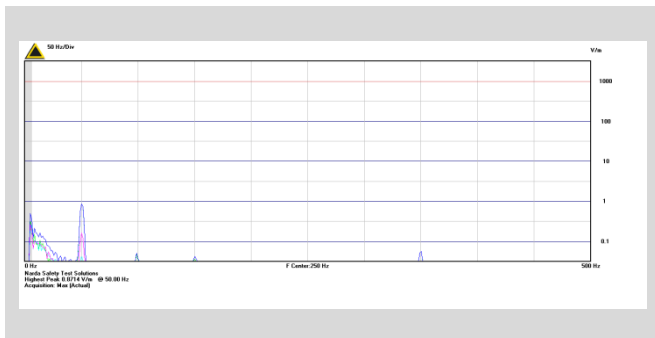
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.02142 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

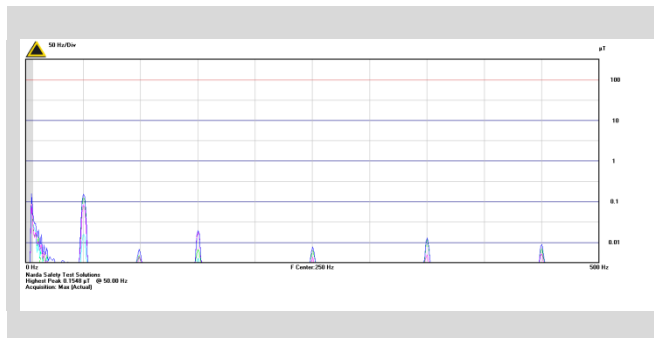
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.8714	0.401	0.401	2000
100	0.0377	0.017	0.017	1000
150	0.0421	0.019	0.019	667
250	0.0269	0.012	0.012	400
350	0.0569	0.026	0.026	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00081 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.1548	0.046	0.046	40
100	0.0074	0.002	0.002	20
150	0.0198	0.006	0.006	13
250	0.0077	0.002	0.002	8
350	0.0127	0.004	0.004	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.00884 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

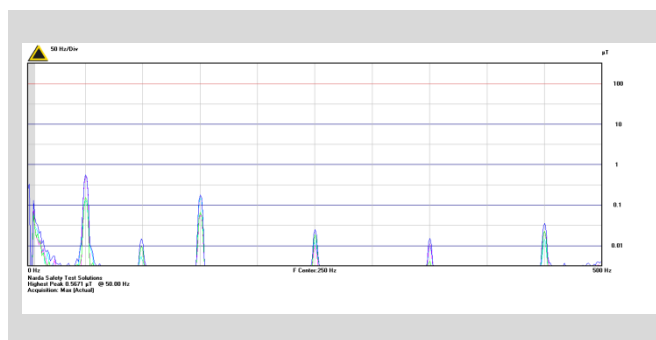
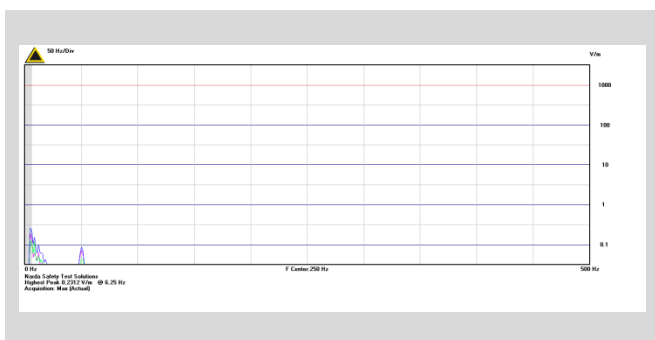
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.0878	0.040	0.040	2000
100	0.0053	0.002	0.002	1000
150	0.0350	0.016	0.016	667
250	0.0113	0.005	0.005	400
350	0.0093	0.004	0.004	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.5671	0.170	0.170	40
100	0.0132	0.004	0.004	20
150	0.1816	0.054	0.054	13
250	0.0253	0.008	0.008	8
350	0.0152	0.005	0.005	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00016 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.0345 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

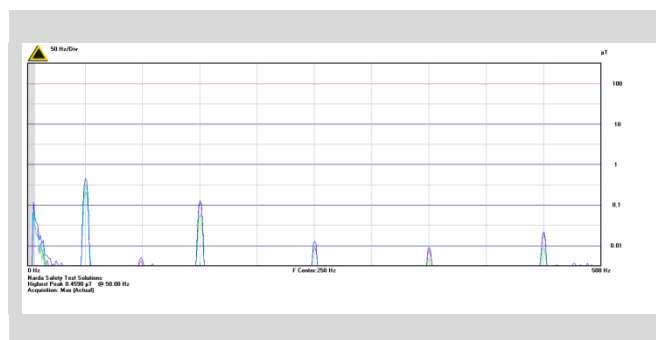
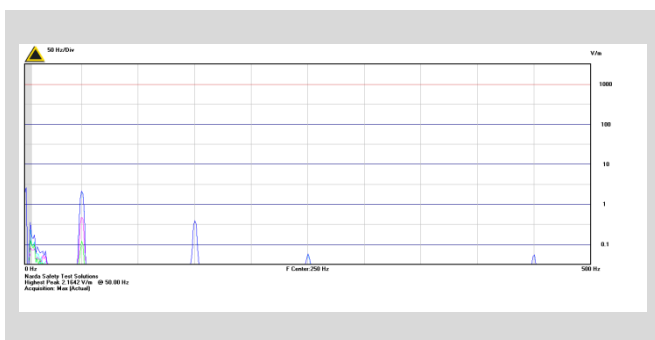
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	2.1642	0.996	0.996	2000
100	0.0104	0.005	0.005	1000
150	0.3983	0.183	0.183	667
250	0.0579	0.027	0.027	400
350	0.0311	0.014	0.014	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.4590	0.138	0.138	40
100	0.0044	0.001	0.001	20
150	0.1321	0.040	0.040	13
250	0.0134	0.004	0.004	8
350	0.0092	0.003	0.003	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00194 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.02507 \leq 1$$



### 5.1.2. 5.

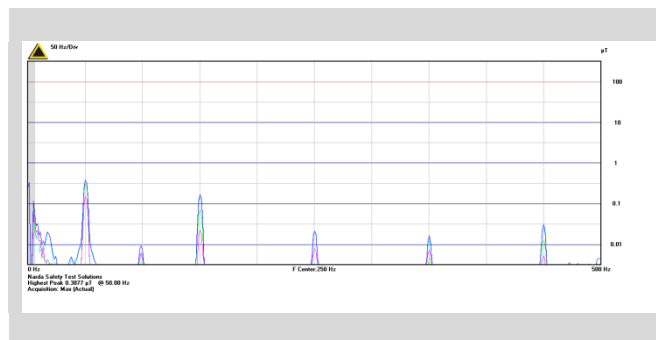
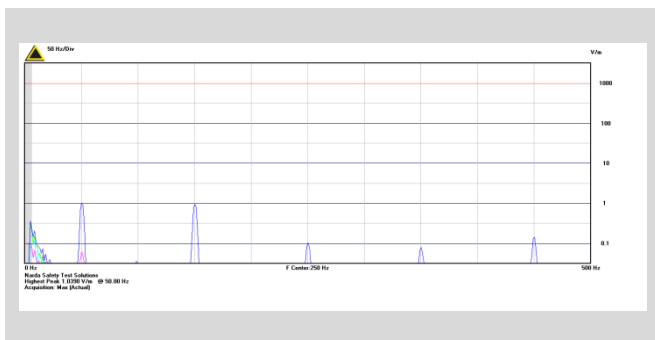
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.0390	0.478	0.478	2000
100	0.0256	0.012	0.012	1000
150	0.9798	0.451	0.451	667
250	0.1039	0.048	0.048	400
350	0.0796	0.037	0.037	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.3908	0.117	0.117	40
100	0.0074	0.002	0.002	20
150	0.1701	0.051	0.051	13
250	0.0214	0.006	0.006	8
350	0.0163	0.005	0.005	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00256 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.02862 \leq 1$$

### 5.1.2. 6.

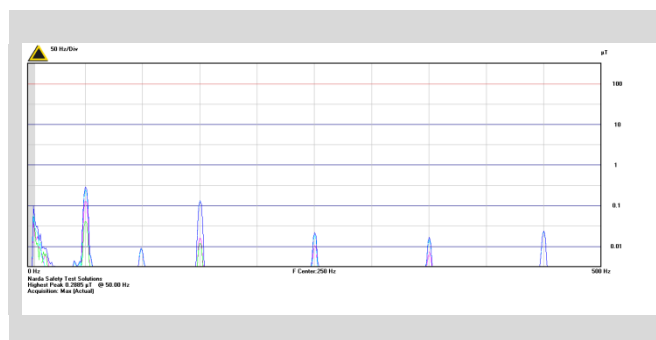
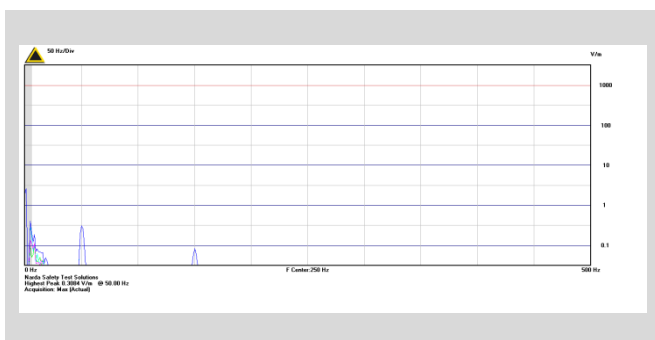
### Мерна позиција 6

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.3084	0.142	0.142	2000
100	0.0057	0.003	0.003	1000
150	0.0845	0.039	0.039	667
250	0.0140	0.006	0.006	400
350	0.0142	0.007	0.007	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2888	0.087	0.087	40
100	0.0077	0.002	0.002	20
150	0.1334	0.04	0.04	13
250	0.0219	0.007	0.007	8
350	0.0167	0.005	0.005	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00038 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.02339 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°34'12.42" N 19°38'29.32" E	1 m
2.	ул.Блок С.Ковачевића бр.13, поред стамбене зграде иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°34'12.55" N 19°38'29.07" E	1 m
3.	поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°34'12.30" N 19°38'29.34" E	1 m
4.	поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°34'12.36" N 19°38'29.57" E	1 m
5.	поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°34'12.51" N 19°38'29.59" E	1 m
6.	Двориште стамбених зграда иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°34'12.73" N 19°38'29.73" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 5,4954 V/m (0,27% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 14,60% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 0,5936  $\mu$ T (1,48% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 1,48% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мсц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1.Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. години.					
4.2.Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Трансформаторска станица				
Адреса	ТС 35/10kV , Харамбашићева бр.2-4				
Место	Суботица				
Географске координате	46°05'50.30"N 19°39'35.06"E				
Катастарска парцела	6919 и 6920				
Катастарска општина	Доњи Град				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Суботица				
Адреса	Сегедински пут бр.22-24				
Место	Суботица				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	19.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>1.2571</b>	0.578	0.578	
2.			<b>4.6011</b>	2.117	2.117	
3.	0.005	- 100	<b>0.4945</b>	0.227	0.227	34.8
4.			<b>1.3253</b>	0.610	0.610	
5.			<b>0.6466</b>	0.297	0.297	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>0.6679</b>	0.200	0.200	
2.			<b>1.0119</b>	0.304	0.304	
3.	0.005	- 100	<b>0.6924</b>	0.208	0.208	2.5
4.			<b>0.3968</b>	0.119	0.119	
5.			<b>0.4228</b>	0.127	0.127	



## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

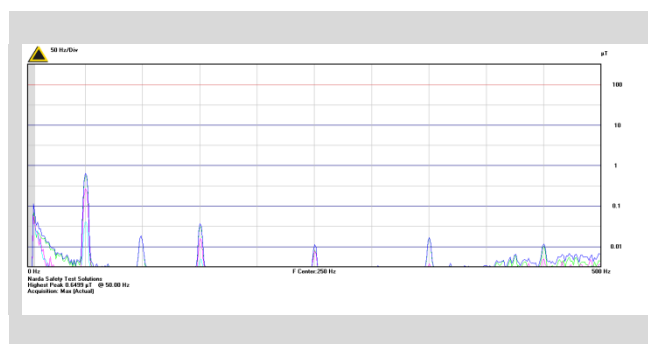
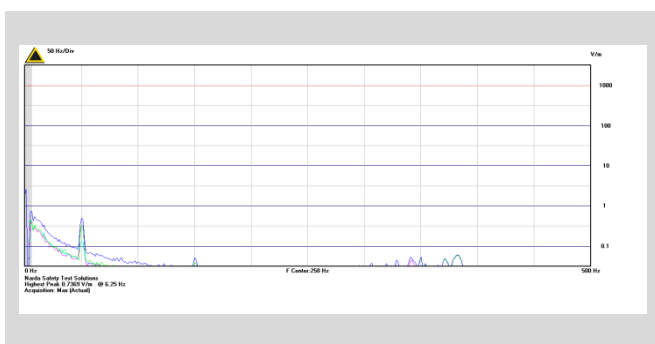
### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.5001	0.230	0.230	2000
100	0.0408	0.019	0.019	1000
150	0.0519	0.024	0.024	667
250	0.0213	0.010	0.010	400
350	0.0534	0.025	0.025	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.6662	0.200	0.200	40
100	0.0136	0.004	0.004	20
150	0.0383	0.011	0.011	13
250	0.0112	0.003	0.003	8
350	0.0169	0.005	0.005	6



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00061 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.02451 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

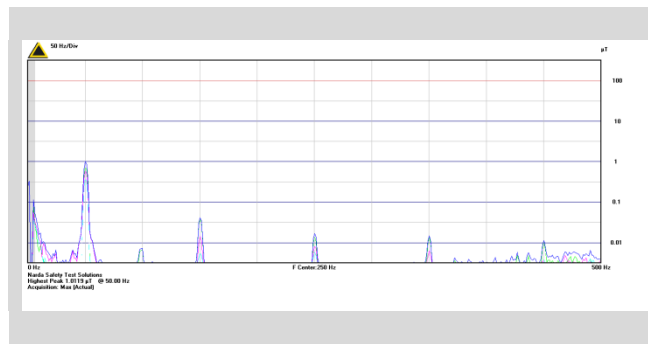
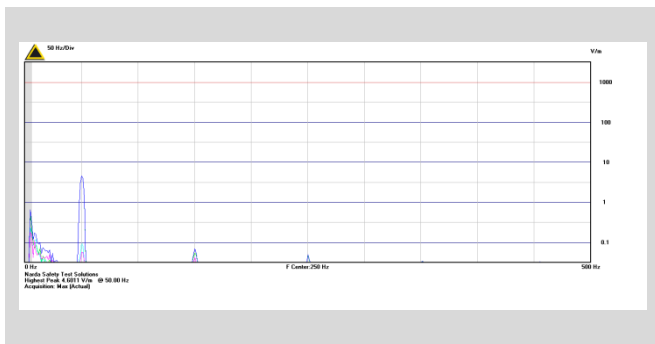
### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	4.6011	2.117	2.117	2000
100	0.0230	0.011	0.011	1000
150	0.0707	0.033	0.033	667
250	0.0494	0.023	0.023	400
350	0.0322	0.015	0.015	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.0119	0.304	0.304	40
100	0.0071	0.002	0.002	20
150	0.0419	0.013	0.013	13
250	0.0167	0.005	0.005	8
350	0.0149	0.004	0.004	6



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00266 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.03345 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

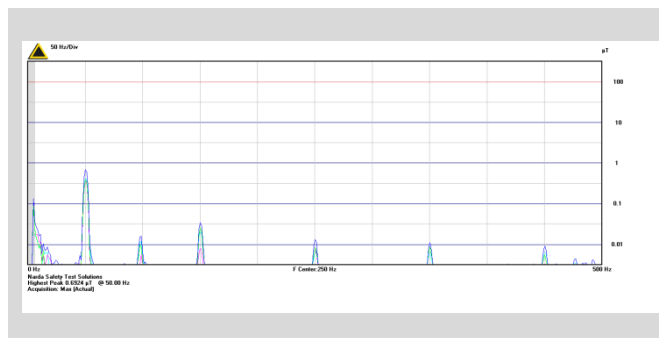
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља Е

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.4078	0.188	0.188	2000
100	0.0140	0.006	0.006	1000
150	0.0226	0.010	0.010	667
250	0.0090	0.004	0.004	400
350	0.0127	0.006	0.006	286

#### Јачина магнетне индукције В

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.6924	0.208	0.208	40
100	0.0062	0.002	0.002	20
150	0.0348	0.010	0.010	13
250	0.0134	0.004	0.004	8
350	0.0111	0.003	0.003	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.0003 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.02383 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

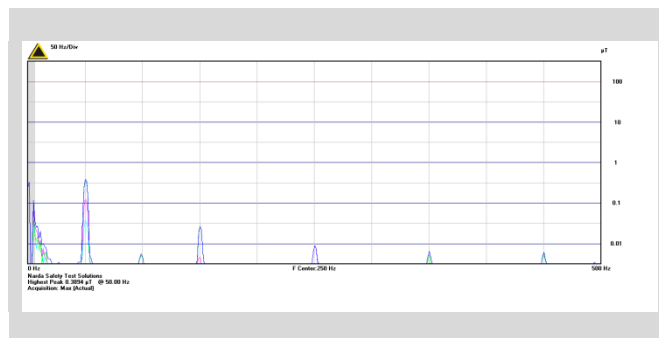
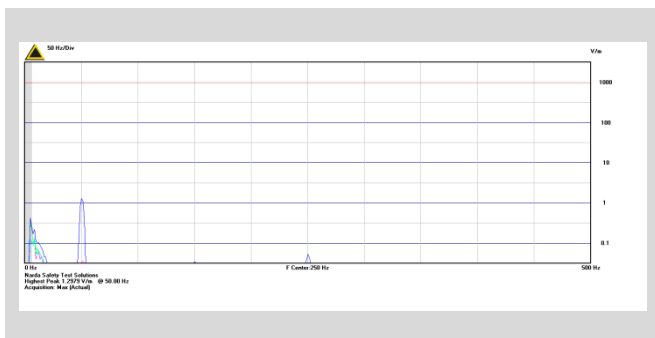
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља Е

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.2979	0.597	0.597	2000
100	0.0085	0.004	0.004	1000
150	0.0353	0.016	0.016	667
250	0.0531	0.024	0.024	400
350	0.0110	0.005	0.005	286

#### Јачина магнетне индукције В

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.3963	0.119	0.119	40
100	0.0049	0.001	0.001	20
150	0.0272	0.008	0.008	13
250	0.0088	0.003	0.003	8
350	0.0064	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00088 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01442 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

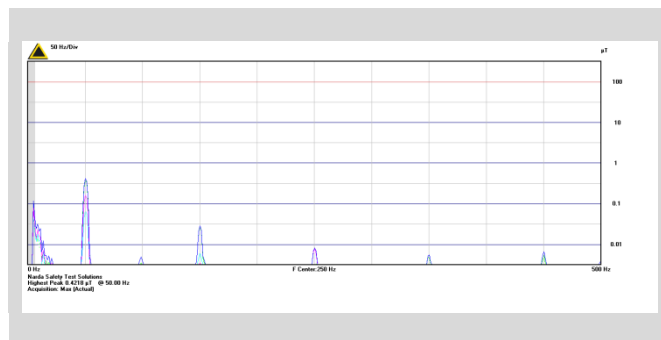
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.5773	0.266	0.266	2000
100	0.0081	0.004	0.004	1000
150	0.0217	0.010	0.010	667
250	0.0098	0.005	0.005	400
350	0.0091	0.004	0.004	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.4218	0.127	0.127	40
100	0.0039	0.001	0.001	20
150	0.0287	0.009	0.009	13
250	0.0082	0.002	0.002	8
350	0.0055	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00038 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01491 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул.Харамбашићева, поред пословног објекта иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	46° 5'49.89" N 19°39'35.75" E	1 m
2.	ул.Харамбашићева бр.2-4, поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	46° 5'50.22" N 19°39'35.44" E	1 m
3.	ул.Харамбашићева, поред стамбеног објекта иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	46° 5'50.76" N 19°39'34.92" E	1 m
4.	ул.Харамбашићева бр.1б, испред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	46° 5'50.36" N 19°39'36.03" E	1 m
5.	ул.Харамбашићева бр.1а, испред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	46° 5'50.71" N 19°39'35.74" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 4,6011 V/m (0,23% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,23% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 1,0119  $\mu$ T (2,53% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 2,53% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	



### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Трансформаторска станица				
Адреса	УТС Хируршки блок, у кругу болнице „Радивој Симоновић“				
Место	Сомбор				
Географске координате	45°46'53.77"N 19°06'30.87"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Сомбор				
Адреса	Апатински пут бб				
Место	Сомбор				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	Е-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	Е-mail	-
Датум мерења	19.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>1.6653</b>	0.766	0.766	
2.			<b>2.0732</b>	0.954	0.954	
3.	0.005	- 100	<b>0.4382</b>	0.202	0.202	34.8
4.			<b>0.2689</b>	0.124	0.124	
5.			<b>0.2771</b>	0.127	0.127	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>0.3011</b>	0.090	0.090	
2.			<b>0.5294</b>	0.159	0.159	
3.	0.005	- 100	<b>0.4302</b>	0.129	0.129	2.5
4.			<b>0.2745</b>	0.082	0.082	
5.			<b>0.3850</b>	0.116	0.116	

## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

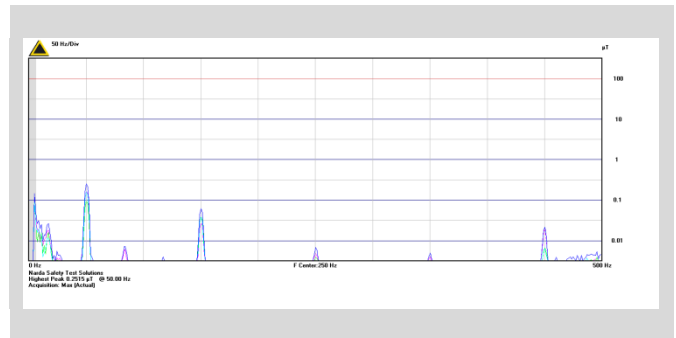
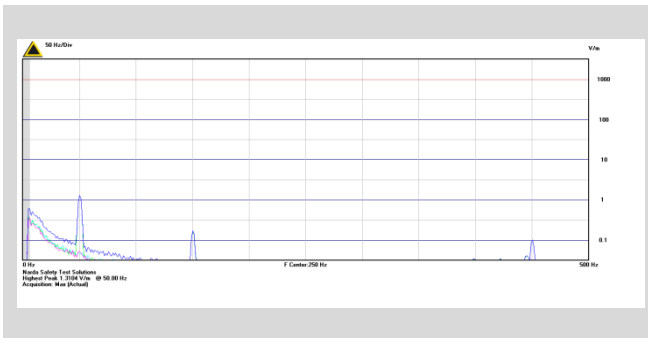
### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.3104	0.603	0.603	2000
100	0.0350	0.016	0.016	1000
150	0.1726	0.079	0.079	667
250	0.0263	0.012	0.012	400
350	0.0171	0.008	0.008	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2869	0.086	0.086	40
100	0.0025	0.001	0.001	20
150	0.0624	0.019	0.019	13
250	0.0079	0.002	0.002	8
350	0.0052	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00109 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.01396 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

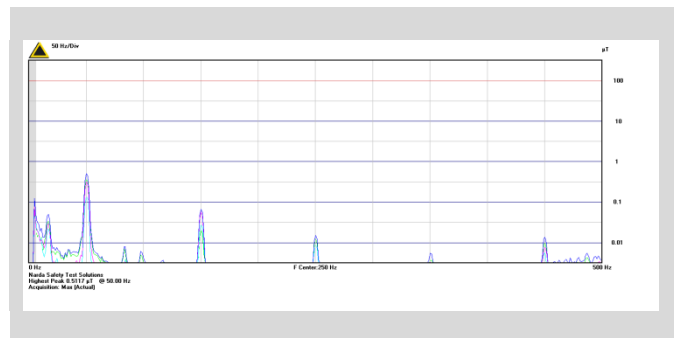
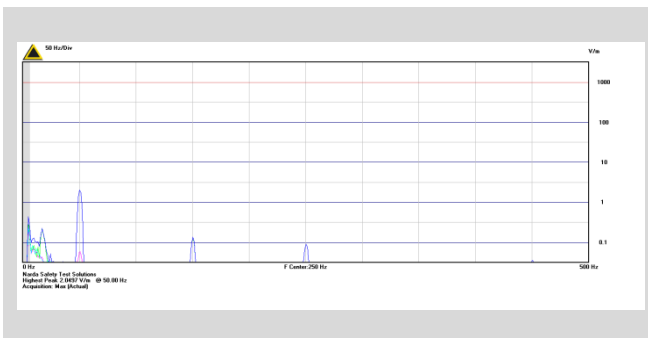
### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	2.0497	0.943	0.943	2000
100	0.0138	0.006	0.006	1000
150	0.1344	0.062	0.062	667
250	0.0917	0.042	0.042	400
350	0.0163	0.007	0.007	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.5190	0.156	0.156	40
100	0.0043	0.001	0.001	20
150	0.0672	0.020	0.020	13
250	0.0151	0.005	0.005	8
350	0.0055	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00152 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.02118 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

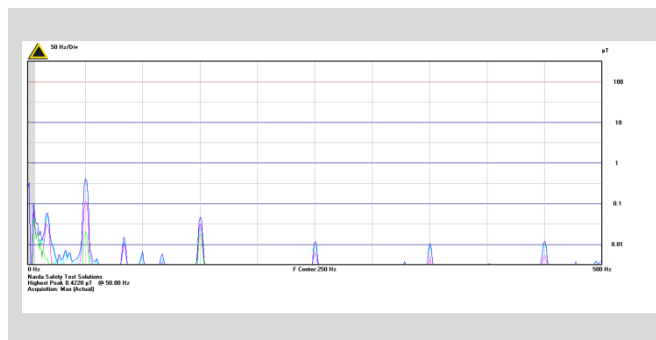
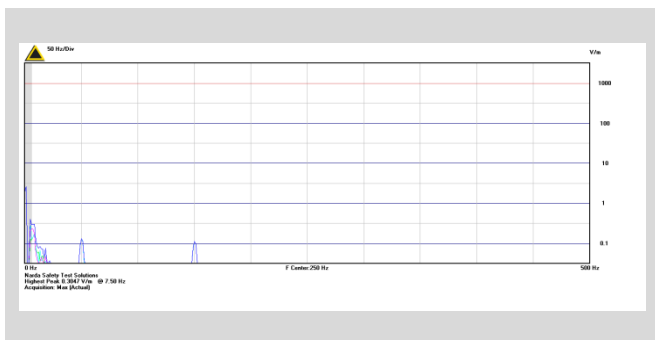
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.1335	0.061	0.061	2000
100	0.0115	0.005	0.005	1000
150	0.1113	0.051	0.051	667
250	0.0116	0.005	0.005	400
350	0.0076	0.003	0.003	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.4220	0.127	0.127	40
100	0.0066	0.002	0.002	20
150	0.0472	0.014	0.014	13
250	0.0119	0.004	0.004	8
350	0.0105	0.003	0.003	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00031 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01775 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

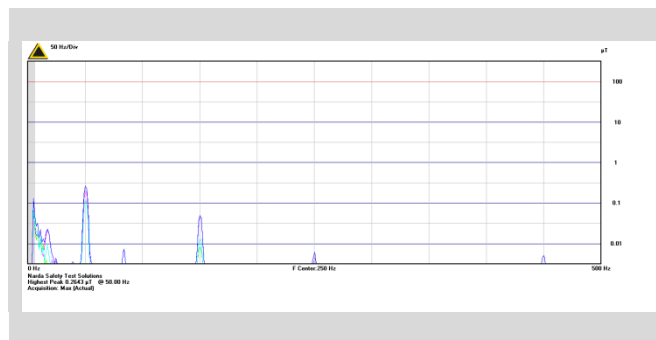
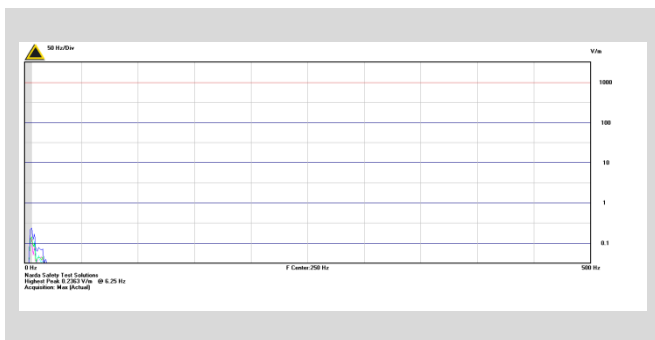
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.0113	0.005	0.005	2000
100	0.0094	0.004	0.004	1000
150	0.0050	0.002	0.002	667
250	0.0061	0.003	0.003	400
350	0.0045	0.002	0.002	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2643	0.079	0.079	40
100	0.0017	0.001	0.001	20
150	0.0504	0.015	0.015	13
250	0.0067	0.002	0.002	8
350	0.0024	0.001	0.001	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00007 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01182 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

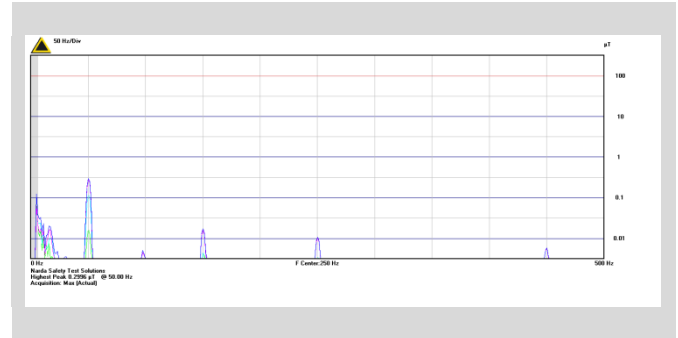
f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.0105	0.005	0.005	2000
100	0.0067	0.003	0.003	1000
150	0.0081	0.004	0.004	667
250	0.0107	0.005	0.005	400
350	0.0076	0.003	0.003	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00009 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.3843	0.115	0.115	40
100	0.0028	0.001	0.001	20
150	0.0174	0.005	0.005	13
250	0.0115	0.003	0.003	8
350	0.0034	0.001	0.001	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.0131 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	Двориште болнице „Радивој Симоновић“ иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°46'54.00" N 19° 6'30.75" E	1 m
2.	Поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°46'53.81" N 19° 6'30.85" E	1 m
3.	Поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°46'53.93" N 19° 6'31.14" E	1 m
4.	Поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°46'53.71" N 19° 6'30.73" E	1 m
5.	Поред зграде болнице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°46'53.65" N 19° 6'30.40" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 2,0732 V/m (0,10% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,10% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 0,5294  $\mu$ T (1,32% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 1,32% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења





Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мсц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1.Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2.Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Трансформаторска станица				
Адреса	БТС 20/0.4kV, „Сомборска“, угао Сомборске и Партизанске				
Место	Бачка Паланка				
Географске координате	45°15'10.16"N 19°22'24.56"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Нови Сад, погон Бачка Паланка				
Адреса	Југ Богдана 2				
Место	Бачка Паланка				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	25.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља $E$

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>0.7698</b>	0.354	0.354	
2.			<b>1.6748</b>	0.770	0.770	
3.	0.005	- 100	<b>21.992</b>	10.116	10.116	34.8
4.			<b>28.823</b>	13.259	13.259	
5.			<b>0.7481</b>	0.344	0.344	
6.			<b>0.4547</b>	0.209	0.209	

##### Јачина магнетне индукције $B$

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu T$ ]	$+\Delta B_i$ [ $\mu T$ ]	$-\Delta B_i$ [ $\mu T$ ]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu T$ ]
1.			<b>0.0982</b>	0.029	0.029	
2.			<b>0.5022</b>	0.151	0.151	
3.	0.005	- 100	<b>3.5764</b>	1.073	1.073	2.5
4.			<b>0.2665</b>	0.080	0.080	
5.			<b>1.6405</b>	0.492	0.492	
6.			<b>0.3632</b>	0.109	0.109	

## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

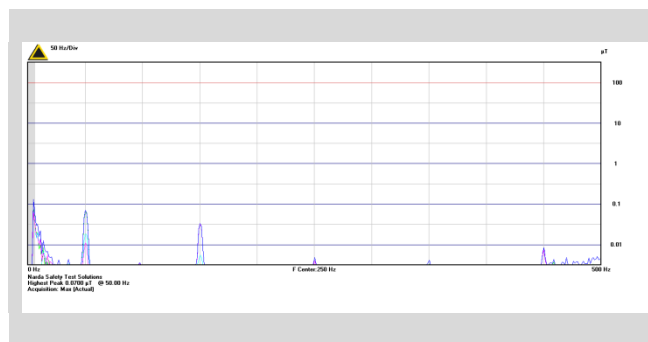
### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.1143	0.053	0.053	2000
100	0.0263	0.012	0.012	1000
150	0.0240	0.011	0.011	667
250	0.0135	0.006	0.006	400
350	0.0142	0.007	0.007	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.0708	0.021	0.021	40
100	0.0014	0.001	0.001	20
150	0.0333	0.010	0.010	13
250	0.0048	0.001	0.001	8
350	0.0041	0.001	0.001	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00021 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.00568 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

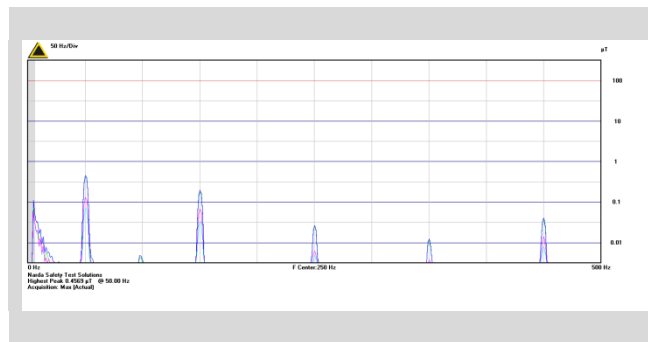
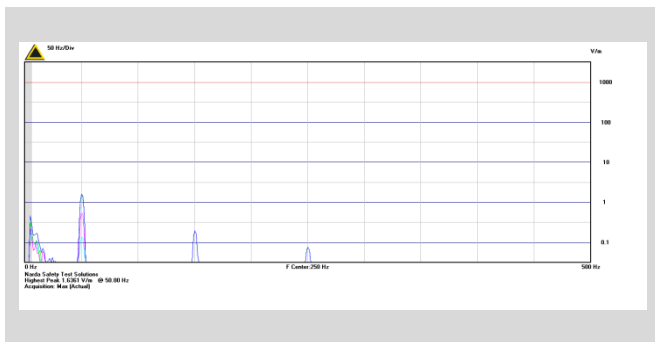
### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.6361	0.753	0.753	2000
100	0.0228	0.010	0.010	1000
150	0.2003	0.092	0.092	667
250	0.0760	0.035	0.035	400
350	0.0240	0.011	0.011	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.4569	0.137	0.137	40
100	0.0038	0.001	0.001	20
150	0.2023	0.061	0.061	13
250	0.0267	0.008	0.008	8
350	0.0122	0.004	0.004	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00141 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.03254 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

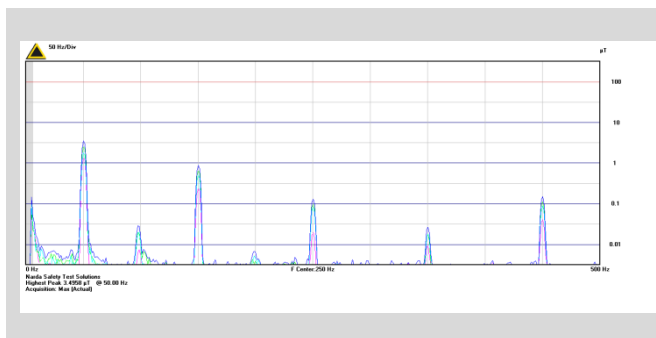
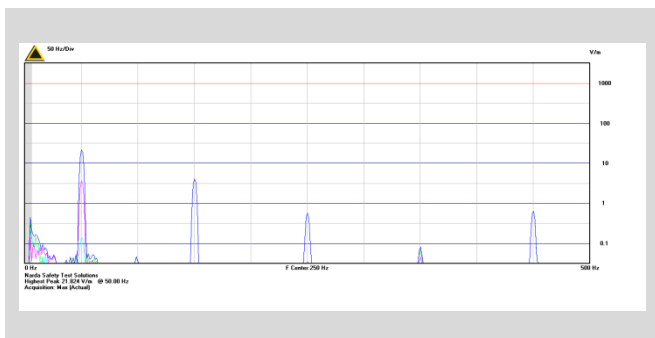
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	21.824	10.039	10.039	2000
100	0.0359	0.017	0.017	1000
150	4.0780	1.876	1.876	667
250	0.5703	0.262	0.262	400
350	0.0822	0.038	0.038	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	3.4958	1.049	1.049	40
100	0.0150	0.005	0.005	20
150	0.8787	0.264	0.264	13
250	0.1305	0.039	0.039	8
350	0.0296	0.009	0.009	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.01878 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.17698 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

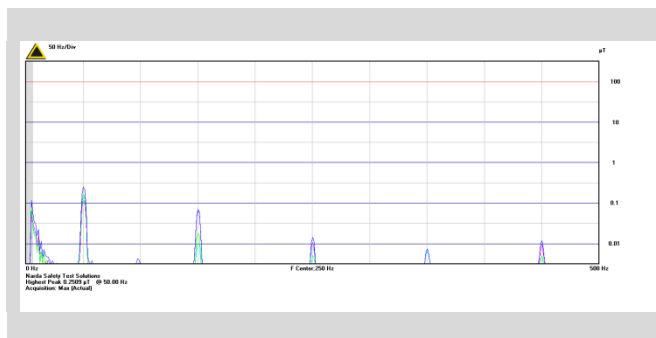
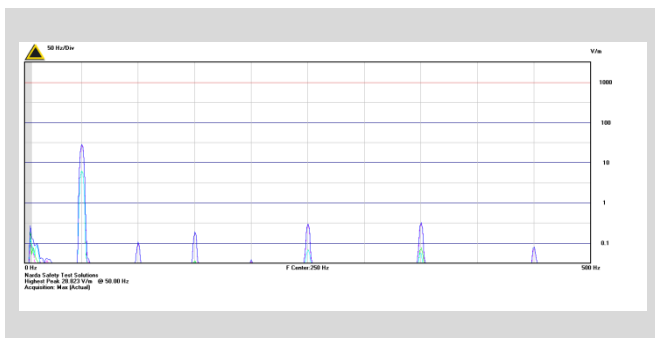
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	28.823	13.259	13.259	2000
100	0.1206	0.055	0.055	1000
150	0.1933	0.089	0.089	667
250	0.3047	0.140	0.140	400
350	0.3281	0.151	0.151	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2516	0.075	0.075	40
100	0.0028	0.001	0.001	20
150	0.0706	0.021	0.021	13
250	0.0143	0.004	0.004	8
350	0.0085	0.003	0.003	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.01673 \leq 1$$

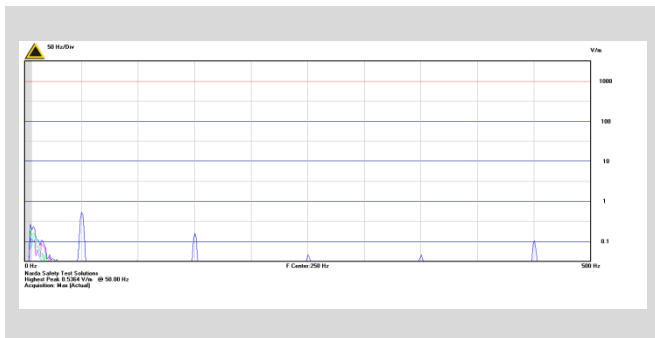
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01507 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

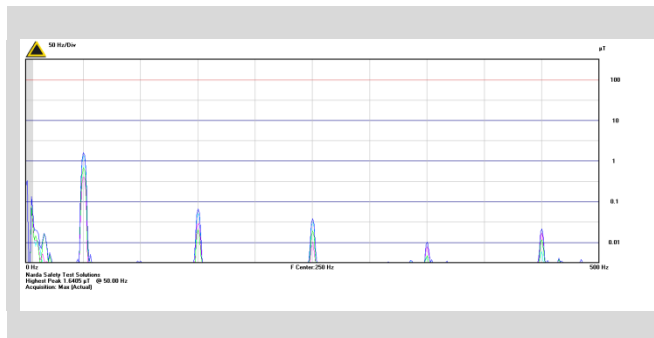
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.5365	0.247	0.247	2000
100	0.0159	0.007	0.007	1000
150	0.1603	0.074	0.074	667
250	0.0506	0.023	0.023	400
350	0.0469	0.022	0.022	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00082 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.6405	0.492	0.492	40
100	0.0039	0.001	0.001	20
150	0.0668	0.020	0.020	13
250	0.0388	0.012	0.012	8
350	0.0104	0.003	0.003	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.05293 \leq 1$$

### 5.1.2. 6.

### Мерна позиција 6

#### Јачина електричног поља E

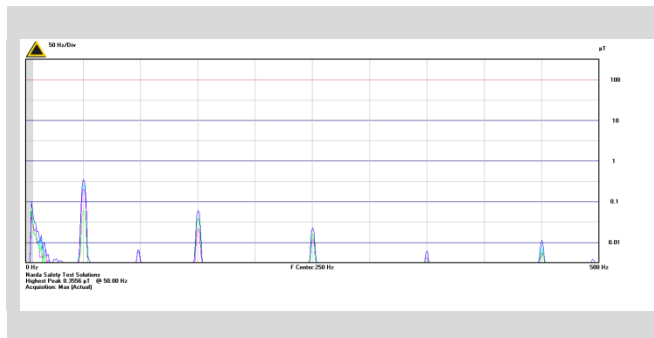
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.2716	0.125	0.125	2000
100	0.0077	0.004	0.004	1000
150	0.0139	0.006	0.006	667
250	0.0166	0.008	0.008	400
350	0.0124	0.006	0.006	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00025 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.3556	0.107	0.107	40
100	0.0036	0.001	0.001	20
150	0.0624	0.019	0.019	13
250	0.0233	0.007	0.007	8
350	0.0061	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.0178 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул.Партизанска бр.62, поред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°15'10.32" N 19°22'24.51" E	1 m
2.	Поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°15'10.11" N 19°22'24.43" E	1 m
3.	Поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°15'10.07" N 19°22'24.58" E	1 m
4.	ул.Партизанска, поред пословног објекта иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°15'10.01" N 19°22'24.64" E	1 m
5.	Поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°15'10.21" N 19°22'24.69" E	1 m
6.	Поред школског дворишта иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°15'10.04" N 19°22'23.98" E	1 m



## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 28,823 V/m (1,44% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 14,60% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 3,5764  $\mu$ T (8,94% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 8,94% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Трансформаторска станица				
Адреса	ТС „Болница“, Болница, Ђуре Јакшића 110				
Место	Киkinда				
Географске координате	45°49'59.04"N 20°28'41.99"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Зрењанин, погон Киkinда				
Адреса	Милоша Великог 83				
Место	Киkinда				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	23.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>0.9585</b>	0.441	0.441	
2.			<b>3.5678</b>	1.641	1.641	
3.	0.005	- 100	<b>4.7820</b>	2.200	2.200	34.8
4.			<b>5.5470</b>	2.552	2.552	
5.			<b>14.949</b>	6.877	6.877	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>0.5552</b>	0.167	0.167	
2.			<b>0.3286</b>	0.099	0.099	
3.	0.005	- 100	<b>1.2864</b>	0.386	0.386	2.5
4.			<b>2.9462</b>	0.884	0.884	
5.			<b>1.3198</b>	0.396	0.396	

## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

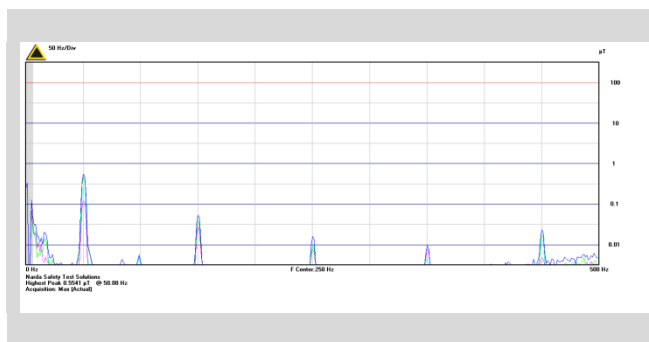
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.1043	0.048	0.048	2000
100	0.0291	0.013	0.013	1000
150	0.0299	0.014	0.014	667
250	0.0169	0.008	0.008	400
350	0.0136	0.006	0.006	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00021 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.5541	0.166	0.166	40
100	0.0039	0.001	0.001	20
150	0.0549	0.016	0.016	13
250	0.0158	0.005	0.005	8
350	0.0095	0.003	0.003	6



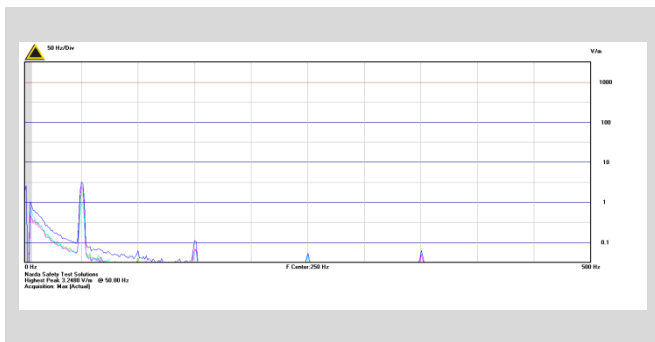
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.02183 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

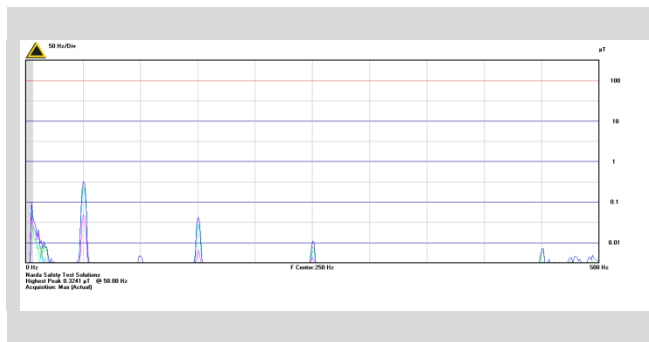
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	3.2762	1.507	1.507	2000
100	0.0658	0.030	0.030	1000
150	0.1157	0.053	0.053	667
250	0.0533	0.025	0.025	400
350	0.0630	0.029	0.029	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00223 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.3241	0.097	0.097	40
100	0.0047	0.001	0.001	20
150	0.0421	0.013	0.013	13
250	0.0111	0.003	0.003	8
350	0.0034	0.001	0.001	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.01354 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

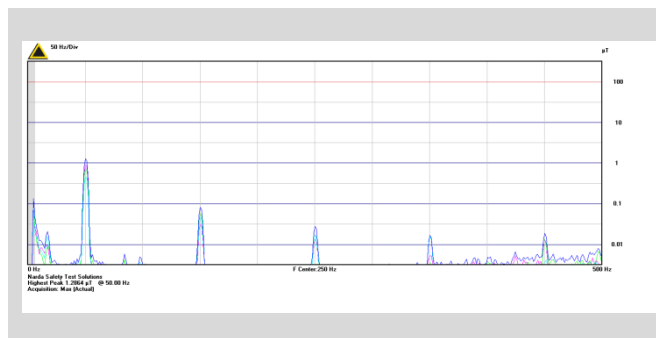
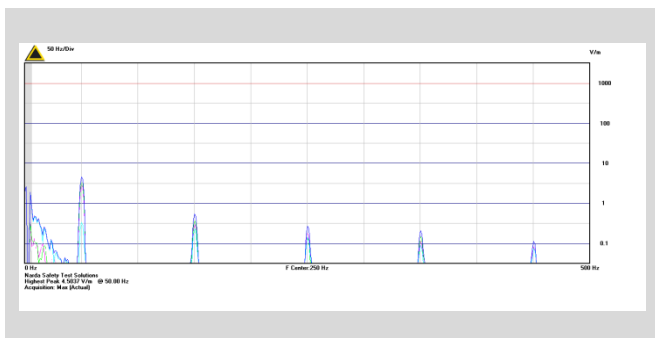
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	4.5037	2.072	2.072	2000
100	0.0378	0.017	0.017	1000
150	0.5471	0.252	0.252	667
250	0.2726	0.125	0.125	400
350	0.2063	0.095	0.095	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.2864	0.386	0.386	40
100	0.0036	0.001	0.001	20
150	0.0829	0.025	0.025	13
250	0.0281	0.008	0.008	8
350	0.0170	0.005	0.005	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00451 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.04506 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

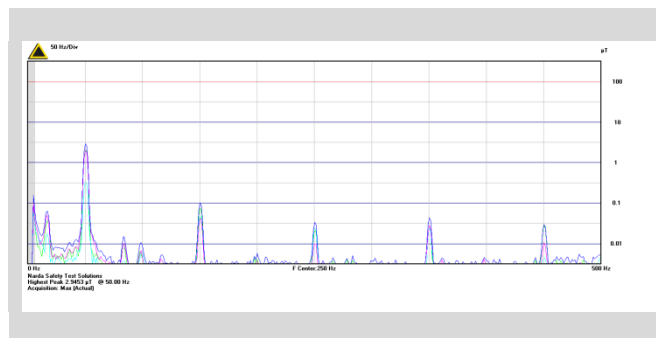
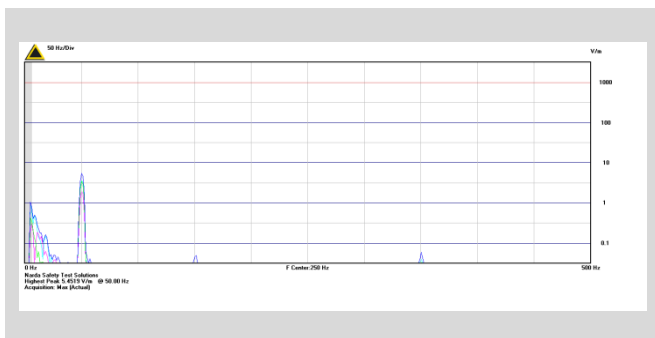
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	5.5470	2.552	2.552	2000
100	0.0090	0.004	0.004	1000
150	0.0461	0.021	0.021	667
250	0.0320	0.015	0.015	400
350	0.0590	0.027	0.027	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	2.9462	0.884	0.884	40
100	0.0088	0.003	0.003	20
150	0.1000	0.030	0.030	13
250	0.0332	0.010	0.010	8
350	0.0442	0.013	0.013	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00314 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.09331 \leq 1$$



### 5.1.2. 5.

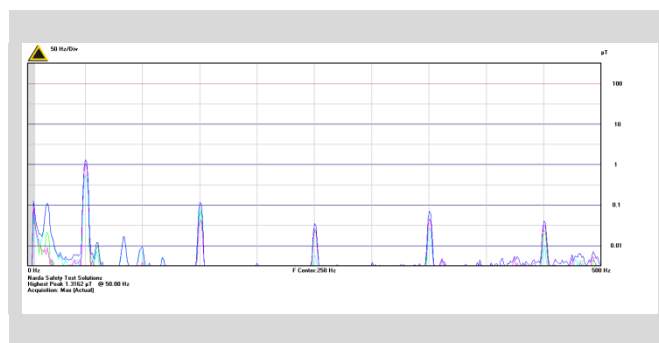
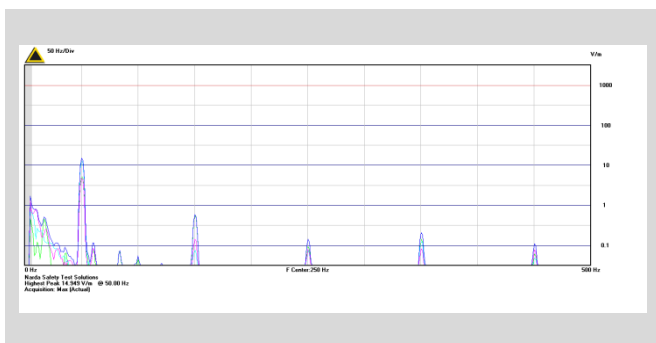
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	14.949	6.877	6.877	2000
100	0.0543	0.025	0.025	1000
150	0.5901	0.271	0.271	667
250	0.1437	0.066	0.066	400
350	0.2064	0.095	0.095	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.3162	0.395	0.395	40
100	0.0093	0.003	0.003	20
150	0.1170	0.035	0.035	13
250	0.0350	0.011	0.011	8
350	0.0702	0.021	0.021	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00948 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.05846 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција

#### 1. спрат, Болница



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул. Ђуре Јакшића бр.110, двориште болнице, поред трафо станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°49'59.18" N 20°28'41.85" E	1 m
2.	ул. Ђуре Јакшића бр.110, болница, 1. спрат, централа, изнад трафо станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	-	N E 0.5m
3.	ул. Ђуре Јакшића бр.110, болница, 1. спрат, лабораторија, изнад трафо станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	-	N E 0.5m
4.	ул. Ђуре Јакшића бр.110, болница, 1. спрат, лабораторија, изнад трафо станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	-	N E 0.5m
5.	ул. Ђуре Јакшића бр.110, болница, 1. спрат, лабораторија, изнад трафо станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	-	N E 0.5m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 14,949 V/m (0,75% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,75% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 2,9462  $\mu$ T (7,37% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 7,37% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Трансформаторска станица				
Адреса	ТС 20/0.4kV „Болница“, Општа Болница				
Место	Вршац				
Географске координате	45°07'18.2"N 21°18'25.1"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Панчево, погон Вршац				
Адреса	Ивана Милутиновића бб				
Место	Вршац				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	17.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>1.2797</b>	0.589	0.589	
2.			<b>4.7431</b>	2.182	2.182	
3.	0.005	- 100	<b>8.2168</b>	3.780	3.780	34.8
4.			<b>7.1060</b>	3.269	3.269	
5.			<b>10.938</b>	5.031	5.031	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>1.4596</b>	0.438	0.438	
2.			<b>0.5467</b>	0.164	0.164	
3.	0.005	- 100	<b>1.2261</b>	0.368	0.368	2.5
4.			<b>0.6978</b>	0.209	0.209	
5.			<b>0.6001</b>	0.180	0.180	



## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

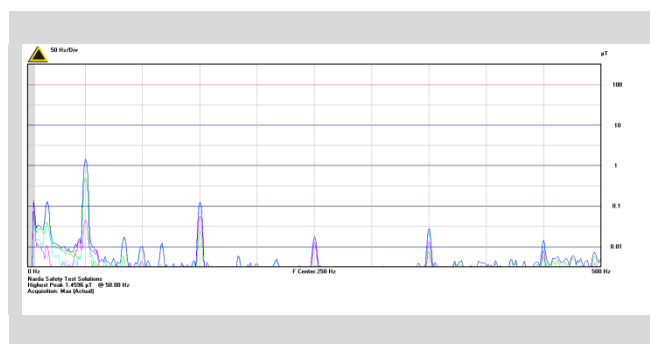
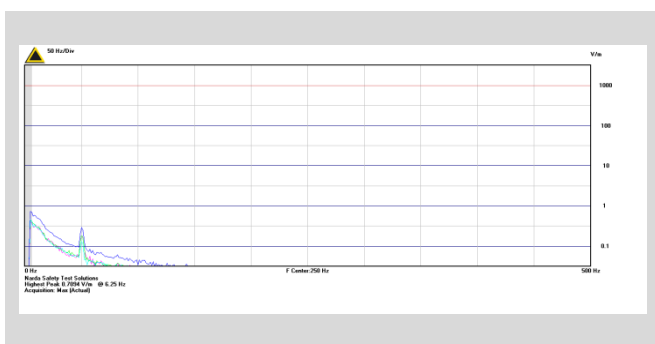
### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.2942	0.135	0.135	2000
100	0.0362	0.017	0.017	1000
150	0.0274	0.013	0.013	667
250	0.0228	0.010	0.010	400
350	0.0185	0.009	0.009	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.4596	0.438	0.438	40
100	0.0100	0.003	0.003	20
150	0.1261	0.038	0.038	13
250	0.0178	0.005	0.005	8
350	0.0276	0.008	0.008	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00035 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.05352 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

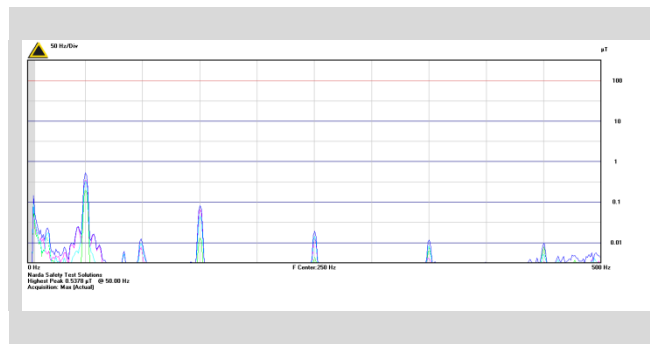
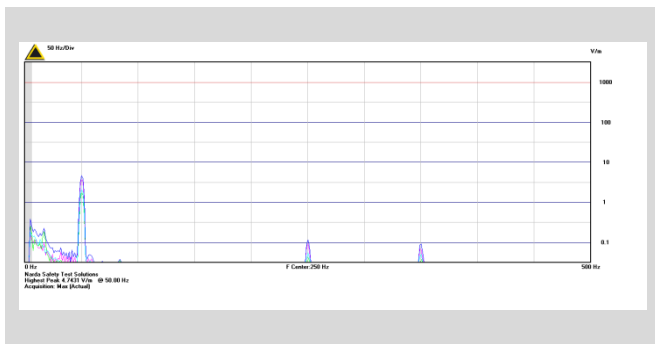
### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	4.7431	2.182	2.182	2000
100	0.0219	0.010	0.010	1000
150	0.0307	0.014	0.014	667
250	0.1181	0.054	0.054	400
350	0.0918	0.042	0.042	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.5378	0.161	0.161	40
100	0.0093	0.003	0.003	20
150	0.0832	0.025	0.025	13
250	0.0194	0.006	0.006	8
350	0.0118	0.004	0.004	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00306 \leq 1$$

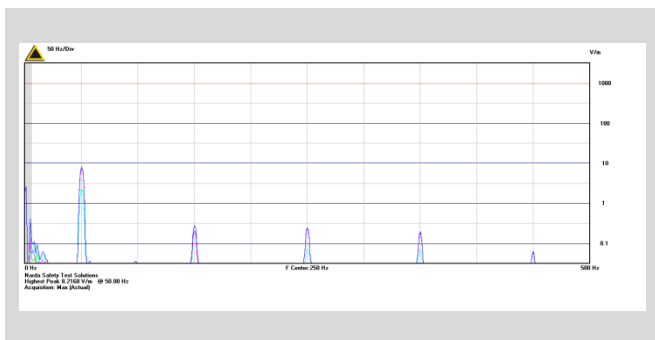
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.02472 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

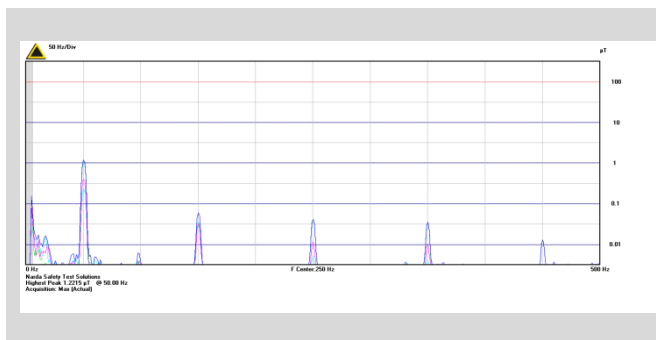
f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	8.2168	3.780	3.780	2000
100	0.0236	0.011	0.011	1000
150	0.2856	0.131	0.131	667
250	0.2469	0.114	0.114	400
350	0.1949	0.090	0.090	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00586 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.2261	0.368	0.368	40
100	0.0039	0.001	0.001	20
150	0.0608	0.018	0.018	13
250	0.0419	0.013	0.013	8
350	0.0356	0.011	0.011	6



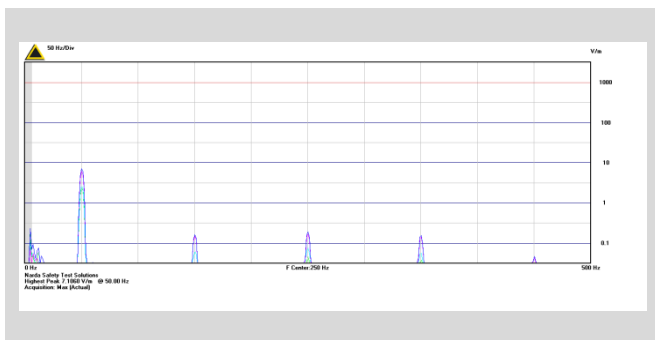
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.0467 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

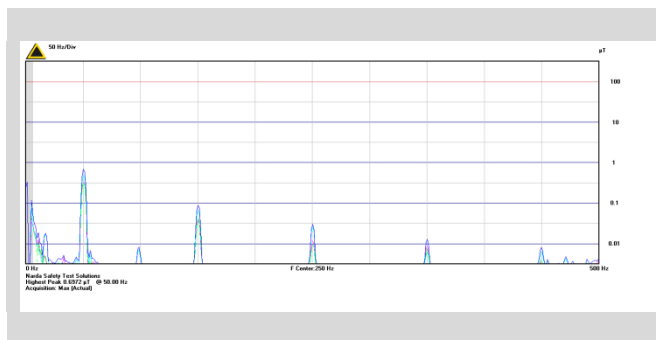
f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	7.1060	3.269	3.269	2000
100	0.0141	0.006	0.006	1000
150	0.1623	0.075	0.075	667
250	0.1915	0.088	0.088	400
350	0.1568	0.072	0.072	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00483 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.6972	0.209	0.209	40
100	0.0059	0.002	0.002	20
150	0.0899	0.027	0.027	13
250	0.0300	0.009	0.009	8
350	0.0129	0.004	0.004	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.03055 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

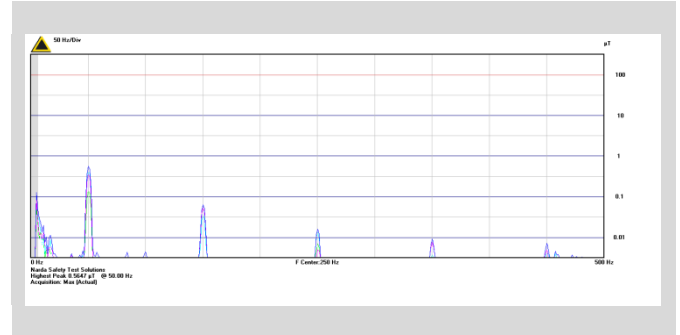
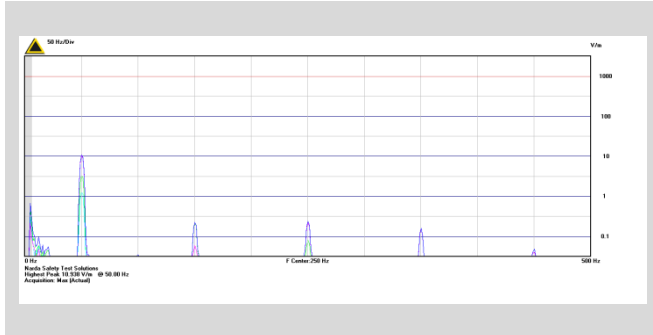
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	10.938	5.031	5.031	2000
100	0.0349	0.016	0.016	1000
150	0.2251	0.104	0.104	667
250	0.2357	0.108	0.108	400
350	0.1596	0.073	0.073	286

#### Јачина магнетне индукције B

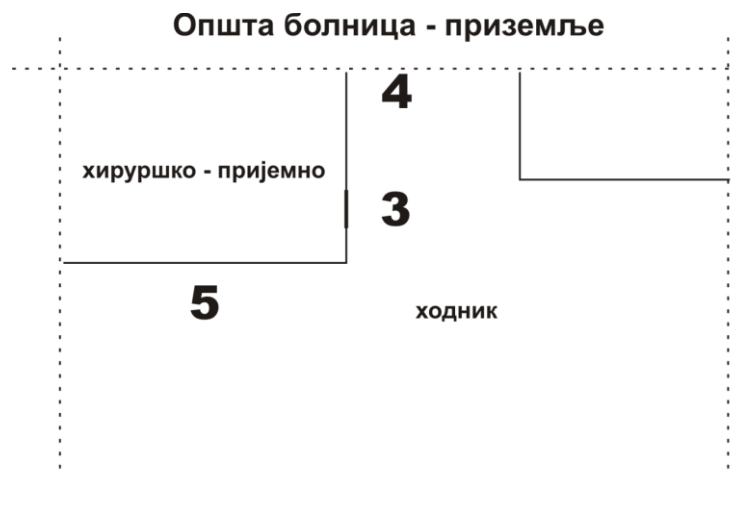
f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.5997	0.180	0.180	40
100	0.0045	0.001	0.001	20
150	0.0643	0.019	0.019	13
250	0.0158	0.005	0.005	8
350	0.0091	0.003	0.003	6



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00699 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.02367 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	Општа болница, сутерен, поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	-	N E 1 m
2.	Општа болница, сутерен, испред ординација иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	-	N E 1 m
3.	Општа болница, приземље, изнад трафо-станице, ходник иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	-	N E 0,5m
4.	Општа болница, приземље, изнад трафо-станице, ходник иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	-	N E 0,5m
5.	Општа болница, приземље, изнад трафо-станице, ходник иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	-	N E 0,5m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 10,938 V/m (0,55% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,55% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 1,4596  $\mu$ T (3,65% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 3,65% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мсц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	



### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Трансформаторска станица				
Адреса	РТС-62 „Дечији вртић“, угао Тоше Јовановића и Ђуре Јакшића				
Место	Зрењанин				
Географске координате	45°22'21.73"N 20°23'46.59"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Зрењанин				
Адреса	Панчевачка 36				
Место	Зрењанин				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	23.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>8.4095</b>	3.868	3.868	
2.			<b>1.0625</b>	0.489	0.489	
3.	0.005	- 100	<b>1.7293</b>	0.795	0.795	34.8
4.			<b>1.3020</b>	0.599	0.599	
5.			<b>2.1110</b>	0.971	0.971	
6.			<b>1.1102</b>	3.868	3.868	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>2.4732</b>	0.742	0.742	
2.			<b>1.0244</b>	0.307	0.307	
3.	0.005	- 100	<b>0.1269</b>	0.038	0.038	2.5
4.			<b>0.1937</b>	0.058	0.058	
5.			<b>11.225</b>	3.368	3.368	
6.			<b>0.0799</b>	0.742	0.742	

## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

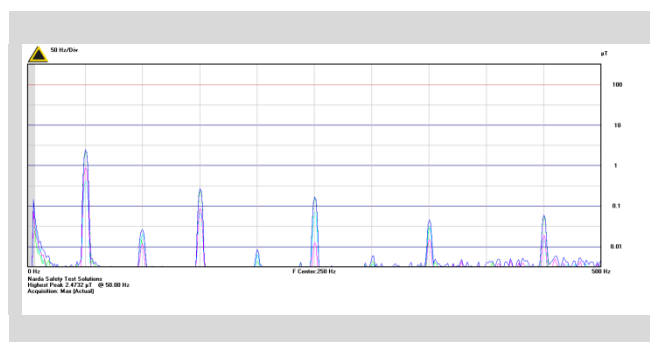
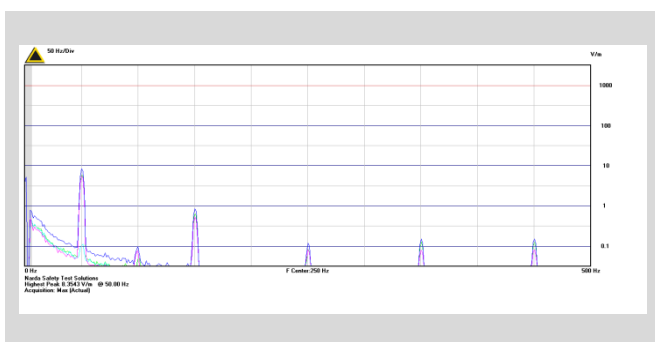
### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	8.3543	3.843	3.843	2000
100	0.0954	0.044	0.044	1000
150	0.8629	0.397	0.397	667
250	0.1187	0.055	0.055	400
350	0.1509	0.069	0.069	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	2.4732	0.742	0.742	40
100	0.0265	0.008	0.008	20
150	0.2722	0.082	0.082	13
250	0.1700	0.051	0.051	8
350	0.0461	0.014	0.014	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.0064 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.11303 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

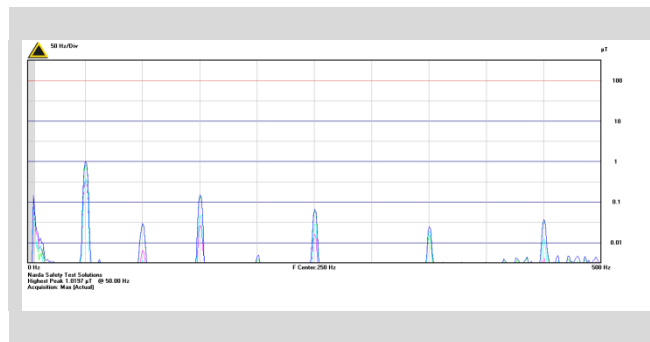
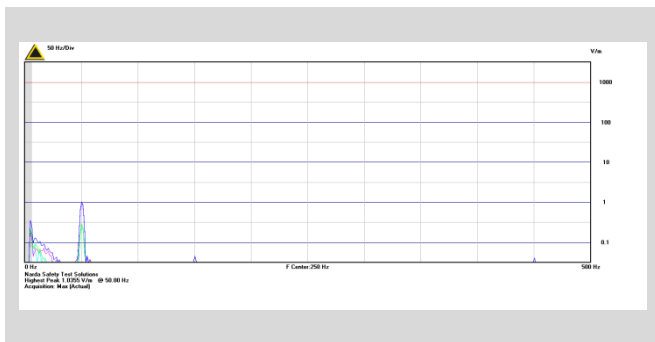
### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.0355	0.476	0.476	2000
100	0.0178	0.008	0.008	1000
150	0.0457	0.021	0.021	667
250	0.0199	0.009	0.009	400
350	0.0168	0.008	0.008	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.0197	0.306	0.306	40
100	0.0323	0.01	0.01	20
150	0.1547	0.046	0.046	13
250	0.0676	0.020	0.020	8
350	0.0247	0.007	0.007	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00072 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.05158 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

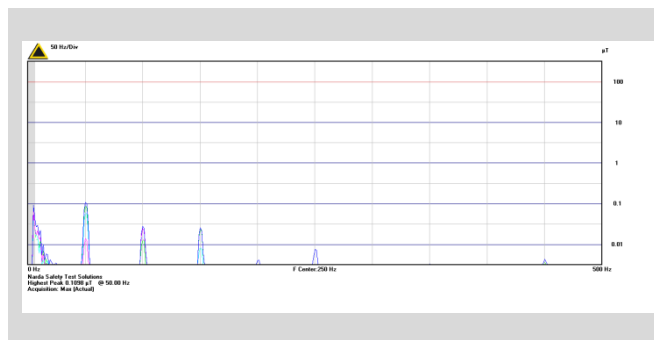
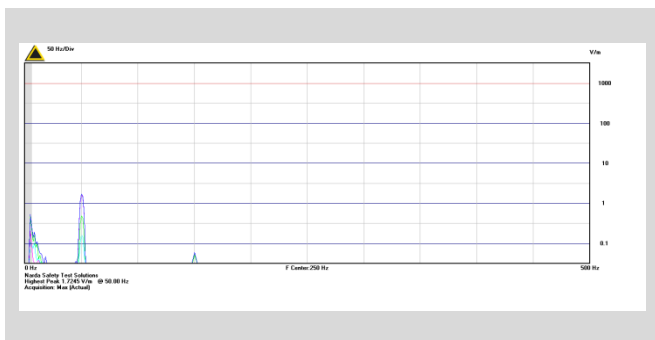
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.7245	0.793	0.793	2000
100	0.0171	0.008	0.008	1000
150	0.0594	0.027	0.027	667
250	0.0305	0.014	0.014	400
350	0.0239	0.011	0.011	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.1098	0.033	0.033	40
100	0.0281	0.008	0.008	20
150	0.0256	0.008	0.008	13
250	0.0080	0.002	0.002	8
350	0.0035	0.001	0.001	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00113 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.00771 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

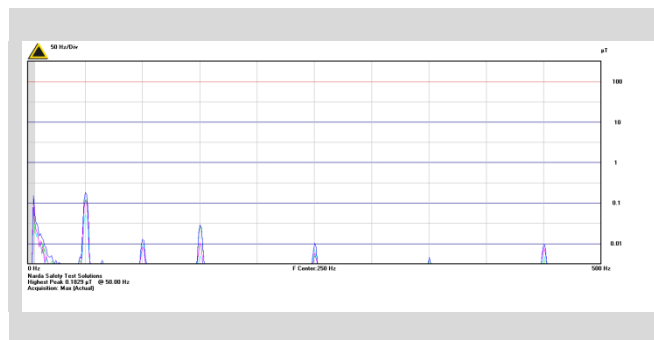
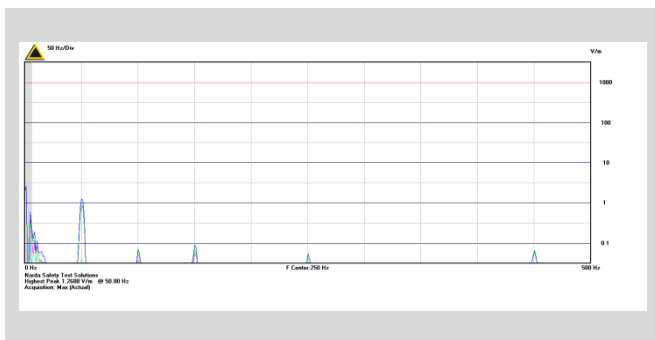
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.2688	0.584	0.584	2000
100	0.0702	0.032	0.032	1000
150	0.0913	0.042	0.042	667
250	0.0549	0.025	0.025	400
350	0.0161	0.007	0.007	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.1835	0.055	0.055	40
100	0.0130	0.004	0.004	20
150	0.0267	0.008	0.008	13
250	0.0103	0.003	0.003	8
350	0.0046	0.001	0.001	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00104 \leq 1$$

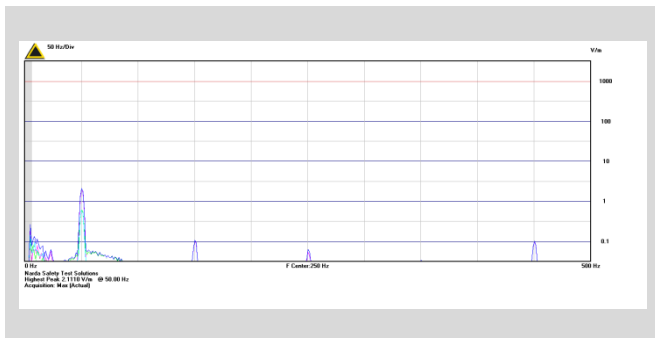
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.00935 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

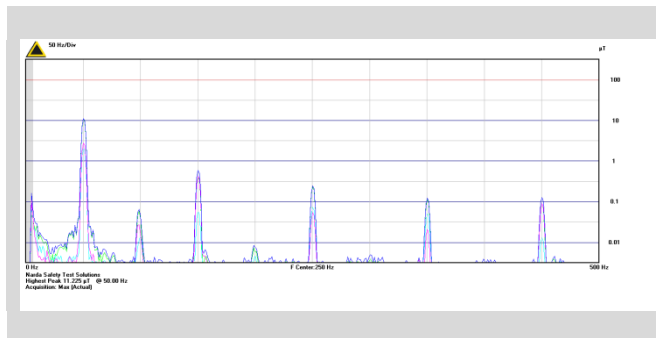
f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	2.1110	0.971	0.971	2000
100	0.0296	0.014	0.014	1000
150	0.1065	0.049	0.049	667
250	0.0629	0.029	0.029	400
350	0.0337	0.016	0.016	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00153 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	11.225	3.368	3.368	40
100	0.0443	0.013	0.013	20
150	0.5970	0.179	0.179	13
250	0.2453	0.074	0.074	8
350	0.1246	0.037	0.037	6



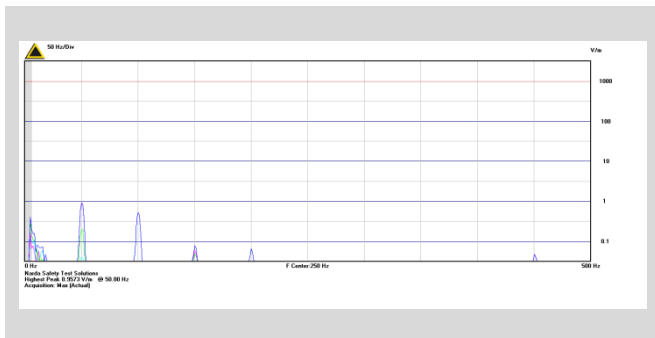
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.3802 \leq 1$$

### 5.1.2. 6.

### Мерна позиција 6

#### Јачина електричног поља E

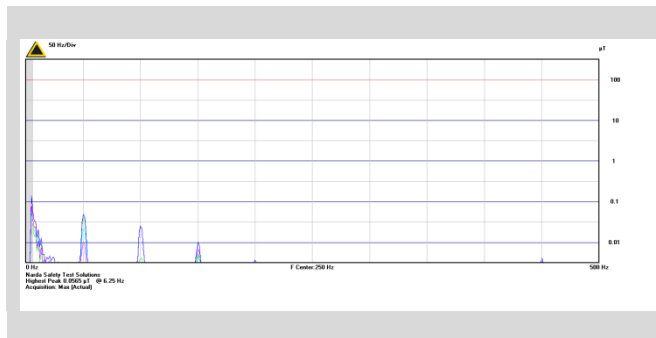
f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.9584	0.441	0.441	2000
100	0.5324	0.245	0.245	1000
150	0.0795	0.037	0.037	667
250	0.0293	0.013	0.013	400
350	0.0041	0.002	0.002	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00121 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.0485	0.015	0.015	40
100	0.0256	0.008	0.008	20
150	0.0102	0.003	0.003	13
250	0.0032	0.001	0.001	8
350	0.0022	0.001	0.001	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.00404 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул. Ђуре Јакшића, поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°22'21.65" N 20°23'46.39" E	1 m
2.	ул. Ђуре Јакшића, поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°22'21.82" N 20°23'46.53" E	1 m
3.	ул. Ђуре Јакшића бр.72А, поред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°22'21.86" N 20°23'46.47" E	1 m
4.	ул. Ђуре Јакшића, поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°22'21.81" N 20°23'46.77" E	1 m
5.	ул. Ђуре Јакшића, поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°22'21.66" N 20°23'46.68" E	1 m
6.	ул. Ђуре Јакшића, поред обданишта иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°22'21.30" N 20°23'47.08" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 8,4095 V/m (0,42% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,42% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 11,225  $\mu$ T (28,06% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 28,06% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења





Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Трансформаторска станица				
Адреса	ТС 110/20kV, „Панчево 4“, ул. Стевана Сремца бб				
Место	Панчево				
Географске координате	44°51'39.45"N 20°40'33.17"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Панчево				
Адреса	Милоша Обреновића б				
Место	Панчево				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	17.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>18.706</b>	8.605	8.605	
2.			<b>1.6841</b>	0.775	0.775	
3.	0.005	- 100	<b>1.8957</b>	0.872	0.872	34.8
4.			<b>173.63</b>	79.87	79.87	
5.			<b>35.318</b>	16.246	16.246	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>0.0853</b>	0.026	0.026	
2.			<b>0.0659</b>	0.020	0.020	
3.	0.005	- 100	<b>0.2148</b>	0.064	0.064	2.5
4.			<b>2.1690</b>	0.651	0.651	
5.			<b>5.0170</b>	1.505	1.505	

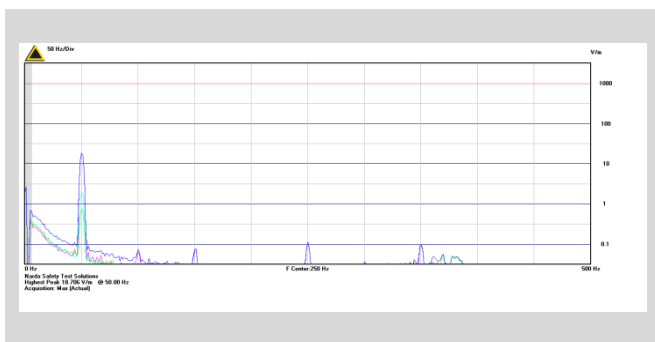
## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	18.706	8.605	8.605	2000
100	0.0738	0.034	0.034	1000
150	0.0764	0.035	0.035	667
250	0.1121	0.052	0.052	400
350	0.0955	0.044	0.044	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.01014 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.0534	0.016	0.016	40
100	0.0018	0.001	0.001	20
150	0.0112	0.003	0.003	13
250	0.0025	0.001	0.001	8
350	0.0020	0.001	0.001	6



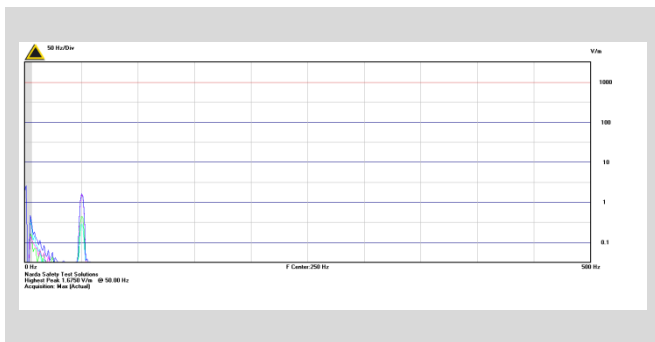
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.00293 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

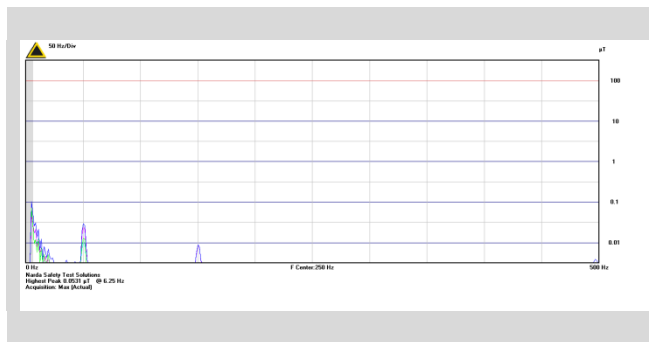
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.6750	0.771	0.771	2000
100	0.0290	0.013	0.013	1000
150	0.0152	0.007	0.007	667
250	0.0113	0.005	0.005	400
350	0.0161	0.007	0.007	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00098 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.0293	0.009	0.009	40
100	0.0018	0.001	0.001	20
150	0.0090	0.003	0.003	13
250	0.0026	0.001	0.001	8
350	0.0009	0.001	0.001	6



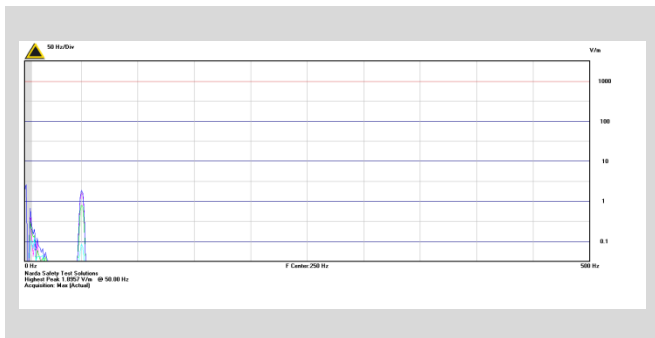
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.00199 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

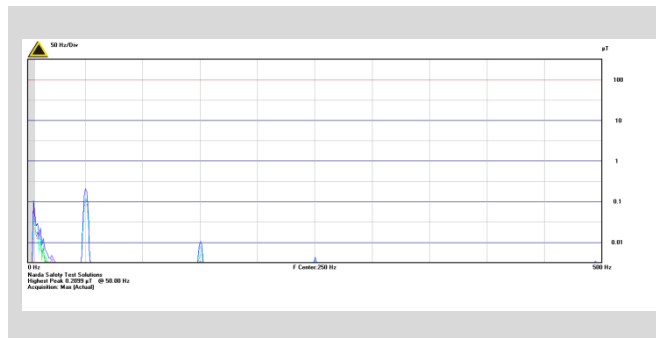
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.8957	0.872	0.872	2000
100	0.0090	0.004	0.004	1000
150	0.0289	0.013	0.013	667
250	0.0248	0.011	0.011	400
350	0.0145	0.007	0.007	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00111 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2099	0.063	0.063	40
100	0.0024	0.001	0.001	20
150	0.0107	0.003	0.003	13
250	0.0043	0.001	0.001	8
350	0.0014	0.001	0.001	6



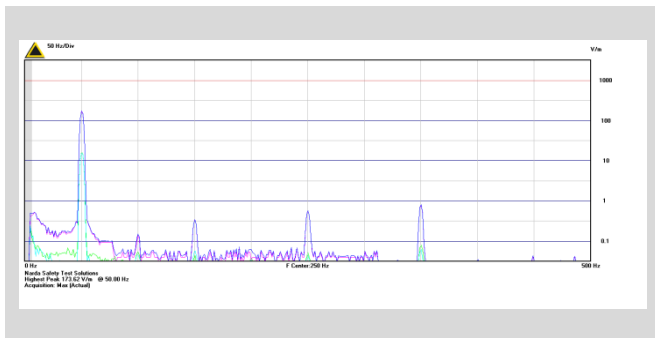
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.00696 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

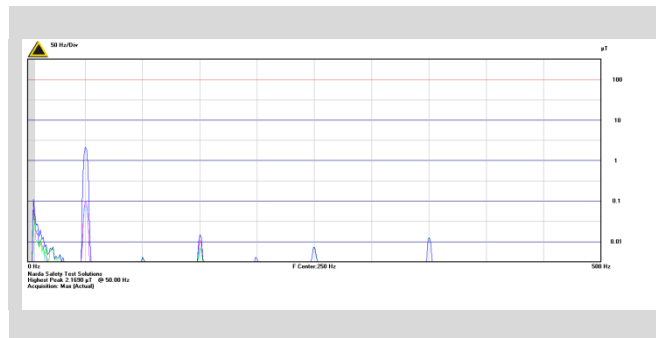
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	173.63	79.87	79.87	2000
100	0.1527	0.070	0.070	1000
150	0.3443	0.158	0.158	667
250	0.5687	0.262	0.262	400
350	0.7989	0.367	0.367	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.0917 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	2.1690	0.651	0.651	40
100	0.0042	0.001	0.001	20
150	0.0152	0.005	0.005	13
250	0.0072	0.002	0.002	8
350	0.0124	0.004	0.004	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.05858 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

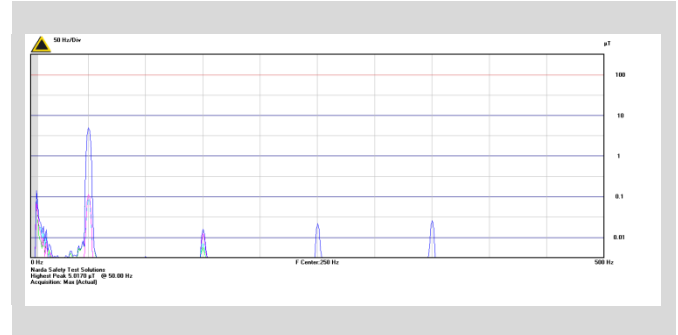
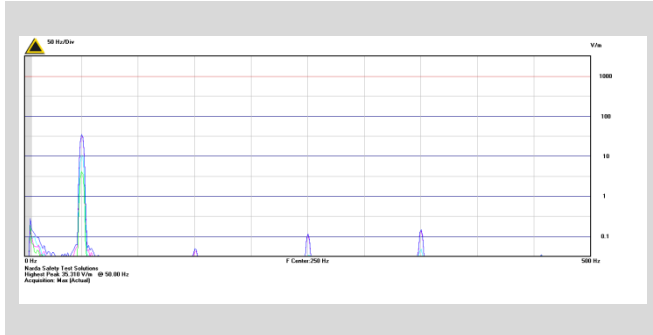
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	35.318	16.246	16.246	2000
100	0.0286	0.013	0.013	1000
150	0.0502	0.023	0.023	667
250	0.1202	0.055	0.055	400
350	0.1517	0.070	0.070	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	5.0170	1.505	1.505	40
100	0.0034	0.001	0.001	20
150	0.0158	0.005	0.005	13
250	0.0221	0.007	0.007	8
350	0.0256	0.008	0.008	6



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.0186 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.13385 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул.Стевана Сремца бб, поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°51'38.26" N 20°40'32.89" E	1 m
2.	ул.Стевана Сремца бр.90, поред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°51'37.88" N 20°40'32.47" E	1 m
3.	ул.Раваничка бр.1, испред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°51'40.66" N 20°40'31.11" E	1 m
4.	ул.Раваничка бр.3, испред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°51'41.60" N 20°40'32.87" E	1 m
5.	ул.Раваничка бр.5, испред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°51'41.93" N 20°40'33.42" E	1 m



## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 173,63 V/m (8,68% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 8,68% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 5,017  $\mu$ T (12,54% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 12,54% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Трансформаторска станица				
Адреса	Синагога АТД насеље „Нестор Џилитов“				
Место	Бечеј				
Географске координате	45°37'07.45"N 20°03'02.12"E				
Катастарска парцела	3390/2				
Катастарска општина	Бечеј				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Нови Сад , погон Бечеј				
Адреса	Петровоселски пут 5				
Место	Бечеј				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	18.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља $E$

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>2.2206</b>	1.021	1.021	
2.			<b>0.4272</b>	0.197	0.197	
3.	0.005	- 100	<b>4.3433</b>	1.998	1.998	34.8
4.			<b>0.6707</b>	0.309	0.309	
5.			<b>9.2676</b>	4.263	4.263	
6.			<b>0.4320</b>	0.199	0.199	

##### Јачина магнетне индукције $B$

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu T$ ]	$+\Delta B_i$ [ $\mu T$ ]	$-\Delta B_i$ [ $\mu T$ ]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu T$ ]
1.			<b>0.4827</b>	0.145	0.145	
2.			<b>0.6956</b>	0.209	0.209	
3.	0.005	- 100	<b>0.6926</b>	0.208	0.208	2.5
4.			<b>0.7902</b>	0.237	0.237	
5.			<b>1.4813</b>	0.444	0.444	
6.			<b>1.2255</b>	0.368	0.368	

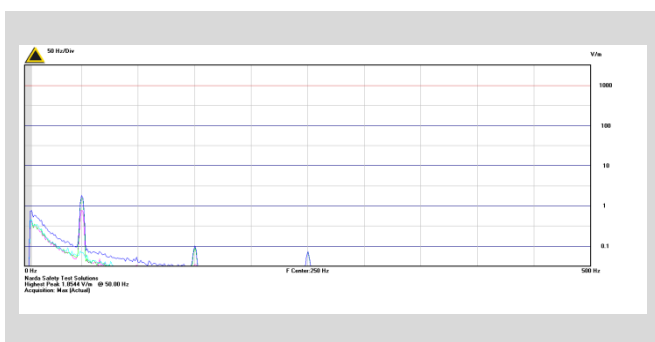
## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

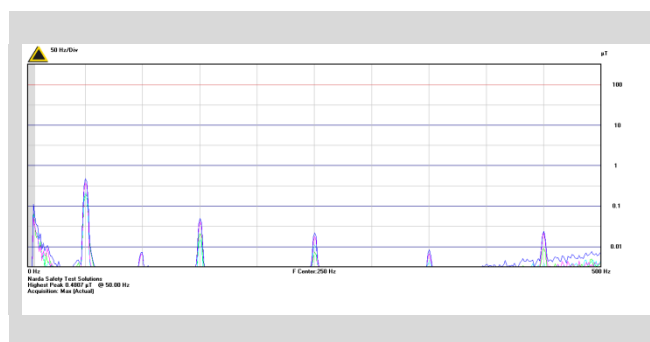
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.8544	0.853	0.853	2000
100	0.0403	0.019	0.019	1000
150	0.1013	0.047	0.047	667
250	0.0730	0.034	0.034	400
350	0.0281	0.013	0.013	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.0014 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.4807	0.144	0.144	40
100	0.0071	0.002	0.002	20
150	0.0497	0.015	0.015	13
250	0.0225	0.007	0.007	8
350	0.0084	0.003	0.003	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.02041 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

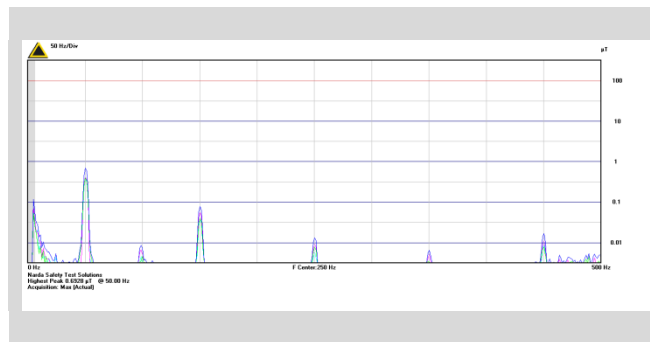
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.1493	0.069	0.069	2000
100	0.0190	0.009	0.009	1000
150	0.0284	0.013	0.013	667
250	0.0108	0.005	0.005	400
350	0.0122	0.006	0.006	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.0002 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.6953	0.209	0.209	40
100	0.0072	0.002	0.002	20
150	0.0792	0.024	0.024	13
250	0.0134	0.004	0.004	8
350	0.0064	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.02658 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

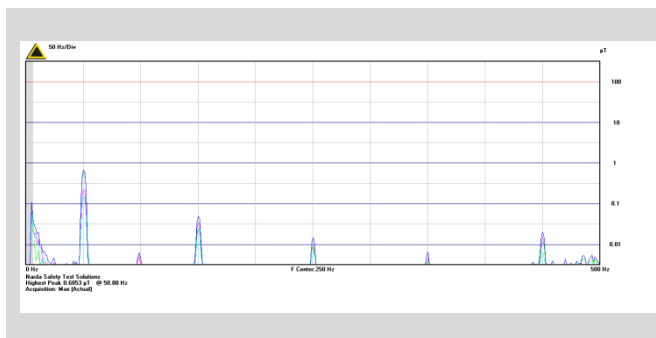
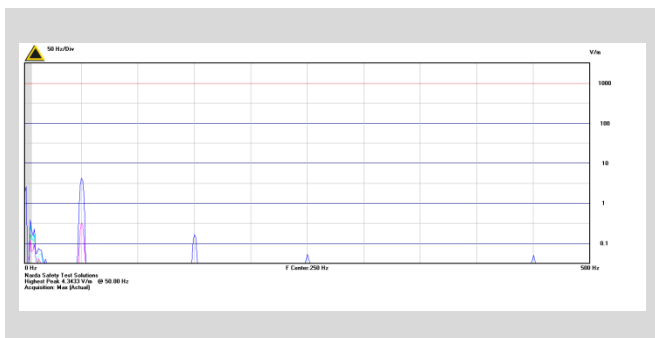
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	4.3433	1.998	1.998	2000
100	0.0195	0.009	0.009	1000
150	0.1688	0.078	0.078	667
250	0.0531	0.024	0.024	400
350	0.0204	0.009	0.009	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.6926	0.208	0.208	40
100	0.0045	0.001	0.001	20
150	0.0503	0.015	0.015	13
250	0.0148	0.004	0.004	8
350	0.0065	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00264 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.02435 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

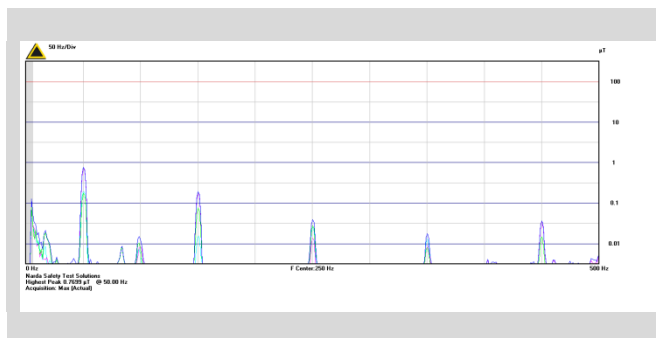
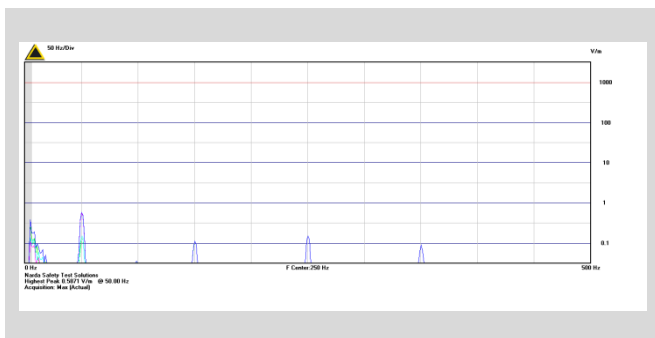
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.5871	0.270	0.270	2000
100	0.0246	0.011	0.011	1000
150	0.1134	0.052	0.052	667
250	0.1513	0.070	0.070	400
350	0.0912	0.042	0.042	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.7699	0.231	0.231	40
100	0.0125	0.004	0.004	20
150	0.1947	0.058	0.058	13
250	0.0397	0.012	0.012	8
350	0.0179	0.005	0.005	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00118 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.0428 \leq 1$$



### 5.1.2. 5.

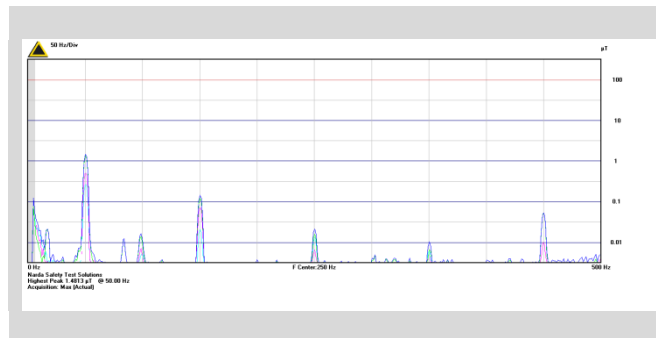
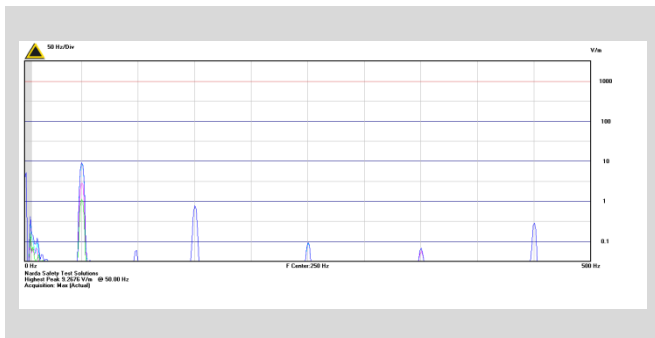
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	9.2676	4.263	4.263	2000
100	0.0229	0.011	0.011	1000
150	0.7831	0.360	0.360	667
250	0.0947	0.044	0.044	400
350	0.0725	0.033	0.033	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.4813	0.444	0.444	40
100	0.0117	0.004	0.004	20
150	0.1461	0.044	0.044	13
250	0.0216	0.006	0.006	8
350	0.0104	0.003	0.003	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00631 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.05329 \leq 1$$

### 5.1.2. 6.

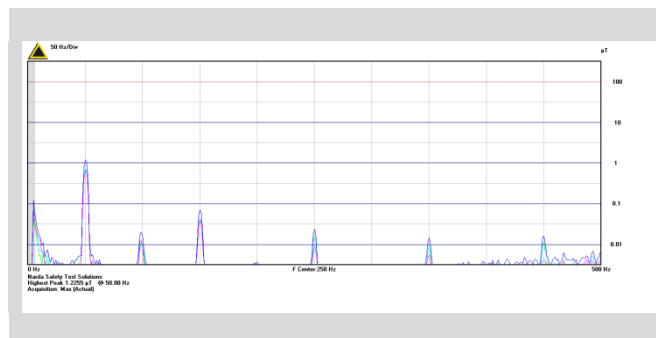
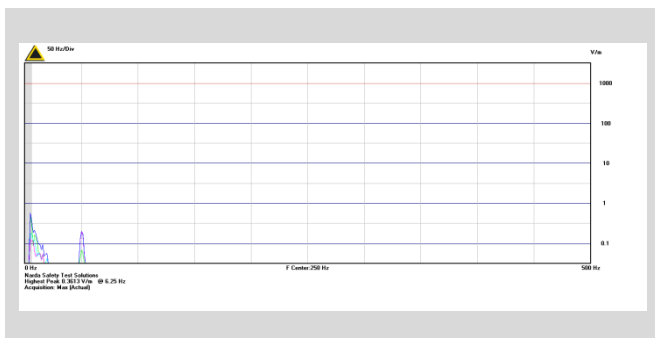
### Мерна позиција 6

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.2050	0.094	0.094	2000
100	0.0068	0.003	0.003	1000
150	0.0182	0.008	0.008	667
250	0.0138	0.006	0.006	400
350	0.0103	0.005	0.005	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.2255	0.368	0.368	40
100	0.0171	0.005	0.005	20
150	0.0715	0.021	0.021	13
250	0.0235	0.007	0.007	8
350	0.0142	0.004	0.004	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00021 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.04231 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул.Нестора Џилитова, поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°37'7.36" N 20° 3'2.32" E	1 m
2.	ул.Нестора Џилитова, испред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°37'7.31" N 20° 3'2.52" E	1 m
3.	ул.Нестора Џилитова, поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°37'7.55" N 20° 3'2.25" E	1 m
4.	ул.Нестора Џилитова бр.11, испред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°37'7.61" N 20° 3'1.69" E	1 m
5.	ул.Нестора Џилитова, поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°37'7.30" N 20° 3'2.04" E	1 m
6.	ул.Нестора Џилитова, поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°37'7.52" N 20° 3'1.97" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 9,2676 V/m (0,46% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,46% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 1,4813  $\mu$ T (3,70% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 3,70% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Трансформаторска станица				
Адреса	МБТС 20/04kV „Магија Хуђи 5“				
Место	Сремска Митровица				
Географске координате	44°58'24.45"N 19°36'40.24"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција С. Митровица				
Адреса	Фрушкогорска бб				
Место	Сремска Митровица				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	20.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>0.9700</b>	0.446	0.446	
2.			<b>0.4210</b>	0.194	0.194	
3.	0.005	- 100	<b>1.0165</b>	0.468	0.468	34.8
4.			<b>0.4656</b>	0.214	0.214	
5.			<b>0.4078</b>	0.188	0.188	
6.			<b>0.2817</b>	0.130	0.130	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>2.0748</b>	0.622	0.622	
2.			<b>3.9809</b>	1.194	1.194	
3.	0.005	- 100	<b>0.6330</b>	0.19	0.19	2.5
4.			<b>2.8530</b>	0.856	0.856	
5.			<b>2.3708</b>	0.711	0.711	
6.			<b>0.1987</b>	0.060	0.060	



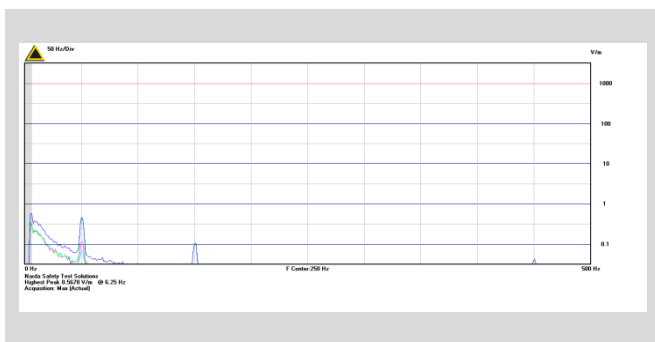
## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

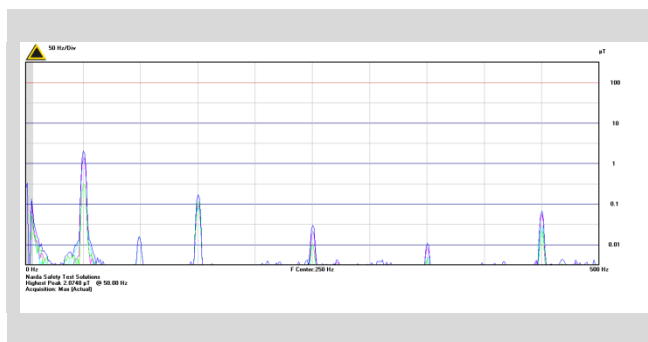
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.4733	0.218	0.218	2000
100	0.0281	0.013	0.013	1000
150	0.1100	0.051	0.051	667
250	0.0183	0.008	0.008	400
350	0.0176	0.008	0.008	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00054 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	2.0748	0.622	0.622	40
100	0.0137	0.004	0.004	20
150	0.1785	0.054	0.054	13
250	0.0305	0.009	0.009	8
350	0.0110	0.003	0.003	6



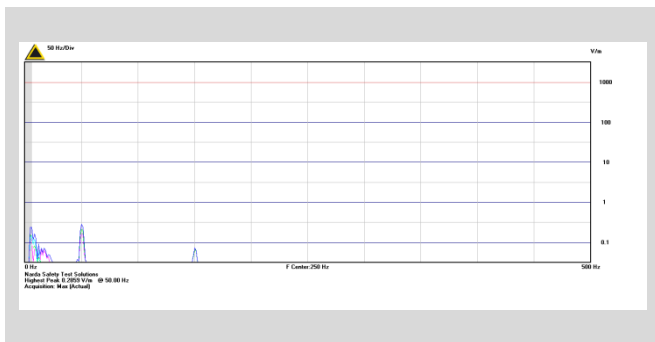
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.07193 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

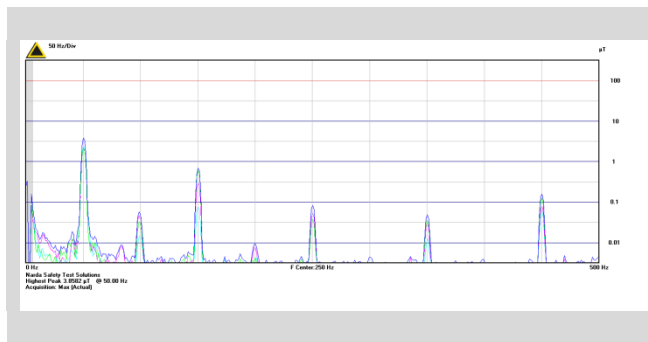
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.2859	0.132	0.132	2000
100	0.0170	0.008	0.008	1000
150	0.0764	0.035	0.035	667
250	0.0082	0.004	0.004	400
350	0.0116	0.005	0.005	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00033 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	3.9538	1.186	1.186	40
100	0.0499	0.015	0.015	20
150	0.6897	0.207	0.207	13
250	0.0839	0.025	0.025	8
350	0.0489	0.015	0.015	6



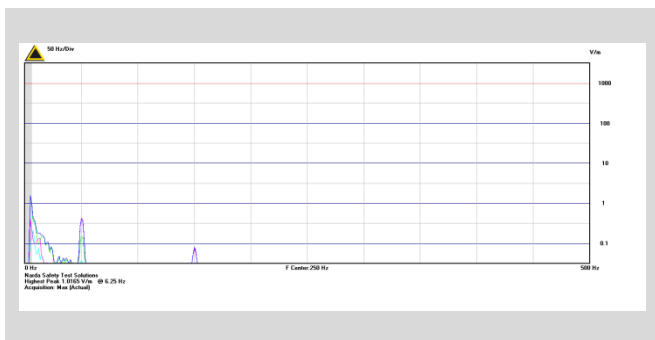
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.17304 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

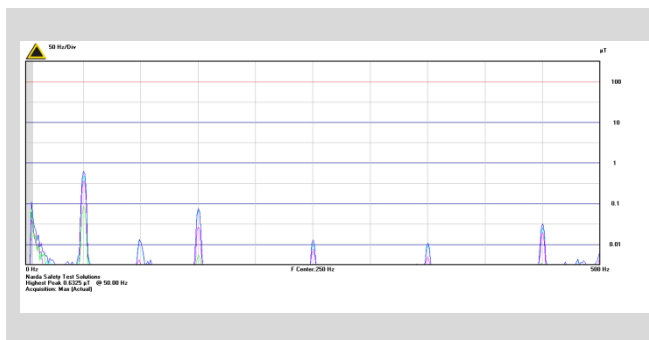
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.4344	0.200	0.200	2000
100	0.0162	0.007	0.007	1000
150	0.0811	0.037	0.037	667
250	0.0141	0.006	0.006	400
350	0.0122	0.006	0.006	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00044 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.6325	0.190	0.190	40
100	0.0119	0.004	0.004	20
150	0.0757	0.023	0.023	13
250	0.0130	0.004	0.004	8
350	0.0108	0.003	0.003	6



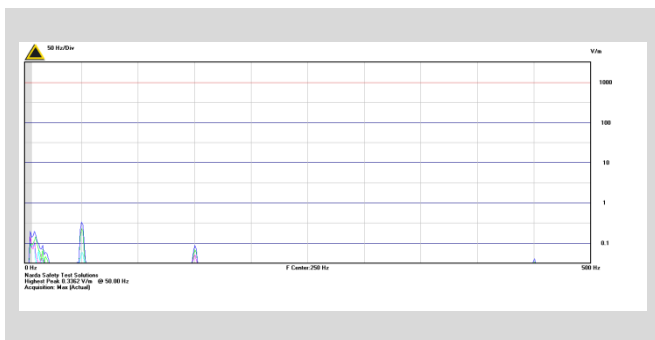
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.02566 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

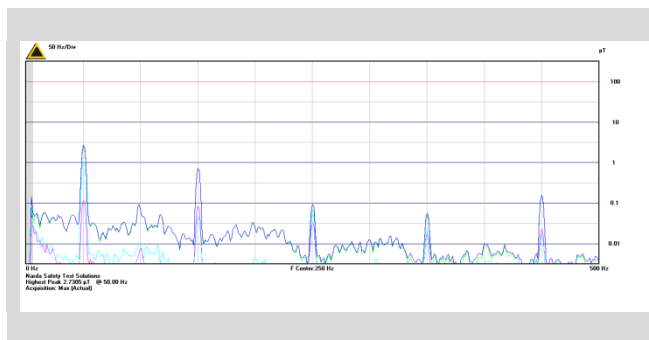
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.3515	0.162	0.162	2000
100	0.0124	0.006	0.006	1000
150	0.0928	0.043	0.043	667
250	0.0091	0.004	0.004	400
350	0.0117	0.005	0.005	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00039 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	2.7476	0.824	0.824	40
100	0.0662	0.020	0.020	20
150	0.7372	0.221	0.221	13
250	0.0961	0.029	0.029	8
350	0.0578	0.017	0.017	6



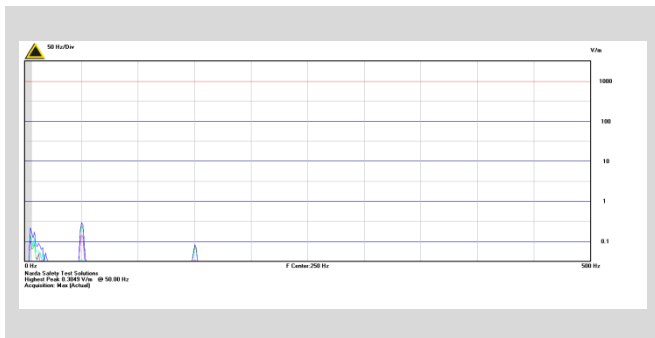
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.15035 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

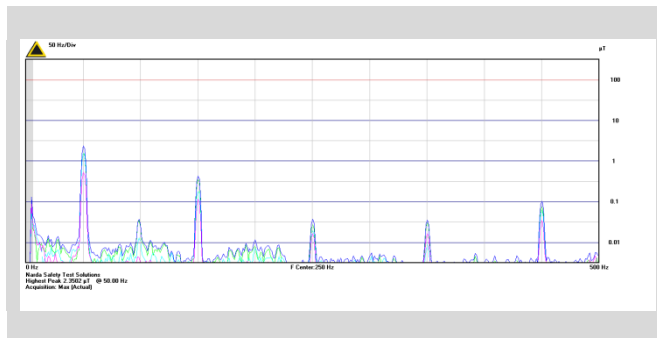
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.3109	0.143	0.143	2000
100	0.0112	0.005	0.005	1000
150	0.0847	0.039	0.039	667
250	0.0117	0.005	0.005	400
350	0.0159	0.007	0.007	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00039 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	2.3515	0.705	0.705	40
100	0.0274	0.008	0.008	20
150	0.4373	0.131	0.131	13
250	0.0371	0.011	0.011	8
350	0.0359	0.011	0.011	6



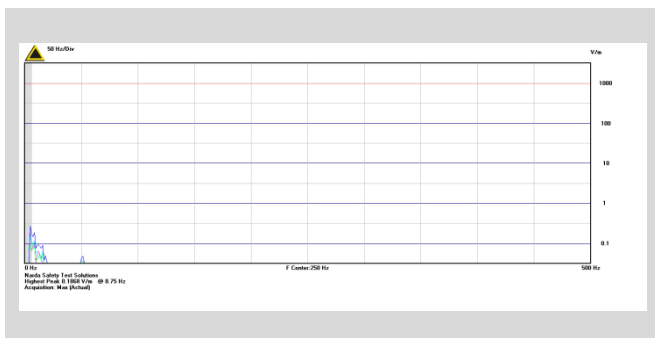
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.10442 \leq 1$$

### 5.1.2. 6.

### Мерна позиција 6

#### Јачина електричног поља E

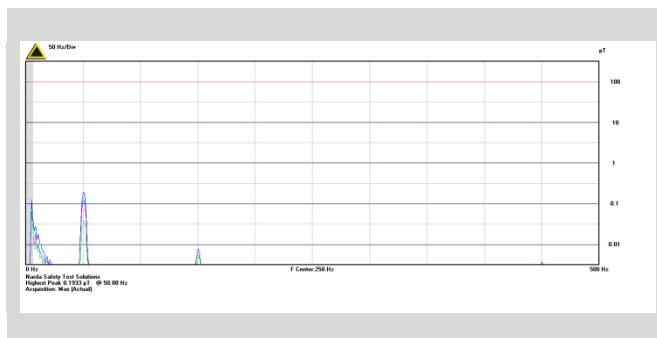
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.0430	0.020	0.020	2000
100	0.0107	0.005	0.005	1000
150	0.0143	0.007	0.007	667
250	0.0066	0.003	0.003	400
350	0.0064	0.003	0.003	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00009 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.1933	0.058	0.058	40
100	0.0026	0.001	0.001	20
150	0.0080	0.002	0.002	13
250	0.0032	0.001	0.001	8
350	0.0018	0.001	0.001	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.00628 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°58'24.59" N 19°36'40.26" E	1 m
2.	поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°58'24.47" N 19°36'40.08" E	1 m
3.	ул.Јована Удичког бр.30, поред стамбене зграде иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°58'24.49" N 19°36'39.81" E	1 m
4.	поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°58'24.35" N 19°36'40.21" E	1 m
5.	поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°58'24.43" N 19°36'40.37" E	1 m
6.	ул.Јована Удичког бр.40, поред вртића „Цврчак“ иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°58'24.42" N 19°36'40.54" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 1,0165 V/m (0,05% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,05% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 3,9809  $\mu$ T (9,95% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 9,95% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења

# **Надземни електроенергетски ВОДОВИ**

**Нови Сад  
Суботица  
Сомбор  
Бачка Паланка  
Кула  
Кикинда  
Вршац  
Зрењанин  
Панчево  
Сремска Митровица**



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				



## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мсц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Надземни електроенергетски вод за пренос/дистрибуцију електричне енергије				
Адреса	35kV вод Нови Сад 1 - Петроварадин				
Место	Нови Сад				
Географске координате	45°13'51.60"N 19°48'49.12"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Нови Сад				
Адреса	Булевар ослобођења 100				
Место	Нови Сад				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	16.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [kHz]	$F_{\max}$ [kHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>7.9412</b>	3.653	3.653	
2.			<b>1608.0</b>	739.68	739.68	
3.	0.005	- 100	<b>418.70</b>	192.602	192.602	34.8
4.			<b>535.30</b>	246.238	246.238	
5.			<b>148.77</b>	68.434	68.434	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [kHz]	$F_{\max}$ [kHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>0.2074</b>	0.218	0.229	
2.			<b>1.4437</b>	1.516	1.592	
3.	0.005	- 100	<b>1.4769</b>	1.551	1.629	2.5
4.			<b>1.2538</b>	1.316	1.382	
5.			<b>0.2921</b>	0.307	0.322	

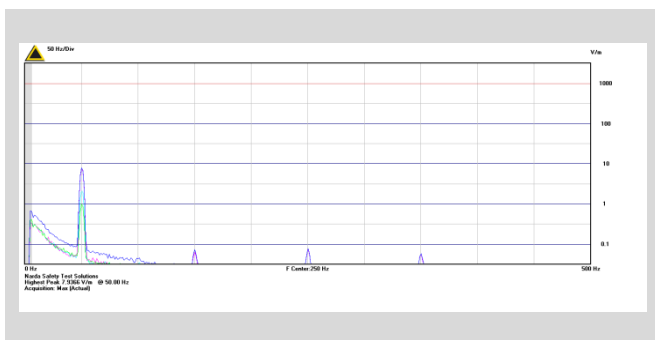
## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

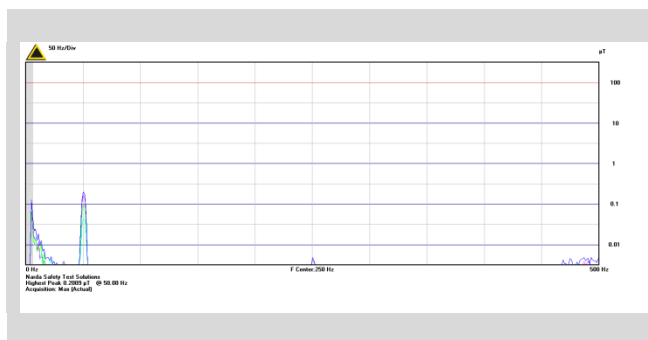
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	7.9366	3.651	3.651	2000
100	0.0429	0.020	0.020	1000
150	0.0743	0.034	0.034	667
250	0.0769	0.035	0.035	400
350	0.0576	0.026	0.026	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00451 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2032	0.213	0.213	40
100	0.0020	0.002	0.002	20
150	0.0029	0.003	0.003	13
250	0.0048	0.005	0.005	8
350	0.0030	0.003	0.003	6



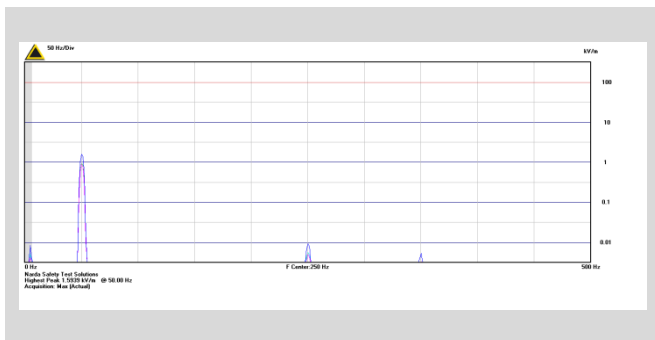
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.0065 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

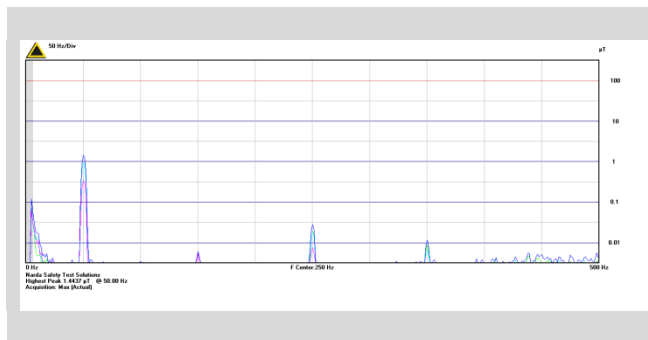
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1608.0	739.68	739.68	2000
100	2.300	1.058	1.058	1000
150	2.200	1.012	1.012	667
250	9.400	4.324	4.324	400
350	5.300	2.438	2.438	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.85163 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.4437	1.516	1.516	40
100	0.0036	0.004	0.004	20
150	0.0061	0.006	0.006	13
250	0.0277	0.029	0.029	8
350	0.0124	0.013	0.013	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.04227 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

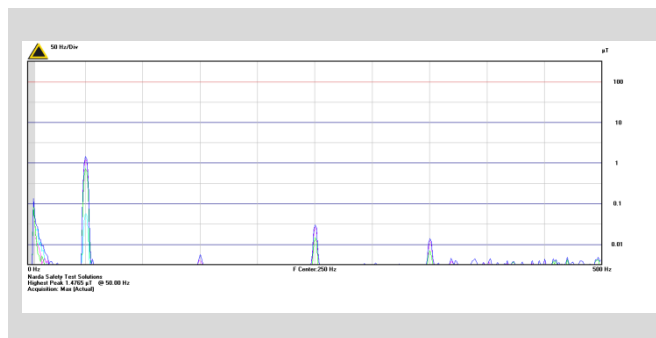
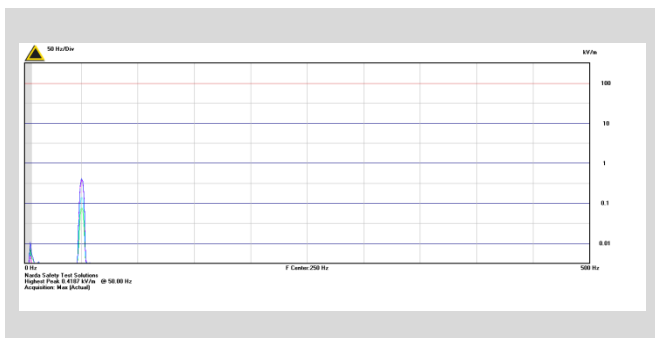
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	418.70	192.60	192.60	2000
100	1.600	0.736	0.736	1000
150	1.400	0.644	0.644	667
250	3.100	1.426	1.426	400
350	1.500	0.690	0.690	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.4769	1.551	1.551	40
100	0.0014	0.001	0.001	20
150	0.0056	0.006	0.006	13
250	0.0301	0.032	0.032	8
350	0.0140	0.015	0.015	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.22604 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.04351 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

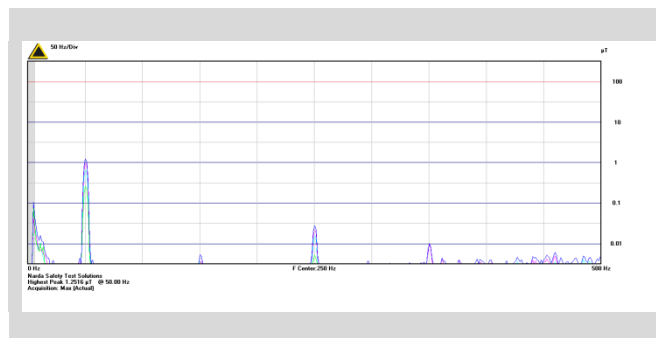
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	535.30	246.23	246.23	2000
100	1.700	0.782	0.782	1000
150	1.300	0.598	0.598	667
250	4.600	2.116	2.116	400
350	3.200	1.472	1.472	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.2538	1.316	1.316	40
100	0.0014	0.001	0.001	20
150	0.0055	0.006	0.006	13
250	0.0281	0.032	0.032	8
350	0.0109	0.011	0.011	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.29399 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.03717 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

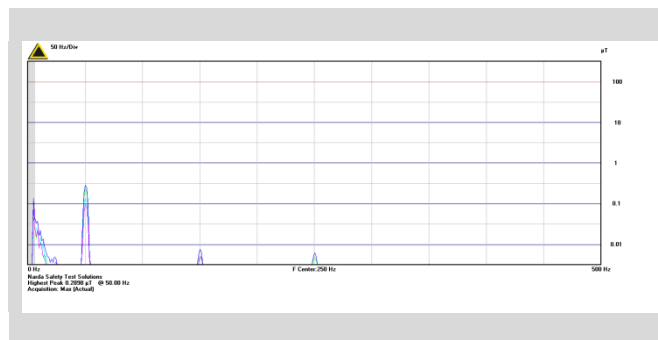
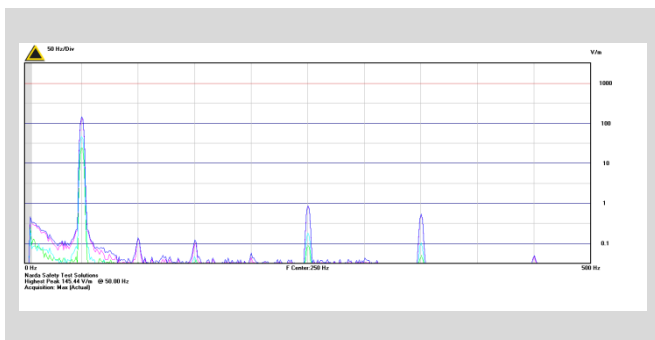
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	148.77	68.434	68.434	2000
100	0.1411	0.065	0.065	1000
150	0.1225	0.056	0.056	667
250	0.8857	0.407	0.407	400
350	0.5366	0.247	0.247	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2899	0.304	0.304	40
100	0.0018	0.002	0.002	20
150	0.0075	0.008	0.008	13
250	0.0063	0.007	0.007	8
350	0.0033	0.003	0.003	6



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.0788 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.00926 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул. Охридска бр.2, поред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°13'50.80" N 19°48'50.19" E	1 m
2.	ул. Охридска, тротоар, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°13'51.41" N 19°48'49.45" E	1 m
3.	ул. Охридска, тротоар, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°13'51.50" N 19°48'49.35" E	1 m
4.	ул. Охридска, тротоар, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°13'51.60" N 19°48'49.22" E	1 m
5.	ул. Охридска, поред пута иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°13'51.93" N 19°48'48.73" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације





## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 1608,0 V/m (80,40% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су мање од 2000 V/m и не прелазе 80,40% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 1,4769  $\mu$ T (3,69% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 3,69% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мсц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Надземни електроенергетски вод за пренос/дистрибуцију електричне енергије				
Адреса	Далековод 35kV Индустија – надземни вод од 2300м према ТС 110/35kV				
Место	Суботица				
Географске координате	46°04'36.28"N 19°39'48.04"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Суботица				
Адреса	Сегедински пут 22-24				
Место	Суботица				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	19.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>119.61</b>	55.021	55.021	
2.			<b>216.93</b>	99.788	99.788	
3.	0.005	- 100	<b>177.86</b>	81.816	81.816	34.8
4.			<b>357.21</b>	164.317	164.317	
5.			<b>173.92</b>	80.003	80.003	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>0.2967</b>	0.312	0.312	
2.			<b>6.3663</b>	6.685	6.685	
3.	0.005	- 100	<b>0.6256</b>	0.657	0.657	2.5
4.			<b>11.881</b>	12.475	12.475	
5.			<b>0.3122</b>	0.328	0.328	

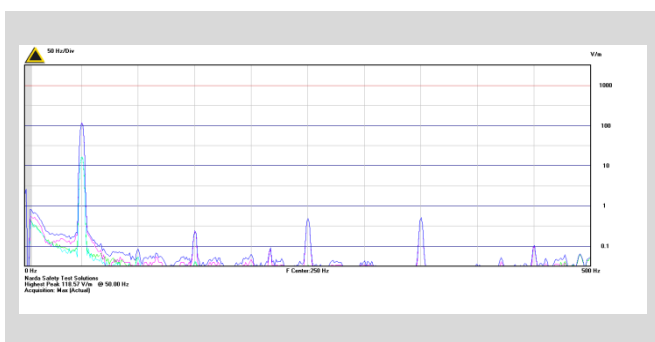
## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

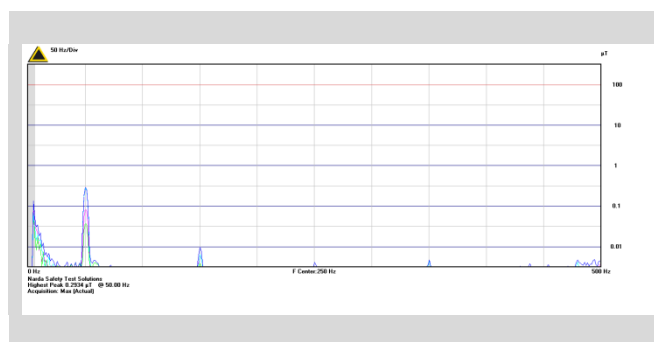
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	119.61	55.021	55.021	2000
100	0.0871	0.040	0.040	1000
150	0.2427	0.112	0.112	667
250	0.4997	0.230	0.230	400
350	0.5116	0.235	0.235	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.0633 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2934	0.308	0.308	40
100	0.0014	0.001	0.001	20
150	0.0099	0.010	0.010	13
250	0.0042	0.004	0.004	8
350	0.0047	0.005	0.005	6



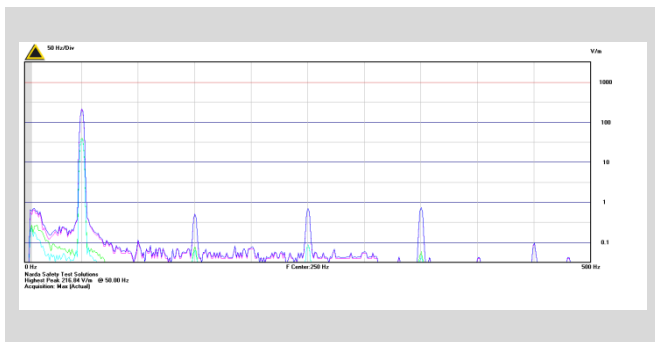
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.00948 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

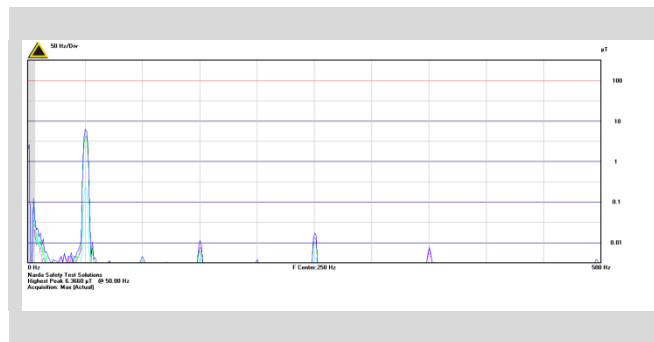
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	216.93	99.788	99.788	2000
100	0.1152	0.053	0.053	1000
150	0.5209	0.240	0.240	667
250	0.7096	0.326	0.326	400
350	0.7427	0.342	0.342	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.11374 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	6.3663	6.685	6.685	40
100	0.0046	0.005	0.005	20
150	0.0123	0.013	0.013	13
250	0.0171	0.018	0.018	8
350	0.0078	0.008	0.008	6



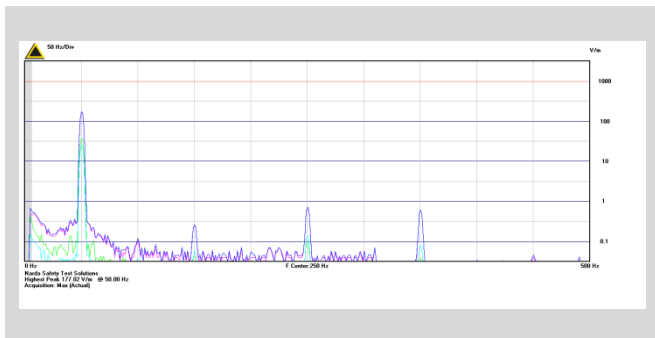
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.16378 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

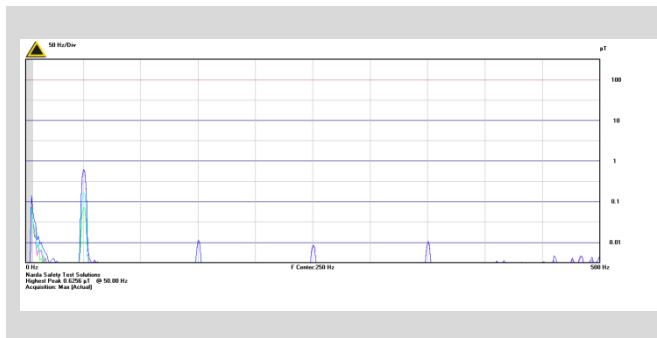
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	177.86	81.816	81.816	2000
100	0.1195	0.055	0.055	1000
150	0.2659	0.122	0.122	667
250	0.7334	0.337	0.337	400
350	0.6512	0.300	0.300	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.09356 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.6256	0.657	0.657	40
100	0.0025	0.003	0.003	20
150	0.0116	0.012	0.012	13
250	0.0086	0.009	0.009	8
350	0.0106	0.011	0.011	6



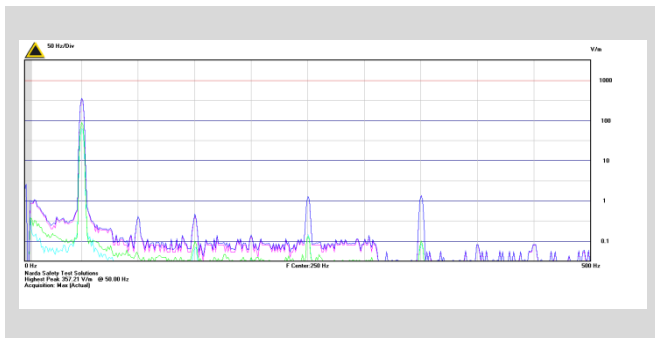
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01951 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

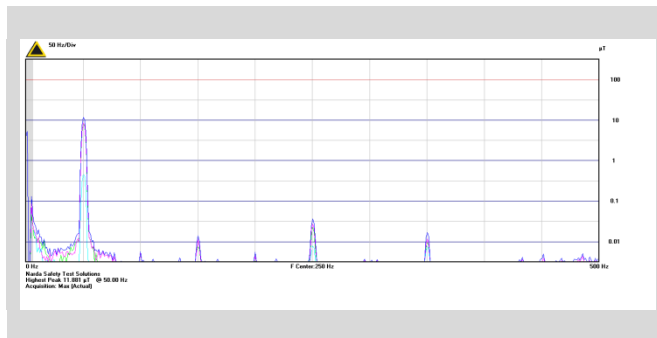
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	357.21	164.31	164.31	2000
100	0.4202	0.193	0.193	1000
150	0.4725	0.217	0.217	667
250	1.3190	0.607	0.607	400
350	1.3633	0.627	0.627	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.18781 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	11.881	12.47	12.47	40
100	0.0056	0.006	0.006	20
150	0.0139	0.015	0.015	13
250	0.0359	0.038	0.038	8
350	0.0168	0.018	0.018	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.30567 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

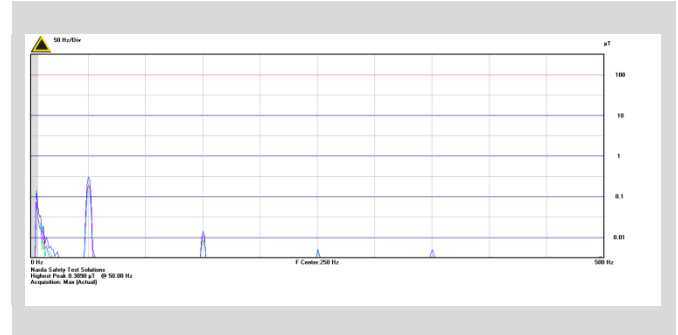
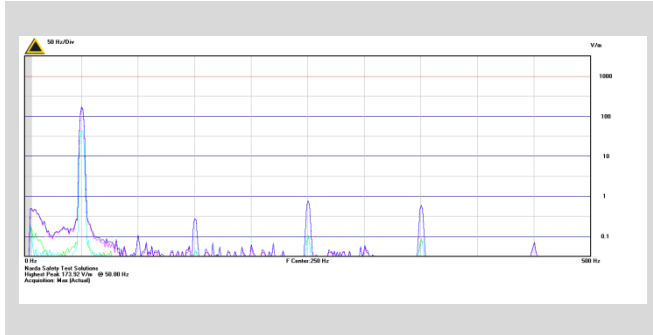
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	173.92	80.003	80.003	2000
100	0.1109	0.051	0.051	1000
150	0.2757	0.127	0.127	667
250	0.7981	0.367	0.367	400
350	0.6163	0.283	0.283	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.3090	0.324	0.324	40
100	0.0018	0.002	0.002	20
150	0.0144	0.015	0.015	13
250	0.0050	0.005	0.005	8
350	0.0050	0.005	0.005	6

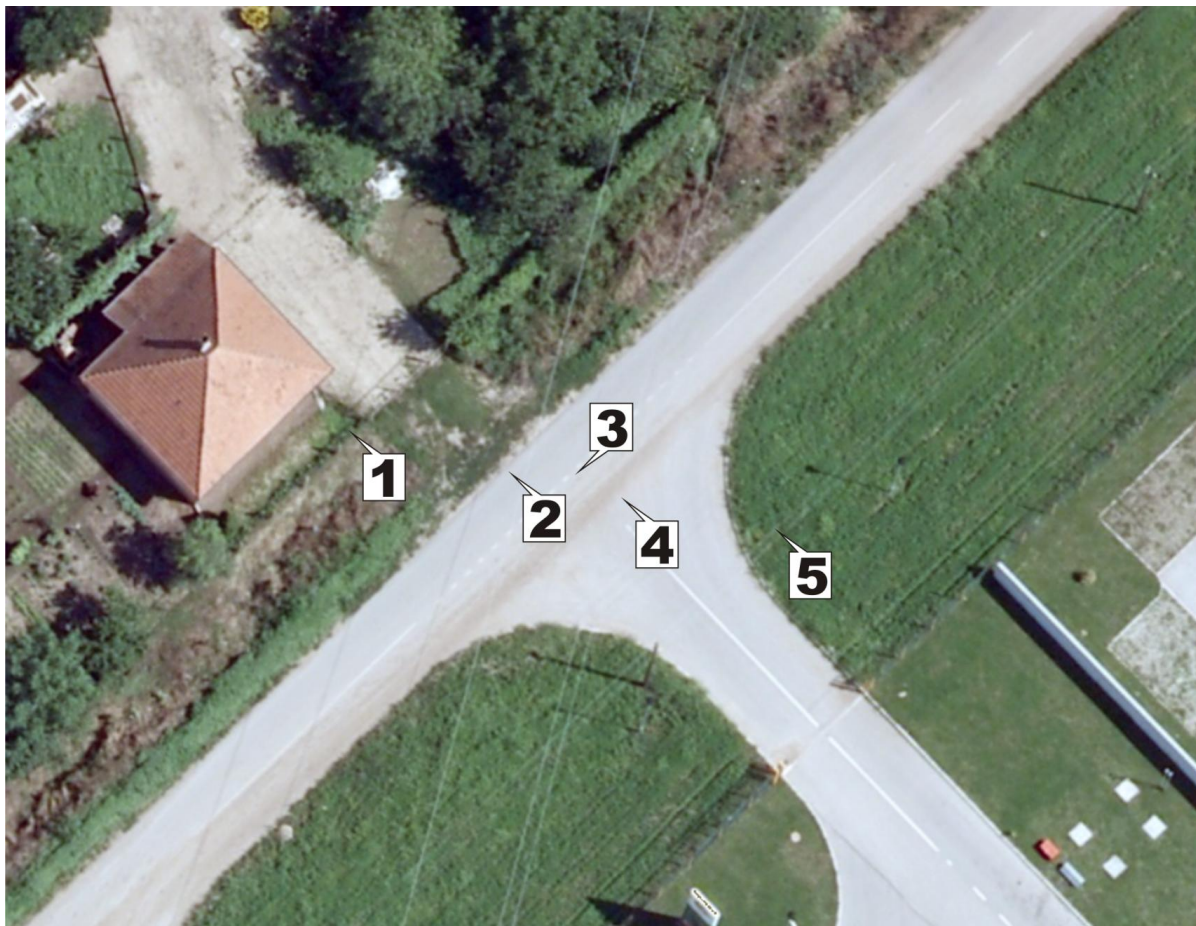


$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.09163 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01039 \leq 1$$



### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул.Пачирски пут бр.50, поред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	46° 4'36.37" N 19°39'47.33" E	1 m
2.	ул.Пачирски пут, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	46° 4'36.33" N 19°39'47.70" E	1 m
3.	ул.Пачирски пут, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	46° 4'36.29" N 19°39'47.91" E	1 m
4.	ул.Пачирски пут, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	46° 4'36.28" N 19°39'48.06" E	1 m
5.	ул.Пачирски пут, поред пута иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	46° 4'36.25" N 19°39'48.52" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 357,21 V/m (17,86% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 17,86% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 11,881  $\mu$ T (29,70% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 29,70% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1.Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2.Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Трансформаторска станица и електроенергетски вод за пренос/дистрибуцију електричне енергије				
Адреса	ЗТС Позориште, ТС са два трансформатора и чвориште 3 20kV				
Место	Сомбор				
Географске координате	45°46'19.54"N 19°06'45.29"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Сомбор				
Адреса	Апатински пут бб				
Место	Сомбор				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	Е-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	Е-mail	-
Датум мерења	19.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>1.3358</b>	0.614	0.614	
2.			<b>0.4893</b>	0.225	0.225	
3.	0.005	- 100	<b>7.8254</b>	3.600	3.600	34.8
4.			<b>9.2921</b>	4.274	4.274	
5.			<b>0.3011</b>	0.139	0.139	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>1.1942</b>	1.254	1.254	
2.			<b>0.3242</b>	0.340	0.340	
3.	0.005	- 100	<b>2.1702</b>	2.279	2.279	2.5
4.			<b>4.7090</b>	4.944	4.944	
5.			<b>0.4113</b>	0.432	0.432	

## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

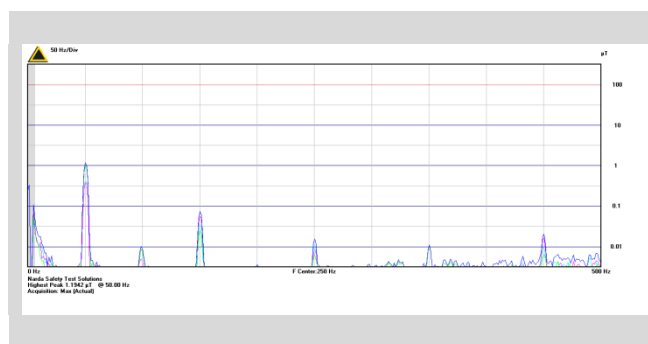
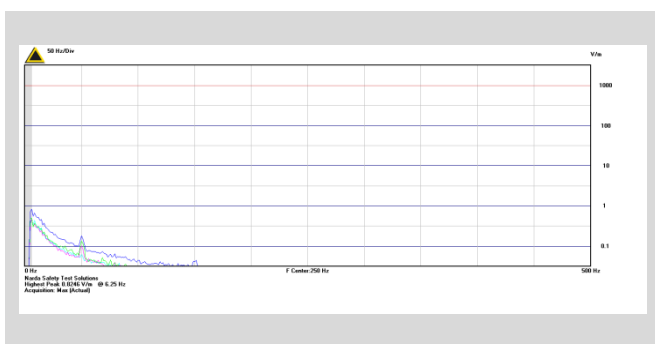
### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.1844	0.085	0.085	2000
100	0.0444	0.020	0.020	1000
150	0.0409	0.019	0.019	667
250	0.0176	0.008	0.008	400
350	0.0140	0.006	0.006	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.1942	1.254	1.254	40
100	0.0092	0.010	0.010	20
150	0.0739	0.078	0.078	13
250	0.0159	0.017	0.017	8
350	0.0111	0.012	0.012	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00028 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.03984 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

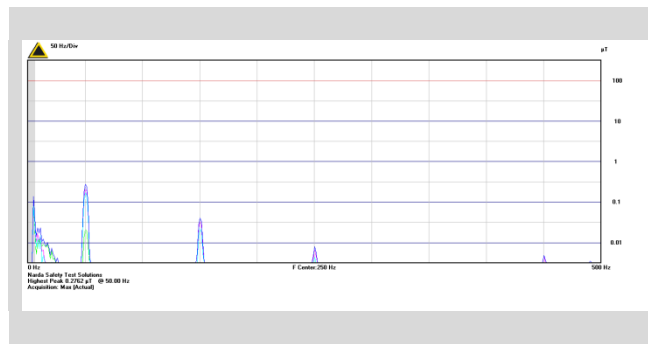
### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.0737	0.034	0.034	2000
100	0.0207	0.010	0.010	1000
150	0.0148	0.007	0.007	667
250	0.0088	0.004	0.004	400
350	0.0102	0.005	0.005	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.3208	0.337	0.337	40
100	0.0030	0.003	0.003	20
150	0.0409	0.043	0.043	13
250	0.0081	0.009	0.009	8
350	0.0023	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00014 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.01271 \leq 1$$



### 5.1.2. 3.

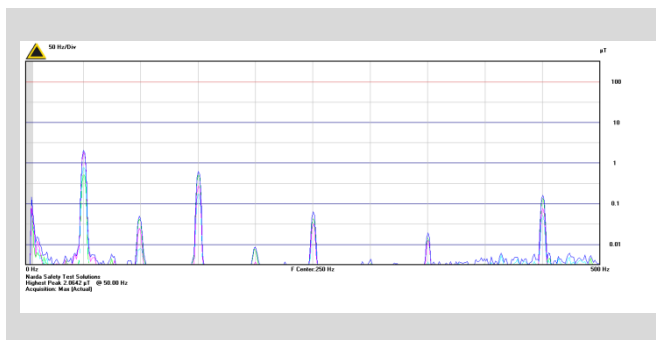
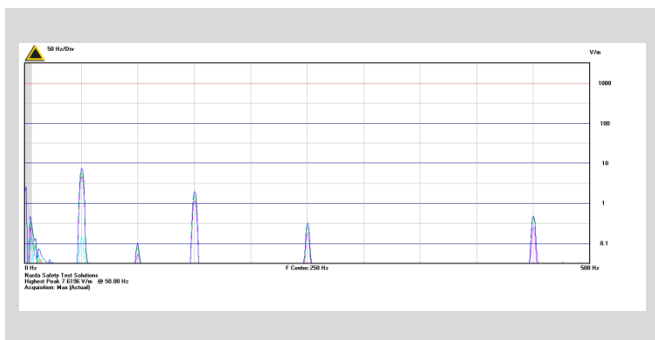
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	7.6196	3.505	3.505	2000
100	0.1003	0.046	0.046	1000
150	2.0200	0.929	0.929	667
250	0.3228	0.148	0.148	400
350	0.0262	0.012	0.012	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	2.0849	2.189	2.189	40
100	0.0439	0.046	0.046	20
150	0.6334	0.665	0.665	13
250	0.0633	0.066	0.066	8
350	0.0193	0.020	0.020	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00784 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.11417 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

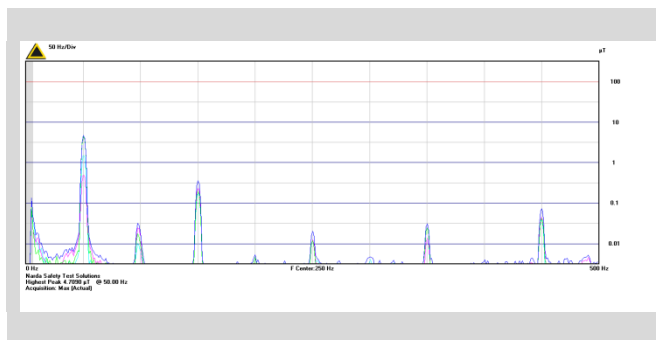
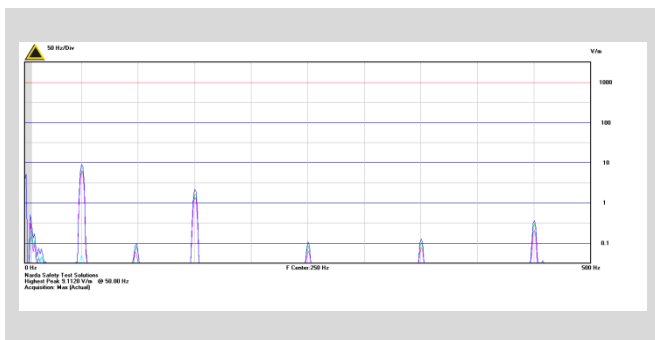
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	9.1120	4.192	4.192	2000
100	0.0597	0.027	0.027	1000
150	2.2326	1.027	1.027	667
250	0.1078	0.050	0.050	400
350	0.1304	0.060	0.060	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	4.7090	4.944	4.944	40
100	0.0182	0.019	0.019	20
150	0.3660	0.384	0.384	13
250	0.0202	0.021	0.021	8
350	0.0311	0.033	0.033	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.0087 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.1545 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

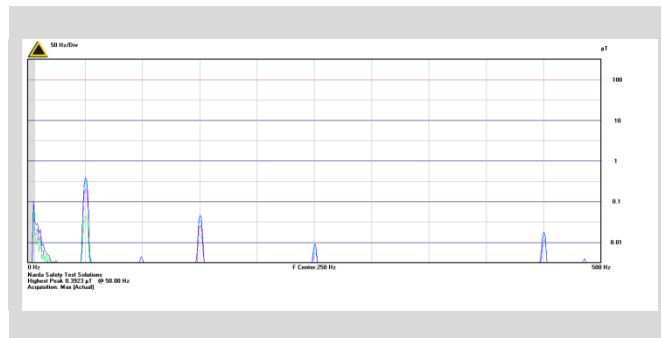
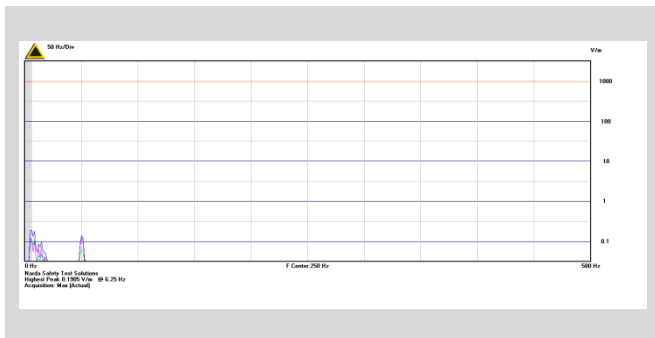
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.1397	0.064	0.064	2000
100	0.0088	0.004	0.004	1000
150	0.0077	0.004	0.004	667
250	0.0098	0.005	0.005	400
350	0.0082	0.004	0.004	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.4092	0.430	0.430	40
100	0.0038	0.004	0.004	20
150	0.0472	0.050	0.050	13
250	0.0097	0.010	0.010	8
350	0.0033	0.003	0.003	6



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00014 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01581 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	Поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°46'19.46" N 19° 6'45.17" E	1 m
2.	Двориште стамбених зграда иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°46'19.37" N 19° 6'44.90" E	1 m
3.	Поред стамбене зграде иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°46'19.44" N 19° 6'45.34" E	1 m
4.	Поред трафо-станице иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°46'19.59" N 19° 6'45.26" E	1 m
5.	Поред Народног позоришта Сомбор иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°46'19.72" N 19° 6'45.07" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 9,2921 V/m (0,46% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,46% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 4,7090  $\mu$ T (11,77% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 11,77% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мсц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
	А.	Висока			4	
	Б.	Виша			-	
	Ц.	Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Надземни електроенергетски вод за пренос/дистрибуцију електричне енергије				
Адреса	10kV „ЈНА“ из ТС 35/10 kV „Ж.Станица“				
Место	Бачка Паланка				
Географске координате	45°14'53.40"N 19°22'58.90"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Нови Сад, погон Бачка Паланка				
Адреса	Југ Богдана 2				
Место	Бачка Паланка				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	25.12.2013.				
Напомена	-				



## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>3.1302</b>	1.440	1.440	
2.			<b>1.3318</b>	0.613	0.613	
3.	0.005	- 100	<b>1.7481</b>	0.804	0.804	34.8
4.			<b>2.1604</b>	0.994	0.994	
5.			<b>0.7414</b>	0.341	0.341	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>0.2573</b>	0.270	0.270	
2.			<b>0.2227</b>	0.234	0.234	
3.	0.005	- 100	<b>0.1881</b>	0.198	0.198	2.5
4.			<b>0.2880</b>	0.302	0.302	
5.			<b>0.1372</b>	0.144	0.144	

## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

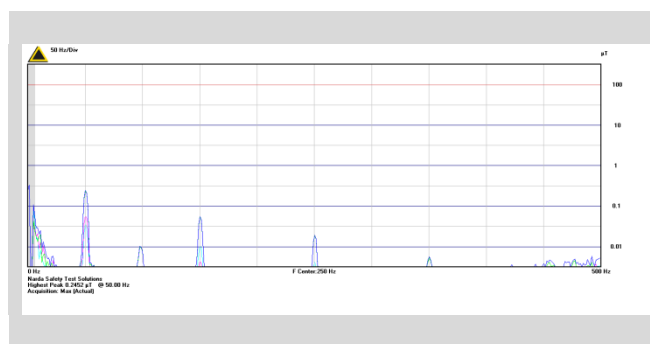
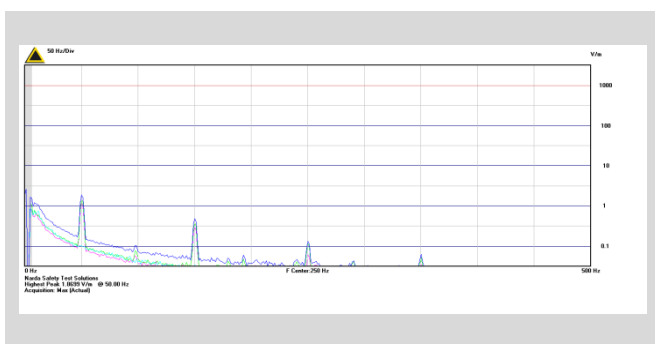
### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.8699	0.860	0.860	2000
100	0.0772	0.036	0.036	1000
150	0.4888	0.225	0.225	667
250	0.1318	0.061	0.061	400
350	0.0629	0.029	0.029	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2456	0.258	0.258	40
100	0.0077	0.008	0.008	20
150	0.0555	0.058	0.058	13
250	0.0194	0.020	0.020	8
350	0.0059	0.006	0.006	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00229 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.01421 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

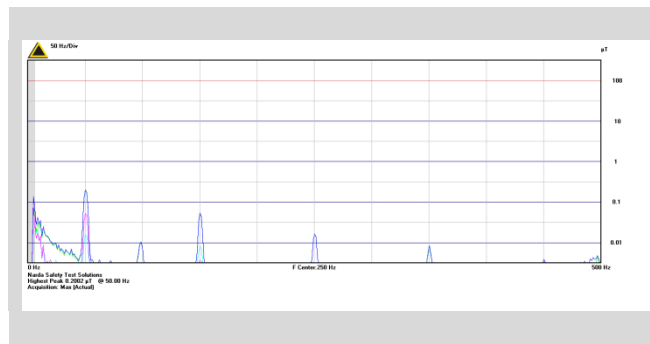
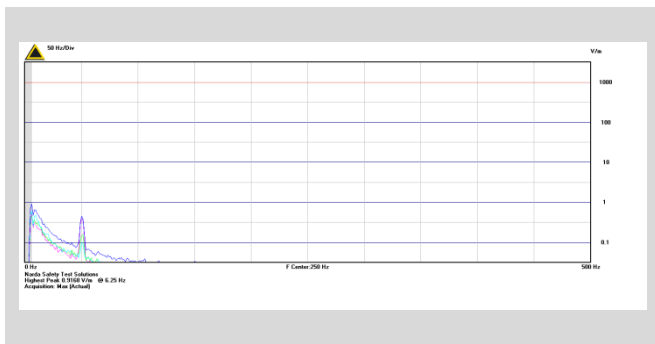
### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.4526	0.208	0.208	2000
100	0.0312	0.014	0.014	1000
150	0.0336	0.015	0.015	667
250	0.0188	0.009	0.009	400
350	0.0168	0.008	0.008	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2003	0.210	0.210	40
100	0.0075	0.008	0.008	20
150	0.0537	0.056	0.056	13
250	0.0165	0.017	0.017	8
350	0.0085	0.009	0.009	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00042 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.013 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

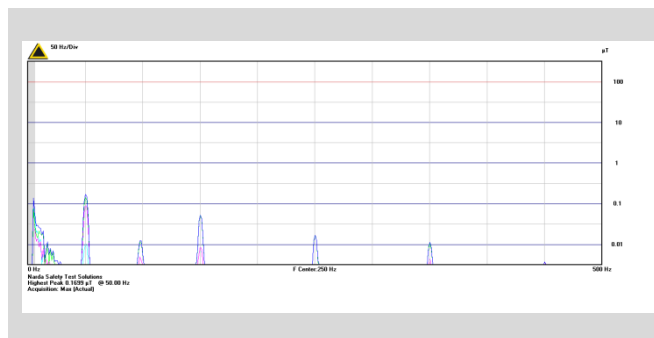
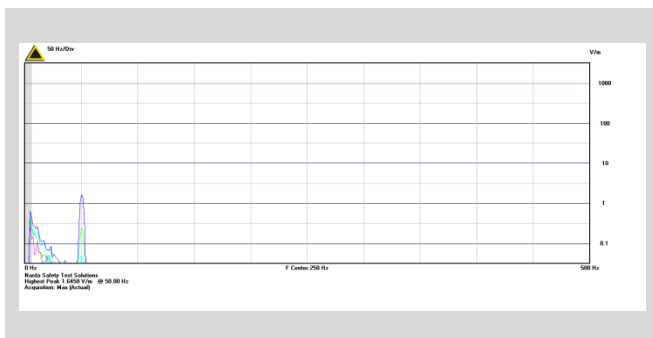
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.6450	0.757	0.757	2000
100	0.0146	0.007	0.007	1000
150	0.0170	0.008	0.008	667
250	0.0170	0.008	0.008	400
350	0.0182	0.008	0.008	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.1700	0.179	0.179	40
100	0.0059	0.006	0.006	20
150	0.0528	0.055	0.055	13
250	0.0167	0.018	0.018	8
350	0.0113	0.012	0.012	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00096 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01258 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

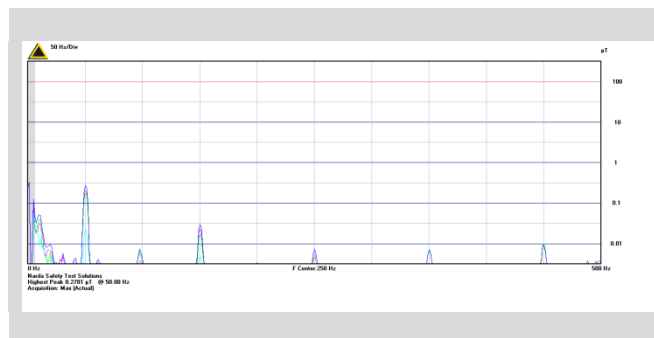
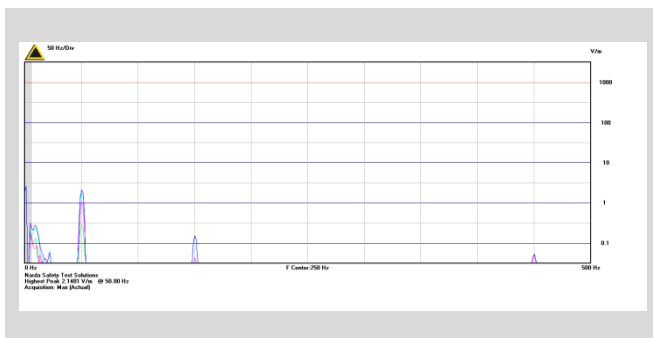
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	2.1492	0.989	0.989	2000
100	0.0117	0.005	0.005	1000
150	0.1554	0.071	0.071	667
250	0.0191	0.009	0.009	400
350	0.0056	0.003	0.003	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2781	0.292	0.292	40
100	0.0041	0.004	0.004	20
150	0.0303	0.032	0.032	13
250	0.0073	0.008	0.008	8
350	0.0075	0.008	0.008	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00138 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01165 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

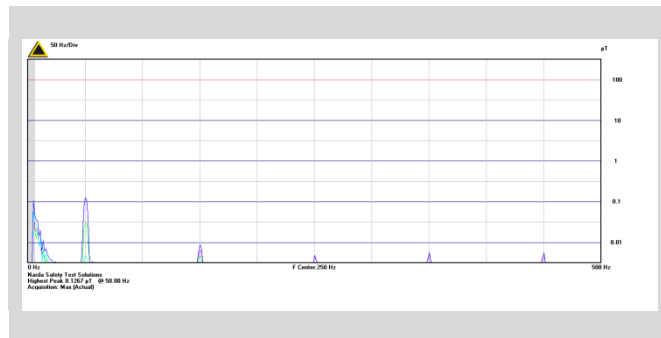
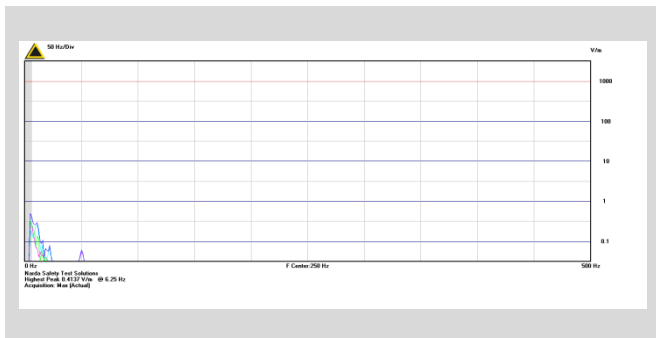
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.0609	0.028	0.028	2000
100	0.0062	0.003	0.003	1000
150	0.0092	0.004	0.004	667
250	0.0045	0.002	0.002	400
350	0.0069	0.003	0.003	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.1267	0.133	0.133	40
100	0.0022	0.002	0.002	20
150	0.0096	0.010	0.010	13
250	0.0056	0.006	0.006	8
350	0.0057	0.006	0.006	6



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00008 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.00567 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул. Југословенске армије, поред школе иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°14'53.79" N 19°22'59.36" E	1 m
2.	ул. Југословенске армије, поред школе иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°14'53.85" N 19°22'58.89" E	1 m
3.	ул. Југословенске армије, поред школе иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°14'53.89" N 19°22'58.33" E	1 m
4.	ул. Југословенске армије, поред пута, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°14'53.65" N 19°22'58.91" E	1 m
5.	ул. Југословенске армије бр.14, испред пословног објекта иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°14'53.14" N 19°22'58.79" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 3,1302 V/m (0,16% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,16% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 0,2880  $\mu$ T (0,72% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 0,72% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				



## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Надземни електроенергетски вод за пренос/дистрибуцију електричне енергије				
Адреса	ВН и НН каблови (2 ком 20 kV и 9 ком 0.4 kV), Маршала Тита 77,79 (кроз двориште основне и средње школе)				
Место	Кула				
Географске координате	45°36'40.51"N 19°31'39.79"E				
Катастарска парцела	2834/2, 2834/3, 2835				
Катастарска општина	Кула				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Сомбор, погон Кула				
Адреса	Партизанска 13г				
Место	Кула				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	-	-	-	-
Име и презиме одговорног лица	-	-	-	-	-
Датум мерења	18.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља $E$

Мерна позиција	$F_{\min}$ [kHz]	$F_{\max}$ [kHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{\text{Ref},I}$ [V/m]
1.			<b>1.2346</b>	0.568	0.568	
2.			<b>0.5179</b>	0.238	0.238	
3.	0.005	- 100	<b>0.3160</b>	0.145	0.145	34.8
4.			<b>0.3255</b>	0.150	0.150	
5.			<b>0.2885</b>	0.133	0.133	
6.			<b>0.2801</b>	0.129	0.129	

##### Јачина магнетне индукције $B$

Мерна позиција	$F_{\min}$ [kHz]	$F_{\max}$ [kHz]	$B_i$ [ $\mu\text{T}$ ]	$+\Delta B_i$ [ $\mu\text{T}$ ]	$-\Delta B_i$ [ $\mu\text{T}$ ]	$B_{\text{Ref},I}$ [ $\mu\text{T}$ ]
1.			<b>0.0908</b>	0.095	0.095	
2.			<b>0.0776</b>	0.081	0.081	
3.	0.005	- 100	<b>0.0698</b>	0.073	0.073	2.5
4.			<b>0.0635</b>	0.067	0.067	
5.			<b>0.0623</b>	0.065	0.065	
6.			<b>0.0577</b>	0.061	0.061	

## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

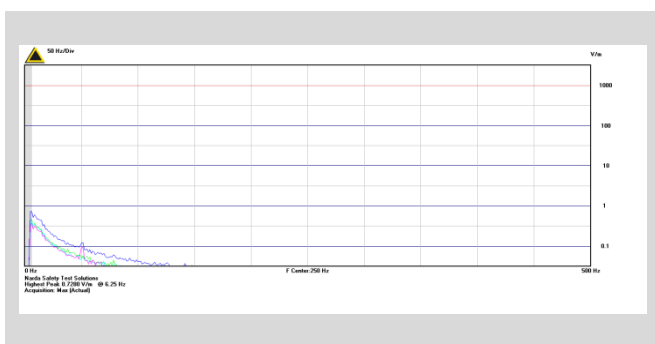
### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.1206	0.055	0.055	2000
100	0.0410	0.019	0.019	1000
150	0.0251	0.012	0.012	667
250	0.0181	0.008	0.008	400
350	0.0175	0.008	0.008	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.0617	0.065	0.065	40
100	0.0018	0.002	0.002	20
150	0.0032	0.003	0.003	13
250	0.0037	0.004	0.004	8
350	0.0019	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00025 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.00266 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

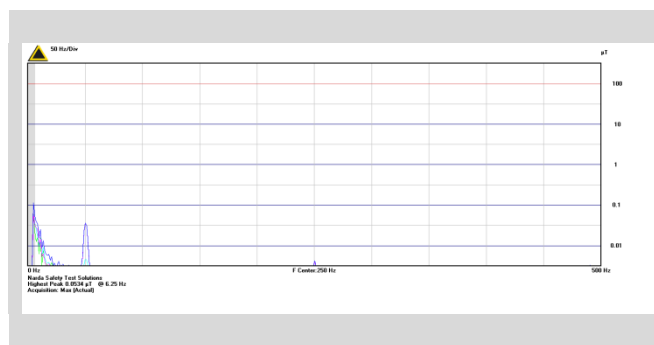
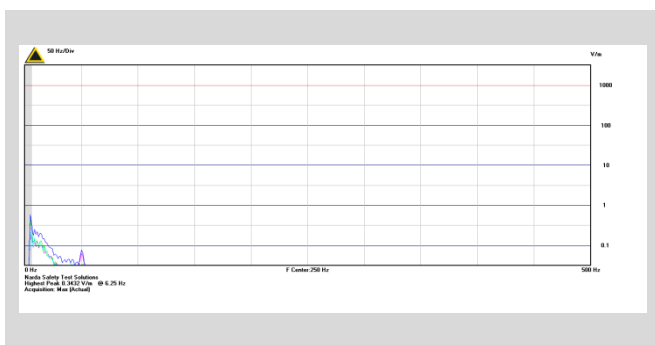
### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.0774	0.036	0.036	2000
100	0.0188	0.009	0.009	1000
150	0.0147	0.007	0.007	667
250	0.0052	0.002	0.002	400
350	0.0096	0.004	0.004	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.0362	0.038	0.038	40
100	0.0014	0.001	0.001	20
150	0.0028	0.003	0.003	13
250	0.0042	0.004	0.004	8
350	0.0018	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00012 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.00203 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

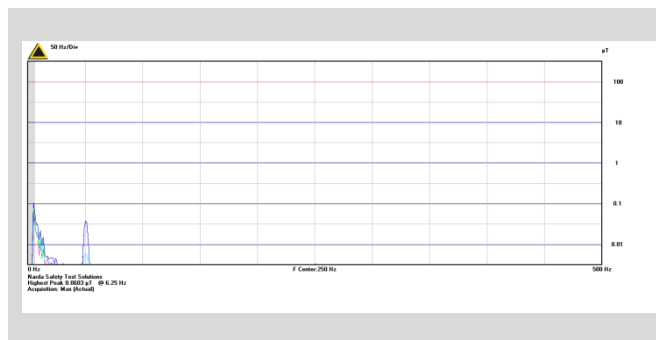
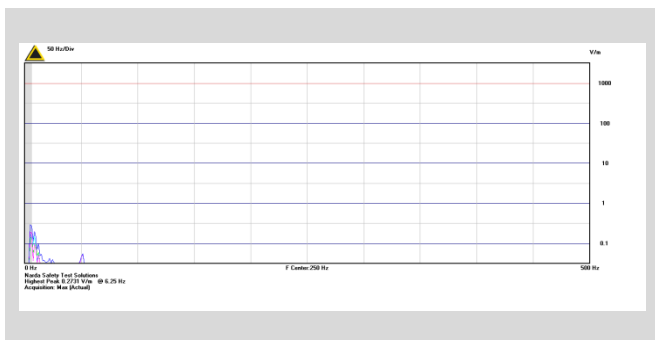
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.0474	0.022	0.022	2000
100	0.0115	0.005	0.005	1000
150	0.0099	0.005	0.005	667
250	0.0063	0.003	0.003	400
350	0.0103	0.005	0.005	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.0381	0.040	0.040	40
100	0.0012	0.001	0.001	20
150	0.0031	0.003	0.003	13
250	0.0033	0.003	0.003	8
350	0.0018	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.0001 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.00196 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

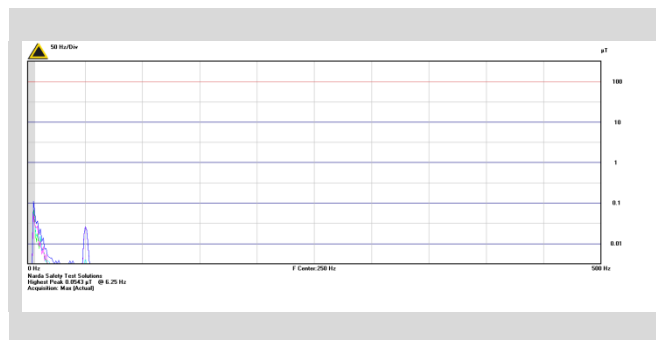
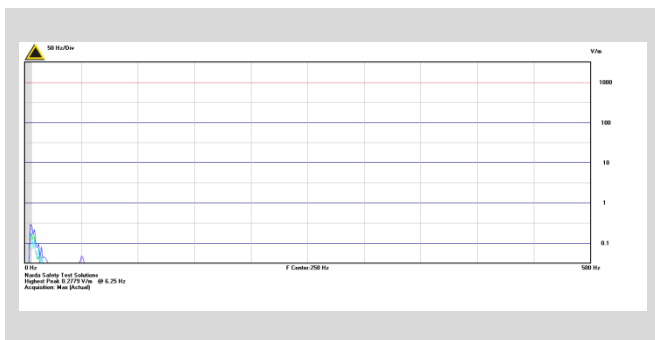
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.0511	0.024	0.024	2000
100	0.0134	0.006	0.006	1000
150	0.0089	0.004	0.004	667
250	0.0087	0.004	0.004	400
350	0.0083	0.004	0.004	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.0264	0.028	0.028	40
100	0.0013	0.001	0.001	20
150	0.0023	0.002	0.002	13
250	0.0023	0.002	0.002	8
350	0.0021	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.0001 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.00155 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

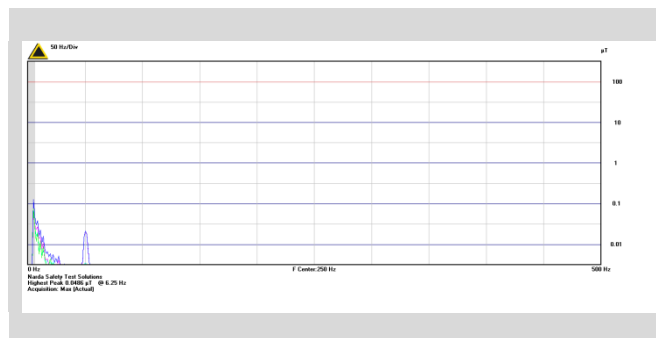
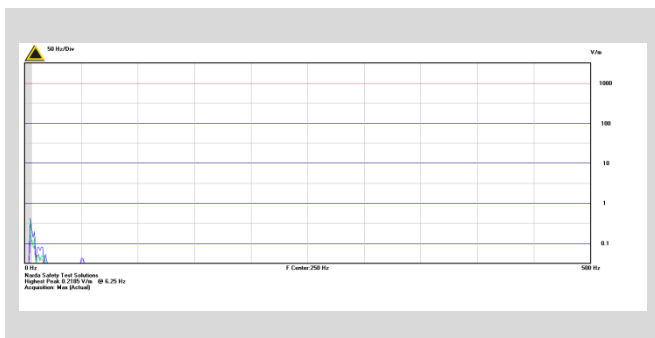
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.0434	0.020	0.020	2000
100	0.0060	0.003	0.003	1000
150	0.0087	0.004	0.004	667
250	0.0057	0.003	0.003	400
350	0.0076	0.003	0.003	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.0216	0.023	0.023	40
100	0.0014	0.001	0.001	20
150	0.0022	0.002	0.002	13
250	0.0026	0.003	0.003	8
350	0.0022	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00008 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.00148 \leq 1$$

### 5.1.2. 6.

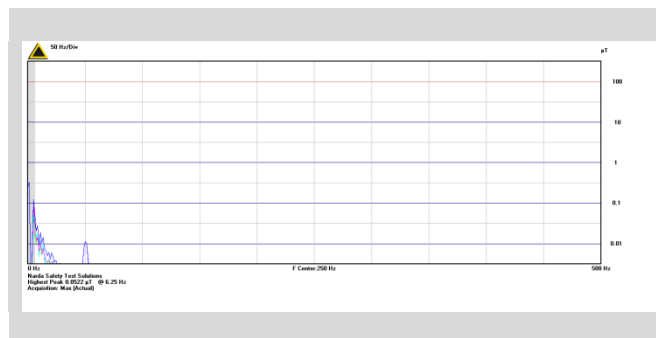
### Мерна позиција 6

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.0331	0.015	0.015	2000
100	0.0082	0.004	0.004	1000
150	0.0088	0.004	0.004	667
250	0.0071	0.003	0.003	400
350	0.0095	0.004	0.004	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.0112	0.012	0.012	40
100	0.0013	0.001	0.001	20
150	0.0020	0.002	0.002	13
250	0.0023	0.002	0.002	8
350	0.0016	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00009 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.00106 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	Двориште основне и средње школе, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°36'42.32" N 19°31'39.96" E	1 m
2.	Двориште основне и средње школе, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°36'42.54" N 19°31'39.91" E	1 m
3.	Двориште основне и средње школе, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°36'42.25" N 19°31'39.53" E	1 m
4.	Двориште основне и средње школе, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°36'42.42" N 19°31'40.63" E	1 m
5.	Двориште основне и средње школе, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°36'42.72" N 19°31'40.54" E	1 m
6.	Двориште основне и средње школе, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°36'42.58" N 19°31'41.11" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације





## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 1,2346 V/m (0,06% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,06% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 0,0908  $\mu$ T (0,23% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 0,23% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Надземни електроенергетски вод за пренос/дистрибуцију електричне енергије				
Адреса	Кроз Башаидски друм и Милоша Остојина до ТС Центар, Змај Јовина 5				
Место	Киkinда				
Географске координате	45°49'37.60"N 20°28'01.40"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Зрењанин, погон Киkinда				
Адреса	Милоша Великог 83				
Место	Киkinда				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	23.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>1.3703</b>	0.630	0.630	
2.			<b>0.4332</b>	0.199	0.199	
3.	0.005	- 100	<b>0.4539</b>	0.209	0.209	34.8
4.			<b>0.2890</b>	0.133	0.133	
5.			<b>0.4033</b>	0.186	0.186	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>0.4108</b>	0.431	0.431	
2.			<b>0.4529</b>	0.476	0.476	
3.	0.005	- 100	<b>0.4372</b>	0.459	0.459	2.5
4.			<b>0.4782</b>	0.502	0.502	
5.			<b>0.2384</b>	0.250	0.250	

## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

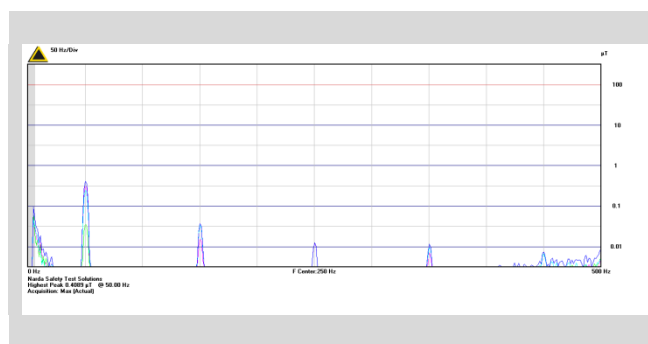
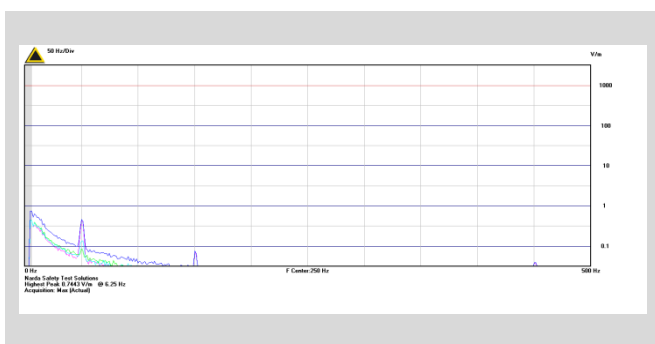
### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.4560	0.210	0.210	2000
100	0.0379	0.017	0.017	1000
150	0.0750	0.035	0.035	667
250	0.0199	0.009	0.009	400
350	0.0290	0.013	0.013	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.4089	0.429	0.429	40
100	0.0017	0.002	0.002	20
150	0.0377	0.040	0.040	13
250	0.0126	0.013	0.013	8
350	0.0126	0.013	0.013	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00053 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.01689 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

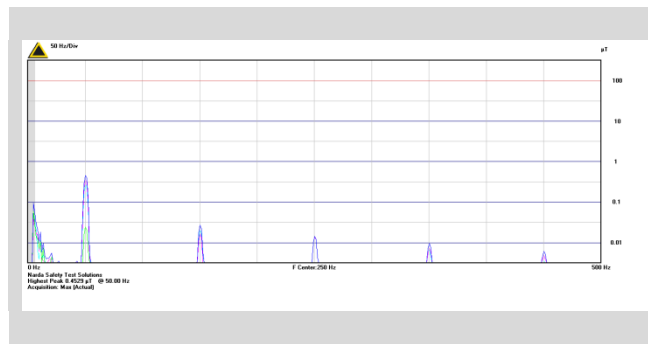
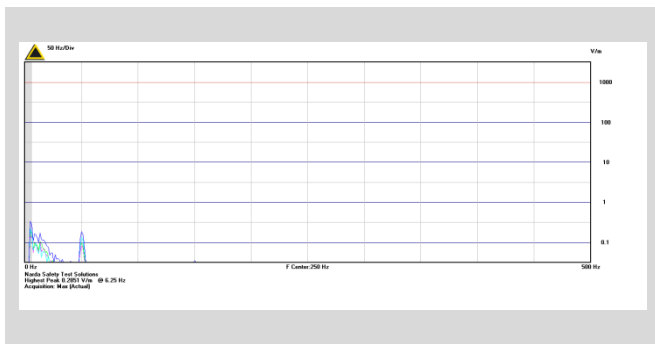
### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.1983	0.091	0.091	2000
100	0.0174	0.008	0.008	1000
150	0.0347	0.016	0.016	667
250	0.0100	0.005	0.005	400
350	0.0146	0.007	0.007	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.4529	0.476	0.476	40
100	0.0015	0.002	0.002	20
150	0.0274	0.029	0.029	13
250	0.0143	0.015	0.015	8
350	0.0096	0.010	0.010	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00025 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.0169 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

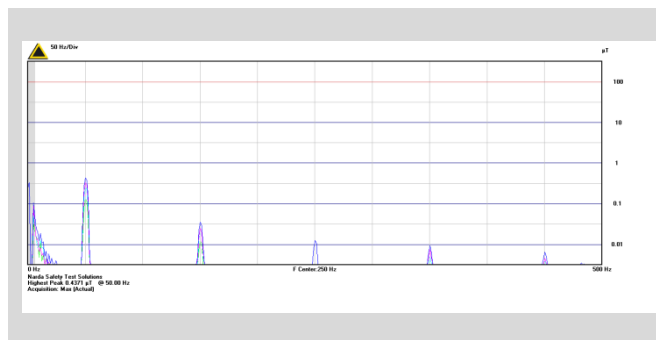
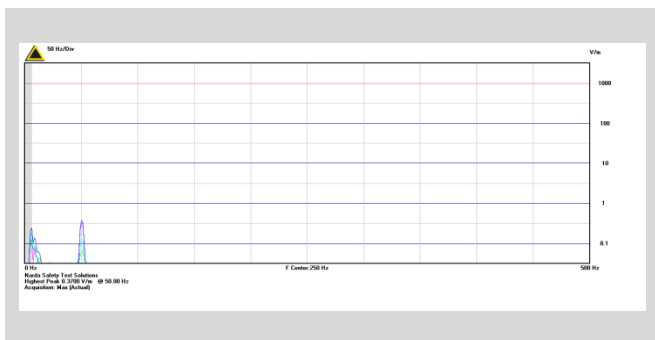
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.3727	0.171	0.171	2000
100	0.0150	0.007	0.007	1000
150	0.0308	0.014	0.014	667
250	0.0169	0.008	0.008	400
350	0.0222	0.010	0.010	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.4371	0.459	0.459	40
100	0.0024	0.003	0.003	20
150	0.0355	0.037	0.037	13
250	0.0133	0.014	0.014	8
350	0.0095	0.010	0.010	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00038 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01702 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

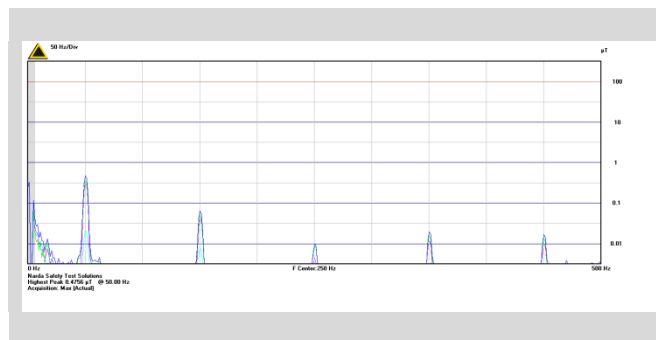
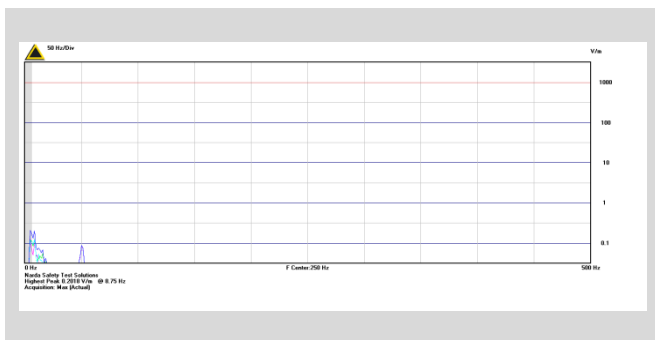
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.0897	0.041	0.041	2000
100	0.0079	0.004	0.004	1000
150	0.0056	0.003	0.003	667
250	0.0064	0.003	0.003	400
350	0.0124	0.006	0.006	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.4756	0.499	0.499	40
100	0.0027	0.003	0.003	20
150	0.0664	0.070	0.070	13
250	0.0102	0.011	0.011	8
350	0.0199	0.021	0.021	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00012 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.02174 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

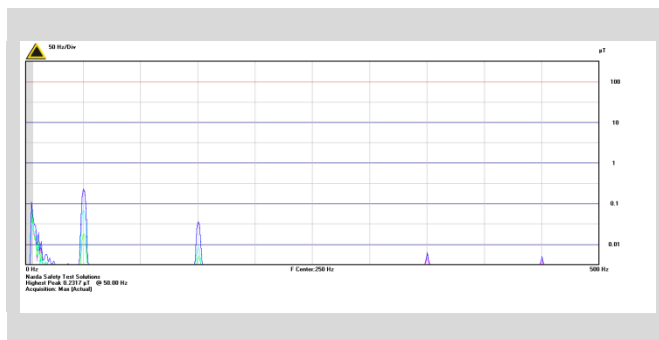
f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.3260	0.150	0.150	2000
100	0.0064	0.003	0.003	1000
150	0.0127	0.006	0.006	667
250	0.0107	0.005	0.005	400
350	0.0137	0.006	0.006	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2319	0.243	0.243	40
100	0.0014	0.001	0.001	20
150	0.0361	0.038	0.038	13
250	0.0022	0.002	0.002	8
350	0.0064	0.007	0.007	6



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00027 \leq 1$$



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01 \leq 1$$



### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул. Јована Јовановића Змаја, тротоар, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°49'37.66" N 20°28'1.55" E	1 m
2.	ул. Јована Јовановића Змаја, тротоар, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°49'37.40" N 20°28'1.14" E	1 m
3.	ул. Јована Јовановића Змаја, тротоар, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°49'37.18" N 20°28'0.80" E	1 m
4.	ул. Јована Јовановића Змаја бр.6, испред стоматолошке ординације иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°49'37.46" N 20°28'1.04" E	1 m
5.	ул. Јована Јовановића Змаја бр.5, испред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°49'37.13" N 20°28'1.60" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 1,3703 V/m (0,07% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,07% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 0,4782  $\mu$ T (1,20% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 1,20% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1.Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2.Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Надземни електроенергетски вод за пренос/дистрибуцију електричне енергије				
Адреса	Мешовити вод 20kV, улица Лазе Нанчића (од Змај Јовине до Брегалничке)				
Место	Вршац				
Географске координате	45°07'10.31"N 21°17'25.69"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Панчево, погон Вршац				
Адреса	Ивана Милутиновића бб				
Место	Вршац				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	17.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља $E$

Мерна позиција	$F_{\min}$ [kHz]	$F_{\max}$ [kHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>18.048</b>	8.302	8.302	
2.			<b>5.7160</b>	2.629	2.629	
3.	0.005	- 100	<b>7.7149</b>	3.549	3.549	34.8
4.			<b>4.5741</b>	2.104	2.104	
5.			<b>9.4630</b>	4.353	4.353	

##### Јачина магнетне индукције $B$

Мерна позиција	$F_{\min}$ [kHz]	$F_{\max}$ [kHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>0.6595</b>	0.692	0.692	
2.			<b>0.9710</b>	1.020	1.020	
3.	0.005	- 100	<b>0.3672</b>	0.386	0.386	2.5
4.			<b>0.2745</b>	0.288	0.288	
5.			<b>0.3492</b>	0.367	0.367	

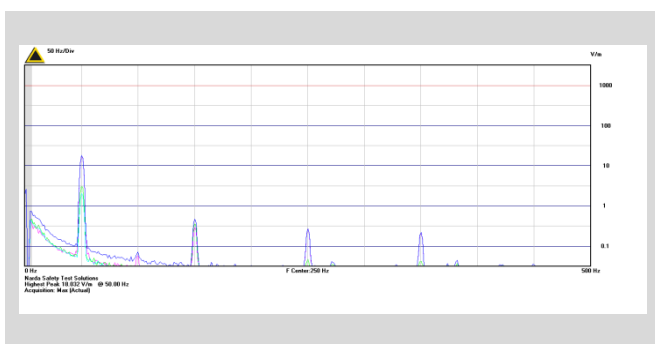
## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

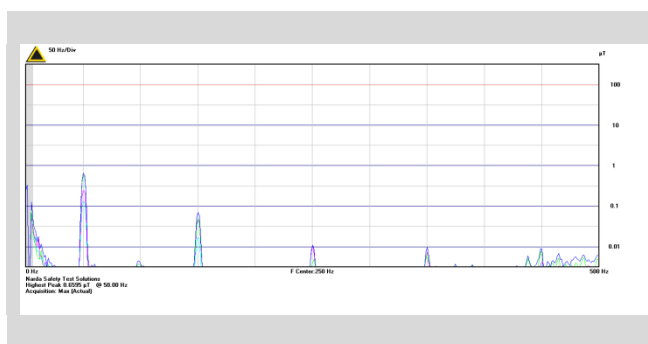
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	18.048	8.302	8.302	2000
100	0.0721	0.033	0.033	1000
150	0.4786	0.220	0.220	667
250	0.2714	0.125	0.125	400
350	0.2217	0.102	0.102	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.01127 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.6595	0.692	0.692	40
100	0.0039	0.004	0.004	20
150	0.0707	0.074	0.074	13
250	0.0110	0.012	0.012	8
350	0.0097	0.010	0.010	6



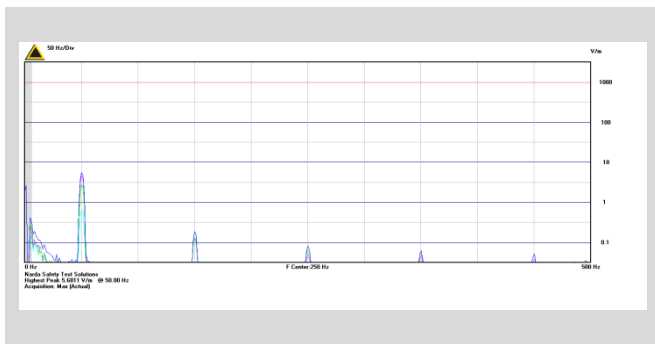
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.02513 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

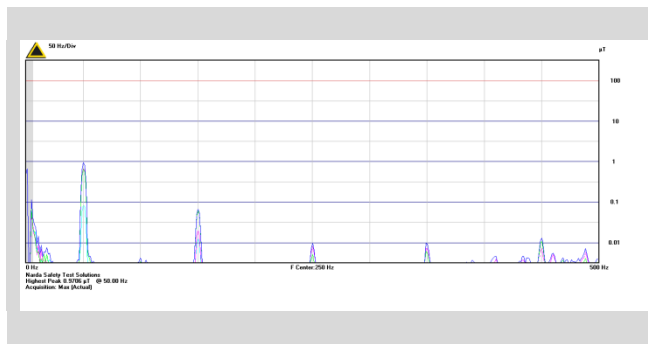
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	5.7160	2.629	2.629	2000
100	0.0272	0.013	0.013	1000
150	0.1897	0.087	0.087	667
250	0.0819	0.038	0.038	400
350	0.0619	0.028	0.028	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00359 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.9710	1.020	1.020	40
100	0.0043	0.005	0.005	20
150	0.0669	0.070	0.070	13
250	0.0099	0.010	0.010	8
350	0.0092	0.010	0.010	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.03242 \leq 1$$



### 5.1.2. 3.

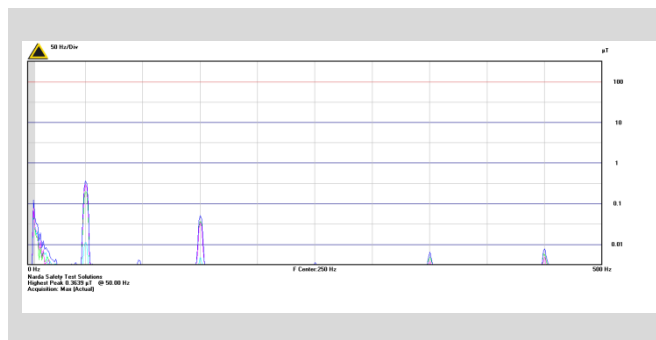
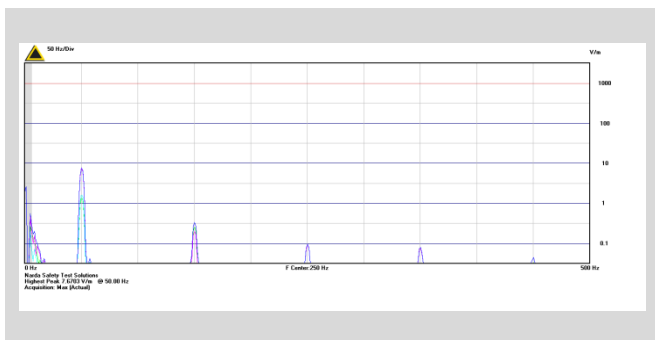
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	7.7149	3.549	3.549	2000
100	0.0169	0.008	0.008	1000
150	0.3345	0.154	0.154	667
250	0.0992	0.046	0.046	400
350	0.0798	0.037	0.037	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.3639	0.382	0.382	40
100	0.0023	0.002	0.002	20
150	0.0515	0.054	0.054	13
250	0.0038	0.004	0.004	8
350	0.0064	0.007	0.007	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00491 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01473 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

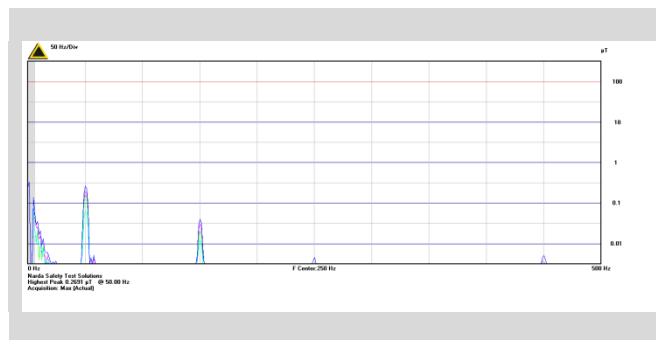
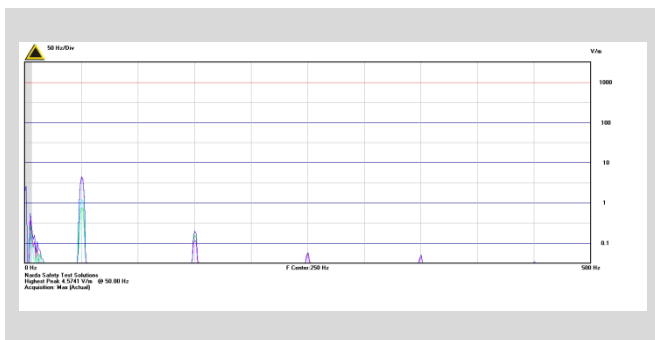
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	4.5741	2.104	2.104	2000
100	0.0171	0.008	0.008	1000
150	0.2041	0.094	0.094	667
250	0.0580	0.027	0.027	400
350	0.0501	0.023	0.023	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2691	0.283	0.283	40
100	0.0019	0.002	0.002	20
150	0.0400	0.042	0.042	13
250	0.0045	0.005	0.005	8
350	0.0027	0.003	0.003	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00295 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01092 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

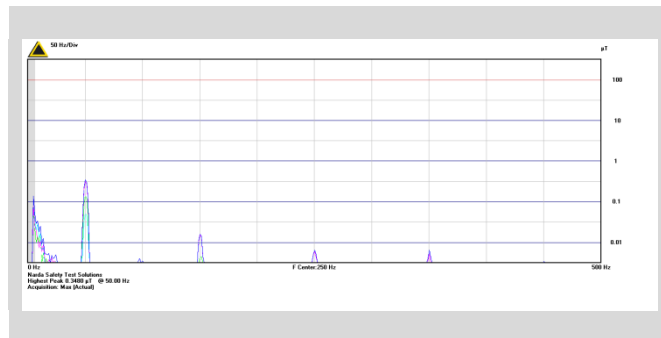
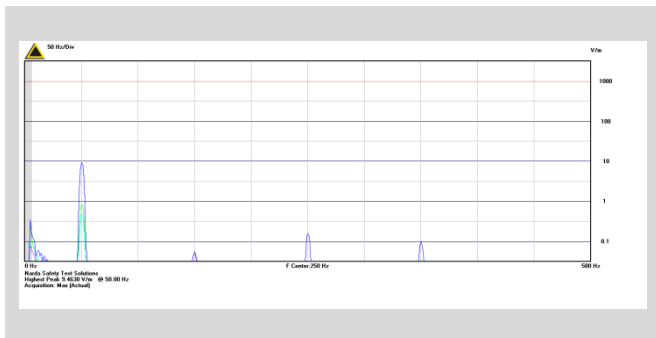
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	9.4630	4.353	4.353	2000
100	0.0109	0.005	0.005	1000
150	0.0568	0.026	0.026	667
250	0.1600	0.074	0.074	400
350	0.1016	0.047	0.047	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.3480	0.365	0.365	40
100	0.0035	0.004	0.004	20
150	0.0158	0.017	0.017	13
250	0.0064	0.007	0.007	8
350	0.0065	0.007	0.007	6



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00559 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01198 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул. Лазе Нанчића бр.27, поред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45° 7'9.91" N 21°17'25.27" E	1 m
2.	ул. Синђелићева бр.32, испред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45° 7'10.36" N 21°17'25.98" E	1 m
3.	ул. Синђелићева бр.32, поред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45° 7'10.57" N 21°17'25.66" E	1 m
4.	ул. Лазе Нанчића бр.27, поред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45° 7'10.34" N 21°17'25.26" E	1 m
5.	ул. Синђелићева бр.34, поред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45° 7'10.07" N 21°17'26.32" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 18,048 V/m (0,90% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,90% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 0,9710  $\mu$ T (2,43% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 2,43% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Надземни електроенергетски вод за пренос/дистрибуцију електричне енергије				
Адреса	Електроенергетски вод 20kV, повезује ТС 110/20 kV „Зрењанин-3“ и 20kV РТС-19. Новосадска улица, пролази поред обданишта „Колибри“				
Место	Зрењанин				
Географске координате	45°23'06.41"N 20°22'44.89"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Зрењанин				
Адреса	Панчевачка 36				
Место	Зрењанин				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	23.12.2013.				
Напомена	-				



## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>1.4643</b>	0.674	0.674	
2.			<b>1.0710</b>	0.493	0.493	
3.	0.005	- 100	<b>0.5179</b>	0.238	0.238	34.8
4.			<b>0.3237</b>	0.149	0.149	
5.			<b>0.4038</b>	0.186	0.186	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>0.2212</b>	0.232	0.232	
2.			<b>0.4292</b>	0.451	0.451	
3.	0.005	- 100	<b>0.1115</b>	0.117	0.117	2.5
4.			<b>0.0855</b>	0.090	0.090	
5.			<b>0.0767</b>	0.081	0.081	

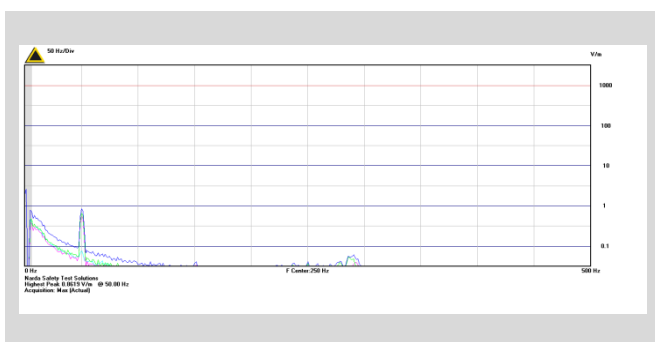
## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

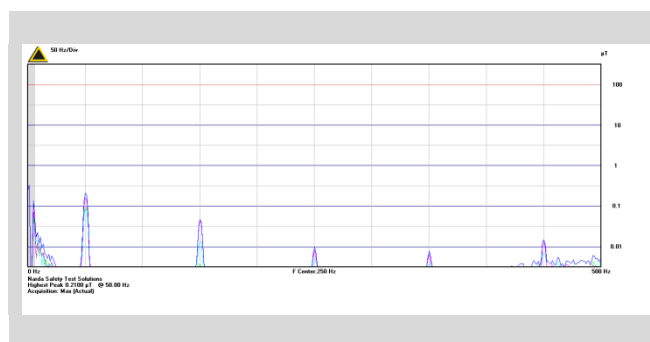
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.8619	0.396	0.396	2000
100	0.0354	0.016	0.016	1000
150	0.0393	0.018	0.018	667
250	0.0411	0.019	0.019	400
350	0.0212	0.010	0.010	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.0007 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2100	0.221	0.221	40
100	0.0026	0.003	0.003	20
150	0.0469	0.049	0.049	13
250	0.0097	0.010	0.010	8
350	0.0078	0.008	0.008	6



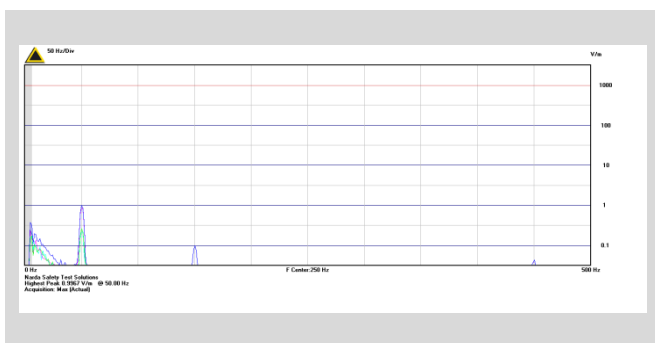
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.0115 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

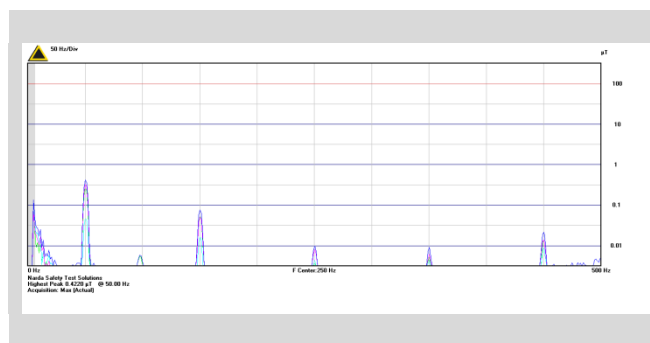
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	1.0131	0.466	0.466	2000
100	0.0208	0.010	0.010	1000
150	0.0995	0.046	0.046	667
250	0.0212	0.010	0.010	400
350	0.0176	0.008	0.008	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00079 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.4226	0.444	0.444	40
100	0.0040	0.004	0.004	20
150	0.0761	0.080	0.080	13
250	0.0098	0.010	0.010	8
350	0.0092	0.010	0.010	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.01938 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

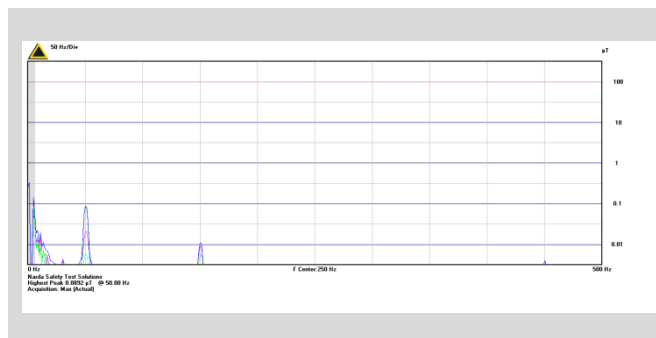
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.4535	0.209	0.209	2000
100	0.0136	0.006	0.006	1000
150	0.0228	0.010	0.010	667
250	0.0083	0.004	0.004	400
350	0.0113	0.005	0.005	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.0944	0.099	0.099	40
100	0.0015	0.002	0.002	20
150	0.0116	0.012	0.012	13
250	0.0029	0.003	0.003	8
350	0.0029	0.003	0.003	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00033 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.00417 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

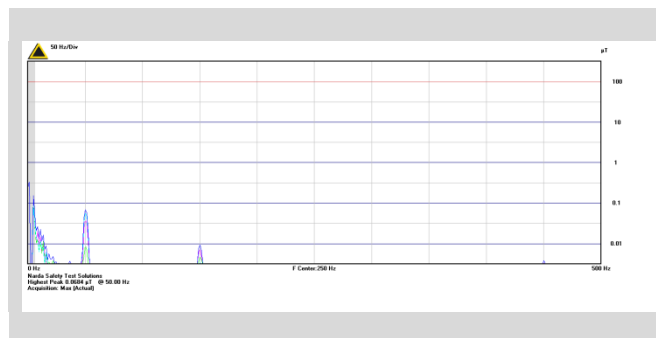
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.1291	0.059	0.059	2000
100	0.0094	0.004	0.004	1000
150	0.0285	0.013	0.013	667
250	0.0092	0.004	0.004	400
350	0.0122	0.006	0.006	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.0684	0.072	0.072	40
100	0.0013	0.001	0.001	20
150	0.0094	0.010	0.010	13
250	0.0016	0.002	0.002	8
350	0.0024	0.003	0.003	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00017 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.0031 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

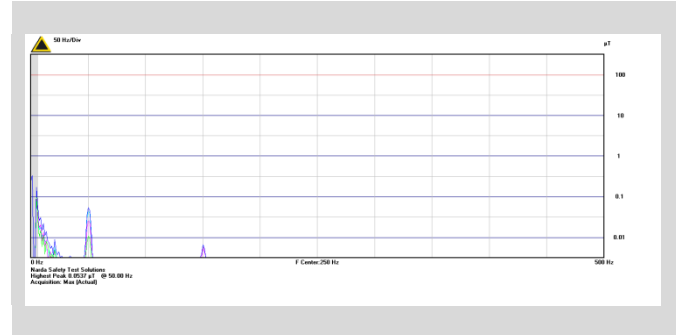
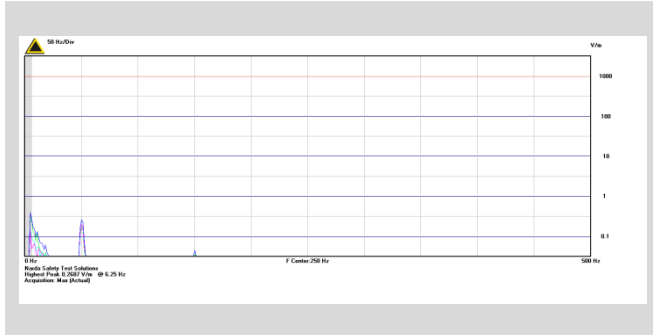
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.2650	0.122	0.122	2000
100	0.0060	0.003	0.003	1000
150	0.0459	0.021	0.021	667
250	0.0071	0.003	0.003	400
350	0.0103	0.005	0.005	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.0537	0.056	0.056	40
100	0.0008	0.001	0.001	20
150	0.0067	0.007	0.007	13
250	0.0016	0.002	0.002	8
350	0.0019	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00027 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.00242 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул.7. Јула бр.11, поред стамбене зграде иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°23'6.01" N 20°22'44.85" E	1 m
2.	ул.7. Јула, тротоар, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°23'6.18" N 20°22'44.80" E	1 m
3.	ул.7. Јула бр.10, испред дечијег вртића „Колибри“ иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°23'6.48" N 20°22'44.83" E	1 m
4.	ул.7. Јула бр.10, поред дечијег вртића „Колибри“ иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°23'6.67" N 20°22'44.82" E	1 m
5.	ул.7. Јула бр.10, поред дечијег вртића „Колибри“ иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	45°23'6.57" N 20°22'44.41" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 1,4643 V/m (0,07% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,07% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 0,4292  $\mu$ T (1,07% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 1,07% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				



## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Надземни електроенергетски вод за пренос/дистрибуцију електричне енергије				
Адреса	Електроенергетски вод 35kV, полази од ТС 110/20 kV „Панчево 4“, кроз насеље Стрелиште				
Место	Панчево				
Географске координате	44°51'35.31"N 20°40'35.79"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција Панчево				
Адреса	Милоша Обреновића 6				
Место	Панчево				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	17.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља E

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>643.40</b>	295.964	295.964	
2.			<b>972.31</b>	447.263	447.263	
3.	0.005	- 100	<b>439.43</b>	202.138	202.138	34.8
4.			<b>524.30</b>	241.178	241.178	
5.			<b>155.43</b>	71.498	71.498	

##### Јачина магнетне индукције B

Мерна позиција	$F_{\min}$ [KHz]	$F_{\max}$ [KHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>0.2361</b>	0.248	0.248	
2.			<b>1.9117</b>	2.007	2.007	
3.	0.005	- 100	<b>4.5183</b>	4.744	4.744	2.5
4.			<b>1.6874</b>	1.772	1.772	
5.			<b>0.3715</b>	0.390	0.390	

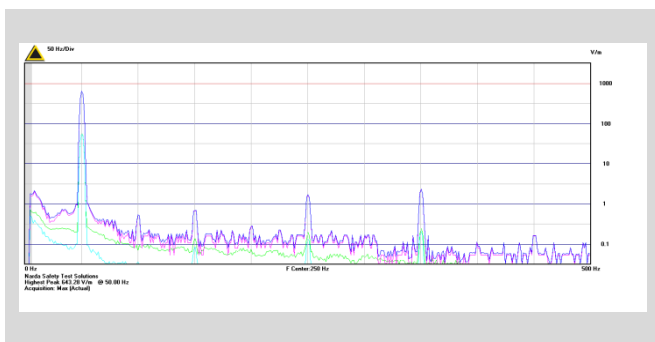
## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

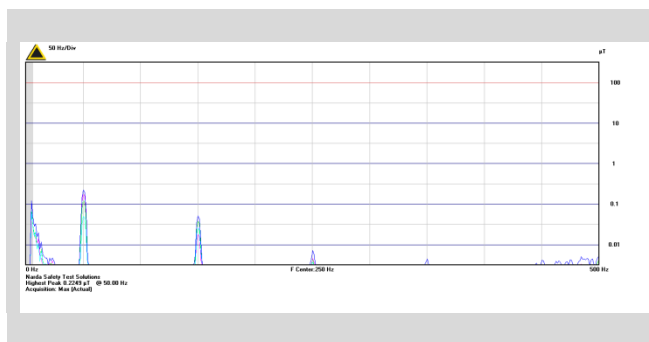
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	643.40	295.96	295.96	2000
100	0.5446	0.251	0.251	1000
150	0.7714	0.355	0.355	667
250	1.7354	0.798	0.798	400
350	2.3329	1.073	1.073	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.3359 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.2249	0.236	0.236	40
100	0.0020	0.002	0.002	20
150	0.0511	0.054	0.054	13
250	0.0078	0.008	0.008	8
350	0.0044	0.005	0.005	6



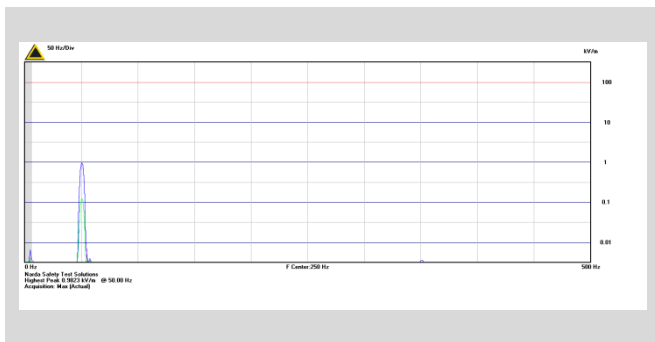
$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.01136 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

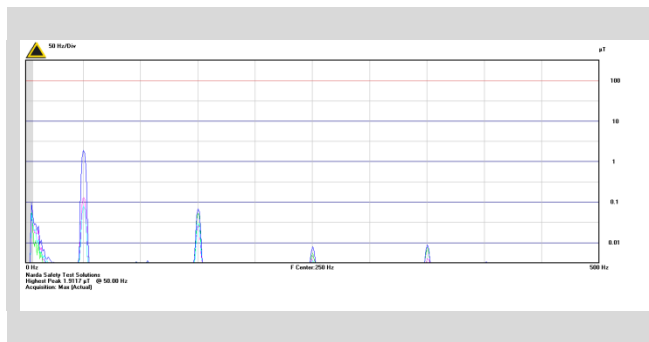
f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	972.31	447.26	447.26	2000
100	1.7251	0.794	0.794	1000
150	2.7534	1.267	1.267	667
250	2.1261	0.978	0.978	400
350	3.1072	1.429	1.429	286



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.5082 \leq 1$$

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.9117	2.007	2.007	40
100	0.0020	0.002	0.002	20
150	0.0699	0.073	0.073	13
250	0.0080	0.008	0.008	8
350	0.0091	0.010	0.010	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.05579 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

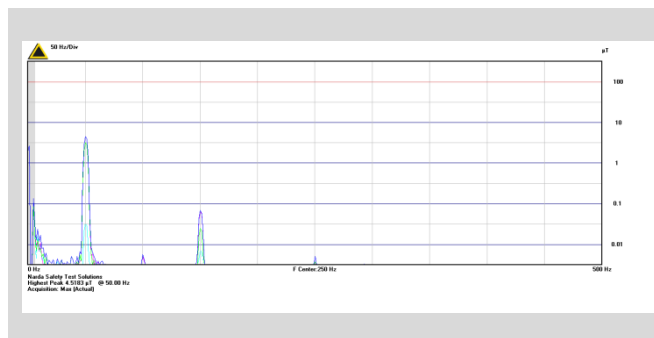
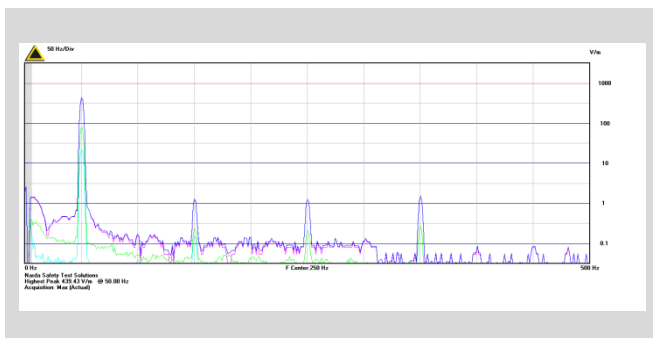
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	439.43	202.13	202.13	2000
100	0.1738	0.080	0.080	1000
150	1.2948	0.596	0.596	667
250	1.2805	0.589	0.589	400
350	1.5291	0.703	0.703	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	4.5183	4.744	4.744	40
100	0.0059	0.006	0.006	20
150	0.0707	0.074	0.074	13
250	0.0033	0.003	0.003	8
350	0.0011	0.001	0.001	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.23038 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.11929 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

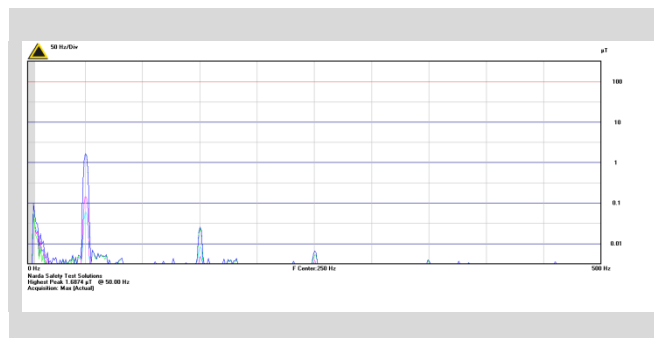
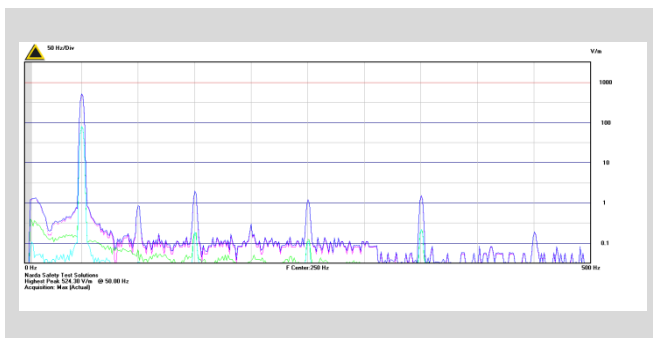
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	524.30	241.17	241.17	2000
100	0.8636	0.397	0.397	1000
150	2.0056	0.923	0.923	667
250	1.2207	0.562	0.562	400
350	1.5374	0.707	0.707	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.6874	1.772	1.772	40
100	0.0027	0.003	0.003	20
150	0.0260	0.027	0.027	13
250	0.0065	0.007	0.007	8
350	0.0037	0.004	0.004	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.27445 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.04576 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

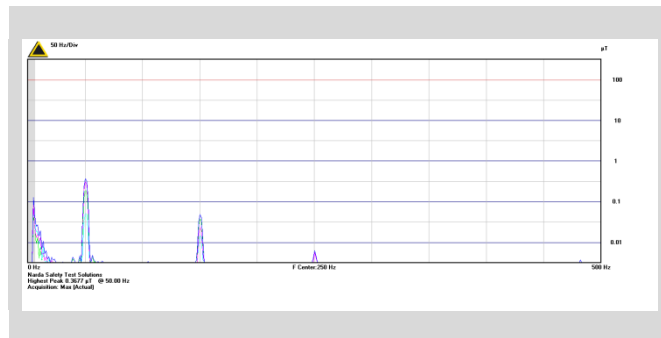
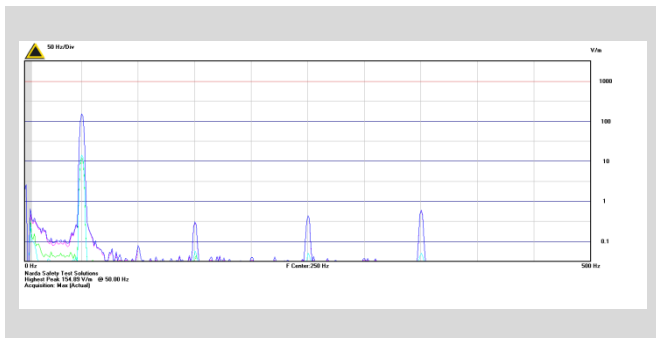
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	155.43	71.498	71.498	2000
100	0.0989	0.045	0.045	1000
150	0.3294	0.152	0.152	667
250	0.4599	0.212	0.212	400
350	0.6007	0.276	0.276	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.3679	0.386	0.386	40
100	0.0029	0.003	0.003	20
150	0.0483	0.051	0.051	13
250	0.0064	0.007	0.007	8
350	0.0023	0.002	0.002	6



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.08156 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.01425 \leq 1$$

### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул.Стевана Сремца бр.98, поред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°51'35.08" N 20°40'34.96" E	1 m
2.	ул.Стевана Сремца, поред пута, ипод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°51'34.85" N 20°40'35.60" E	1 m
3.	ул.Стевана Сремца, поред стамбене куће иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°51'34.64" N 20°40'36.00" E	1 m
4.	ул.Стевана Сремца, поред пута, ипод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°51'34.45" N 20°40'36.50" E	1 m
5.	ул.Стевана Сремца, поред пута иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°51'34.26" N 20°40'37.25" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације





## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 972,31 V/m (48,62% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 48,62% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 4,5183  $\mu$ T (11,30% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 11,30% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења



Univerzitet u Novom Sadu  
 Prirodno-matematički fakultet  
 Departman za fiziku  
 Katedra za nuklearnu fiziku  
 Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i  
 doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja  
 21000 Novi Sad, Trg D.Obradovića 4  
 TEL:021 455 318  
 FAX:021 459 367  
 Žiro račun: 840-1711666-19



## ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу					
Назив	Природно-математички факултет				
Адреса	Трг Доситеја Обрадовића 3				
Град	Нови Сад				
Решење АПР	П Fi 3700/02 (Трговински суд, Нови Сад)				
Шифра делатности	80321 и 74300				
ПИБ	101635863				
Матични број	08104620				
Телефон	021/485-28-00	Факс	021/459-367	Е-mail	bikit@df.uns.ac.rs
1.2. Подаци о акредитацији					
Број решења	01-167	Издато	30.12.2010.	Важи до	29.12.2014.
1.3. Подаци о овлашћењу					
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број: 532-04-00082/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	
Број решења	Решење Министарства Животне средине и просторног планирања за вршење послова испитивања нивоа зрачења нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број: 532-04-00083/2010-04	Издато	17.03.2010.	Важи до	
1.4. Подаци о одговорном лицу					
Име и презиме	Проф. др Неда Мимица-Дукић, декан				
Контакт телефон	021/485-27-00	Е-mail	neda.mimica-dukic@dh.uns.ac.rs		
1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење					
Име и презиме	др Душан Мрђа				
Звање	ванредни професор				
Функција	наставник				
Контакт телефон	021/459-368	Е-mail	mrdjad@df.uns.ac.rs		
1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање					
Број уговора	130-404-180/2013-02				
Вредност	349 611,20 дин.				

## 2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Редни број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на пословима мерења
1.	Проф. др Иштван Бикит	Редовни професор	А, Доктор физичких наука	Наставник – професор нуклеарне физике, технички руководилац лабораторије	40 година	40 година
2.	Проф. др Душан Мрђа	Ванредни професор	А, Доктор физичких наука	Дозиметриста, наставник	13 година	13 година
3.	мр Софија Форкапић	Истраживач сарадник	А, Магистар физичких наука	Руководилац за квалитет, наставник	13 година	13 година
4.	мрц Небојша Крстић	Стручни сарадник	А, дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - мастер	дозиметриста	3 године	3 године
5.	Миле Угарчина	Технички сарадник	Ц	дозиметриста	4 године	4 године
		Стручна спрема			Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

### 3. ОПРЕМА

Р. бр.	Назив уређаја Тип/марка/ произвођач	Комада	Серијски број произвођача	Опсег мерења/ карактеристике	Прво овереравање мерила	Последњи датум овереравања мерила	Поновно увереравање/ период овереравања	Намена
1.	Portable field meter PMM 8053B / Произвођач : NARDA S.r.l. Safety Test Solution, Italija	1	262WL70209	Electric and Magnetic Field Analyzer ENP-50C (5Hz - 100 kHz)	2007. година	2012. година	5 година	Испитивање електро-магнетног поља

### 4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања					
Системско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у нискофреквентном подручју у АП Војводини у 2013. Години.					
4.2. Мерна места					
Врста извора нејонизујућег зрачења	Надземни електроенергетски вод за пренос/дистрибуцију електричне енергије				
Адреса	Кабловски вод 20kV МБТС „Обданиште“ – ЗТС „М.Хуђи“				
Место	Сремска Митровица				
Географске координате	44°58'25.31"N 19°36'41.09"E				
Катастарска парцела	-				
Катастарска општина	-				
Корисник	Електровојводина д.о.о. Нови Сад, Електродистрибуција С.Митровица				
Адреса	Фрушкогорска бб				
Место	Сремска Митровица				
Решење АПР	-				
Шифра делатности	-				
ПИБ	-				
Матични број	-				
Телефон	-	Факс	-	E-mail	-
Име и презиме одговорног лица	-	Телефон	-	E-mail	-
Датум мерења	20.12.2013.				
Напомена	-				

## 5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

### 5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

#### 5.1.1. Широкопојасна мерења

##### Јачина електричног поља $E$

Мерна позиција	$F_{\min}$ [kHz]	$F_{\max}$ [kHz]	$E_i$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{Ref,I}$ [V/m]
1.			<b>0.4294</b>	0.198	0.198	
2.			<b>7.9236</b>	3.645	3.645	
3.	0.005	- 100	<b>0.6816</b>	0.314	0.314	34.8
4.			<b>3.0805</b>	1.417	1.417	
5.			<b>0.6333</b>	0.291	0.291	

##### Јачина магнетне индукције $B$

Мерна позиција	$F_{\min}$ [kHz]	$F_{\max}$ [kHz]	$B_i$ [ $\mu$ T]	$+\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$-\Delta B_i$ [ $\mu$ T]	$B_{Ref,I}$ [ $\mu$ T]
1.			<b>0.8998</b>	0.945	0.945	
2.			<b>1.1504</b>	1.208	1.208	
3.	0.005	- 100	<b>0.6872</b>	0.722	0.722	2.5
4.			<b>0.8709</b>	0.914	0.914	
5.			<b>1.1118</b>	1.167	1.167	

## 5.1.2. Ускопојасна мерења – спектрална анализа

### 5.1.2. 1.

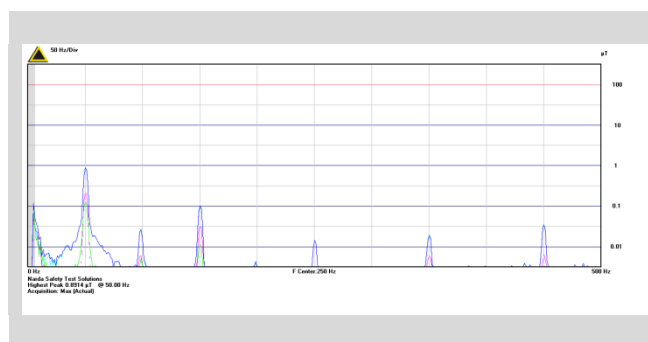
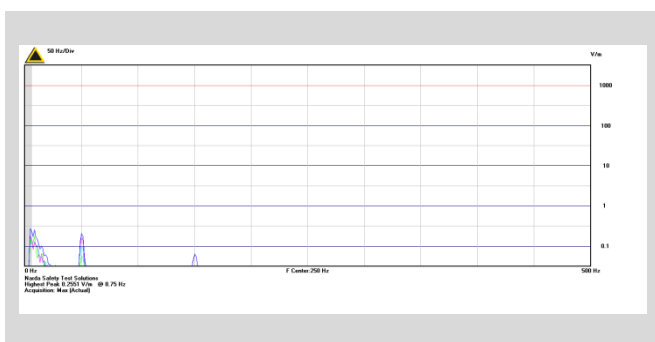
### Мерна позиција 1

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.2075	0.095	0.095	2000
100	0.0126	0.006	0.006	1000
150	0.0648	0.030	0.030	667
250	0.0144	0.007	0.007	400
350	0.0142	0.007	0.007	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.8914	0.936	0.936	40
100	0.0155	0.016	0.016	20
150	0.1060	0.111	0.111	13
250	0.0143	0.015	0.015	8
350	0.0190	0.020	0.020	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.0003 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.03618 \leq 1$$

### 5.1.2. 2.

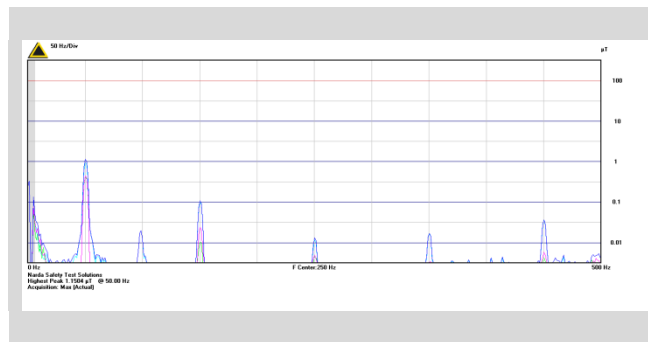
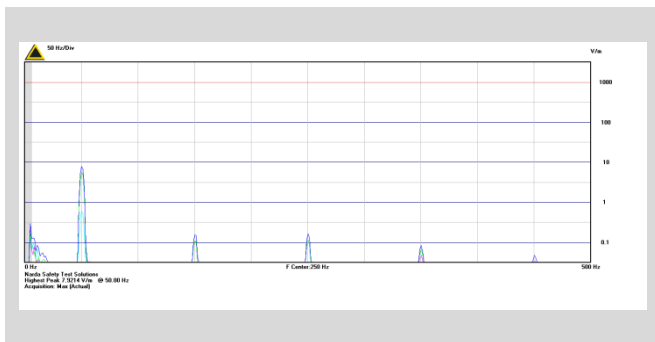
### Мерна позиција 2

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	7.9236	3.645	3.645	2000
100	0.0198	0.009	0.009	1000
150	0.1558	0.072	0.072	667
250	0.1635	0.075	0.075	400
350	0.0949	0.044	0.044	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.1504	1.208	1.208	40
100	0.0121	0.013	0.013	20
150	0.1071	0.112	0.112	13
250	0.0134	0.014	0.014	8
350	0.0170	0.018	0.018	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{\text{ref},i} \quad 0.00495 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{\text{ref},i} \quad 0.04212 \leq 1$$

### 5.1.2. 3.

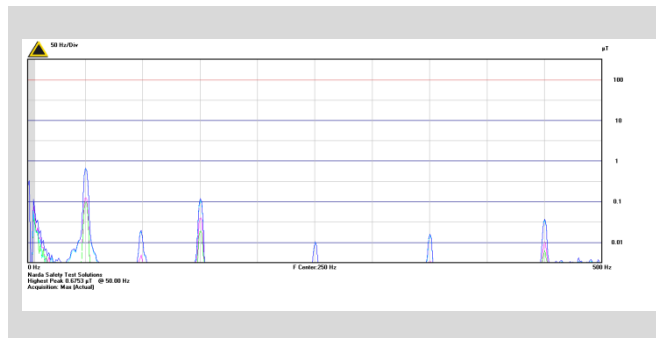
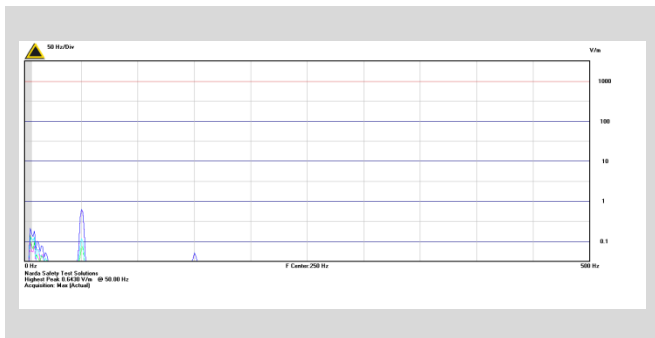
### Мерна позиција 3

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.6430	0.296	0.296	2000
100	0.0090	0.004	0.004	1000
150	0.0527	0.024	0.024	667
250	0.0053	0.002	0.002	400
350	0.0087	0.004	0.004	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.6776	0.711	0.711	40
100	0.0119	0.012	0.012	20
150	0.1191	0.125	0.125	13
250	0.0103	0.011	0.011	8
350	0.0159	0.017	0.017	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00045 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.03064 \leq 1$$

### 5.1.2. 4.

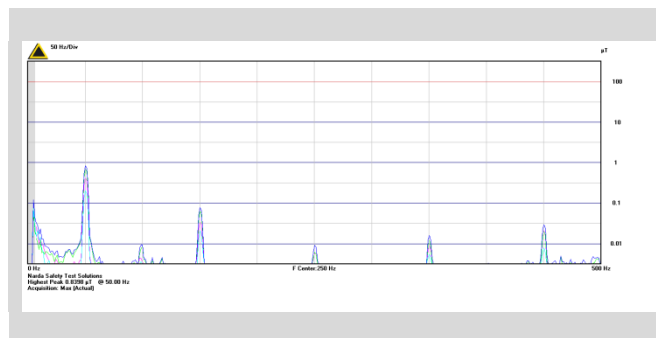
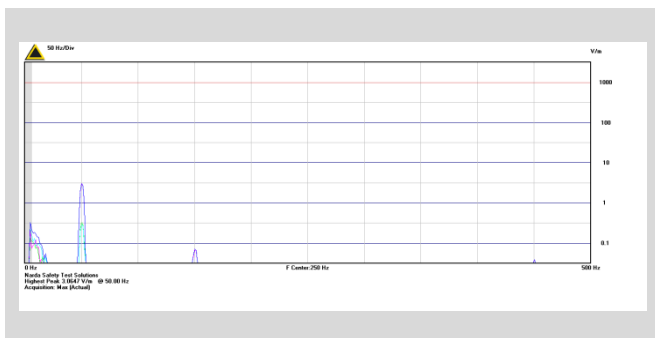
### Мерна позиција 4

#### Јачина електричног поља E

f [Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	3.0805	1.417	1.417	2000
100	0.0154	0.007	0.007	1000
150	0.0737	0.034	0.034	667
250	0.0378	0.017	0.017	400
350	0.0213	0.010	0.010	286

#### Јачина магнетне индукције B

f [Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	0.8709	0.914	0.914	40
100	0.0115	0.012	0.012	20
150	0.0777	0.082	0.082	13
250	0.0090	0.009	0.009	8
350	0.0161	0.017	0.017	6



$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00183 \leq 1$$

$$ER = \sum_{i=1}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.03214 \leq 1$$

### 5.1.2. 5.

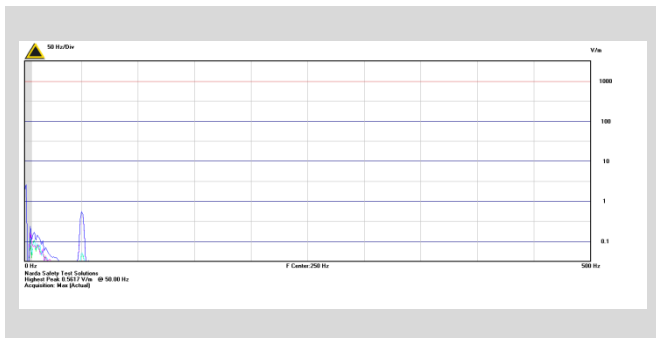
### Мерна позиција 5

#### Јачина електричног поља E

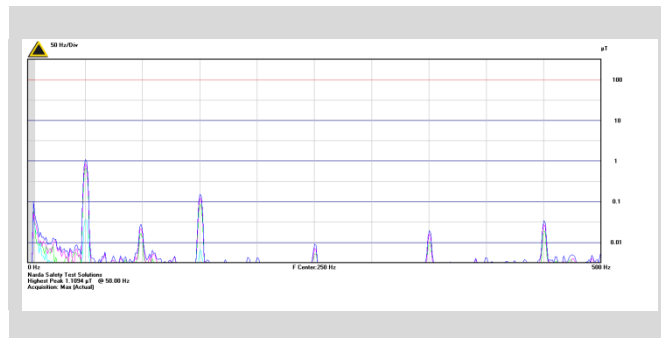
f[Hz]	E <sub>i</sub> [V/m]	+ΔE <sub>i</sub> [V/m]	-ΔE <sub>i</sub> [V/m]	E <sub>ref,i</sub> [V/m]
50	0.5619	0.258	0.258	2000
100	0.0129	0.006	0.006	1000
150	0.0277	0.013	0.013	667
250	0.0120	0.006	0.006	400
350	0.0069	0.003	0.003	286

#### Јачина магнетне индукције B

f[Hz]	B <sub>i</sub> [μT]	+ΔB <sub>i</sub> [μT]	-ΔB <sub>i</sub> [μT]	B <sub>ref,i</sub> [μT]
50	1.1094	1.165	1.165	40
100	0.0203	0.021	0.021	20
150	0.1538	0.161	0.161	13
250	0.0090	0.009	0.009	8
350	0.0197	0.021	0.021	6



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} E_i / E_{ref,i} \quad 0.00038 \leq 1$$



$$ER = \sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} B_i / B_{ref,i} \quad 0.045 \leq 1$$



### 5.1.3. Положај мерних позиција



#### Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Образложење избора	Координате (WGS84)	Висина сонде од тла
1.	ул.Јована Удичког бр.30, поред стамбене зграде, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°58'24.36" N 19°36'39.85" E	1 m
2.	ул.Јована Удичког бр.30, паркинг, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°58'24.28" N 19°36'39.30" E	1 m
3.	Двориште стамбене зграде, испод вода иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°58'24.24" N 19°36'38.64" E	1 m
4.	ул.Јована Удичког бр.30, поред стамбене зграде иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°58'24.38" N 19°36'39.25" E	1 m
5.	ул.Јована Удичког бр.30, паркинг иницијална процена/могуће присуство људи/прелиминарна мерења	44°58'24.12" N 19°36'39.33" E	1 m

## 5.1.4. Фотографија локације



## 5.2. Анализа резултата мерења

Референтни гранични нивои за излагање становништва временски променљивом магнетском и електричном пољу (ефективне вредности, фреквенција 50 Hz) према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима:

B [ $\mu$ T]	E [V/m]
40	2000

У зонама повећане осетљивости, највећа измерена вредност јачине електричног поља износи 7,9236 V/m (0,40% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности јачине временски променљивог електричног поља су знатно мање од 2000 V/m и не прелазе 0,40% референтне граничне вредности.

Највећа измерена вредност магнетске индукције износи 1,1504  $\mu$ T (2,88% у односу на референтни гранични ниво). На свим мерним местима, у зонама повећане осетљивости, измерене вредности магнетске индукције су мање од 40  $\mu$ T и не прелазе 2,88% референтне граничне вредности.

## 5.3. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 1.

## 5.6. Финансијски извештај

Прилог 2.

## 5.7. Закључак

Прилог 3.

## 5.8. Референце

1. Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings-Special requirements for instruments and guidance for measurements, CEI/IEC 61786:1998;
2. Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz) CENELEC EN 50413:2008
3. Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима, Сл. гласник РС, бр. 104/09 од 16.12.2009. год.

## 5.9. Прилози

Прилог 1. Статистичка анализа резултата мерења

Прилог 2. Финансијски извештај

Прилог 3. Закључак о резултатима извршених мерења

# Прилог 1

## *Статистичка анализа резултата мерења*

## А) Трансформаторске станице

Електромагнетско зрачење трансформаторских станица мерено је у Новом Саду, Србобрану, Врбасу, Суботици, Сомбору, Бачкој Паланци, Кикинди, Вршцу, Зрењанину, Панчеву, Бечеју и Сремској Митровици.

У сваком граду је испитивана по једна трансформаторска станица. Код сваке трансформаторске станице, у зони повећане осетљивости, су вршена мерења у неколико мерних тачака. Максималне вредности измерене на свакој локацији су приказане у колонама 2 и 3 табеле 1. Средње вредности јачине електричног поља и магнетске индукције су приказане у колонама 4 и 5 табеле 1.

Табела 1

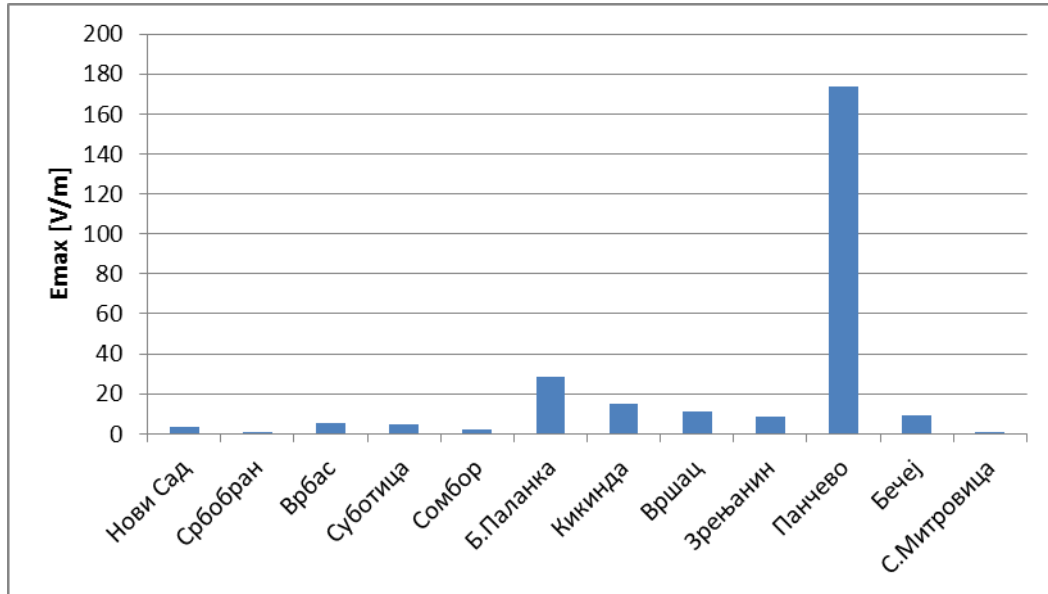
Локација	$E_{\max}$ [V/m] (5 Hz – 100 kHz)	$B_{\max}$ [μT] (5 Hz – 100 kHz)	Средња вредност $E$ [V/m] (5 Hz – 100 kHz)	Средња вредност $B$ [μT] (5 Hz – 100 kHz)
Нови Сад	3.4994	3.4791	1.9157	1.5091
Србобран	1.0156	3.4977	0.6288	2.1401
Врбас	5.4954	0.5936	1.8019	0.4197
Суботица	4.6011	1.0119	1.6649	0.6384
Сомбор	2.0732	0.5294	0.9445	0.3841
Бачка Паланка	28.823	3.5764	9.0771	1.0745
Кикинда	14.949	2.9462	5.9609	1.2872
Вршац	10.938	1.4596	6.4567	0.9061
Зрењанин	8.4095	11.225	2.6208	2.5205
Панчево	173.63	5.0170	46.247	1.5104
Бечеј	9.2676	1.4813	2.8936	0.8946
С.Митровица	1.0165	3.9809	0.5938	2.0185
Средња Вредност*	21.98±46.32	3.23±2.79	6.73±12.18	1.28±0.66

\*Са знаком ± је наведена стандардна девијација средње вредности

Слика 1 и 2 илуструју расподелу максималних вредности по локацијама, док слика 3 и 4 приказују расподелу средњих вредности по локацијама:

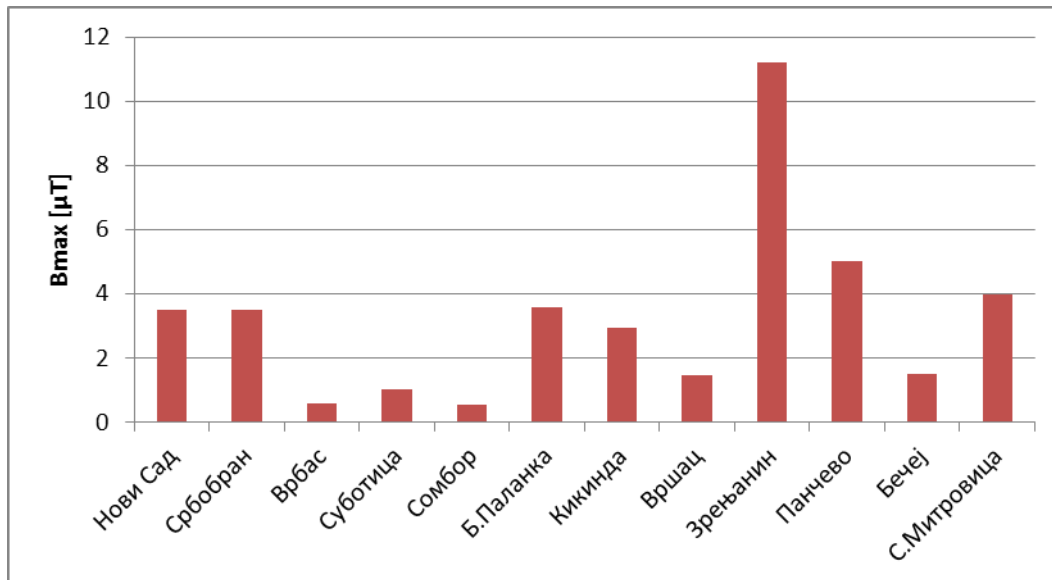
Слика 1

Расподела максималне јачине електричног поља  
(интегрално мерење) по локацијама



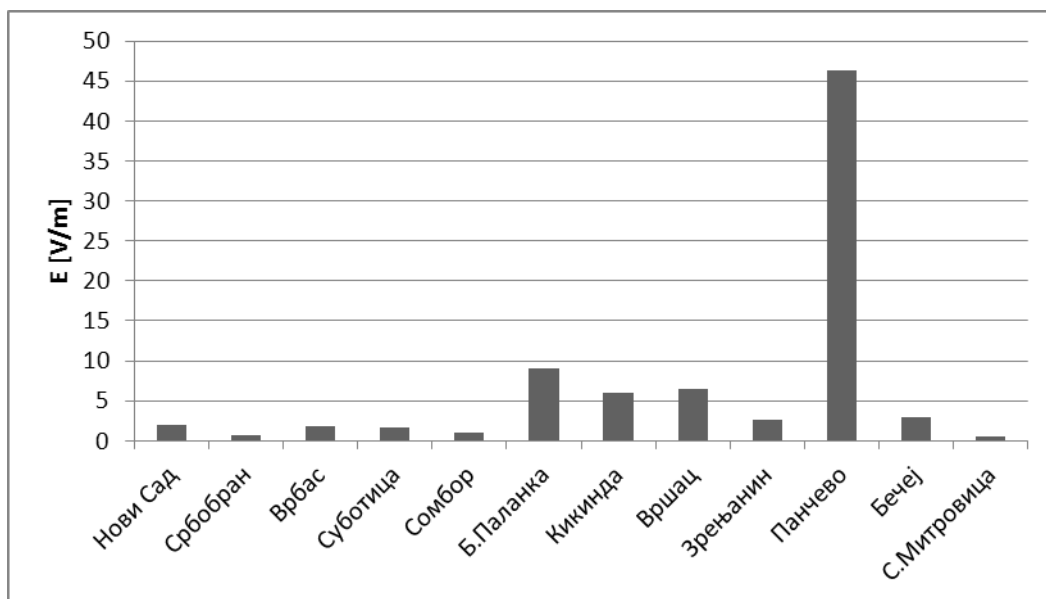
Слика 2

Расподела максималне јачине магнетске индукције  
(интегрално мерење) по локацијама



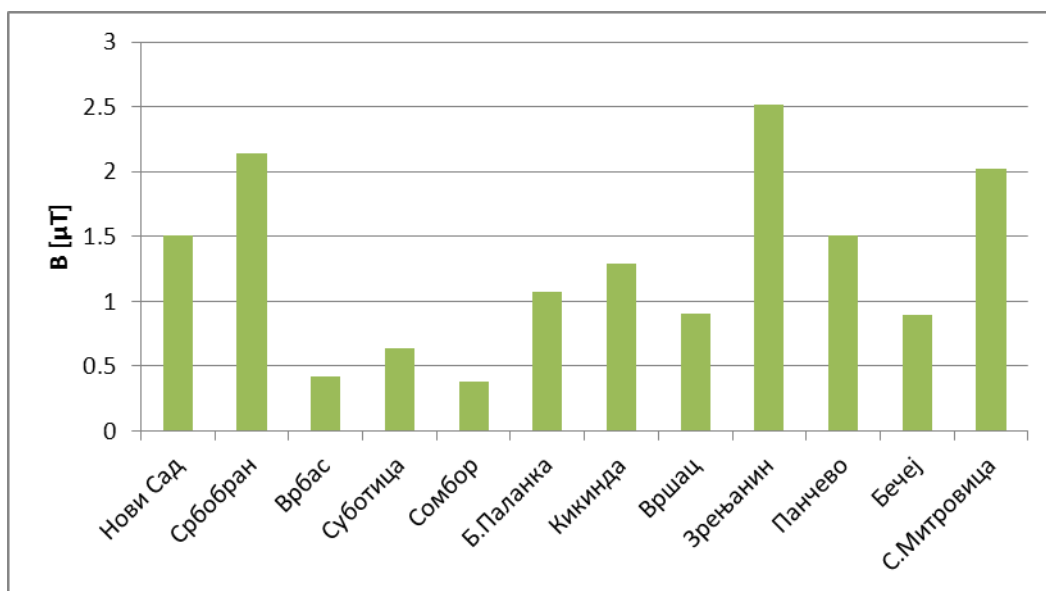
Слика 3

Расподела средњих вредности јачина електричног поља  
(интегрално мерење) по локацијама



Слика 4

Расподела средњих вредности јачина магнетске индукције  
(интегрално мерење) по локацијама



## Б) Надземни електроенергетски водови

Електромагнетско зрачење надземних електроенергетских водова мерено је у Новом Саду, Суботици, Сомбору, Бачкој Паланци, Кули, Кикинди, Вршцу, Зрењанину, Панчеву и Сремској Митровици.

У сваком граду је изабрана по једна мерна локација. На свакој локацији, у зони повећане осетљивости, су вршена мерења у неколико мерних тачака. Максималне вредности измерене на свакој локацији су приказане у колонама 2 и 3 табеле 2. Средње вредности јачине електричног поља и магнетске индукције су приказане у колонама 4 и 5 табеле 2.

Табела 2

Локација	$E_{\max}$ [V/m] (5 Hz – 100 kHz)	$B_{\max}$ [μT] (5 Hz – 100 kHz)	Средња вредност $E$ [V/m] (5 Hz – 100 kHz)	Средња вредност $B$ [μT] (5 Hz – 100 kHz)
Нови Сад	1608.0	1.4769	543.74	0.9348
Суботица	357.21	11.881	209.11	3.8964
Сомбор	9.2921	4.7090	3.8487	1.7618
Бачка Паланка	3.1302	0.2880	1.8224	0.2187
Кула	1.2346	0.0908	0.5925	0.0843
Кикинда	1.3703	0.4782	0.5899	0.4035
Вршац	18.048	0.9710	9.1032	0.5243
Зрењанин	1.4643	0.4292	0.7562	0.1848
Панчево	972.31	4.5183	546.97	1.7450
С.Митровица	7.9236	1.1504	2.5497	0.9440
Средња Вредност*	297.99±526.41	2.60±3.48	131.91±215.56	1.07±1.11

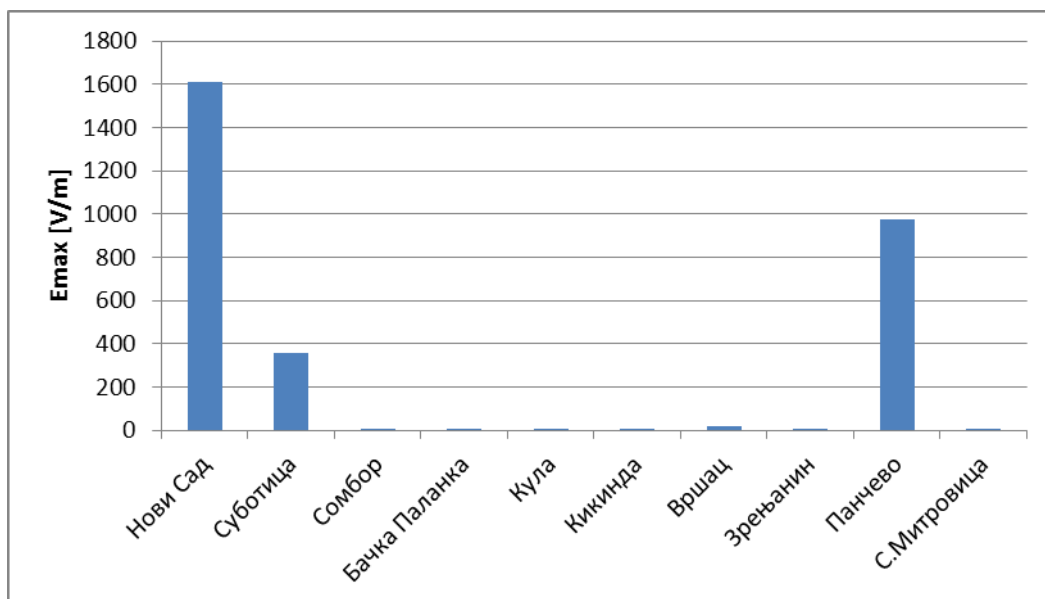
\*Са знаком ± је наведена стандардна девијација средње вредности

Слика 5 и 6 илуструју расподелу максималних вредности по локацијама, док слика 7 и 8 приказују расподелу средњих вредности по локацијама:



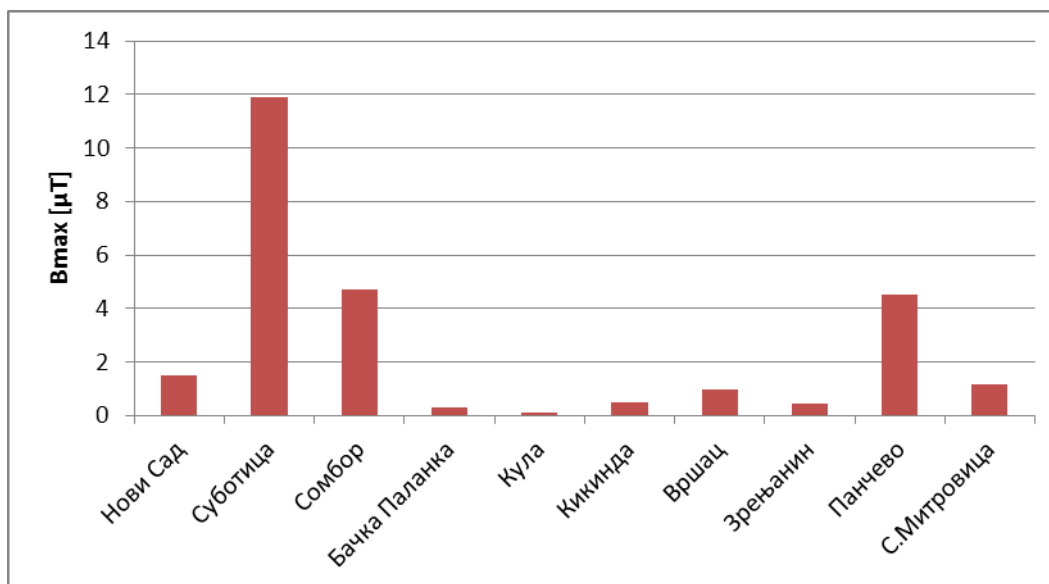
Слика 5

Расподела максималне јачине електричног поља  
(интегрално мерење) по локацијама



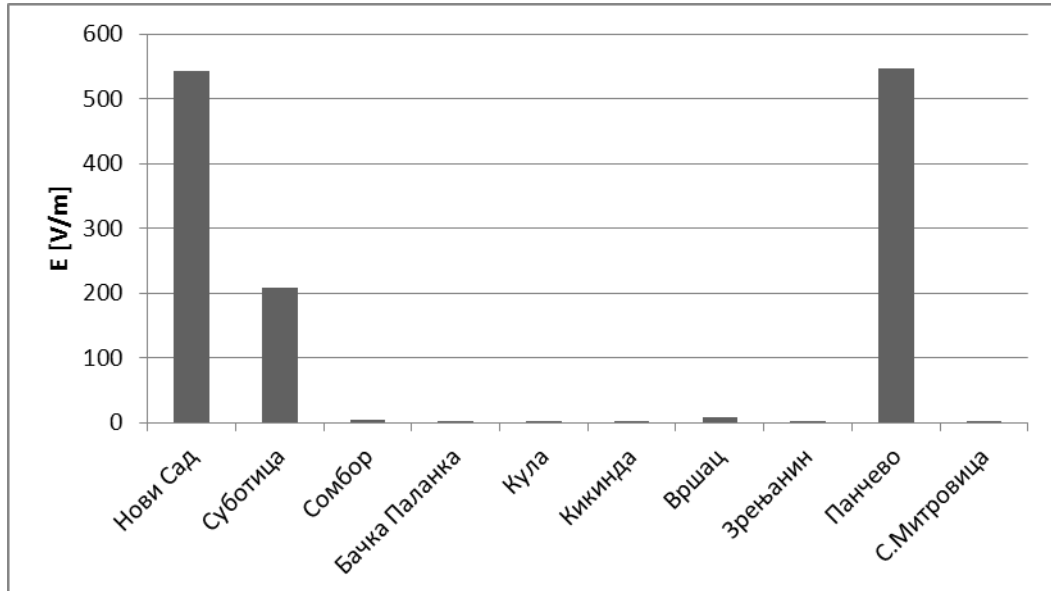
Слика 6

Расподела максималне јачине магнетске индукције  
(интегрално мерење) по локацијама



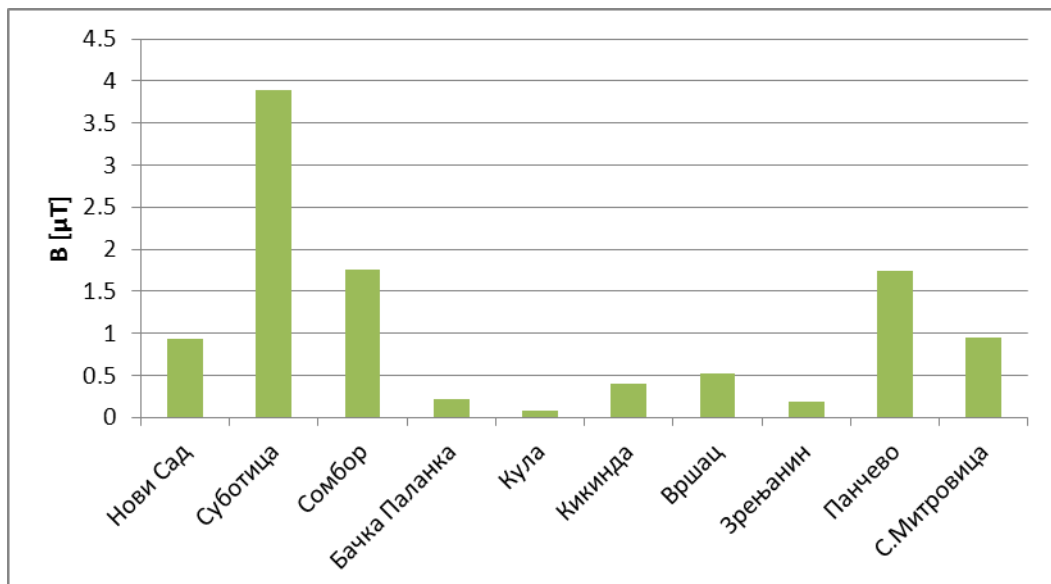
Слика 7

Расподела средњих вредности јачина електричног поља  
(интегрално мерење) по локацијама



Слика 8

Расподела средњих вредности јачина магнетске индукције  
(интегрално мерење) по локацијама



## **Прилог 2**

### *Финансијски извештај*

## Прилог 3

### Закључак

Извештај садржи приказане резултате мерења електромагнетског зрачења у нискофреквентном подручју на 22 локације у АП Војводини. На свакој мерној локацији извршено је мерење електромагнетског поља у близини електроенергетских објеката на више мерних тачака.

Основни циљ заштите од нејонизујућег зрачења је да се ризик од излагања зрачењу сведе на „прихватљив ниво“. Савремена медицина не даје јасан одговор на питање ризика по здравље услед излагања људи нејонизујућем зрачењу. Резултати досадашњих истраживања која се спроводе од стране научника широм света још увек не дају јасан одговор на питање могућих ризика по здравље услед излагања електричним, магнетским и електромагнетским пољима.

Мониторинг величина електромагнетских поља у животној средини све више игра главну улогу у озбиљним истраживањима од процене излагања до епидемиолошких студија. Ова истраживања показују да се свим изворима нејонизујућег зрачења треба посветити подједнака, појачана пажња, тим пре што су здравствени ефекти нејонизујућег зрачења недовољно познати.