



**Výskumný ústav spojov, n. o.**

Divízia skúšobníctva a metrologie  
Laboratórium rádiových zariadení  
a elektrickej bezpečnosti  
Zvolenská cesta 20, 974 05 Banská Bystrica



**SNAS**  
Reg. No. 040/S-120

# Protokol z merania

.: 048/608/2015-0084/LRB(R)

**Meranie elektromagnetického poľa v životnom prostredí v zmysle  
Zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 355/2007 Z. z.  
o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene  
a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov**

**Názov stavby:** TO\_BER

**Miesto/Adresa:** Topoľany, Bernolákova 17

**Meral:** Ing. Roman Štehovi  
odborne spôsobilá osoba  
Osvedčenie o odbornej spôsobilosti  
č. ZHHSR/2469/2008 z 07. 03. 2008

Ing. Elena Poliaková  
merací technik

**alší účastníci:** žiadny

**Schválil:** Ing. Pavol Solivajš  
riaditeľ divízie skúšobníctva a metrologie

**Dátum vydania:** 30. 09. 2015

**Výtlačok (./počet):** 2/3





## Obsah

<b>1</b>	<b>Všeobecné údaje .....</b>	<b>3</b>
1.1	Upozornenie .....	3
1.2	Skúšobné laboratórium .....	3
1.3	Žiadate .....	3
1.4	Dátumy .....	3
1.5	Merané miesto .....	3
1.6	Predmet a účel merania .....	3
<b>2</b>	<b>Opis zdrojov elektromagnetického poľa .....</b>	<b>4</b>
2.1	Zdroje elektromagnetického poľa a meraného miesta .....	4
2.2	Ďalšie zdroje elektromagnetického poľa .....	4
<b>3</b>	<b>Požiadavky na ochranu zdravia .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Meranie .....</b>	<b>4</b>
4.1	Metóda merania .....	4
4.2	Postup merania .....	5
4.3	Meracie body .....	5
<b>5</b>	<b>Podmienky merania .....</b>	<b>5</b>
5.1	Mikroklimatické podmienky merania .....	5
5.2	Ďalšie podmienky merania .....	5
<b>6</b>	<b>Výsledky merania .....</b>	<b>5</b>
6.1	Širokopásmové meranie .....	5
6.2	Rozšírená neistota merania .....	6
<b>7</b>	<b>Konštatovanie súladu/nesúladu výsledkov .....</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>Použitie meracie prístroje a pomocné zariadenia .....</b>	<b>6</b>
<b>9</b>	<b>Fotodokumentácia .....</b>	<b>6</b>



## 1 Všeobecné údaje

### 1.1 Upozornenie

- Výsledky merania uvedené v tomto protokole z merania sa vzťahujú len na merané miesto a meracie body uvedené v bodoch 1.5 a 4.3 a platia pre podmienky uvedené v bodoch 2 a 5.
- Tento protokol z merania môže byť reprodukován bez písomného súhlasu Divízie skúšobníctva a metrológie Výskumného ústavu spojov, n. o. len ako celok.

### 1.2 Skúšobné laboratórium

Názov: Výskumný ústav spojov, n. o.  
Divízia skúšobníctva a metrológie  
Laboratórium rádiových zariadení a elektrickej bezpečnosti  
Ulica a číslo: Zvolenská cesta 20  
PS a obec: 974 05 Banská Bystrica  
Štát: Slovenská republika  
Telefón: +421 48 4324 111  
E-mail: vus@vus.sk

### 1.3 Žiadateľ

Názov: SWAN, a.s.  
Ulica a číslo: Borská 6  
PS a obec: 841 04 Bratislava  
Štát: Slovenská republika  
Telefón: +421 905 692 006  
E-mail: inziniering@swan.sk

### 1.4 Dátumy

Dátum prijatia objednávky: 28. 08. 2015  
Dátum a čas merania: 21. 09. 2015, od 17:00 h do 17:25 h

### 1.5 Merané miesto

Názov (označenie): TO\_BER  
Miesto/Adresa: Topoľčany, Bernolákova 17  
Súradnice: N 48°33'39.0976101" E 18°10'33.13694"

### 1.6 Predmet a účel merania

Na základe preskúmania objednávky bolo predmetom merania meranie elektromagnetického poľa a v životnom prostredí na účely Zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (alež len „Zákon NR SR č. 355/2007 Z. z.“). Vzhľadom na účel merania žiadateľ požaduje uviesť konštatovanie súladu/nesúladu výsledkov merania s akčnými hodnotami veľkých expozícií elektromagnetického poľa ustanovenými v týchto legislatívnych predpisoch:

- Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 534/2007 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na zdroje elektromagnetického žiarenia a na limity expozície obyvateľov elektromagnetickému žiareniu v životnom prostredí (alež len „Vyhláška MZ SR č. 534/2007 Z. z.“),
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 329/2006 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou elektromagnetickému poľu (alež len „NV SR č. 329/2006 Z. z.“),
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 217/2008 Z. z., ktorým sa mení NV SR č. 329/2006 Z. z. (alež len „NV SR č. 217/2008 Z. z.“).



## 2 Opis zdrojov elektromagnetického po a

### 2.1 Zdroje elektromagnetického po a meraného miesta

Tabu ka 2.1.1: Antény bunkových systémov

P. .	Výrobca a/alebo typ	Bunkový systém a/alebo frekven né pásmo	Azimut [°]	Výška dolnej hrany antény nad terénom [m]
1	APXvW13S-C-A20 + HUAWEI SL2417A_3650_T2 3,7 GHz	LTE / GSM 1 800 MHz	20	+45,0 m
2	APXvW13S-C-A20 + HUAWEI SL2417A_3650_T2 3,7 GHz	LTE / GSM 1 800 MHz	150	+45,0 m
3	APXvW13S-C-A20 + HUAWEI SL2417A_3650_T2 3,7 GHz	LTE / GSM 1 800 MHz	270	+45,0 m

Tabu ka 2.1.2: Antény mikrovlnových spojov

P. .	Výrobca a/alebo typ	Frekven né pásmo [GHz]	Azimut [°]	Výška stredu antény nad terénom [m]
1	-	-	-	-

### 2.2 alšie zdroje elektromagnetického po a

Tabu ka 2.2.1: alšie zdroje elektromagnetického po a

P. .	Prevádzkovateľ	Umiestnenie zdroja	Zdroj a frekven né pásmo
1	Orange Slovensko, a.s.	s anténami umiestnenými na ved ajších dvoch bytovkách vzdialených cca 50m	bunkový anténový systém od 3 MHz do 3 GHz
2	Slovak Telekom, a.s.		mikrovlnový anténový systém nad 6 GHz

## 3 Požiadavky na ochranu zdravia

Tabu ka 3.1: Požiadavky na ochranu zdravia

P. .	Legislatívny predpis	Medza
1	Vyhláška MZ SR . 534/2007 Z. z.	Tabu ka 1
2	NV SR . 329/2006 Z. z.	Tabu ka 2

## 4 Meranie

### 4.1 Metóda merania

Tabu ka 4.1.1: Metóda merania

P. .	Predpis	Názov predpisu
1	PP-10/11	Meranie elektromagnetického po a a ožiarenia elektromagnetickými vlnami
2	STN EN 50413: 2009	Základná norma na postup merania a výpo tu expozície osôb elektrickými, magnetickými a elektromagnetickými po liami (od 0 Hz do 300 GHz)
3	STN EN 50492: 2009	Základná norma na miestne meranie elektromagnetického po a na expozíciu udi v blízkosti základ ových staníc



## 4.2 Postup merania

Meranie sa vykonalo v meracích bodoch uvedených v bode 4.3, pričom tieto meracie body boli zvolené ako predstavitelia najnepriaznivejších miest z pohľadu expozície obyvateľov a zamestnancov pri ich možnom pohybe alebo pobyte bez použitia špeciálnej lezeckej techniky a/alebo dodržania zákazu vstupu a/alebo výstupu nepovolaným osobám v okolí meraného miesta. Z analýzy zdrojov elektromagnetického poľa uvedených v bode 2 vyplynulo, že tieto miesta sa nachádzajú mimo hlavných lalokov antén s pracovnou frekvenciou nad 6 GHz, a teda podľa predpisu s prílohou 3 uvedenom v Tabuľke 4.1.1 nie je potrebné vykonať meranie nad 6 GHz. Meranou veličinou bola intenzita elektrickej zložky elektromagnetického poľa, pričom meranie sa vykonalo širokopásmovou metódou vo frekvenčnom pásme od 3 MHz do 18 GHz (pracovné frekvenčné pásmo meracej izotropnej sondy). Namerané hodnoty sa získali sprimerovaním v 6 minútovom intervale.

## 4.3 Meracie body

Tabuľka 4.3.1: Opis meracích bodov

Merací bod	Opis meracieho bodu
MB 1	na streche bytového domu, cca 2,5 m od antény orientovanej v azimute 20°
MB 2	na streche bytového domu, cca 3 m od antény orientovanej v azimute 270°
MB 3	na streche bytového domu, cca 2 m od antény orientovanej v azimute 150°
MB 4	na najvyššom podlaží bytového domu, ktoré je najbližšie k základovej stanici

## 5 Podmienky merania

### 5.1 Mikroklimatické podmienky merania

Tabuľka 5.1.1: Mikroklimatické podmienky merania

Poveternostné podmienky	polojasno
Teplota vzduchu [°C]	19
Relatívna vlhkosť vzduchu [%]	59

### 5.2 Inšie podmienky merania

Tabuľka 5.2.1: Inšie podmienky merania

Prevádzkové podmienky zdrojov elektromagnetického poľa	štandardné
Vzdialenosť osôb od meracej izotropnej sondy a meracej antény [m]	2

## 6 Výsledky merania

### 6.1 Širokopásmové meranie

Tabuľka 6.1.1: Meranie meraním elektromagnetického poľa s meracou izotropnou sondou

Merací bod	Nameraná hodnota $E_N$ [V/m]	Akčná hodnota expozície obyvateľov $E_{LO}$ [V/m]	Expozičný pomer pre obyvateľov $(E_N/E_{LO})^2$	Akčná hodnota expozície zamestnancov $E_{LZ}$ [V/m]	Expozičný pomer pre zamestnancov $(E_N/E_{LZ})^2$
MB 1	6,7	27,5	0,0594	60	0,0125
MB 2	3,7	27,5	0,0181	60	0,0038
MB 3	6,8	27,5	0,0611	60	0,0128
MB 4	0,8	27,5	0,0008	60	0,0002

Poznámka 6.1.1: Za akčnú hodnotu je považovaná najnižšia hodnota v pracovnom frekvenčnom pásme sondy.



## 6.2 Rozšírená neistota merania

Tabuľka 6.3.1: Rozšírená neistota merania

P. .	Meranie	Rozšírená neistota merania [dB]
1	širokopásmové	3,1

## 7 Konštatovanie súladu/nesúladu výsledkov

Z výsledkov merania a posúdenia zdrojov elektromagnetického poľa a v životnom prostredí vyplýva, že expozičné pomery vo vysokofrekvenčnom elektromagnetickom poli sú v meracích bodoch uvedených v bode 4.3 nižšie ako 1, čo je v súlade s požiadavkami Vyhlášky MZ SR č. 534/2007 Z. z., NV SR č. 329/2006 Z. z. a NV SR č. 217/2008 Z. z. bez časového obmedzenia pohybu alebo pobytu obyvateľov a zamestnancov, pričom meranie bolo vykonané z pohľadu obyvateľov.

## 8 Použité meracie prístroje a pomocné zariadenia

Tabuľka 8.1: Meracie prístroje

P. .	Merací prístroj	Výrobca	Typ	Výrobné číslo	Platnosť kalibrácie
1	meracia izotropná sonda	Narda/WG	9.2	U-0023	02/2020
2	merač elektromagnetického poľa	Narda/WG	EMR-300	AO-0082	02/2020
3	teploměr, vlhkoměr a tlakoměr	Greisinger	GFTB 200	34901754	05/2016

Tabuľka 8.2: Pomocné zariadenia

P. .	Pomocné zariadenie	Výrobca	Typ	Výrobné číslo	Platnosť kalibrácie
1	smartfón	Sony	Sony Xperia	–	–
2	buzola	–	–	–	–

## 9 Fotodokumentácia



MB1



MB2



MB3



MB4

**Fotodokumentácia 9.1:** Merané miesto, zdroje elektromagnetického poľa a meracie body

**Koniec protokolu z merania**