

REGIONÁLNY ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
so sídlom v Košiciach, Ipeľská 1, 040 11 Košice

Obecný úrad Poproč	
Dátum: 16. 07.2020	
Číslo záznamu:	Číslo spisu: OcU-I-188/2020
Prílohy:	Vybavuje:

Obecný úrad Poproč

Školská 2

044 24 Poproč

Váš list číslo/zo dňa
Obj.č. OcU-I-188/2020/29.05.2020

Naše číslo
2020/02920
DVS - 46/20

Vybavuje/linka
Ing. Gabriela Swiatlowská
tel : 055/7860119

Košice
26.06.2020

Vec: Protokol o meraní – zaslanie.

Dňa 16.06.2020 vykonali odborní pracovníci RÚVZ so sídlom v Košiciach na základe Vašej objednávky meranie elektromagnetického poľa v životnom prostredí v okolí telekomunikačnej stavby – Základňová stanica LTE, KS_POP_A – Košice okolie_Poproč.

Výsledky merania Vám zasielame v prílohe.

S pozdravom

REGIONÁLNY ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SO SÍDLOM V KOŠICIACH
ul. Ipeľská č. 1
040 11 KOŠICE 17

RNDr. Jozef Majoroš
vedúci OCHA

Prílohy:
Protokol o meraní č. 1 467 (1x)

**REGIONÁLNY ÚRAD VEREJNÉHO
ZDRAVOTNÍCTVA so sídlom v KOŠICIACH**

**Odbor mikrobiológie životného prostredia
Odbor chemických analýz**

Adresa: Ipeľská 1, 040 11 Košice

tel: 055/7860 185

e- mail: ocha@ruvzke.sk

PROTOKOL O MERANÍ č. 1 467

pre účely zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene
a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Číslo vzorky z CPr:	2 732 – 2736	
Druh a názov merania:	Elektromagnetické pole v pracovnom a životnom prostredí	
Druh zákazky:	číslo objednávky: OcU-I-188/2020	zo dňa: 29.05.2020
	číslo spisu: 2020/02920	zo dňa: 29.05.2020
Meno a adresa zákazníka:	Obecný úrad Poproč, Školská 2, 044 24 Poproč	
	Prevádzka: Základňová stanica LTE, KS_POP_A – Košice okolie Poproč	
Názov a adresa skúšobného laboratória:	OCHA, RÚVZ, Ipeľská 1, 040 11 Košice	
Dátum a čas vykonania merania:	16.06.2020, 10:50 hod. – 12:00 hod.	
Dátum vyhodnotenia merania:	25.06.2020	

Protokol vyhotovil:

Ing. Marek Bobko

Za vyhotovenie protokolu zodpovedá: Ing. Gabriela Swiatlowská, vedúca oddelenia fyzikálnych analýz

Dátum vyhotovenia: 26.06.2020

REGIONÁLNY ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SO SÍDLOM V KOŠICIACH
ul. Ipeľská č. 1
040 11 KOŠICE

Schválil: RNDr. Jozef Majoroš
vedúci OCHA

Počet príloh: 1

Výsledky merania sa vzťahujú len na predmet merania, uvedené meracie miesta a sú platné za podmienok, ktoré boli v čase merania.
Bez písomného súhlasu laboratória sa môže protokol o meraní kopírovať len vcelku (nesmú sa kopírovať časti).

1. Všeobecné údaje o meraní

Predmet merania:	Prevádzka telekomunikačnej stavby – expozícia obyvateľstva elektromagnetickým poľom v okolí telekomunikačnej stavby
Fyzikálny faktor:	Intenzita elektrického poľa E (V/m)
Meranie vykonali:	Ing. Marek Bobko, Ing. Martin Prevužňák
Záznam z merania č.:	zemp/041
Skúšobný postup č.:	78 N, 86 N

2. Popis a identifikačné údaje zdroja elektromagnetického poľa

Tabuľka č. 1

Názov stavby:	Základňová stanica LTE, KS POP A – Košice okolie Poproč
Miesto stavby:	Hydroglóbus, Družstevná 902/51, Poproč, okr. Košice – okolie, kraj Košický
Investor:	SWAN MOBILE, a.s. Borská 6, 841 04 Bratislava
Dodávateľ stavby:	Delcom Slovakia a.s., Drobného 27, 841 01 Bratislava
Zodpovedný projektant:	Ing. Antol
Charakter stavby:	Telekomunikačná stavba - Základňová stanica LTE
Frekvenčné pásmo, typ antén, azimut vyžarovania:	Technológia systému LTE 1 800 MHZ ○ Sektor S1, typ antény: APXVW13S-C : 1 ks azimut vyžarovania antény 50° ○ Sektor S2, typ antény: APXVW13S-C: 1 ks, azimut vyžarovania antén 150°
Typ rádiorелеového zariadenia:	MW – anténa: ○ azimut vyžarovania 120°, Ø 300 mm

Telekomunikačná stavba je zriadená v rámci pokrytia predmetnej lokality LTE signálom verejnej rádiorелеfónnej siete na účely mobilnej komunikácie. Výstavba akcie umožnila spojenie medzi účastníkom verejnej telefónnej siete a účastníkom verejnej rádiorелеfónnej siete, t.j. pohyblivým účastníkom (mobilná účastnícka stanica), ďalej umožní nadviazať spojenie medzi dvoma mobilnými účastníkmi stanicami. Taktiež mobilný účastník má možnosť nadviazať automatické telefónne spojenie s ktorýmkoľvek účastníkom verejnej telefónnej siete. Prepojenie základňovej stanice do verejnej rádiorелеj siete LTE a je zabezpečené existujúcim RR spojom. Prevádzka projektových zariadení nevyžaduje trvalú obsluhu, pretože prevádzka a stav zariadení je monitorovaná diaľkovým dohľadom v rádiorелеfónnej ústredni. V prípade poruchy bude táto operatívne odstránená, nakoľko prevádzkovateľ má zabezpečenú stálu pohotovosť. V budúcnosti sa uvažuje s dvomi rezervami pre MW antény s predpokladaným využitím stanice ako feedový uzol.

3. Miesta merania

Tabuľka č. 2

Por. číslo	Číslo vzorky z Cpr	Miesto merania
1)	2 732	Poproč, Družstevná 902/51 – päta hydroglóbusu
2)	2 733	Poproč, Družstevná 49 – komunikácia pred rodinným domom, azimut vyžarovania antény 50°
3)	2 734	Poproč, Družstevná 54 – komunikácia pred rodinným domom, azimut vyžarovania antény 150°
4)	2 735	Poproč, Západná 46 – komunikácia pred rodinným domom, azimut vyžarovania antény 50°
5)	2 736	Poproč, Školská 3 – komunikácia pred vstupom do areálu ZŠ a MŠ, azimut vyžarovania antény 50°

4. Metóda merania a hodnotenia

Meranie a hodnotenie elektromagnetického poľa bolo vykonané v zmysle:

- Nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 209/2016 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou elektromagnetickému poľu,
- Vyhlášky MZ SR č. 534/2007 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na zdroje elektromagnetického žiarenia a na limity expozície obyvateľov elektromagnetickému žiareniu v životnom prostredí,
- Odborného usmernenia, ktorým sa upravuje postup pri objektivizácii fyzikálnych faktorov životného a pracovného prostredia, Vestník MZ SR zo dňa 04.02.2011, čiastka 1-3
- STN 33 2042 - Vystavenie ľudského organizmu pôsobeniu vysokofrekvenčných elektromagnetických polí (10 kHz až do 300 GHz)
- STN EN 50492 – Základná norma na miestne meranie intenzity elektromagnetického poľa na expozíciu ľudí v blízkosti základňových staníc.
- STN EN 50413 - Základná norma na postup merania a výpočtu expozície osôb elektrickými, magnetickými a elektromagnetickými poľami (0 Hz – 300 GHz)
- STN EN 50496 - Určovanie expozície pracovníkov elektromagnetickými poľami a vyhodnocovanie rizika vo vysielacej stanici

5. Spôsob merania

Merala sa intenzita elektrického poľa E [V/m] izotropnou, širokopásmovou anténou v miestach pobytu obyvateľstva v priestore predpokladaných maximálnych úrovni poľa (v hlavnom smere vyžarovania antén), pričom sa na hodnotenie expozície elektromagnetickým poľom použila efektívna hodnota intenzity elektrického poľa E [V/m], získaná počas 6,0 minútového časového intervalu T_s (čas stredovania, priemerovania). Počas merania bola anténa umiestnená na stojane vo výške 1,70 m nad okolitým terénom a k meraciemu prístroju (selektívny merač žiarenia) SRM 3000 pripojená RF - káblom. Konfiguráciu meracieho prístroja SRM 3000 s PC jednotkou zabezpečuje softwarový program Narda SRM – 3000 Tools (Version 2.1.3.).

Namerané hodnoty intenzity elektrického poľa na jednotlivých miestach merania vychádzajú z identifikácie prítomných zdrojov elektromagnetického žiarenia (pomocou selektívneho frekvenčného merania), ktoré môžu mať vplyv na expozíciu obyvateľov elektromagnetickým poľom vyjadrenú v jeho tepelnom pôsobení na organizmus (pozri bod 10 tohto protokolu).

6. Meracie prístroj

Tabuľka č. 3

<i>Druh</i>	<i>Výrobca</i>	<i>Typ</i>	<i>Výrobné číslo</i>	<i>Merací rozsah</i>	<i>Platnosť kalibrácie</i>
Selective Radiation Meter	Narda Safety Test Solutions, Germany	SRM 3000, BN 3001/01	G-0079	100 kHz – 3 GHz	02/2024 ¹
Three-Axis-Antenna E-Field	Narda Safety Test Solutions, Germany	P/N 3501/01	G-0029	75 MHz – 3 GHz	02/2024 ¹
RF-cable SRM Length 5,0 m	Narda Safety Test Solutions, Germany	P/N 3601/02	L-0002	100 kHz – 3 GHz	02/2024 ¹
Prístroj na meranie tepelno-vlhkostných podmienok	Ahlborn Germany	Almemo 2290-8	H9603195	-25-100°C 5,0-98,0 % RH 0,30-20,0 m/s	06/2023 ²
Snímač teploty, vlhkosti	Ahlborn Germany	FH A646-E1	RH 07100931	- 9,8 °C -30,3 °C 27,1- 98,2% RH	06/2023 ²
Snímač prúdenia vzduchu	Ahlborn Germany	S05775	42690	0,77 -19,23 m/s	06/2023 ²

¹ kalibráciu realizoval 13-14.02.2019 Český metrologický institut, Okružní 31, 638 00 Brno

² kalibráciu realizoval 28.06.2018 Slovenský hydrometeorologický ústav, Jeseniova 17, 833 15 Bratislava

7. Podmienky ovplyvňujúce meranie

Tabuľka č. 4 Vonkajšie klimatické podmienky

Miesto merania	Čas merania	v	rh	t
Poproč, Družstevná 902/51 – päta hydroglóbosu	11:10	0,7 – 1,5	54,8	22,1

Vysvetlivky k Tabuľke č. 4:

v = rýchlosť prúdenia vzduchu [m/s]
 rh = relatívna vlhkosť vzduchu [%]
 t = teplota vzduchu [°C]

8. Určenie akčných hodnôt pre intenzitu elektrického poľa

Tabuľka č. 5

Frekvenčný rozsah f	$E_{A,o}$
$10 \text{ MHz} \leq f < 400 \text{ MHz}$	28,0
$400 \text{ MHz} \leq f < 2 \text{ GHz}$	$1,375 \cdot f^{1/2}$
$2 \text{ GHz} \leq f < 6 \text{ GHz}$	61,0

Vysvetlivky k Tabuľke č. 5:

$E_{A,o}$ = akčná hodnota intenzity elektrického poľa pre obyvateľstvo [V/m]
 f = frekvencia - pre obyvateľstvo [MHz], pre zamestnancov [Hz]

9. Tepelné pôsobenie elektrického poľa

Výpočet tepelného pôsobenia elektrického poľa s rôznymi frekvenciami, ktoré sa uplatňuje pri frekvenciách vyšších ako 100 MHz

Vzorec č. 1:

$$\sum_{f \geq 1 \text{ MHz}}^{300 \text{ GHz}} (E_i / E_{A,i})^2$$

Vysvetlivky k Vzorcovi č. 1:

E_i = nameraná efektívna hodnota intenzity elektrického poľa s frekvenciou f_i [V/m] za $T_{st} = 6,0$ minút
 $E_{A,i}$ = akčná hodnota intenzity elektrického poľa pre i -tú frekvenciu [V/m]

10. Výsledky merania, akčné hodnoty intenzity elektrického poľa, tepelné pôsobenie elektrického poľa

Tabuľka č. 6 Namerané a vypočítané hodnoty intenzity elektrického poľa, tepelné pôsobenie poľa

Por. číslo	Frekvencia f_i (MHz)	E_i (V/m)	$E_{A,i,o}$ (V/m)	$E_{RA,i,o}$ (V/m)	$\sum_{f \geq 1 \text{ MHz}}^{300 \text{ GHz}} (E_i / E_{RA,i})^2$
1)	927,99	0,0761	41,89	21,78	$2,8529 \cdot 10^{-05}$
	940,39	0,0451	42,17	21,93	
	947,59	0,0350	42,33	22,01	
	957,39	0,0335	42,54	22,12	
	1807,82	0,0322	58,46	30,40	
	949,40	0,0281	42,37	22,03	
	954,19	0,0264	42,47	22,09	
	944,72	0,0231	42,26	21,98	
	76,91	0,0167	28,00	14,56	
	813,63	0,0167	39,22	20,39	
	1809,34	0,0167	58,49	30,41	

Tabuľka č.6 - pokračovanie

Por. číslo	Frekvencia f_i (MHz)	E_i (V/m)	$E_{A,i,o}$ (V/m)	$E_{RA,i,o}$ (V/m)	$\sum_{f \geq 1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} (E_i / E_{RA,i})^2$
2)	928,00	0,0655	41,89	21,78	$1,7760 \cdot 10^{-05}$
	1807,81	0,0320	58,46	30,40	
	957,40	0,0320	42,55	22,12	
	1866,19	0,0296	59,40	30,89	
	1869,79	0,0272	59,46	30,92	
	1809,39	0,0271	58,49	30,41	
	1865,05	0,0236	59,38	30,88	
	1864,23	0,0232	59,37	30,87	
	1862,83	0,0226	59,35	30,86	
	75,94	0,0170	28,00	14,56	
3)	928,00	0,0749	41,89	21,78	$2,3152 \cdot 10^{-05}$
	1809,40	0,0675	58,49	30,41	
	957,44	0,0294	42,55	22,12	
	75,77	0,0177	28,00	14,56	
	77,03	0,0167	28,00	14,56	
	816,12	0,0161	39,28	20,43	
	80,97	0,0161	28,00	14,56	
4)	1807,81	0,2409	58,46	30,40	$7,0353 \cdot 10^{-04}$
	1809,32	0,0683	58,49	30,41	
	1869,55	0,0550	59,45	30,92	
	1862,22	0,5436	59,34	30,85	
	1866,02	0,5435	59,40	30,89	
	1868,66	0,0532	59,44	30,91	
	1863,36	0,0523	59,35	30,86	
	1866,80	0,0507	59,41	30,89	
	927,99	0,0416	41,89	21,78	
5)	945,14	0,0220	42,27	21,98	$1,3591 \cdot 10^{-05}$
	1807,81	0,0204	58,46	30,40	
	860,60	0,0199	40,34	20,98	
	76,84	0,0172	12,05	6,27	
	80,94	0,0164	28,00	14,56	
	79,48	0,0164	28,00	14,56	
	81,81	0,0157	28,00	14,56	

Vysvetlivky k Tabuľke č. 6:

E_i = nameraná efektívna hodnota intenzity elektrického poľa [V/m] pre danú i-tú frekvenciu f_i za $T_{st} = 6,0$ minút

$E_{A,i,o}$ = akčná hodnota intenzity elektrického poľa (expozície elektrickému poľu), (efektívna hodnota) pre i-tú frekvenciu, pre obyvateľstvo [V/m]

$E_{RA,i,o}$ = redukovaná akčná hodnota intenzity elektrického poľa pre i-tú frekvenciu, pre obyvateľstvo [V/m], $E_{RA,i,o} = (E_{A,i,o} - U)$

U = rozšírená neistota merania $U = 48\%$ pre $k = 1,96$ (kde k je koeficient pravdepodobnosti)

$\sum_{f \geq 1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} (E_i / E_{RA,i})^2$ tepelné pôsobenie elektrického poľa s rôznymi frekvenciami, pre obyvateľstvo

11. Presnosť merania

Nepresnosť zistených hodnôt spôsobená použitým meracím prístrojom, podmienkami merania, metódou merania, alebo nepresnosťou matematického výpočtu je vyjadrená rozšírenou neistotou merania U . Rozšírená neistota je uvádzaná v percentách a jej hodnota je $U = 48\%$ pre $k = 1,96$ (kde k je koeficient pravdepodobnosti).

12. Zhodnotenie expozície obyvateľov a zamestnancov elektromagnetickému poľu

Tepelné pôsobenie elektrického poľa s rôznymi frekvenciami, ktoré sa uplatňuje pri frekvenciách vyšších ako 100 MHz a neprekračuje akčnú hodnotu, ak je splnená nerovnosť:

Vzorec č. 2:

$$\sum_{f \geq 1 \text{ MHz}}^{300 \text{ GHz}} (E_i / E_{RA,i})^2 \leq 1$$

Vysvetlivky k Vzorcú č. 2:

E_i = nameraná efektívna hodnota intenzity elektrického poľa [V/m] pre danú i-tú frekvenciu f_i za $T_{st} = 6,0$ minút

$E_{RA,i}$ = redukovaná akčná hodnota intenzity elektrického poľa pre i-tú frekvenciu, [V/m], $E_{RA,i} = (E_{A,i} - U)$

$E_{A,i}$ = akčná hodnota intenzity elektrického poľa (expozície elektrickému poľu), (efektívna hodnota) pre i-tú frekvenciu [V/m]

Tabuľka č. 7

Por. číslo	Hodnotenie pre obyvateľstvo	
	$\sum_{f \geq 1 \text{ MHz}}^{300 \text{ GHz}} (E_i / E_{RA,i})^2$	$\left(\sum_{f \geq 1 \text{ MHz}}^{300 \text{ GHz}} (E_i / E_{RA,i})^2 \right) \leq 1$
1)	$2,8529 \cdot 10^{-05}$	Nerovnosť je splnená
2)	$1,7760 \cdot 10^{-05}$	Nerovnosť je splnená
3)	$2,3152 \cdot 10^{-05}$	Nerovnosť je splnená
4)	$7,0353 \cdot 10^{-04}$	Nerovnosť je splnená
5)	$1,3591 \cdot 10^{-05}$	Nerovnosť je splnená

Vysvetlivky k Tabuľke č. 7:

$$\sum_{f \geq 1 \text{ MHz}}^{300 \text{ GHz}} (E_i / E_{RA,i})^2$$
 tepelné pôsobenie elektrického poľa s rôznymi frekvenciami, pre obyvateľstvo

13. Dopĺňajúce údaje

Informácie použité v tomto protokole o meraní boli poskytnuté zákazníkom t. j. Obecným úradom Poproč vo forme zjednodušeného projektu riešenej telekomunikačnej stavby. Košice (projekt stavby) a sú uvedené v zázname z merania.

14. Vyjadrenie súladu / nesúladu

Na základe výsledkov merania intenzity elektrickej zložky elektromagnetického poľa od technologického zariadenia - **Základňová stanica LTE, KS_POP_A – Košice okolie Poproč** a zhodnotenia tepelného pôsobenia elektrického poľa s rôznymi frekvenciami možno konštatovať, že v čase merania vo frekvenčných pásmach od 75 MHz do 3 GHz akčné hodnoty intenzity elektrického poľa:

- pre obyvateľstvo neboli prekročené na žiadnom mieste merania, a teda boli v súlade s Vyhláškou MZ SR č. 534/2007 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na zdroje elektromagnetického žiarenia a na limity expozície obyvateľov elektromagnetickému žiareniu v životnom prostredí,

15. Ostatné skratky

CPr
MZ SR
MW
OCHA
OFA
RÚVZ

Centrálny protokol
Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
Mikrovlnná anténa
Odbor chemických analýz
Oddelenie fyzikálnych analýz
Regionálny úrad verejného zdravotníctva

REGIONÁLNY ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SO SÍDLOM V KOŠICIACH
ul. Ipeľská č. 1
040 11 KOŠICE

Schválil: RNDr. Jozef Majoroš
vedúci OCHA

ZÁZNAMOVÝ LIST Z MERANIA - FOTODOKUMENTÁCIA

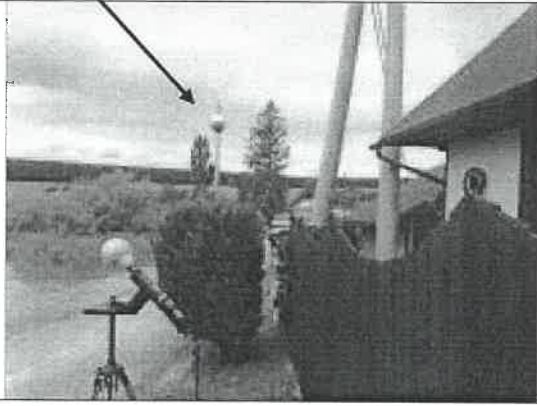
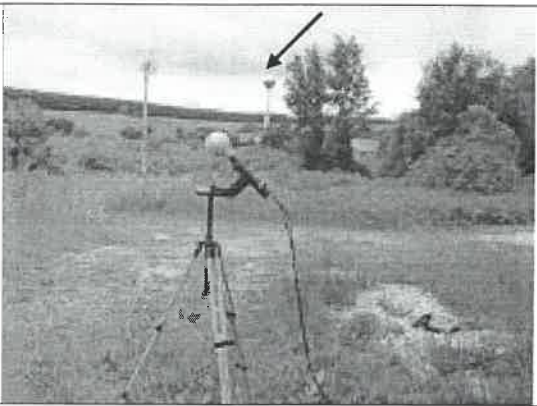
Príloha č.1 k protokolu o meraní č. 1 467

Strana 1 z 1

Zákazník: Obecný úrad Poproč, Školská 2, 044 24 Poproč

Prevádzka: Základňová stanica LTE, KS_POP_A – Košice okolie_Poproč

Fotodokumentácia miesta merania a umiestnenia meracej sondy

1) Poproč, Družstevná 49 – komunikácia pred rodinným domom, hydroglóbus s anténami	2) Poproč, Družstevná 54 – komunikácia pred rodinným domom, hydroglóbus s anténami
	
3) Poproč, Družstevná 54 – komunikácia pred rodinným domom, hydroglóbus s anténami	
	

Dátum vyhotovenia: 25.06.2020	Dátum kontroly: 27.06.2020
Vypracoval: Ing. Marek Bobko	Skontroloval: Ing. Gabriela Swiatlowska
Podpis: 	Podpis: 