

**ÚRAD PRE REGULÁCIU ELEKTRONICKÝCH KOMUNIKÁCIÍ
A POŠTOVÝCH SLUŽIEB**

r. č.: 182/OŠD/2020

**Metodický pokyn
č. 2/OŠD/2020**

na meranie a vyhodnocovanie rozvojových kritérií a podmienok pokrytia, ktoré na seba prevzali úspešní uchádzači výberového konania na vydanie individuálnych povolení na používanie frekvencií z frekvenčných pásiem 700 MHz, 900 MHz a 1800 MHz formou elektronickej aukcie

Jún 2020

Obsah

Úvod.....	3
Základné ustanovenia	3
Východiskové podmienky	3
Pokrytie obyvateľstva.....	4
Pokrytie líniových stavieb	4
Informácie o vstupných parametroch výpočtov pokrytia.....	5
Overenie splnenia povinnosti úrovne pokrytia meraním	6
Meranie na účely overenia úrovne pokrytia v pevných bodoch.....	7
Meranie pre účely overenia úrovne pokrytia obyvateľstva alebo líniových stavieb za jazdy..	10
Vyhodnotenie výsledkov meraní v pevných bodoch.....	11
Vyhodnotenie výsledkov meraní líniových stavieb.....	11
Účinnosť	12
Príloha č. 1 - Protokol o meraní v pevných bodoch	13
Príloha č. 2 - Technické parametre základňových staníc dodaných prevádzkovateľom siete .	14
Príloha č. 3 - Údaje predkladané podnikom na základe vyžiadania úradu.....	15

Na zabezpečenie jednotného postupu zamestnancov Úradu pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb pri meraní a vyhodnocovaní plnenia podmienok stanovených Úradom pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb (ďalej len "úrad") vo výberovom konaní na vydanie individuálnych povolení na používanie frekvencií z frekvenčných pásiem 700 MHz, 900 MHz a 1800 MHz formou elektronickej aukcie pre držiteľov individuálnych povolení získaných vo výberovom konaní týkajúcich sa frekvenčných pásiem 703–733 MHz a 758–788 MHz (ďalej len „700 MHz“) ustanovujem nasledovné:

Úvod

(1) Úrad, ako orgán štátnej správy v oblasti elektronických komunikácií a poštových služieb podľa § 6 ods. 1 písm. b) zákona č. 351/2011 Z. z. o elektronických komunikáciách v znení neskorších predpisov (ďalej len „ZEK“), podľa článku 3, písm. c) Organizačného poriadku úradu r. č. 128/PU/2015 vydaného 29. júna 2015 a článku 3, ods. 1, písm. c) smernice č. 12/2014 o tvorbe všeobecne záväzných právnych predpisov a vnútorných organizačných a riadiacich predpisov vydáva tento metodický pokyn.

Článok 1

Základné ustanovenia

(1) Účelom tohto metodického pokynu je stanovenie postupu merania a vyhodnotenia splnenia podmienok rozvojových kritérií a pokrytia signálmi¹⁾ mobilných sietí stanovených pre úspešných účastníkov výberového konania pre pridelenie frekvencií vo frekvenčných pásmach 700 MHz (ďalej len „podnik“).

Článok 2

Východiskové podmienky

(1) Pre percentuálne posúdenie úrovne pokrytia, teda dostupnosti elektronickej komunikačnej služby poskytovanej prostredníctvom signálov prenášaných na frekvenciách z frekvenčného pásma 700 MHz pre mobilné elektronicke komunikačné siete (ďalej len "služba"), obyvateľstva, diaľnic, rýchlostných ciest, paneurópskych železničných koridorov a vnútrozemských vodných ciest medzinárodného významu (ďalej len "pokrytie")²⁾ sú základným východiskom výsledky výpočtov vykonaných pomocou programového vybavenia RadioLab, na základe technických parametrov základňových staníc dodaných na základe písomnej žiadosti odboru správy frekvenčného spektra (ďalej len „OSFS“), podnikom vo formáte špecifikovanom v Prílohe č. 2 k tomuto dokumentu.

(2) Výpočet pokrytia sa bude vykonávať pomocou programového vybavenia RadioLab, ktorý má úrad k dispozícii, použitím modelov šírenia signálu ITU-R P.1546 a ITU R P.1812-5, model terénu bude v rastri 100 m × 100 m s morfológickými dátami

¹⁾ Výkladový terminologický slovník elektronických komunikácií: http://www.vus.sk/iecd/new/Vykklad_srch.asp: „signál tvorí časová postupnosť prvkov, z ktorých každý má jednu alebo viac charakteristík, ktoré môžu vyjadrovať informácie, napríklad o trvaní, tvare a amplitúde vlny“.

²⁾ Výzva na predloženie ponúk do výberového konania na vydanie individuálnych povolení na používanie frekvencií z frekvenčných pásiem 700 MHz, 900 MHz a 1800MHz formou elektronickej aukcie.

v rovnakom alebo vyššom rozlíšení s kategorizáciou (lesy, nízka zástavba, stredná zástavba, vysoká zástavba, ...).

(3) V prípade, ak bude OSFS vypočítaná percentuálna úroveň pokrytia o viac ako 5 % nižšia, než je požadovaná hodnota uvedená vo Výzve na predloženie ponúk do výberového konania na vydanie individuálnych povolení na používanie frekvencií z frekvenčných pásiem 700 MHz, 900 MHz a 1800 MHz formou elektronickej aukcie (ďalej len „výzva“) a/alebo v individuálnom povolení, OSFS si vyžiada údaje o výpočtoch pokrytia podľa Prílohy č. 3 vykonaných podnikom.

(4) V prípade, že dodané výsledky výpočtu podniku budú do ± 5 % v porovnaní s výsledkami výpočtov úradu, bude pre posudzovanie dosiahnutia požadovaných rozvojových kritérií uznaný výsledok výpočtu s väčšou hodnotou percentuálneho pokrytia.

(5) Ak bude uznaný výsledok výpočtov oproti požadovaným hodnotám menší o viac ako 2,5 %, bude odborom štátneho dohľadu (ďalej len „OŠD“) vykonané meranie potrebných parametrov pre možnosť objektívneho posúdenia pokrytia obyvateľstva daných priestorov a úsekov v bodoch vybraných OŠD, vychádzajúcich z rozdielov medzi výpočtami OSFS, vykonanými podľa odseku 2, a údajmi o výpočtoch pokrytia vykonaných podnikom.

(6) Merané parametre a ich limity sú popísané v tomto metodickom pokyne a boli stanovené podľa platných noriem ETSI a špecifikácií 3GPP.

(7) Požadovaná minimálna hodnota intenzity elektrickej zložky elektromagnetického poľa (ďalej len „E“) vychádza z hodnoty limitnej úrovne špecifického referenčného signálu $RSRP^3$ stanovenej v bode 4.5.2 výzvy, a to $RSRP = -110$ dBm.

Článok 3

Pokrytie obyvateľstva

(1) Úroveň pokrytia obyvateľstva je percentuálny podiel počtu obyvateľov vyhodnocovanej oblasti, ktorému je dostupná elektronická komunikačná služba poskytovaná prostredníctvom signálov prenášaných na frekvenciách z frekvenčného pásma 700 MHz pre mobilné elektronické komunikačné siete, k celkovému počtu obyvateľov vyhodnocovanej oblasti (ďalej len „úroveň pokrytia obyvateľstva“) podľa posledného sčítania obyvateľstva.

Článok 4

Pokrytie líniových stavieb

(1) Pre posúdenie pokrytia diaľnic, rýchlostných ciest, paneurópskych železničných koridorov a vnútrozemských vodných ciest medzinárodného významu (ďalej len „líniové stavby“) sú prioritné výsledky výpočtov na základe technických parametrov základňových staníc dodaných prevádzkovateľom siete vo formáte špecifikovanom v Prílohe č. 2 k tomuto metodickému pokynu.

³⁾ RSRP -Reference Signals Received Power

(2) Pokrytie líniových stavieb je vyhodnocované na lomených čiarach reprezentujúcich líniové stavby, ktoré sú v rastri 100 metrov s delením v osi líniovej stavby.

Článok 5

Informácie o vstupných parametroch výpočtov pokrytia

(1) Programové vybavenie používané na výpočet úrovni pokrytia - RadioLab nedokáže počítať hodnoty RSRP, ale pracuje s úrovňami E . Pre objektívne vyhodnotenie úrovne E treba vo výpočte a meraní uvažovať aj so ziskom meracej antény a útlmom napájacieho traktu. Ak je výsledný zisk prijímacej antény rôzny od nuly $G_i \neq 0$ dBi a útlm kábla $b \neq 0$ rozdielny od hodnoty 0, je nutné túto hodnotu korigovať. Pre objasnenie, ako sa bude vyhodnocovať plnenie podmienky $RSRP = -110$ dBm, treba doplniť vzťah medzi úrovňou RSRP a úrovňou E .

(2) Pre účely overenia úrovne pokrytia podnik predloží OSFS databázy základňových staníc s ich parametrami potrebnými pre výpočty pokrytia podľa Prílohy č. 2 k tomuto metodickému pokynu.

(3) Základom pre tieto kalkulácie je zoznam základňových staníc, ktoré sú v prevádzke k dátumu určenému na splnenie rozvojových kritérií a údaj EIRP (W) pre rádiový kanál so šírkou pásma 5 MHz.

(4) Výsledná teoretická úroveň pokrytia je určená na základe kalkulácií. Ako populačné jednotky, t. j. najmenšie oblasti považované za pokryté, alebo nepokryté, sa použijú štvorce s rozlíšením 100 m x 100 m. Konkrétne dátové podklady rastra 100 m x 100 m budú OSFS stanovené jednotne pre všetky podniky.

(5) Populačná jednotka je jednoznačne definovaná GPS súradnicami vo formáte UTM. Daná populačná jednotka sa považuje za pokrytú, ak je pokrytý jej geometrický stred.

(6) Podnik na účely overenia dodržania stanovenej úrovne pokrytia na základe vyžiadania OŠD podľa § 38 ods. 6 písm. b) ZEK resp. § 40 ods. 3 písm. g) ZEK, predloží OŠD v elektronickej forme údaje podľa Prílohy č. 3 k tomuto metodickému pokynu.

(7) Podľa technických špecifikácií pre mobilné koncové zariadenie je zisk antény $G_{i_ref} = 0$ dBi. Potom hodnota K-faktora antény na frekvencii 700 MHz bude⁴⁾

$$K = -29,77 - g_i + 20 \cdot \log(f_{\text{MHz}}) \quad \text{[I]}$$

$$K_{700 \text{ MHz}, 0 \text{ dBi}} = -29,77 - 0 + 20 \cdot \log(700) = 27,13 \approx 27 \text{ dB/m}. \quad \text{[II]}$$

Veľkosť požadovanej E sa získa pomocou vzťahu

$$E = RSRP + 107 + K + 10 \cdot \log\left(\frac{B_{\text{Rad_kanalu}}}{15}\right); [dB\mu V/m; dBm; dB; kHz]. \quad \text{[III]}$$

(8) Pre širokopásmové dátové služby úrad pri výkone merania za účelom overenia úrovne pokrytia v mieste merania považuje toto za pokryté, ak je dosiahnutá alebo prekročená úroveň intenzity elektrickej zložky elektromagnetického poľa⁵⁾ uvedená v tabuľke 1.

⁴⁾ CEPT/ERC/REC 74-02 E, distribution B: kap. 3 Basic theoretical principles, str. 4

⁵⁾ ECC REPORT 256: Kap. 5.3 Page 24

Tabuľka 1: Úradom stanovené úrovne intenzity poľí pre jednotlivé frekvenčné pásma (prepočítané na 5 MHz šírku pásma)

Frekvencia	700 MHz
Šírka pásma [MHz]	5
Intenzita poľa E_{min} [dB μ V/m]	49

Článok 6

Overenie splnenia povinnosti úrovne pokrytia meraním

(1) Pri overovaní splnenia podmienok pokrytia je možné vykonávať pasívne merania a aktívne merania⁶⁾.

(2) Pasívne merania sa vykonávajú špecializovanými meracími prístrojmi, ktorými úrad disponuje, prípadne TSME alebo pomocou analyzátora spektra.

(3) Aktívne merania sa vykonávajú pomocou koncových zariadení – mobilných telefónov, ktoré majú softvér upravený na vykonávanie meraní parametrov signálov. Aktívne merania budú vykonávané v súlade so špecifikáciou ETSI TS 138 215 (3GPP TS 38 215).

(4) Merania E pomocou analyzátora spektra nebudú vykonávané za jazdy.

(5) Keďže je stanovená limitná hodnota RSRP podľa technických špecifikácií a tejto hodnote odpovedajúca limitná hodnota E_{min} určená v článku 5, overovania v pevných bodoch je možné vykonať aj pasívnym meraním⁷⁾.

(6) OŠD v súlade s § 11 ZEK zvolí najefektívnejší spôsob overovania splnenia podmienok pokrytia.

(7) OŠD pre informatívne overovanie pokrytia obyvateľstva, alebo líniových stavieb môže využiť dáta nameraných výsledkov monitorovacieho systému „meracinternetu.sk“⁸⁾ prevádzkovaného úradom.

(8) Po predložení podkladov podnikom podľa článku 2, úrad vykoná overenie splnenia úrovne pokrytia, deklarovanej podnikom, kontrolným meraním podľa tohto článku.

(9) Po vykonaní výpočtov a vyhodnotenia splnenia úrovne pokrytia OSFS, OŠD vykoná v ním zvolených pevných meracích bodoch v rámci výkonu štátneho dohľadu podľa § 38 ods. 2 ZEK meranie úrovne intenzity elektrickej zložky elektromagnetického poľa signálu mobilných sietí vo frekvenčnom pásme 700 MHz, podľa článku 5.

(10) Jednotlivé bunky 5G NR musia spĺňať kritérium vysokej kvality podľa ETSI TS 138 304 (3GPP TS 38 304), kap. 5.1.1.2. Preto v celej bunke 5G NR sa stanovuje dolná limitná hodnota $RSRP = -110$ dBm.

⁶⁾ Napr. ECC REPORT 256: kap. 5, Page 21

⁷⁾ ECC REPORT 256: Kap. 5.3, Page 25

⁸⁾ ECC REPORT 256: Kap. 5.4, Page 27

(11) Uvedená limitná hodnota sa vždy týka len mobilného príjmu na strane UE⁹⁾. Pre príjem v pevnom mieste sa tento parameter neuplatní.

(12) $SINR^{10)}$ má jednoznačný vzťah k dosiahnuteľnej dátovej rýchlosti. Vzhľadom na rovnaké tlmenie užitočného a rušiaceho signálu nie je potrebné hodnotu korigovať v závislosti na frekvenčnom pásme. S ohľadom na ETSI TR 136 942 (3GPP TR 36.942), príloha A a 3GPP TR 38.802, príloha A, kap. A.1.4 je dolná limitná hodnota $SINR -5 \text{ dB}$. Uvedená limitná hodnota platí za rovnakých podmienok, ako sú stanovené pre výkon referenčného signálu.

(13) Pre účely kontroly plnenia rozvojových kritérií pomocou softvérového nástroja RadioLab nebude parameter $SINR$ použitý.

(14) Limitné hodnoty meraných parametrov sú uvedené pre výšku antény UE 1,5 m, okrem železničných koridorov, kde je predpokladaná výška antény 4,5 m (strecha vagónu).

Článok 7

Meranie na účely overenia úrovne pokrytia v pevných bodoch

(1) Merania na účely overenia úrovne pokrytia úrad vykoná:

- a) vo vybraných bodoch uvedených v článku 2, ods. 5 z podkladov dodaných podnikom v okrajových častiach deklarovanej oblasti pokrytia prislúchajúceho k základňovej stanici, alebo
- b) v mieste, ktoré vyplýva z prijatého podnetu na rušenie prevádzky sietí, služieb a zariadení.

(2) Pri vykonávaní meraní musia byť splnené nasledovné podmienky:

- a) meranie E signálu mobilných sietí sa vykonáva v pevných bodoch podľa výberu úradu vo vonkajších priestoroch pomocou meracieho vozidla s výškou meracej antény 3 m nad úrovňou terénu¹¹⁾. V prípade požiadavky určenia hodnoty E v inej výške ako 3 m nad zemou, budú použité korekčné faktory uvedené v tabuľke 2, ETSI TR 102 581, V.1.2.1 (2015-11),
- b) pri výkone meraní E signálu mobilných sietí budú primerane použité postupy podľa odporúčaní ERC/REC 74-02 a ITU-R SM.378-6,
- c) použitá meracia anténa bude mať výrobcom definované parametre (K-faktor, PSV, prípadne smerové charakteristiky v oboch rovinách),
- d) koaxiálny kábel spájajúci meráciu anténu a vstup meracieho prístroja v pásme meraných frekvencií bude mať definovaný útlm,
- e) merací prístroj by mal umožniť merať úroveň výkonu signálu v danej šírke pásma rádiového kanálu. Ak je šírka pásma merania menšia než šírka pásma

⁹⁾ UE - User Equipment (Koncové zariadenie)

¹⁰⁾ SINR - Systémový parameter 5G siete: Signal to Interference and Noise Ratio

¹¹⁾ ERC/REC 01-01, ECC/REC/(11)04.

meraného signálu, bude na namerané hodnoty aplikovaný korekčný faktor¹²⁾ určený podľa vzorca č. [IV]¹³⁾:

$$c_B = 10 \cdot \log\left(\frac{B_{kan}}{RBW}\right); [dB; Hz; Hz] \quad [IV]$$

kde:

- B_{kan} - šírka pásma meraného signálu;
- RBW - nastavená šírka pásma merania (nastavenia meracieho prijímača alebo analyzátora spektra).

(3) Pri meraní úrovne výkonu signálu s menšou šírkou pásma merania sa vypočíta celková úroveň výkonu signálu podľa vzorca č. [V]:

$$a_p = a_{namerané} + c_B; [dBm; dB] \quad [V]$$

kde:

- a_p - nameraná úroveň výkonu signálu v danej šírke pásma kanálu v dBm ;
- $a_{namerané}$ - úroveň výkonu nameraná meracím prístrojom v nastavenej šírke pásma merania - RBW ;
- c_B - vypočítaný korekčný koeficient podľa vzťahu č. [IV].

(4) Výsledná E sa vypočíta podľa vzorca č. [VI]:

$$E = a_p + 107 + b + K; [dB\mu V/m; dBm; dB; dB; dB/m] \quad [VI]$$

kde:

- a_p – nameraná úroveň výkonu signálu v danej šírke pásma v dBm ;
- 107 – koeficient prepočtu úrovne výkonu na úroveň napätia;
- b – útlm koaxiálneho kábla v dB ;
- K – koeficient antény v dB/m .

(5) V prípade, že pre použitú meraciu anténu je definovaný len zisk antény voči izotropnému žiariču, potom sa vypočíta požadovaný K-faktor meracej antény pre vstupnú impedanciu antény¹⁴⁾ 50Ω .

$$K = 20 \log(f) - G_i - 29,77; [dB/m; MHz; dB_i; dB/m]. \quad [VII]$$

(6) Ak je k dispozícii zisk antény voči dipólu, požadovaný K-faktor sa vypočíta:

$$K = 20 \log(f) - G_d - 31,93; [dB/m; MHz; dB_d; dB/m]; \quad [VIII]$$

kde:

- K – požadovaný K-faktor v dB/m ;
- f – frekvencia v MHz , na ktorom je K-faktor počítaný;
- G_i – zisk meracej antény voči izotropnému žiariču v dB označované ako dB_i ;
- G_d – zisk meracej antény voči dipólu v dB označované ako dB_d ;

¹²⁾ CEPT/ERC/REC 74-02. Annex bod 3, str. 3

¹³⁾ ITU-R M.1177-4, bod 3.2.1., str. 5

¹⁴⁾ CEPT/ERC/REC 74-02 E; Annex bod 3, str. 4

Meranie sa vykonáva v režime „Max hold“¹⁵⁾ s PEAK detektorom¹⁶⁾.

(7) V prípade merania úrovne napätia signálu bude

$$E = u_p + b + K; [dB\mu V/m; dB\mu V; dB; dB/m] \quad [IX]$$

kde:

- u_p – nameraná úroveň napätia signálu v danej šírke pásma v $dB\mu V$;
- b – útlm koaxiálneho kábla v dB ;
- K – koeficient antény v dB/m .

(8) Pred meraním úrovne signálu sa vykoná záznam frekvenčného spektra meraného rádiového kanálu pre zistenie, či podnik používa zvýšenú úroveň referenčných signálov (takzvanú „boosted“ PBCH, PSS/SSS a RS)¹⁷⁾. V prípade zistenia zvýšenej úrovne referenčných signálov je pred výpočtom úrovne E_{nam} potrebné vykonať korekciu úrovne o túto hodnotu.

(9) Namerané výsledky sa zapíšu do protokolu o meraní podľa Prílohy č. 1 tohto metodického pokynu.

(10) Ak zo zaznamenaného frekvenčného spektra meraného rádiového kanálu vyplýva, že podnik používa Boost úroveň, je potrebné pri výpočte výkonovej úrovne na požadovanú šírku pásma väčšiu ako $1,08 MHz$ vykonať korekciu výkonovej úrovne pri výpočte požadovanej hodnoty uvedenej v odsekoch 11 až 13.

(11) Pre výpočet výkonovej úrovne signálu mimo pásmo Boost signálov sa vykoná korekcia nameranej úrovne získanej v režime analyzátora Zero Span na šírke rádiového spektra $RBW = 1 MHz$ o výkonové prevýšenie Boost signálov nad úroveň signálov okolitého spektra (spravidla 3 dB)

$$a_{P_RBW_kor} = a_{P_RBW} - \Delta a_{P_Boost}; [dBm; dBm; dB]. \quad [X]$$

(12) Výkonová úroveň zvyšku spektra bez šírky Boost signálov sa vypočíta:

$$a_{P_dopl_Kan} = a_{P_RBW_Kor} + 10 \cdot \log \left(\frac{B_{RK}}{RBW} - 1 \right); [dBm; dBm; Hz; Hz]. \quad [XI]$$

(13) K získaniu požadovanej výkonovej úrovne v predmetnej šírke pásma je potrebné k hodnote $a_{P_dopl_Kan}$ pripočítať priemernú nameranú úroveň Boost signálov. Spočítanie výkonov sa musí vykonať v lineárnych veličinách, preto

$$a_{P_kan} = 10 \cdot \log \left(10^{\left(\frac{a_{P_dopl_kan}}{10} \right)} + 10^{\left(\frac{a_{P_Boost}}{10} \right)} \right); [dBm; dBm; dBm]. \quad [XII]$$

(14) V prípade plnenia rozvojových kritérií a podmienok pokrytia obyvateľstva resp. líniových stavieb podľa bodu 4.5.1. výzvy, sa hore uvedené postupy merania primerane použijú aj pre frekvencie z iných frekvenčných pásiem, ak ich podnik pre tento účel využíva.

¹⁵⁾ ITU-R SM.378-6.

¹⁶⁾ CEPT/ERC/REC 74-02 E; Annex aplikácia bodu 4.4.

¹⁷⁾ CEPT/ERC/REC 74-02 E; Annex aplikácia bodu 4.4.

Článok 8

Meranie pre účely overenia úrovne pokrytia obyvateľstva alebo líniových stavieb za jazdy

(1) Meranie parametrov *RSRP* a *SINR* sa vykonáva meraním za jazdy pomocou špecializovaných meracích prístrojov. Meranie prebieha kontinuálne počas jazdy, ale získané hodnoty parametrov sú členené do jednotlivých meracích intervalov, k nameraným parametrom sú priradené údaje o čase a mieste merania pomocou súradníc GPS.

(2) V prípade merania parametrov *RSRP* a *SINR* pre účely overenia úrovne pokrytia v obci, mimo obce, na rýchlostnej komunikácii a na diaľnici je maximálna rýchlosť pre vozidlo, v ktorom sa nachádza meracie zariadenie, určená zákonom číslo 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v platnom znení (pokiaľ dosiahnutie maximálnej rýchlosti nedovoľujú podmienky v čase merania, vykoná sa meranie pri nižšej rýchlosti). V prípade merania pokrytia železničných koridorov nie je maximálna rýchlosť vlaku, na ktorom prebieha meranie, obmedzená.

(3) Meranie parametrov *RSRP* a *SINR* pre účely overenia úrovne pokrytia železničných koridorov môže byť vykonávané v blízkosti tratí (súbežné komunikácie, stanice alebo prejazdy). V prípade merania na súbežných komunikáciách sa použije kontinuálne meranie za jazdy. V prípade merania v jednom bode (stanica, prejazd) sa uplatňuje postup pre meranie v pevných bodoch podľa článku 7.

(4) Meranie parametrov *RSRP* a *SINR* pre účely overenia úrovne pokrytia vnútrozemských vodných ciest medzinárodného významu sa môže vykonávať počas plavby alebo v blízkosti vodnej cesty (súbežné komunikácie na brehoch, mosty alebo lávky). V prípade merania na súbežných komunikáciách na brehoch sa použije kontinuálne meranie za jazdy. V prípade merania v jednom bode (napr. mosty, lávky) sa uplatňuje postup pre meranie v pevných bodoch podľa článku 7.

(5) Základnou jednotkou času pri meraní (merací interval) a zároveň časovým intervalom pre jedno čiastkové meranie je 1 s. Všetky merané parametre sú vyhodnocované spriemerovaním vždy za jeden merací interval, a to na konci meracieho intervalu. V prípade, že merací cyklus trval dlhšie ako 1 merací interval (kontinuálne meranie), zaznamenaný priemerný výsledok sa priradí k jednotlivým časovým intervalom prislúchajúcim k tomuto meraniu.

(6) Pre posúdenie dodržania plánovacích parametrov v pohraničných oblastiach je v súlade s platnými odporúčaniami v rámci dohody HCM¹⁸⁾ alebo ďalšími medzinárodnými dohodami o využívaní frekvencií v pohraničných oblastiach¹⁹⁾ potrebné vykonávať meranie intenzity elektromagnetického poľa *E*.

(7) V prípade meraní prebiehajúcich pri vyšších rýchlostiach (diaľnice, železničné koridory) sa predpokladá meranie v oboch smeroch danej trasy, za účelom získania dostatočného množstva súborov meraných parametrov.

(8) Pri meraniach parametrov *RSRP* je potrebné vykonať korekciu nameranej úrovne vzhľadom na parametre použitých meracích antén a koaxiálnych napájačov vzhľadom

¹⁸⁾ HCM Agreement: HCM - Harmonized Calculation Method.

¹⁹⁾ CEPT: ECC/REC/(15)01, Cross-border coordination for Mobile/Fixed Communications Networks (MFCN) in the frequency bands: 694-790 MHz, 1427-1518 MHz and 3400-3800 MHz

k referenčnej anténe definovanej v príslušnej technickej špecifikácii ($G_{ref} = 0 \text{ dBi}$ a $b_{nap} = 0 \text{ dB}$).

(9) V prípade plnenia rozvojových kritérií a podmienok pokrytia podľa bodu 4.5.1. výzvy, sa hore uvedené postupy merania primerane použijú aj pre frekvencie z iných frekvenčných pásiem, ak ich podnik pre tento účel využíva.

Článok 9

Vyhodnotenie výsledkov meraní v pevných bodoch

(1) Daná populačná jednotka sa považuje za pokrytú, ak je pokrytý geometrický stred danej populačnej jednotky signálom s úrovňou intenzity elektrickej zložky elektromagnetického poľa uvedenou v tabuľke 1 v článku 5.

(2) Ak k bodu zodpovedajúcemu geometrickému stredy danej populačnej jednotky nie je možný verejný prístup meracím vozidlom, a z tohto dôvodu nie je pokrytie tohto bodu kontrolovateľné, bude pre potreby overenia pokrytia danej populačnej jednotky použitý najbližší bod s možnosťou verejného prístupu meracím vozidlom.

(3) V prípade, že výsledky merania úradu potvrdia výsledky kalkulácie predloženej podnikom alebo sú lepšie, je percento pokrytia, deklarované podnikom, považované za splnené.

(4) V prípade, že výsledok merania podľa článku 7 ods. 1 písm. a) nepotvrdí výsledky kalkulácie predloženej podnikom vo viac ako 10 % meraní (minimálny celkový počet meraní je stanovený na 50 náhodne vybraných populačných jednotiek v území považovanom podľa kalkulácií predložených podnikom za pokryté), bude vykonané meranie za prítomnosti podnikom určeného zástupcu podniku.

(5) V prípade zhodných výsledkov obidvoch meraní vykonaných úradom (merania bez zástupcu podniku a merania so zástupcom podniku), úrad použije hodnoty pokrytia, ktoré zistil meraním, pričom podnikom deklarované hodnoty úrovne pokrytia nebude brať do úvahy. Ďalej bude úrad postupovať podľa ZEK²⁰⁾.

(6) V prípade merania vykonaného na základe podnetu, meranie sa vykoná podľa článku 7 ods. 1 písm. b) vo vonkajších priestoroch v blízkosti miesta označeného podávateľom podnetu.

Článok 10

Vyhodnotenie výsledkov meraní líniových stavieb

(1) Percento pokrytej dĺžky diaľnice, rýchlostnej komunikácie či železničných/riečnych koridorov je stanovené na základe dát z meraných úsekov zodpovedajúcich trase danej diaľnice či rýchlostnej komunikácie. Pre vyhodnotenie možno využiť priamo merací softvér Romes, v ktorom je možné pomocou implementovaného nástroja MapInfo rozdeliť trasu komunikácie na krátke úseky (cca 250 m), v ktorých je nameraná hodnota spriemerovaná. Výsledky za jednotlivé úseky diaľnic či rýchlostných

²⁰⁾ § 38 ods. 6 písm. e) a ods. 9 zákona číslo 351/2011 Z. z. o elektronických komunikáciách v znení neskorších predpisov.

komunikácií sa prepočítajú na úroveň hodnôt E (podľa postupu uvedeného v článku 5 a 7). Porovnaním nameraných hodnôt E s limitnou hodnotou E_{min} stanovenou v článku 5 sa vyhodnotí plnenie záväzkov, ktoré na seba podnik prevzal pri výberovom konaní na vydanie individuálnych povolení na používanie frekvencií z frekvenčných pásiem 700 MHz, 900 MHz a 1800 MHz formou elektronickej aukcie a sú uvedené v individuálnom povolení na používanie frekvencií vydanom podniku na základe tohto výberového konania.

Článok 11

Účinnosť

Tento metodický pokyn nadobúda účinnosť dňom jeho podpisu.

V Bratislave, dňa 02.06.2020

Ing. Vladimír Kešjar
predseda úradu

Príloha č. 1 - Protokol o meraní v pevných bodoch

Úrad pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb
odbor štátneho dohľadu
krajské pracovisko

Protokol o meraní

Dátum merania:

Podmienky merania:

Merané frekvenčné pásmo

Merací prístroj:

Typ:

Číslo:

Meracia anténa:

Typ

Koaxiálny kábel:

Typ

dĺžka

Tabuľka nameraných hodnôt

ŠTVOREC (označenie)	čas začiatku merania	Názov MB	Poloha GPS		E	Hodnotenie pokrytia (áno/nie)
	[HH:mm]		Šírka	Dĺžka	dB μ V/m	[Áno/Nie]
52900296x						
52900296y						
52900296z						
...						
n						

Meranie vykonali:

Príloha č. 2 - Technické parametre základňových staníc dodaných prevádzkovateľom siete

Zoznam bude pre každú základňovú stanicu (sektor) obsahovať nasledovné údaje:

- 1) Unikátny názov stanovišťa/sektora (v prípade zmeny technických parametrov musí byť názov stanovišťa/sektora zachovaný);
- 2) Identifikátor stanovišťa/sektora (CELL ID);
- 3) Identifikačné číslo oblasti (LAC/TAC);
- 4) Adresa stanovišťa;
- 5) Súradnice stanovišťa v systéme WGS 84 vo formáte dekadického zápisu (D,DDDDDD);
- 6) Nadmorská výška stanovišťa (m);
- 7) Rádiová frekvencia vysielača a prijímača (stredná frekvencia bloku v MHz);
- 8) Výška stredu anténneho systému nad terénom (m);
- 9) Vyžarovacia charakteristika anténneho systému (kódové označenie podľa prílohy 6 HCM dohody 29);
- 10) Azimut maximálneho vyžarovania v jednotlivých sektoroch (°);
- 11) Elevácia v azimute maximálneho vyžarovania v jednotlivých sektoroch (°);
- 12) Maximálny vyžiarený výkon EIRP na sektor (W)

Príloha č. 3 - Údaje predkladané podnikom na základe vyžiadania úradu

Podnik pre účely overenia dodržania stanovenej úrovne pokrytia na základe vyžiadania úradom podľa § 38 ods. 6 písm. b) ZEK resp. § 40 ods. 3 písm. g) ZEK, predloží úradu v elektronickej forme minimálne nasledujúce údaje:

- a) Databázu základňových staníc so zemepisnými súradnicami WGS84 umiestenia v dekadickom formáte NYY,yyyyyy; EXX,xxxxxx; výška antény; azimut antény v stupňoch; polarizácia signálu; šírka laloku v horizontálnej rovine pre pokles o 3 dB; šírka laloku vo vertikálnej rovine pre pokles o 3 dB; elevácia antény; a iné v „CSV“ formáte, pričom budú položky oddelené bodkočiarkou.
- b) Databázu identifikovaných pokrytých populačných jednotiek vo formáte podľa dodanej databázy úradom: ID (identifikácia štvorca); POKRYTI; POCET_OBYV; KOD_OBEC; KOD_OKRES; CESTA; ZELEZNICE; RIEKA; X_UTM ;Y_UTM vo formáte „CSV“, pričom budú položky oddelené bodkočiarkou.
- c) Zoznam pokrytých populačných jednotiek a výslednú úroveň pokrytia vypočítanú na základe tohto zoznamu.

S výsledkom výpočtu OSFS podnik písomne oboznámi do 5 pracovných dní od jeho vykonania. K výsledkom výpočtu úradu sa môže podnik vyjadriť do 10 pracovných dní a v prípade, že s výsledkom výpočtu nesúhlasí, môže predložiť svoj výpočet vykonaný s rovnakými vstupnými údajmi, aké mal k dispozícii úrad, a použitím modelov šírenia signálu podľa článku 2 ods. 2, ktoré spolu s jeho výsledkom predloží úradu pri podaní námietky.