



Č e s k ý t e l e k o m u n i k a č n í ú ř a d

se sídlem Sokolovská 219, Praha 9

poštovní přihrádka 02, 225 02 Praha 025

Čj. ČTÚ- 49420/2021-622LES

Praha 8.listopadu 2021

Z P R Á V A

**o výsledcích měření pokrytí dálnic ČR
signály mobilních sítí**

1. Úvod

Český telekomunikační úřad (dále také „Úřad“) provedl v roce 2021 kontrolní měření pokrytí dálniční sítě ČR signály mobilních radiokomunikačních sítí (GSM a LTE). Měření byla provedena zaměstnanci Odboru kontroly (Oddělení technické podpory Brno) měřicím vozem Karoq za jízdy tak, že každý úsek dané dálnice byl měřen průjezdem v každém směru. Měřicí vůz disponuje držákem s měřicími anténami pro pásma GSM a LTE (OmPlecs®-TOP 200 AMR MF-05 -5- MIMO 4x4) nainstalovanými ve výšce 1,5 m.

1.1 Cíle kontrolního měření:

- zjistit současné skutečné pokrytí dálniční sítě signálem mobilních radiokomunikačních sítí (GSM a LTE) všech operátorů v návaznosti na požadavky uvedené v Příloze 3 k vyhlášení výběrového řízení za účelem k udělení práv k využívání radiových kmitočtů k zajištění veřejné telekomunikační sítě v pásmech 800 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz a 2600 MHz a tyto informace poskytnout široké veřejnosti.
- kontrola splnění rozvojových cílů, ke kterým se vítězové výběrového řízení na udělení práv k využívání radiových kmitočtů k zajištění vysokorychlostní veřejné komunikační sítě LTE v pásmech 800 MHz, 1800 MHz a 2600 MHz zavázali. Tímto závazkem je do 5 let (2019) pokryt 50 % z celkového rozsahu dálnic a rychlostních komunikací, resp. do 7 let (2021) pokryt 100 % dálnic a rychlostních komunikací, přičemž dle vyhlášení výběrového řízení se pokrytím rozumí dostupnost služby v 90 % Úřadem definovaných čtverců 100x100 m, které dálnice protíná.

1.2 Objekt kontrolního měření:

Objektem kontrolního měření byla celá síť dálnice na území ČR (mapka měřené dálniční sítě je přiložena na obr. č. 1):

D0	Pražský okruh
D1	Praha – Brno – Ostrava – Bohumín – Přerov
D2	Brno – Lanžhot
D3	Mezno – České Budějovice
D4	Praha – Dubenec, Mirovice – Třebkov
D5	Praha – Rozvadov
D6	Praha – Nové Strašecí, Libkovice – Bošov, Karlovy Vary – Cheb
D7	Praha – Knovíz, Postoloprty – Chomutov
D8	Praha – Petrovice
D10	Praha – Turnov
D11	Praha – Hradec Králové
D35	Mohelnice – Olomouc – Lipník n. Bečvou
D46	Vyškov – Olomouc
D48	Příbor – Český Těšín
D52	Rajhrad – Pohořelice
D55	Hulín – Otrokovice
D56	Ostrava – Frýdek-Místek

— Dálnice v provozu
— Dálnice - výhled



Dálniční síť

stav k 1. 1. 2021



Obr. 1: Měřená dálniční síť v roce 2021

2. Měření pokrytí dálniční sítě

2.1 Organizace měření

Pro objektivní posouzení pokrytí dálniční sítě ČR byla provedena následující měření:

- měření pokrytí signály mobilních sítí za jízdy se záznamem naměřených hodnot všech dostupných GSM kanálů v pásmu 900 a 1800 MHz
- měření pokrytí signály mobilních sítí za jízdy se záznamem naměřených hodnot všech dostupných LTE pásem.

V případě sítě GSM byla brána jako stěžejní hodnota parametru PSCH (úroveň signálu). Pro posouzení pokrytí daného úseku dálnice signálem GSM byly při zpracování brány v úvahu vždy kanály s nejvyšší naměřenou hodnotou. V případě sítě LTE byly při zpracování brány v úvahu rádiové parametry RSRP (úroveň referenčního kanálu) a SINR (odstup signál/šum+interference) a současně datový parametr Download (rychlost stahování).

Četnost měření byla zvolena s periodou 1 vteřina, tzn. při rychlosti 90 km/hod byly měřicí body od sebe vzdáleny 25 m, při průjezdu v obou směrech pak došlo k jejich vzájemnému proložení.

2.2 Vyhodnocení naměřených dat

Naměřená data byla zpracována standardním způsobem v tabulkové formě a pro informaci jsou v obrazové příloze uvedeny příklady statické vizualizace výsledků měření (Obr. č. 2, 3). Pro přesnější vyhodnocení bylo přistoupeno k použití liniových úseků o délce 250 metrů, na které byly dálnice pro účely výpočtu pokrytí rozděleny. Tabulka č. 1 udává procento pokrytí dálniční sítě ve formě jednotlivých úseků. Do každého takového úseku spadá větší počet bodů, z nichž je počítán průměr a dle výsledných hodnot pro měřené sítě (rádiových i datových limitů) je úsek považován za pokrytý nebo nepokrytý.

Tab. 1 Souhrnné výsledky pokrytí úseků dálniční sítě ČR signály systémů GSM a LTE.

	T-Mobile LTE	O2 LTE	Vodafone LTE	T-Mobile GSM	O2 GSM	Vodafone GSM
Dálnice	% pokrytí	% pokrytí	% pokrytí	% pokrytí	% pokrytí	% pokrytí
D0	93,24	95,27	98,65	100,00	100,00	100,00
D1	97,49	95,40	98,54	100,00	100,00	100,00
D2	99,12	97,80	99,56	100,00	100,00	100,00
D3	99,63	94,85	94,12	100,00	100,00	100,00
D4	96,00	97,71	90,86	100,00	100,00	100,00
D5	94,85	91,20	90,37	100,00	100,00	100,00
D6	96,46	90,86	92,63	100,00	100,00	100,00
D7	99,35	90,85	98,69	100,00	100,00	100,00
D8	99,71	92,53	95,69	100,00	100,00	100,00
D10	90,43	92,91	97,52	100,00	100,00	100,00
D11	97,53	93,97	91,23	100,00	100,00	100,00
D35	91,13	90,73	91,13	100,00	100,00	100,00
D46	99,35	96,13	92,90	100,00	100,00	100,00
D48	91,86	90,70	98,84	100,00	100,00	100,00
D52	92,75	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
D55	98,51	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
D56	93,88	100,00	97,96	100,00	100,00	100,00
Celá dálniční síť	96,42	93,99	95,48	100,00	100,00	100,00

Komentář k tabulce:

Parametr pokrytí LTE sítěmi:

Limitní hodnota RSRP (výkon referenčního signálu) v pásmu 800 a 1800 MHz pro pokrytí dálnic dle Přílohy 3 je pro tento případ stanovena na -118 dBm (výška antény 1,5 m). Pro výpočet procentuálního pokrytí byl brán v úvahu i parametr SINR, jehož velikost má určující vztah ke skutečnému pokrytí (limitní hodnota -5 dB) a také datový parametr rychlost stahování (Download), jehož limitní hodnota je dle aukce stanovena na 5 Mbit/s (respektive 3,75 Mbit/s, kdy průměrná rychlost všech měření v dané sérii a místě dosáhne nejméně 75% požadované hodnoty).

Parametr pokrytí GSM sítěmi:

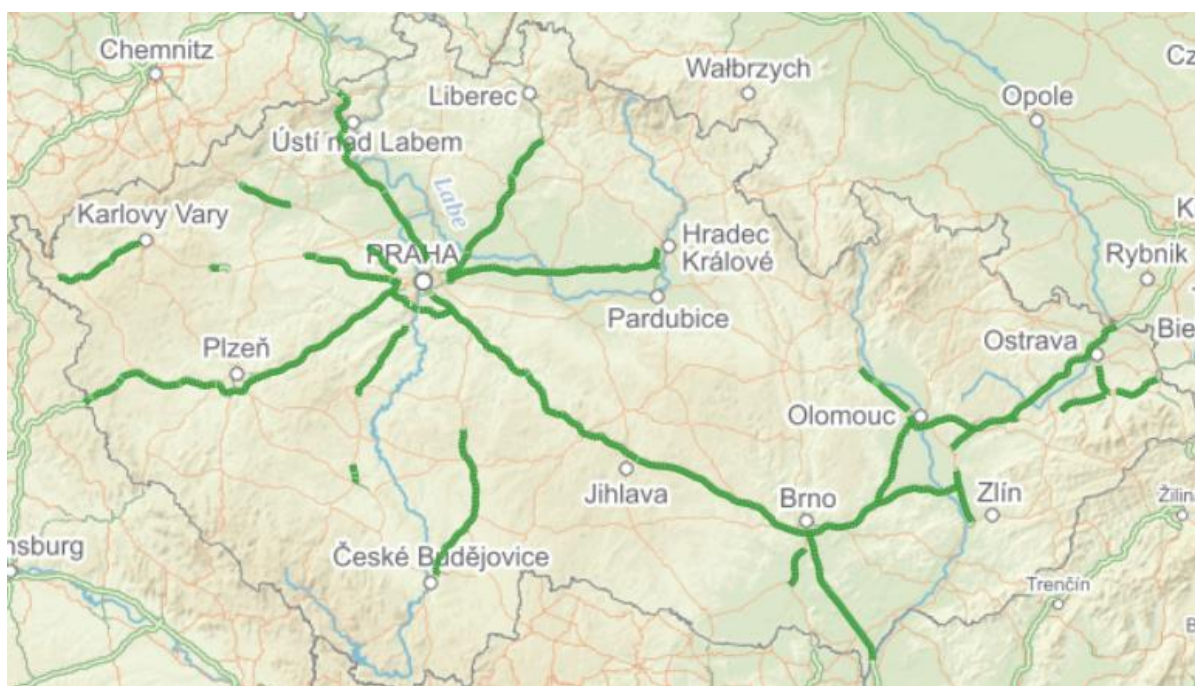
Limitní hodnota výkonu „P“ v pásmu 900 a 1800 MHz pro pokrytí dálnic je pro tento případ stanovena na -98 dBm resp. -96 dBm (ve výšce 1,5 m). Tato mezní hodnota signálu GSM je převzata z Doporučení (3GPP, ITU, CEPT) a metodického postupu, vypracovaného ČMI – Testcom.

3. Závěr

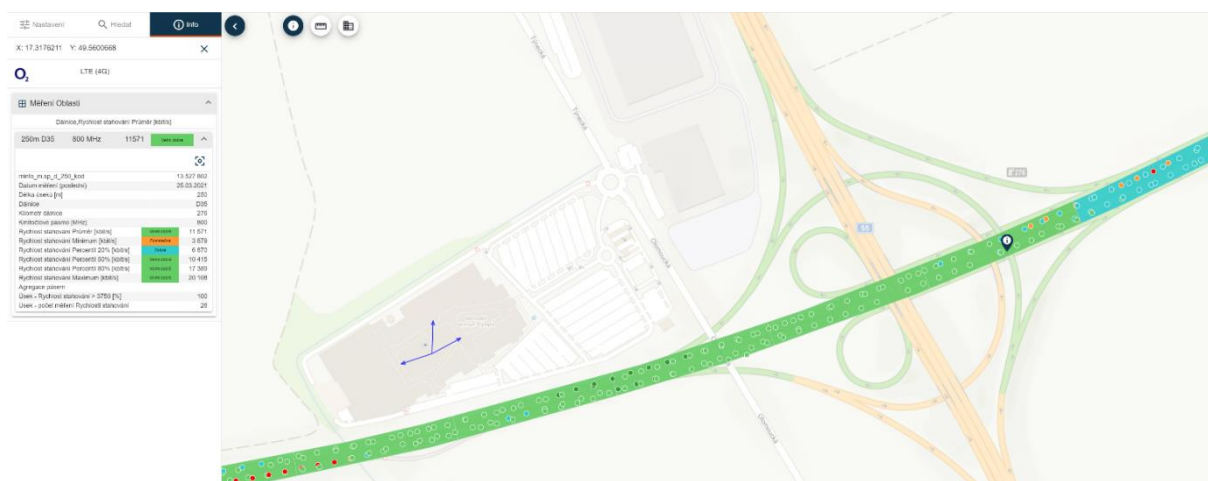
Dle vyhlášení výběrového řízení musí Držitel přidělu do 7 let od nabití platnosti pokrýt 100 % dálnic a rychlostních komunikací ČR, přičemž dle vyhlášení výběrového řízení se pokrytím rozumí dostupnost služby v 90 % Úřadem definovaných čtverců 100x100 m, které komunikace protíná. Pro přesnější vyhodnocení bylo přistoupeno k použití liniových úseků o délce 250 metrů, na které byly komunikace pro účely výpočtu pokrytí rozděleny. Pokrytým úsekem se rozumí provozování veřejné sítě elektronických komunikací s využitím vlastních přidělů rádiových kmitočtů v pásmech 800 MHz, 1800 MHz nebo 2600 MHz, která je schopna poskytovat službu vysokorychlostního přístupu k internetu požadovanou rychlostí 5 Mbit/s (respektive 3,75 Mbit/s, kdy průměrná rychlost všech měření v dané sérii a místě dosáhne nejméně 75 % požadované hodnoty). V případě rychlých střídání úseků s nepokrytými body dochází k tomu, že mobilní telefon nemá dostatek času k přihlášení do sítě, takže subjektivní posouzení pokrytí může být nižší než naměřené.

Z naměřených výsledků je zřejmé, že u všech tří operátorů bylo dosaženo podmínek pokrytí ve více než 90 % měřených úseků u všech komunikací a jsou splněny podmínky rozvojových kritérií pro pokrytí dálnic a rychlostních komunikací.

Pro prezentaci a vizualizaci měření jsou naměřené výsledky zpracovány a prezentovány v aplikaci, která je veřejná a dostupná na stránkách: <http://qos.ctu.cz/>.



Obr. 2: Vizualizace naměřených dat na stránkách <http://qos.ctu.cz/>



Obr. 3: Příklad vizualizace měření pokrytí dálnice (úsek dálnice D35) za jízdy datovou rychlostí (downlink).