

1 **Předběžná analýza trhu mobilního backhau**

2 1 Úvod

3 Český telekomunikační úřad (dále jen „Úřad“) přistoupil ke zpracování předběžné
4 analýzy trhu mobilního backhaułu v České republice v návaznosti na obdržené podněty
5 jednoho ze soutěžitelů na trhu mobilních služeb.

6 Předmětem analýzy je problematika mobilního backhaułu, který Úřad považuje za
7 klíčový jak pro rozvoj mobilních datových 4G sítí, tak zejména i pro očekávané zavádění 5G
8 sítí. Úřad si v rámci tohoto dokumentu klade za cíl popis stávající situace a očekávaného
9 vývoje v mobilních sítích a mobilním backhaułu, včetně předběžného posouzení současné
10 i předpokládané úrovně konkurenčního prostředí na českém trhu a případného indikování
11 potřeby provedení testu tří kritérií na tomto trhu.

12 Materiál není formálně strukturován do podoby analýzy relevantního trhu anebo testu
13 tří kritérií, ale je pojat jako předběžná analýza konkurenčního prostředí na trhu mobilního
14 backhaułu (dále jen „analýza“). Tato analýza má za cíl zmapovat situaci na trhu mobilního
15 backhaułu, indikovat možné potenciální tržní problémy spolu s posouzením možných
16 regulačních zásahů ze strany Úřadu.

17 Analýza byla zpracována na základě dat získaných od provozovatelů mobilních sítí jak
18 prostřednictvím elektronického sběru dat (ESD), tak i na základě dodatečných žádostí Úřadu
19 o poskytnutí informací adresovaných provozovatelům mobilních sítí¹. Data získaná od těchto
20 subjektů byla na základě zadání Úřadu zpracována Českým vysokým učením technickým
21 (dále jen „ČVUT“) do výstupu studie - „**Analýza problematiky připojení základnových
22 stanic mobilní sítě k páteřní síti v ČR v období 2018 – 22 s výhledem do roku 2027**“ (dále
23 jen „studie ČVUT“), která je přílohou tohoto materiálu (viz Příloha č. 1). Předmětná studie
24 je využita v rámci analýzy pro podporu formulovaných závěrů a popis situace na trhu.

25 Úřad pro potřeby této analýzy čerpal ze studie ČVUT, rovněž zpracoval mezinárodní
26 benchmark, kdy využil analýzy relevantních trhů, dostupné informace ohledně řešení
27 problematiky mobilního backhaułu jednotlivými národními regulátory v rámci sdružení BEREC
28 a stanoviska Evropské komise. Úřad zejména přihlédl ke zprávě BEREC - „Convergence
29 of fixed and mobile networks“ (dále jen „studie BEREC“) zpracované v rámci pracovní skupiny
30 REM, jejímž předmětem je právě problematika mobilního backhaułu. Úřad též přihlédl
31 k informacím předaným českými provozovateli mobilních sítí pro účel zpracování předmětné
32 studie BEREC.

33 Materiál je strukturován do šesti základních kapitol – první úvodní kapitola uvádí
34 za jakým účelem byl materiál zpracován, z jakých zdrojů vychází a jak je strukturován. Druhá
35 kapitola se týká stručného popisu a hodnocení stavu a vývoje mobilních služeb v kontextu
36 rozvoje a dostupnosti mobilních sítí. Mobilním sítím a mobilnímu backhaułu, který je
37 považován za možné „úzké hrdlo“ požadovaného rozvoje mobilních sítí a služeb, je věnována
38 třetí kapitola. Čtvrtá kapitola je věnována popisu stávající situace a výhledu rozvoje mobilního
39 backhaułu v ČR, a to na základě dat a informací obdržených od provozovatelů mobilních sítí,
40 zpracovány jsou závěry studie ČVUT, která je v plném znění zařazena do přílohy. Pátá
41 kapitola je věnována stručnému přehledu řešení, která v dané oblasti mobilního backhaułu
42 zavedly nebo hodlají zavést národní regulační úřady členských zemí EU. Zohledněn
43 je i dostupný názor Evropské Komise na problematiku mobilního backhaułu a informace
44 o aktivitách sdružení BEREC v dané oblasti. Na závěr dokumentu v šesté kapitole Úřad
45 provádí shrnutí získaných poznatků, identifikuje stávající a očekávané problémy, které mohou
46 ovlivnit rozvoj mobilního backhaułu, a vyvozuje možná alternativní řešení a jejich přínos.

¹ Osloveni byli: Česká telekomunikační infrastruktura (která zajišťuje mobilní síť pro společnost O2), T-Mobile a Vodafone. Společnost Nordic Telecom nebyla pro účely této analýzy oslovena z důvodu (v době zpracování analýzy) omezeného rozsahu přidělených kmitočtů (410 – 430 MHz – síť CDMA) pro provozování mobilní sítě v porovnání s ostatními mobilními síťovými operátory respektive provozovateli mobilních sítí. Údaje by tak pro provedené zkoumání nebyly relevantní. Úřad též vycházel z informací poskytnutých společnostmi Nordic Telecom, ze kterých vyplynulo, že **Obchodní tajemství**

47 Výsledky předkládané analýzy jsou shrnuty v závěru, který je doporučením pro další postup
48 Úřadu v oblasti mobilního backhau.

49 **2 Mobilní služby**

50 **Přehled mobilních technologií**

51 Předmětem analýzy je mobilní backhaul, někdy též označován jako páteřní propojení
52 (blíže viz následující kapitola č. 3), představující připojení základnových stanic k páteřní síti
53 operátorů a sloužící k transportu dat z přístupové části mobilní sítě do páteřní sítě operátora.
54 V návaznosti na to je možno konstatovat, že v dnešní době jsou v ČR obecně poskytovány
55 mobilní služby prostřednictvím (přístupových) sítí druhé, třetí a čtvrté generace (2G – 4G):

- 56 – **2/2.5. generace - GSM** (Global System for Mobile Communications) - maximální
57 teoretická přenosová rychlost 473,6 kbit/s
- 58 – **3. generace - UMTS** (Universal Mobile Telecommunications System) popř. do této
59 kategorie je řazena i technologie CDMA - maximální teoretická přenosová rychlostí
60 42 Mbit/s
- 61 – **4. generace - LTE** (3GPP Long Term Evolution) s maximální teoretickou přenosovou
62 rychlostí 150 Mbit/s, resp. 450 Mbit/s pro **LTE-A** (LTE Advanced – někdy též
63 označovaná jako 4,5. generace)
- 64 – **5. generace** – připravovaná další generace mobilní sítě, tato síť není dosud komerčně
65 provozována, nemá dosud stanovenou technickou specifikaci a nejsou k dispozici
66 podrobnější informace o předpokládaném využití.

67 I když jsou tyto technologie na trhu využívány v současné době souběžně, každá má
68 své charakteristické využití a nachází se v různém stádiu rozvoje. Zatímco u technologie
69 UMTS je předpokládán její poměrně radikální útlum v brzké době² a nahrazení technologií LTE
70 (obdobný vývoj lze předpokládat u mobilních datových služeb prostřednictvím technologie
71 CDMA, které do jisté míry na trhu vykrývaly nedostatečnou nabídku služeb jak mobilního
72 internetu prostřednictvím UMTS, tak i služeb přístupu k síti internet v pevném místě). Zatímco
73 u technologie GSM, určené prioritně pro hlasová volání, lze ještě po určité období předpokládat
74 koexistenci se sítěmi LTE, než dojde k plnému nasazení VoLTE.

75 Za rozhodující technologii lze, zejména z pohledu datových služeb, považovat LTE,
76 která se v současné době permanentně rozvíjí z hlediska pokrytí i objemu provozu.
77 Předpokládán je postupný přechod na LTE-A a síť 5G. Charakteristickým znakem pro
78 současné i prognózované období je růst poptávky po datových službách, a tím i růst objemu
79 přenášených dat. Toto se projeví zejména ve vyšším (kapacitním) zatížení BTS a dalších
80 síťových prvků, včetně mobilního backhau, což povede k postupnému rozvoji využívání
81 a nahrazování stávajících technologií ve prospěch optických vedení.

82 Úřad v této souvislosti poznamenává, že je třeba vzít do úvahy i to, že technologie LTE
83 je sice primárně určená pro vysokorychlostní připojení k síti Internet v mobilních sítích, ale lze
84 ji vnímat i jako substitut k pevnému vysokorychlostnímu připojení.

85 Pro poskytování vysokorychlostních mobilních služeb jsou v současné době k dispozici tato
86 pásma (vrstvy radiové přístupové sítě):

- 87 – 800 MHz – pásmo LTE;
- 88 – 900 MHz – pásmo GSM, v dlouhodobém výhledu lze očekávat přechod na LTE/5G;

² <http://t-press.cz/cs/tiskove-materialy/tiskove-zpravy-t-mobile/t-mobile-zacal-pokryvat-lte-na-frekvenci-2100-mhz-nasadil-single-ran.html>, třetí odstavec zprávy – vypnutí UMTS do pěti let

- 89 – 1800 MHz – pásmo GSM, dochází k postupnému uvolňování pásma ve prospěch LTE;
- 90 – 2100 MHz – pásmo UMTS, ve střednědobém výhledu dojde k přechodu na LTE/5G;
- 91 – 2600 MHz – pásmo LTE.

92 Další pásma, která jsou připravována k použití pro veřejné sítě jsou uvedena v Tabulka č. 1

93 **Tabulka č. 1: Pásma připravovaná pro budoucí použití ve veřejných sítích**

Pásmo	Termín možného uvolnění / zavedení	Předpokládané využití
3,7 GHz	2. pololetí 2017	LTE / 5G síť
700 MHz	1. pololetí 2020	mobilní širokopásmové služby LTE / 5G síť
1,5 GHz	rok 2021	LTE SDL
2300-2400 MHz	-	mobilní širokopásmové služby
3400-3600 MHz	1. pololetí 2020	WiMax / 5G síť
26 GHz	-	5G síť

94 Zdroj: ČTÚ

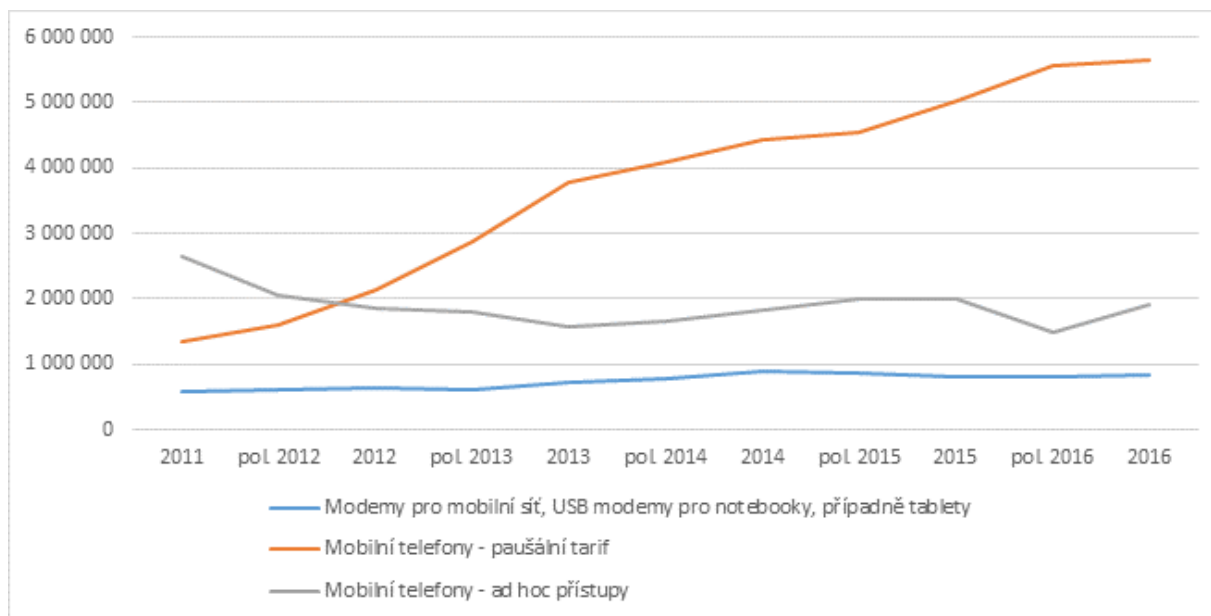
95 Mezi roky 2020 až 2030 bude k dispozici vedle stávajících pásem dalších 5 se šířkami
 96 kanálů typicky mezi 5 až 20 MHz. Přidávání dalších kmitočtových vrstev na základnových
 97 stanicích bude postupně zvyšovat nároky na přenosovou kapacitu přípojně (backhaulové) sítě.

98 **Stav a vývoj mobilních datových služeb**

99 Níže uvedený Graf č. 1 ukazuje vzrůstající trend ve využívání mobilních
 100 širokopásmových služeb přístupu k síti Internet v rozdělení na jednotlivé služby. Celkově
 101 mobilní širokopásmové služby využívalo na konci roku 2016 téměř 8,4 milionu SIM karet,
 102 což představuje přibližně 58,7 % z celkového počtu aktivních SIM karet. Trvale dostupnou
 103 mobilní širokopásmovou službu přístupu k síti Internet³ využívalo na konci roku 2016 přibližně
 104 6,5 milionu SIM karet, což je přibližně 45 % z celkového počtu aktivních SIM karet. Vývoj tak
 105 jednoznačně dokládá skutečnost, že mobilní širokopásmové služby jsou stále více poptávány
 106 a stávají se neoddelitelnou součástí služeb konzumovaných koncovými účastníky v mobilní
 107 síti.

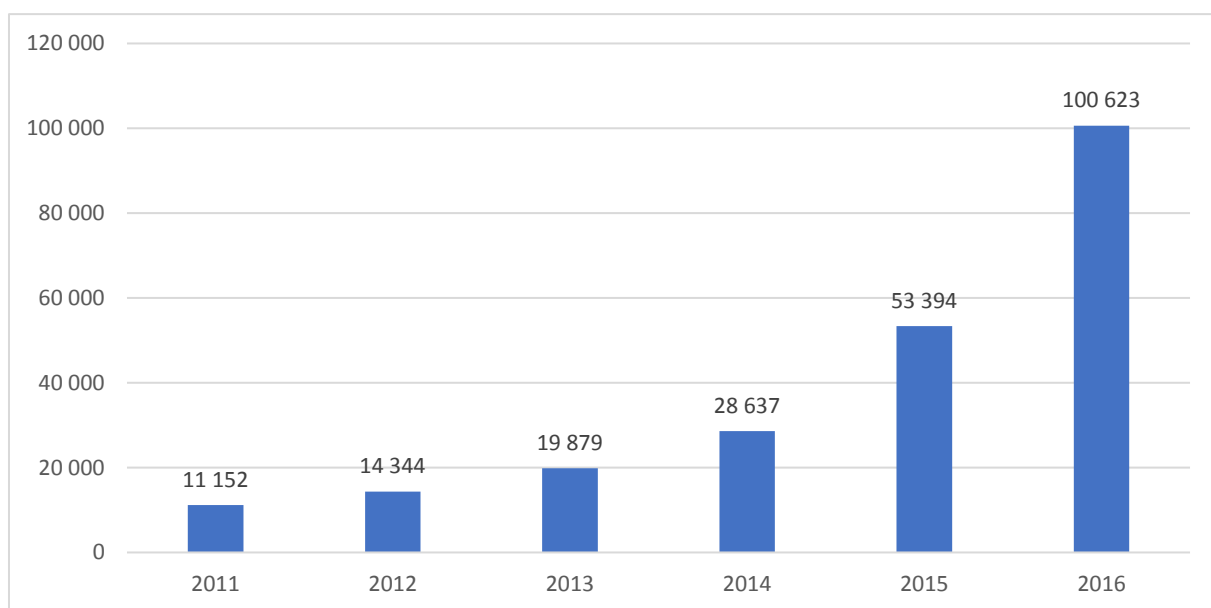
³ Zahrnuje pouze širokopásmové služby s trvalou dostupností, nezahrnuje tzv. „ad hoc“ přístupy.

108 **Graf č. 1: Vývoj využívání jednotlivých mobilních širokopásmových služeb přístupu**
 109 **k síti Internet podle počtu SIM karet**



110 Zdroj: ČTÚ, 2017
 111

112 **Graf č. 2: Vývoj celkového objemu přenesených dat v mobilních sítích**



113 Zdroj: ČTÚ, 2017
 114 Pozn.: Podíl objemu přenesených dat v roce 2016 dle jednotlivých generací mobilních sítí: 2G – 3,9 %, 3G – 23,9 %
 115 a 4G – 72,2 %.
 116

117 Uživatelé v současné době mohou využít tři typy širokopásmových služeb přístupu
 118 k síti Internet poskytovaných prostřednictvím mobilních sítí: Internet v mobilu, Mobilní Internet
 119 a Mobilní internet na doma (tzv. fixní LTE). Zjednodušeně je možno charakterizovat první
 120 z nich jako přístup k internetu prostřednictvím mobilních telefonů, Mobilní internet jako přístup
 121 určený pro přenosná zařízení jako tablet či notebook nebo prostřednictvím tzv. datových karet
 122 (modemy pro mobilní síť, USB modemy pro notebooky apod.) a Mobilní internet na doma jako
 123 službu přístupu k internetu v pevném místě prostřednictvím mobilní komunikační sítě. Internet

124 v mobilu lze poté rozlišovat podle způsobu využívání (a následně i zpoplatňování) na služby
125 poskytované v rámci paušálního tarifu nebo na základě „ad hoc“ přístupu⁴.

126 Pokrytí vysokorychlostními mobilními sítěmi lze po příchodu sítí LTE považovat v ČR
127 na vysoké úrovni. Souhrnné pokrytí mobilními sítěmi LTE jednotlivých operátorů dosahovalo
128 k pololetí roku 2017 99,8 % obyvatelstva a 96,3 % území. Pokrytí sítěmi UMTS poté k pololetí
129 2017 dosahovalo 82,7 % obyvatelstva a 38,1 % území. Lze pozorovat, že procenta pokrytí
130 sítěmi UMTS rok od roku klesají – meziročně o cca 2 p.b. pokrytí obyvatel a cca 5 p.b. pokrytí
131 území.

132 V důsledku nástupu nových technologií, sdružování jednotlivých pásem a narůstajícího
133 počtu účastníků využívajících datové služby vzrůstá objem přenesených dat v mobilních sítích.
134 V souvislosti s tím vzniká potřeba zvýšit kapacitu mobilního backhau, který zabezpečuje
135 přenos dat z mobilní rádiové přístupové sítě do sítě páteřní. Mobilním backhauem se dále
136 zabývá následující kapitola.

⁴ Paušální tarif (přístupy v mobilním telefonu) - širokopásmový přístup k síti Internet prostřednictvím SIM karty v mobilním telefonu s využitím tarifního plánu (tzv. měsíční paušál) s možností trvalé dostupnosti po celé účtovací období. Mohou být účtovány odděleně od hlasových služeb nebo společně s mobilní telefonní službou v jednom tarifním plánu. Nezahnují tzv. „přístupy ad hoc“. Přístupy ad hoc (přístupy v mobilním telefonu) - širokopásmový přístup k síti Internet prostřednictvím SIM karty (využit alespoň jednou za poslední 3 měsíce k přístupu k internetu) - "ad hoc" dokupovaný k hlasové službě - na den, týden. Je dostupný po omezenou dobu, ale lze opakovaně využívat.

137 3 Mobilní síť a mobilní backhaul

138 Základní pojmy

139 Síť elektronických komunikací je možno obecně rozdělit do dvou základních hierarchických
140 úrovní:

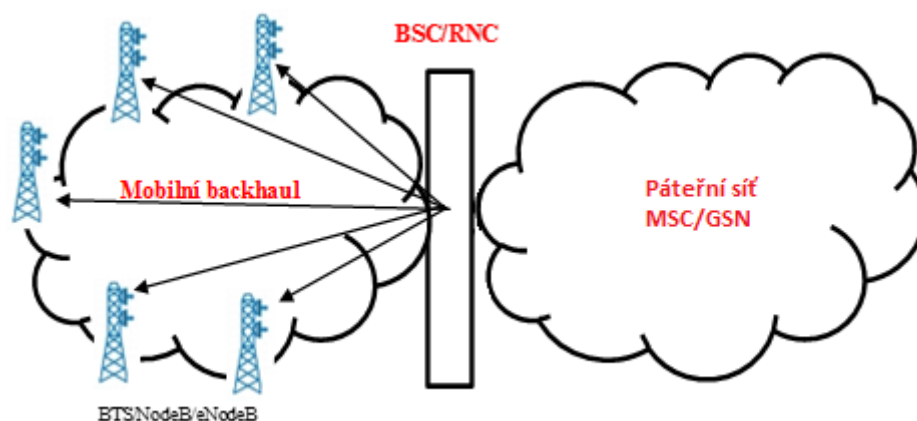
- 141 – páteřní síť (Backbone, Core) sloužící k přenosu dat mezi uzly sítě operátora;
- 142 – přístupová síť (Access) sloužící k připojení jednotlivých účastníků k síťovým uzlům
143 operátora.

144 Výše uvedené rozdělení se obvykle rozšiřuje o přípojnou úroveň (tzv. backhaul) a dále se
145 dělí do podúrovní takto:

- 146 – Páteřní síť (Backbone, Core):
 - 147 ○ tranzitní (např. mezinárodní, na národní úrovni zahrnuje největší města,
148 např. krajská);
 - 149 ○ regionální (např. úroveň okresních měst).
- 150 – Přípojná síť (Backhaul – připojení BTS makrobuněk, v pevných sítích např. připojení
151 místních uzlů, RSU, DSLAM).
- 152 – Přístupová síť – radiová část mobilních sítí (v případně pevných sítí dále dělená na:
153 – (I) primární - typicky optická sekce fixní přístupové sítě, např. připojení vysunutých
154 DSLAM, BTS mikrobuněk;
155 – (II) sekundární - typicky metalická sekce fixní přístupové sítě).

156 Mobilní backhaul zajišťuje v mobilní síti propojení mezi základnovými stanicemi (podle
157 jednotlivých generací mobilních sítí označovaných jako BTS, Node B a eNode B) a páteřní
158 částí sítě, ve které se nacházejí řídicí prvky sítě. Technicky lze tuto službu zajistit více způsoby,
159 z nichž nejčastěji se v dnešní době v podmínkách ČR stále využívají bezdrátové mikrovlnné
160 spoje (nebo také radioreléové směrové spoje). Jedná se o nezbytnou a integrální součást
161 mobilních sítí, bez jejíhož zajištění by mobilní operátoři nemohli na maloobchodním trhu
162 nabízet uživatelům své (mobilní) služby. K názorné ilustraci, o jakou část sítě se jedná, je níže
163 uvedeno schematické znázornění mobilní sítě.

164 **Obrázek č. 1: Hierarchické schéma mobilní sítě**



165
166 Zdroj: ČTÚ

167 K realizaci backhaułu přitom provozovatelé mobilních sítí mohou využít, respektive
168 využívají, níže uvedené typy technických řešení, a to zejména s ohledem na ekonomickou
169 vhodnost v lokalitě dané základnové stanice. Vyjma vlastní sítě (optické/radiové)
170 provozovatelé mobilních sítí využívají ve větší či menší míře i velkoobchodní služby jiných

171 poskytovatelů. Tato řešení mívají často formu pronájmu přenosové kapacity (zejména
172 prostřednictvím rádiových a optických sítí) a přístupu k nenasvícenému vláknu.

173 **Technické možnosti zajištění mobilního backhau**

174 Následující přehled uvádí popis infrastruktur, které jsou využívány a využitelné
175 k připojení základnových stanic k páteřní síti.

176 S různou mírou významnosti lze využít podle potřeby všechna tři základní přenosová
177 média v uvedených modifikacích:

- 178 – Optické vedení
 - 179 ○ optické vlákno (jednovidová vlákna – SM) – s ohledem na kapacitní možnosti
180 přenosu dat nejperspektivnější způsob připojení;
181 ○ optické směrové spoje využívající volného prostoru (FSO) – využitelné182 jen na krátké vzdálenosti, nízká spolehlivost;183 ○ pronájem nenasvícených vláken.
- 184 – Metalické vedení
 - 185 ○ symetrické páry v místních úložných nebo samonosných kabelech – v omezené
186 míře je využitelná technologie VDSL2 pro připojování základnových stanic
- 187 v městské zástavbě;188 ○ nesymetrické páry – koaxiální kabely – v omezené míře je využitelná technologie189 kabelových modemů DOCSIS 3.0 pro připojování základnových stanic v městské190 zástavbě.
- 191 – Radiové spoje
 - 192 ○ radioreléové směrové spoje bod-bod – v současné době nejrozšířenější způsob
193 připojení základnových stanic, a to s jak využitím licencovaných,
- 194 tak i nelicencovaných pásem (např. tzv. E-band – pásmo 80 GHz).

195 Topologie mobilní sítě, která má obvykle stromovou strukturu, se může s ohledem
196 na charakter území, zejména s ohledem na zastavěnost území a hustotu obyvatelstva
197 (potenciálních koncových uživatelů) lišit. Tyto odlišnosti v topologickém uspořádání mobilní
198 sítě, zejména jeho vysílačů (základnových stanic), mohou významným způsobem ovlivňovat
199 kapacitní požadavky pro zajištění mobilního backhau. Níže je proto uveden přehled
200 posuzovaných typů oblastí.

201 **Pro infrastrukturu základnových stanic je možno provést základní rozdělení podle typu** 202 **oblastí⁵:**

- 203 A. Centra velkých měst (aglomerace⁶)
204 B. Města a jejich okolí (města⁷)205 C. Vesnice a rozptýlená zástavba (venkov⁸)

206 V jednotlivých typech oblastí je tak možno pozorovat rozdíly v hustotě základnových
207 stanic s ohledem na hustotu obyvatelstva a též rozdíly v počtu základnových stanic
208 napojených na jeden kmenový backhaulový spoj – tyto základnové stanice poté tvoří jeden
209 topologický strom.

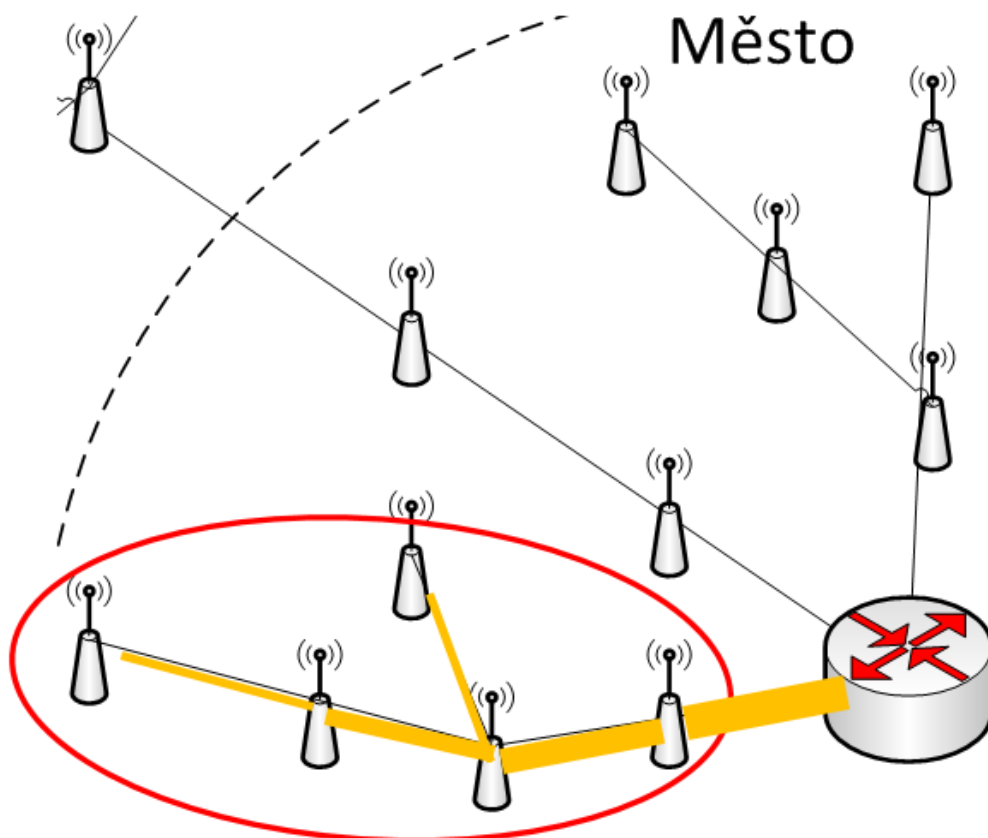
⁵ Pozn.: Nad uvedené členění poté tvoří speciální kategorii pokrytí dálnic, rychlostních silnic a železničních koridorů. V závislosti na typu oblasti pak bude různá velikost buněk – potažmo vzdálenost základnových stanic (určující pro typickou velikost skoku při jejich zasílání – připojení k páteřní síti), potřebná kapacita (počet sektorů, vytížení datovým provozem) i použité kmitočtové pásmo.

⁶ Obce s počtem obyvatel větším než 50 000.

⁷ Obce s počtem obyvatel od 2 000 do 49 999.

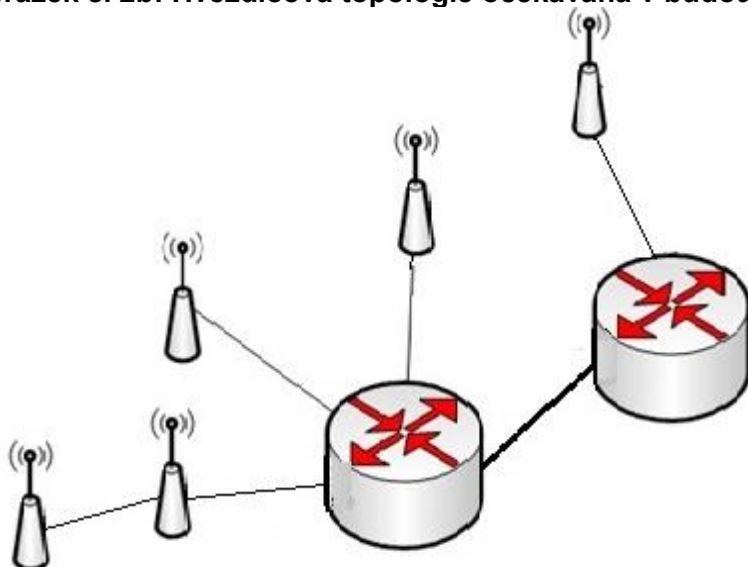
⁸ Obce s počtem obyvatel menším než 2 000.

210 **Obrázek č. 2: Typická topologie stromu mobilní přípojné sítě**



211
212 Zdroj: ČVUT

213 **Obrázek č. 2b: Hvězdicová topologie očekávaná v budoucím období**



214
215 Zdroj: ČVUT, úprava ČTÚ

216 Přípojná síť základnových stanic je v elementárním modelovém případě (vyznačeno
217 červeným oválem) vytvářena postupným připojováním do kaskády, takže toky jsou postupně
218 slučovány (agregovány – naznačeno žlutou zesilující se čarou) až po nejvíce zatížený
219 kmenový spoj, který topologický strom připojuje k uzlu páteřní sítě.

220 V topologickém stromě může být různý počet základnových stanic (obecně N),
221 kdy případ $N=1$ znamená základnovou stanicí připojenou individuálně na páteřní síť.
222 Je zřejmé, že s narůstajícím N budou narůstat požadavky na mezilehlé spoje a zejména
223 na kmenový spoj přípojných sítí.

224 Postupem času s ohledem na nároky a celkovou koncepci rozvoje sítí vyšších generací
225 se struktura sítě mění. S narůstajícím objemem provozu dochází k redukci základnových
226 stanic v rámci jednoho topologického stromu tak, aby se eliminovalo úzké hrdlo v kmeni
227 stromu (agregace provozu z velkého počtu bodů). Více základnových stanic je připojováno
228 přímo na páteřní optické síť nebo na postupně se rozrůstající optický backhaul, případně
229 se přechází na hvězdicovou topologii.

230 **4 Zhodnocení kapacitních požadavků na mobilní backhaul** 231 **s ohledem na rozvoj mobilních sítí a popis současného stavu**

232 **4.1 Zhodnocení kapacitních požadavků**

233 Jak je uvedeno v kapitole č. 2 růst objemu přenesených dat v mobilní síti, zejména
234 prostřednictvím sítí LTE, klade zvýšené kapacitní požadavky na prvky mobilní sítě tvořící
235 páteřní propojení. Jak vyplývá z výše uvedeného v kapitolách č. 2 a 3, je možné konstatovat,
236 že na rozdíl od mobilních přístupových technologií, které jsou průběžně upgradovány
237 (a dosahují stále vyšších kapacitních výkonů) a páteřních sítí, které jsou vzhledem k použití
238 optických vláken dostatečně dimenzované, lze za „úzké hrdlo“ označit v současné době
239 backhaul, který je zajišťován více technologiemi, které ne vždy mohou zajistit vzhledem
240 k technickým /fyzikálním omezením tyto rostoucí požadavky.

241 V příloze č. 1 je přiložena studie ČVUT, která na základě informací získaných
242 zpracovatelem přímo od provozovatelů mobilních sítí (na základě výzvy Úřadu) a expertního
243 posouzení situace zpracovatelem mapuje současnou situaci a výhled v oblasti mobilního
244 backhau v ČR.

245 Zkoumány byly průměrné/typické a špičkové hodnoty přenosových rychlostí pro typ
246 oblasti aglomerace / město / venkov. Z časového hlediska byly uplatněny různé časové
247 horizonty – pro současný stav, dobudované pokrytí LTE (výhled 2 roky), dokončení LTE-A
248 (stav s předpokládaným rozšířením o pásma 700 MHz a 3,7 GHz – výhled cca 5 let) a výhled
249 k zavádění sítí 5G (výhled cca 10 let). Zkoumán⁹ byl způsob připojení základnových stanic
250 včetně průměrné ceny za připojení (počty připojených základnových stanic daným způsobem
251 dle typu oblasti, současný stav a výhled na 2 roky), k dispozici je i seznam nejvýznamnějších
252 velkoobchodních poskytovatelů připojení základnových stanic. Další informace se týkaly
253 velikosti skupin základnových stanic připojených jedním společným kmenovým spojem pro
254 základnové stanice připojené radioreléovými spoji, spolu s uvedením délky jednotlivých spojů.

255 Výše uvedená data byla v rámci studie ČVUT použita při výpočtu, jehož cílem bylo
256 odhadnout příslušnou kapacitu spoje, a to v závislosti na¹⁰:

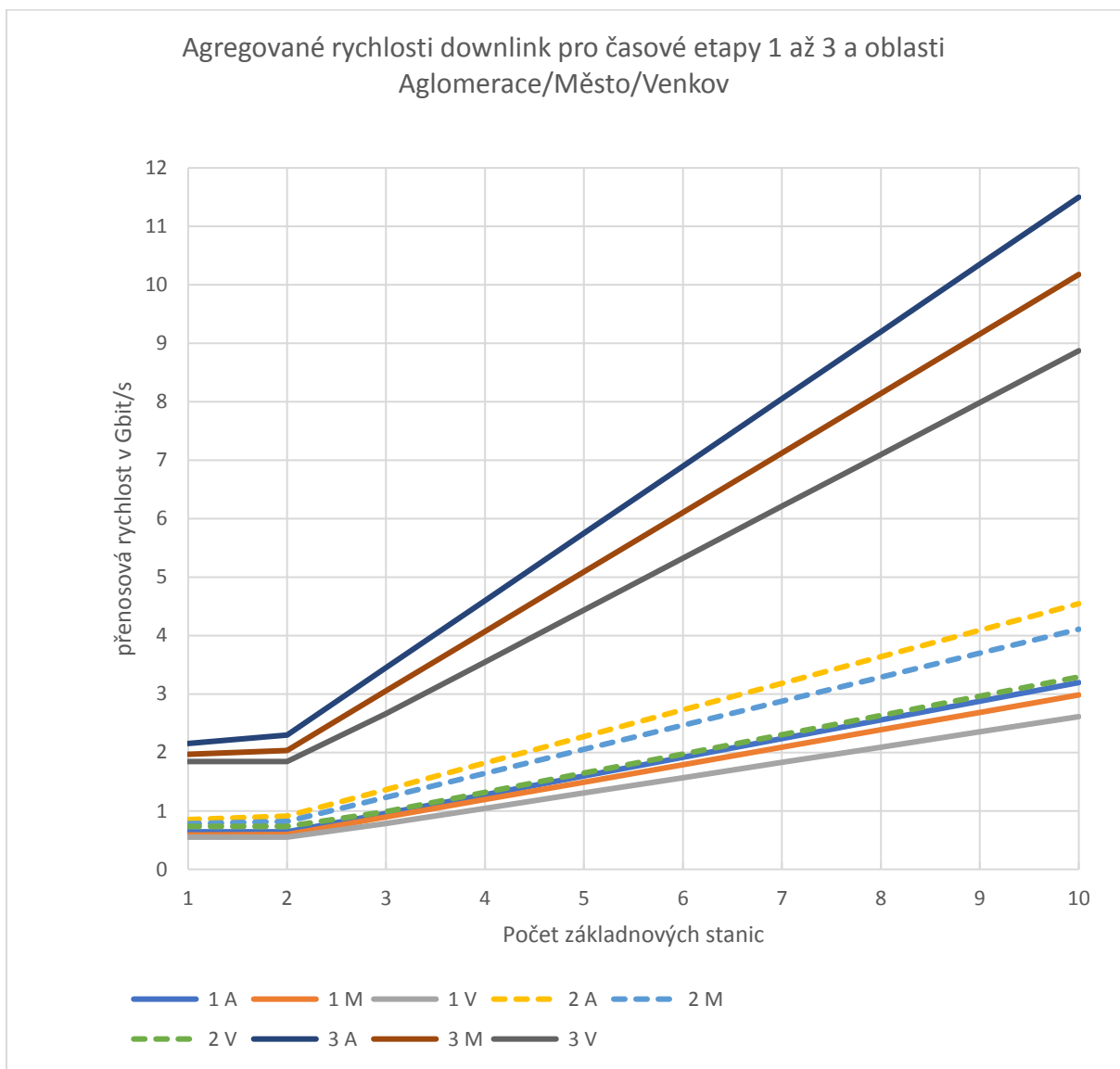
- 257 – počtu základnových stanic v topologickém stromě;
- 258 – počtu sektorů základnové stanice;
- 259 – počtu vrstev (kmitočtových pásem) používaných mobilní sítí;
- 260 – typu lokality (aglomerace – město – venkov);
- 261 – časovém horizontu, ve kterém se promítá jednak nárůst počtu vrstev (dostupných
262 kmitočtových pásem) a též nárůst zatížení sítě s nárůstem provozu;
- 263 – směru přenosu – primárně pro směr downlink, orientačně pro směr uplink, který má
264 obvykle několikanásobně nižší požadavky než směr downlink.

265 Postupem uvedeným v kapitole 3.2.2 studie ČVUT byla výpočtem získána závislost
266 potřebné přenosové rychlosti kmenového spoje na počtu základnových stanic N
267 v topologickém stromě, která respektuje nutnost obsloužit jak špičky provozu, tak ustálené
268 agregované toky v období silného provozu. Výsledné přenosové rychlosti jsou vyneseny
269 graficky v závislosti na počtu základnových stanic dle typu oblasti a časového horizontu (etapy:
270 1 - současný stav, 2 - dokončení LTE, 3 - LTE-A) – viz níže uvedený graf.

⁹ Informace o vyžádaných údajích je součástí přílohy.

¹⁰ Detailní popis viz. strana 8-9 studie ČVUT

271 **Graf č. 3: Nárůst přenosové rychlosti kmenového spoje s počtem základnových stanic**
 272 **v topologickém stromě v závislosti na typu oblasti (A, M, V) a časové etapě (1 až 3)**



273
 274 Zdroj: studie ČVUT

275 Dle disponibilních dat již nynější požadavky překračují i pro nízký počet základnových
 276 stanic v jednom topologickém stromě hranici 1 Gbit/s, a v delších časových horizontech budou
 277 vyžadovat rychlosti kolem 5 až 10 Gbit/s, což je dáno zejména přidáváním dalších
 278 kmitočtových pásem (vrstev) v přístupové části mobilní sítě. Lze také konstatovat,
 279 že z kalkulace nevycházejí příliš rozdílné výsledky pro různé typy oblastí.

280 S rozšiřováním kmitočtových pásem (LTE-A) a dále nástupem sítí 5G studie ČVUT
 281 předpokládá, že lze očekávat další nárůst požadavků na přenosovou kapacitu. Bude tedy
 282 nutno zajistit podstatný podíl opticky připojených základnových stanic a základnové stanice
 283 připojené radioreleovým spojem budou omezeny na jeden skok (individuálně připojené
 284 základnové stanice na optický backhaul). Radioreleové spoje budou muset disponovat velkou
 285 šířkou pásma (násobky 250 MHz), což dnes splňují jen spoje v pásmu 80 GHz, které budou
 286 omezeny na překlenutelnou vzdálenost max. 4 km (ideálně do 2 km). Alternativně je možno

287 pro připojování základnových stanic využít pevné přístupové NGA sítě¹¹ v místech, kde budou
288 tyto sítě dostupné a v místech, kde to bude pro realizaci mobilní sítě vhodné.

289 Dále byl v rámci studie proveden odhad podílu základnových stanic, které v horizontu
290 2 let nemusí mít dostatečnou přenosovou kapacitu realizovanou radioreléovým spojem¹².
291 Zatímco v případě aglomerací byl tento podíl odhadnut na 2 % z celkového počtu
292 základnových stanic v daném typu oblasti, v případě měst již na 9 % a v případě venkova poté
293 na 25 %. Podíl rizikových spojů v aglomeracích a městech je považován ve studii ČVUT
294 za relativně malý a může být řešen cíleným vybudováním optických spojů či úpravou topologie
295 tak, aby se dosáhlo vyhovujících překlenutelných vzdáleností. Podíl rizikových spojů na
296 venkově je označen za relativně velký a indikuje nedostatečnou kapacitu, která může omezit
297 rozvoj vysokorychlostních služeb mobilních sítí v tomto typu oblasti. Určitým dočasným
298 řešením je použití kombinovaných spojů Dual-Band, kde se kombinuje pásmo 80 GHz
299 (poskytuje vysokou rychlost) s pásmem 18–38 GHz (poskytuje vysokou dostupnost)
300 s překlenutelnou vzdáleností až 7 km. V dlouhodobém horizontu bude nutné u těchto
301 rizikových spojů buď změnit topologii sítě (snížení překlenutelných vzdáleností či redukcí
302 základnových stanic v topologickém stromě) či provést nahrazení optickými sítěmi (cíleným
303 vybudováním, či pronájmem).

304 S ohledem na vzrůstající kapacitní požadavky studie ČVUT rovněž uvádí ve třech
305 variantách prognózu připojování základnových stanic pomocí optických vláken (vlastní vlákna,
306 pronajatá vlákna a vlnové délky), která byla vytvořena na základě dostupných údajů z let 2015,
307 2017 a výhledu na 2 roky¹³.

308 **Tabulka č. 2: Odhad vývoje podílu základnových stanic připojených optickými vlákny**

Očekávaný nárůst podílu optických vláken	2015	2017	2019	2021	2023	2025	2027
konstantní přírůstek	14%	19%	26%	31%	36%	41%	46%
zvyšující se přírůstek	14%	19%	26%	33%	42%	52%	63%
synergie s NGA	14%	19%	26%	34%	46%	62%	83%

309
310 Zdroj: studie ČVUT

311 Autoři studie považují za pravděpodobnější variantu se zvyšujícím se přírůstkem, která
312 může být ještě umocněna v důsledku budování infrastruktury pro sítě NGA a v důsledku
313 aplikace „Zákona o opatřeních ke snížení nákladů na zavádění vysokorychlostních sítí
314 elektronických komunikací“ (viz řádek „synergie s NGA“).

315 Na základě výše uvedeného tak lze s očekávaným nárůstem požadavků
316 na přenosovou kapacitu (zahušťování sítě, instalace základnových stanic blíže
317 obytným oblastem) očekávat navyšování podílu základnových stanic připojených
318 optickou infrastrukturou a s tím spojené zvýšené investice do rozvoje mobilního
319 backhaułu založeného na optických vláknech. Též lze očekávat nárůst podílu
320 základnových stanic připojovaných radioreléovými spoji v pásmu 80 GHz a změnu
321 topologie mobilní sítě od stromové struktury ke struktuře hvězdicové – kmenová
322 základnová stanice připojená optickým backhaułem a navazující základnové stanice
323 připojené individuálními radioreléovými spoji. Změna topologie by měla být spojena
324 se zkracováním délek potřebných radioreléových spojů z délek přes 10 km na délky jen
325 několik málo km. Perspektivními způsoby realizace mobilního backhaułu tak jsou řešení
326 založená na optických vláknech, případně prostřednictvím radioreléových spojů
327 s velkou šířkou pásma – v současné době se jedná o spoje v pásmu 80 GHz (E-band).

328 S ohledem na uvedený budoucí vývoj, zejména s příchodem 5G sítí lze v delším
329 horizontu za nejperspektivnější považovat mobilní backhaul realizovaný
330 prostřednictvím optických vláken, a to jak z důvodu vyšších kapacitních možností,

¹¹ Jedná se zejména o optické přístupové sítě FTTH/B.
¹² Viz část 5.2.2 – Tab. 8 studie ČVUT.
¹³ Viz Obr. 5 ve studii ČVUT a podkladové údaje ke studii.

331 tak z důvodu eliminace povětrnostních vlivů a vyšších překlenutelných vzdáleností.
 332 Rozvoj optické infrastruktury je nutný s ohledem na další budoucí rozvoj jak fixních,
 333 tak mobilních sítí a služeb jejich prostřednictvím poskytovaných, a to zejména
 334 v souladu s dosažením cílů Gigabitové společnosti v roce 2025¹⁴.

335 4.2 Současný stav realizace mobilního backhau v ČR

336 K dokreslení situace na trhu mobilního backhau Úřad doplňuje výše uvedenou
 337 technickou analýzu kapacitních požadavků, zkoumáním současného způsobu realizace
 338 mobilního backhau provozovateli mobilních sítí v ČR.

339 Níže je uvedena přehledová tabulka ze studie ČVUT, která dává ucelený přehled
 340 o tom, jak je v ČR realizován mobilní backhaul, a to jak z hlediska využití jednotlivých
 341 technologií, tak i podílu samozásobení (vlastní realizace). Přehled postihuje jak současný stav,
 342 tak výhled na dva roky, který vychází z údajů poskytnutých jednotlivými provozovateli
 343 mobilních sítí.

344 **Tabulka č. 3: Sumarizace technologií využívaných pro mobilní backhaul s uvedeným**
 345 **podílem podle lokality a v časovém rozlišení**

Sumarizace	současnost	A	M	V	výhled na 2 roky	A	M	V
Optická vlákna:								
Vlastní vlákna	13,1%	20,9%	12,1%	5,5%	16,8%	26,9%	16,7%	7,1%
Pronajatá vlákna/vlnové délky	6,2%	7,6%	7,9%	3,4%	10,0%	13,4%	11,2%	5,7%
Připravené HDPE trubky k základnové stanici	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Pronajatá kapacita (pronajaté okruhy, Ethernet, MPLS, VPN, VLAN)	2,0%	1,1%	2,8%	2,3%	3,5%	1,3%	5,2%	4,5%
Radioreleové spoje:								
Vlastní	64,5%	60,2%	59,9%	72,4%	56,0%	48,3%	51,2%	67,3%
Pronajatý	3,2%	0,2%	3,5%	6,1%	3,2%	0,2%	3,3%	5,9%
RR v pásmu 80 GHz (z celkového počtu RR spojů)	8,1%	10,2%	4,8%	1,1%	20,1%	18,9%	11,6%	5,3%
Rozsah využívané kapacity RR spojů (např. min.100 Mbit/s, max. 1 Gbit/s)	mi n.	80			200			
	max.	1107			1107			
Další technologie								
xDSL - MBH	11,0%	10,0%	13,8%	10,3%	10,5%	9,9%	12,4%	9,5%

346 Zdroj: studie ČVUT, ČTÚ
 347

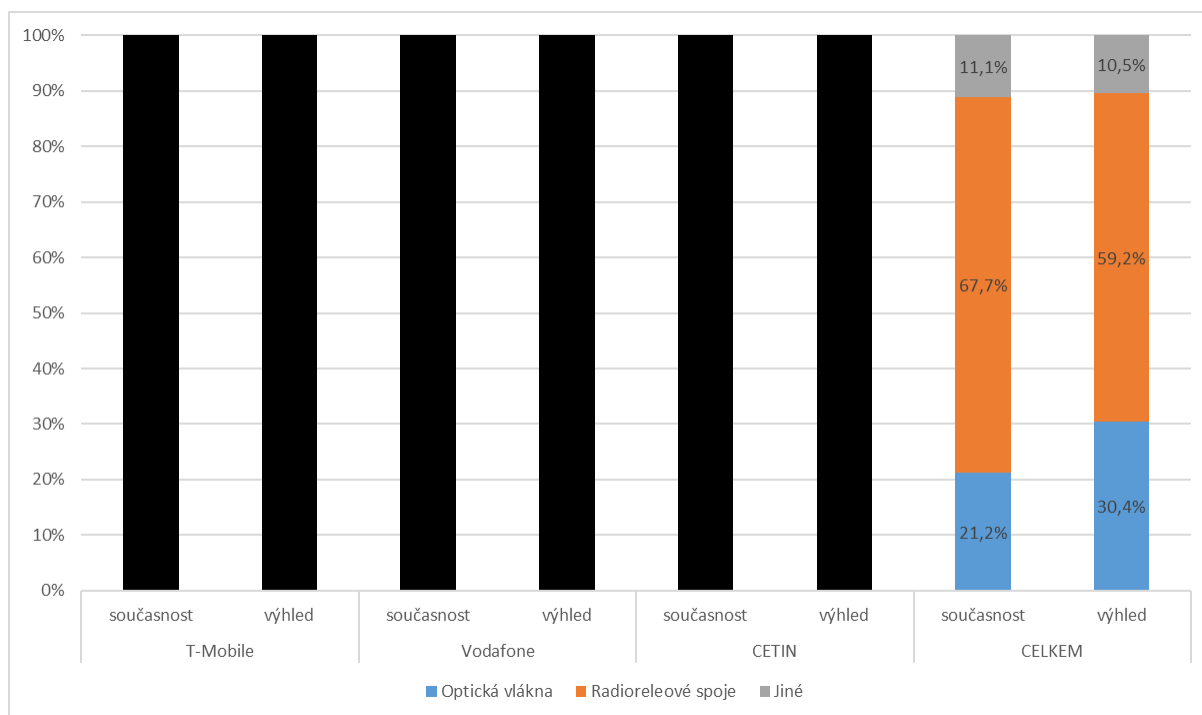
348 Pozn.: Výhled na 2 roky uvedly jen 2 ze 3 oslovených subjektů. U třetího subjektu byl proto ve výhledu započítán
 349 současný stav. A – aglomerace, M – město, V – venkov. Řešení xDSL – MBH značí realizaci mobilního backhau
 350 prostřednictvím přístupové xDSL sítě.
 351

352 Podíl jednotlivých způsobů realizace mobilního backhau za jednotlivé provozovatele
 353 mobilních sítí i souhrnně je uveden v následujícím grafu (Graf č. 4).

¹⁴ Viz [SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ - Připojení pro konkurenceschopný jednotný digitální trh – na cestě k evropské gigabitové společnosti.](#)

354 **Graf č. 4: Realizace mobilního backhauu jednotlivými provozovateli mobilních sítí v ČR**
 355 **podle použitých technologií**

356 **ZAČÁTEK OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ**



357 Zdroj: ČTÚ
 358 Pozn.: Výhled na 2 roky uvedly jen 2 ze 3 oslovených subjektů. U třetího subjektu byl proto ve výhledu započítán
 359 současný stav. Pod kategorií „Jiné“ spadá řešení mobilního backhauu prostřednictvím xDSL přístupové sítě.
 360

361 **KONEC OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ**

362 Jak vyplývá z výše uvedené tabulky (Tabulka č. 3) je většina potřeb mobilního
 363 backhauu v současnosti provozovateli mobilních sítí zajišťována vlastními radioreleovými
 364 spoji (samozásobení) 64,5 %, z toho nejvyšší podíl je 72,4 % ve venkovských oblastech.
 365 Vlastní optická vlákna dosahují podílu 13,1 %, přičemž nejvyšší podíl 20,9 %
 366 je v aglomeracích. Pronajatá kapacita (okruhy) pak tvoří 2,0% podíl na mobilním backhauu
 367 celkem, z toho nejvíce 2,8 % ve městech. Pronajaté radioreleové spoje činí celkem 3,2 %
 368 podíl v jednotlivých lokalitách je 0,2 % v aglomeracích, 3,5 % ve městech a 6,1 %
 369 ve venkovských oblastech. Výše uvedené by mohlo obecně svědčit o větší dostupnosti optiky
 370 v aglomeracích v porovnání s venkovskými oblastmi na území ČR. Pronajatá optická vlákna
 371 dosáhla celkem podílu 6,2 %, což je méně než poloviční hodnota oproti samozásobení.
 372 Zatímco ve městech dosahuje podíl 7,9 %, aglomeracích 7,6 % v rurálních oblastech pouze
 373 3,4 % - i tato hodnota může svědčit o nedostatečném pokrytí optickými sítěmi mimo
 374 aglomerace a města, které může souviset s identifikovanými překážkami výstavby nových
 375 vysokorychlostních sítí¹⁵. Stejně tak je možné, že poptávka na trhu dosud dostatečně
 376 nepodnítila rozvoj nabídky služeb pro mobilní backhaul ze strany vlastníků lokálních optických
 377 sítí, a to i vzhledem k uvedení pouze osmi dodavatelů služeb mobilního backhauu na trhu
 378 oslovenými provozovateli mobilních sítí. Z výhledu na dva roky pak z uvedené tabulky vyplývá,
 379 že provozovatelé mobilních sítí uvažují vzhledem k požadavkům na růst parametrů
 380 s částečnou a postupnou náhradou radioreleových spojů řešeními založenými na optických
 381 vláknech.

¹⁵ Viz překážky identifikované v rámci Akčního plánu k provedení nedotačních opatření pro podporu plánování a výstavby sítí elektronických komunikací.

382 Z výše uvedeného grafu jsou též patrné rozdíly mezi zastoupením řešení mobilního
383 backhauu prostřednictvím optických vláken u jednotlivých provozovatelů mobilních sítí, kdy
384 je patrné, že **Obchodní tajemství** [redacted]
385 [redacted]
386 [redacted] Tyto rozdíly mohou
387 být způsobeny jak skutečností, že společnost **Obchodní tajemství** [redacted] v porovnání
388 se společnostmi [redacted] neprovozuje (nedisponuje) vlastní infrastrukturou
389 pevných sítí, tak například i obchodní strategií jednotlivých subjektů. **Obchodní tajemství**
390 [redacted]

391 Z provedené sumarizace ve výše uvedené tabulce (Tabulka č. 3) je zřejmé, že
392 rozhodující část mobilního backhauu je a dle výhledu bude realizována formou samozásobení
393 (dále rozvedeno viz Graf č. 5). Z pohledu způsobu řešení (technologí), dominují radioreléové
394 spoje (67,7 %), které ovšem ve výhledu 2 let poklesnou k téměř 59 % z celkového počtu
395 připojených základnových stanic. Přibližně 20 % z celkového počtu radioreléových spojů
396 budou tvořit vysokorychlostní spoje v pásmu 80 GHz (z celkového počtu připojených BTS tyto
397 spoje tvoří cca 12 %).

398 Optická vlákna (bez zahrnutí pronájmu kapacity) v současnosti tvoří zhruba 19 %
399 z celkového počtu připojených základnových stanic s odhadovaným nárůstem na přibližných
400 27 % do 2 let.

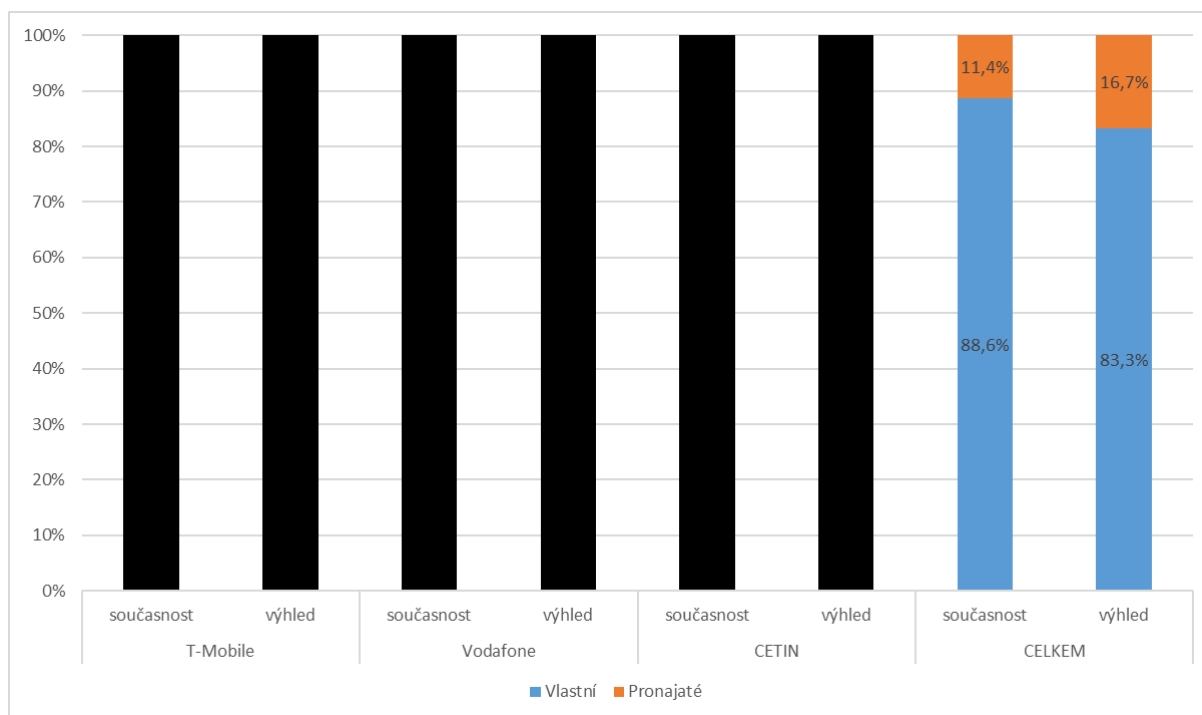
401 Další 2 % (ve výhledu 3,5%) tvoří pronajatá kapacita. U této kategorie není vždy zřejmé
402 (a pronajímatel to ani nemusí vědět), jakým způsobem je konektivita řešena. Dá se však
403 předpokládat, že dnes i do budoucna bude pronajatá kapacita řešena rovněž na technologiích
404 využívajících optická vlákna.

405 Zhruba 11 % tvoří připojení pomocí metalických vedení s technologií xDSL – MBH
406 (Mobile BackHaul), tj. technologií založenou na více sdružených přípojkách VDSL2.
407 Na základě obdržených údajů je však předpoklad, že podíl tohoto připojení ve výhledu
408 na 2 roky mírně poklesne, a to na 10,5 %.

409 Následující Graf č. 5 znázorňuje realizaci mobilního backhauu jednotlivými
410 provozovateli mobilních sítí a celkem.

411 **Graf č. 5: Realizace mobilního backhaułu provozovateli mobilních sítí v ČR podle**
412 **vlastnictví infastruktury**

413 **ZAČÁTEK OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ**



414 Zdroj: ČTÚ
415 Pozn.: Výhled na 2 roky uvedly jen 2 ze 3 oslovených subjektů. U třetího subjektu byl proto ve výhledu započítán
416 současný stav.
417

418 **KONEC OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ**

419 Z výše uvedeného grafu jednoznačně vyplývá, že téměř 90 % potřeb mobilního
420 backhaułu je na trhu v ČR zajišťováno samozásobením provozovatelů mobilních sítí.
421 U jednotlivých provozovatelů mobilních sítí, toto procento dosahuje hodnot v rozmezí 80,0 –
422 97,2 %, což lze považovat za obdobný přístup k realizaci mobilního backhaułu, kdy výrazně
423 převažují řešení prostřednictvím samozásobení. Zároveň je patrné, že ve výhledu bude
424 při realizaci mobilního backhaułu docházet k většímu využívání nabídek jiných poskytovatelů,
425 tedy omezování vlastních investic do vybudování připojení základnových stanic.

426 Na základě výše uvedených skutečností je možno konstatovat, že v ČR je situace
427 v zastoupení jednotlivých technologií i podílu samozásobení a struktury provozovatelů
428 mobilních sítí disponujících vlastní sítí obdobná jako v převážné části členských států EU, jak
429 je uvedeno níže v kapitole č. 5 – Mezinárodní benchmark. V porovnání s většinovým trendem
430 postupného rozšiřování aktivit incumbenta v Evropských státech je třeba dále konstatovat, že
431 v ČR došlo k poněkud odlišnému vývoji, kdy mobilní operátor (původně Eurotel) byl ve svém
432 počátku pouze částečně vlastněn incumbentem, posléze, před privatizací incumbenta, byl od
433 zahraničního vlastníka kapitálový podíl státem odkoupen a společnost byla zavedena jako
434 vertikálně integrovaný poskytovatel maloobchodních i velkoobchodních služeb v pevných
435 i mobilních sítích, a to až do roku 2015, kdy došlo k funkční separaci. Společnost **Obchodní**
436 **tajemství** v současné době nedisponuje vlastní
437 infrastrukturou pevné sítě a služby (provozování) mobilní sítě nakupuje od společnosti Česká
438 telekomunikační infrastruktura a.s. (dále jen „CETIN“), která disponuje pevnou sítí bývalého
439 incumbenta. Rovněž druhý mobilní operátor byl od počátku z části vlastněn českým subjektem
440 podnikajícím v oblasti pevných sítí a zčásti zahraniční společností. Odkup podílu české
441 společnosti, akvizice a fúze několika společností poskytujících služby pevných sítí v letech

442 (2013–2015) zajistily tomuto mobilnímu operátorovi – společnosti **Obchodní tajemství**
443 [redacted] vlastnictví i pevných sítí nezbytných pro budování a rozvoj vlastního mobilního
444 backhau. **Obchodní tajemství** [redacted]

445 [redacted]
446 [redacted] V této souvislosti je nutno zmínit,
447 že společnost **Obchodní tajemství** [redacted] v porovnání se společnostmi [redacted]
448 nevlastní infrastrukturu pevných sítí. **Obchodní tajemství** [redacted]

449 [redacted]
450 [redacted]
451 [redacted]
452 [redacted]

453 **ZAČÁTEK OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ**

454 [redacted]
455 [redacted]
456 [redacted]
457 [redacted]
458 [redacted]
459 [redacted]
460 [redacted]
461 [redacted]
462 [redacted]
463 [redacted]
464 [redacted]
465 [redacted]
466 [redacted]
467 [redacted]
468 [redacted]
469 [redacted]
470 [redacted]
471 [redacted]
472 [redacted]
473 [redacted]

474 [redacted] Uskutečněné tendry a ceny v nich
475 uplatněné nenasvědčují, že by v případě unikátních tras docházelo k uplatňování excesivních
476 cen u největšího poskytovatele a vlastníka infrastruktury v oblastech, kde působí jako jediný
477 subjekt. V roce 2016 v regionálních oblastech společnost [redacted] využila od společnosti
478 [redacted] nabídku pro [redacted] tras, z toho [redacted] unikátních. Zbýlých [redacted] tras v regionálních
479 oblastech využila společnost [redacted] od ostatních tří subjektů ([redacted]
480 [redacted]), přičemž [redacted] tras bylo unikátních. Při srovnání průměrných jednotkových cen za kilometr
481 pronajaté trasy v regionálních oblastech je nejnižší cena u společnosti [redacted] ([redacted] Kč/km) a
482 nejvyšší u [redacted] ([redacted] Kč/km). [redacted]

483 [redacted]
484 [redacted] Tato skutečnost neindikuje problém uplatňování excesivních cen největším
485 poskytovatelem a vlastníkem infrastruktury.

486 **KONEC OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ**

487 Obecně lze uvést, že při realizaci připojení základnových stanic záleží na ekonomické
488 kalkulaci a strategii každého operátora, respektive provozovatele mobilní sítě, zda bude
489 budovat pro potřeby mobilního backhau vlastní síť anebo jej bude řešit nákupem od třetích
490 stran. Z výše uvedených informací poté vyplývá, že v případě poptávky **Obchodní tajemství**

491 [REDACTED] na realizaci mobilního backhaułu od třetích stran byla taková poptávka
492 až na výjimky vždy uspokojena. Existující komerční nabídky tak, dle Úřadu dostupných
493 informací, dokáží pokrýt poptávku po těchto službách na trhu.

494 **ZAČÁTEK OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ**

495
496
497
498
499
500

501 **KONEC OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ**

502 Úřad se v souvislosti s problematikou backhaułu zabýval i tím, zda mezi poskytovanými
503 mobilními službami jednotlivých mobilních operátorů existují výrazné rozdíly týkající se pokrytí
504 a dosahované průměrné rychlosti přenosu mobilních dat.

505 Vyjma malých rozdílů ve využívaných pásmech pro síť LTE¹⁷ (pásmo 2100 MHz, kde
506 provozují síť pouze dva operátoři – T-Mobile a Vodafone, a pásma 1800 MHz, které výrazněji
507 využívá jen společnosti T-Mobile), budují všichni tři operátoři své sítě v jednotlivých pásmech
508 ve srovnatelné míře a pokrytí jejich sítěmi je tak obdobné. K pololetí 2017 dosahovalo pokrytí
509 obyvatel (území) sítí LTE u jednotlivých operátorů následujících hodnot: O2 – 98,2 % (93,4 %),
510 T-Mobile – 98,9 % (93,7 %) a Vodafone – 99,2 % (92,4 %). Z uvedeného je patrné, že v pokrytí
511 vysokorychlostními mobilními sítěmi jsou všichni síťoví operátoři na srovnatelné úrovni a nelze
512 indikovat podstatné rozdíly, které by mohly být způsobeny nedostupným mobilním
513 backhaułem.

514 Z hlediska dosahovaných průměrných rychlostí přenosu dat analyzoval Úřad data
515 z průběžných měření, přičemž mediánová hodnota přenosových rychlostí ve směru download
516 se dle [Netmetru](#)¹⁸ u 2G sítě za poslední tři měsíce v České republice pohybovala v rozmezí
517 0,10-0,14 Mbit/s v závislosti na operátorovi. U technologie 3G se tato hodnota pohybovala
518 v rozmezí 6,9–8,1 Mbit/s a u technologie 4G pak v rozmezí 22,6–27,1 Mbit/s (O2 – 22,6 Mbit/s,
519 T-Mobile – 22,8 Mbit/s a Vodafone – 27,1 Mbit/s). Společnost Vodafone dle Netmetru dosahuje
520 dlouhodobě nejvyšší mediánové hodnoty přenosové rychlosti u 4G sítí, a to i přes skutečnost,
521 že v porovnání s ostatními síťovými operátory disponuje nejnižším podílem základnových
522 stanic připojených optickou infrastrukturou. Důvodem může být fakt, že společnost Vodafone
523 v posledních pěti letech investovala do technologického upgradu celé své sítě mikrovlnných
524 spojů, který jí v současné době poskytuje dostatečně kvalitní kapacitní připojení základnových
525 stanic. Ostatní parametry mobilní sítě jako je rychlost uploadu či odezva (ping) dosahují dle
526 Netmetru u jednotlivých mobilních operátorů také srovnatelných hodnot¹⁹.

527 **4.3 Ceny mobilního backhaułu v ČR**

528 Pro ilustraci cenové úrovně mobilního backhaułu realizovaného prostřednictvím
529 pronájmu nenasvícených vláken a jejího vývoje uvádí Úřad následující grafy. Údaje vycházejí
530 z informací poskytnutých společností **Obchodní tajemství** [REDACTED] a zahrnují údaje
531 o mobilním backhaułem realizovaném v rámci tendrů či na základě rámcových a jiných
532 komerčních smluv za posledních 5 let. Údaje v rámci tendrů byly rozděleny do dvou skupin dle
533 typu oblasti (geotypu) a to pro aglomerace a venkov. Údaje za typ oblasti město nebyly

¹⁷ Detailní informace včetně přehledných map jsou dostupné na webových stránkách Úřadu: <http://lte.ctu.cz>.

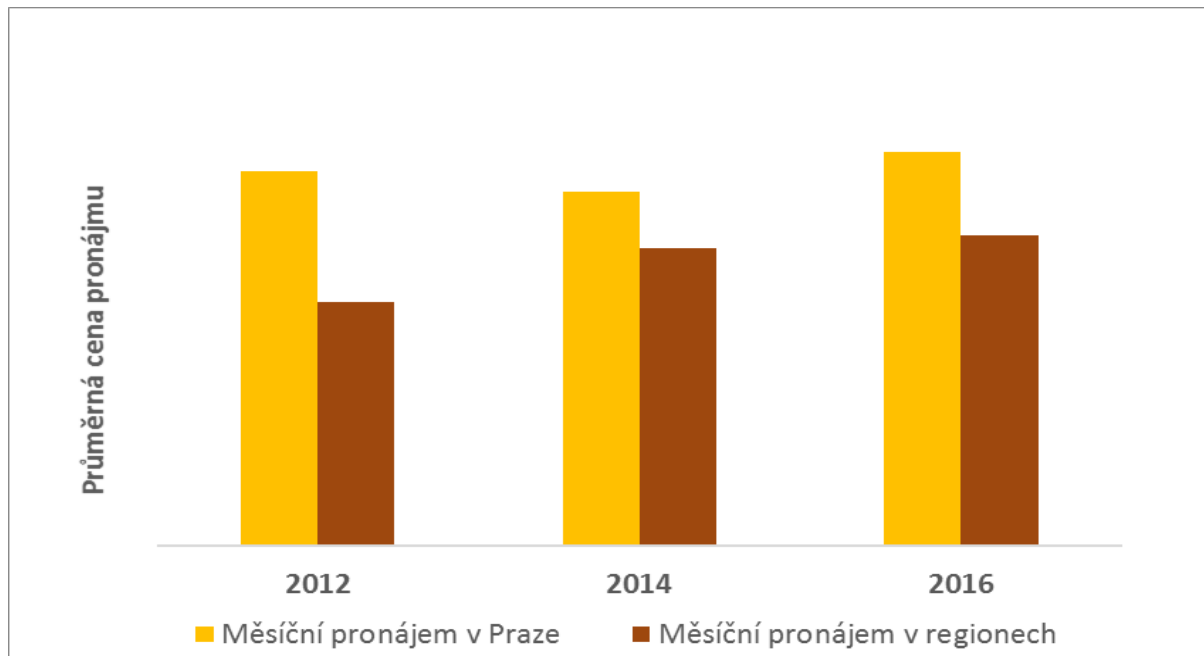
¹⁸ Netmetr je nástroj pro měření aktuální kvality služeb přístupu k Internetu. Tuto službu provozuje sdružení CZ.NIC a Český telekomunikační úřad. Netmetr je dostupný na www.netmetr.cz. Údaje citovány dne 11. září 2017.

¹⁹ Upload: rozmezí 11,35 – 15,82 Mbit/s (pořadí O2, Vodafone, T-Mobile); Ping: rozmezí 22,6 – 28,2 ms (pořadí T-Mobile, Vodafone, O2), obojí mediánové hodnoty naměřených údajů.

534 poskytnuty. Níže uvedený graf zobrazuje vývoj cen v rozlišení dle typu lokality - aglomerace
535 (Praha), venkov (regionální oblasti).

536 **Graf č. 6: Vývoj měsíční ceny za pronájem 1 km páru optických vláken v aglomeraci**
537 **Praha a na venkově**

538 **ZAČÁTEK OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ**



539

540

Zdroj: ČTÚ z informací společnosti **Obchodní tajemství**

541

542

543

544

545

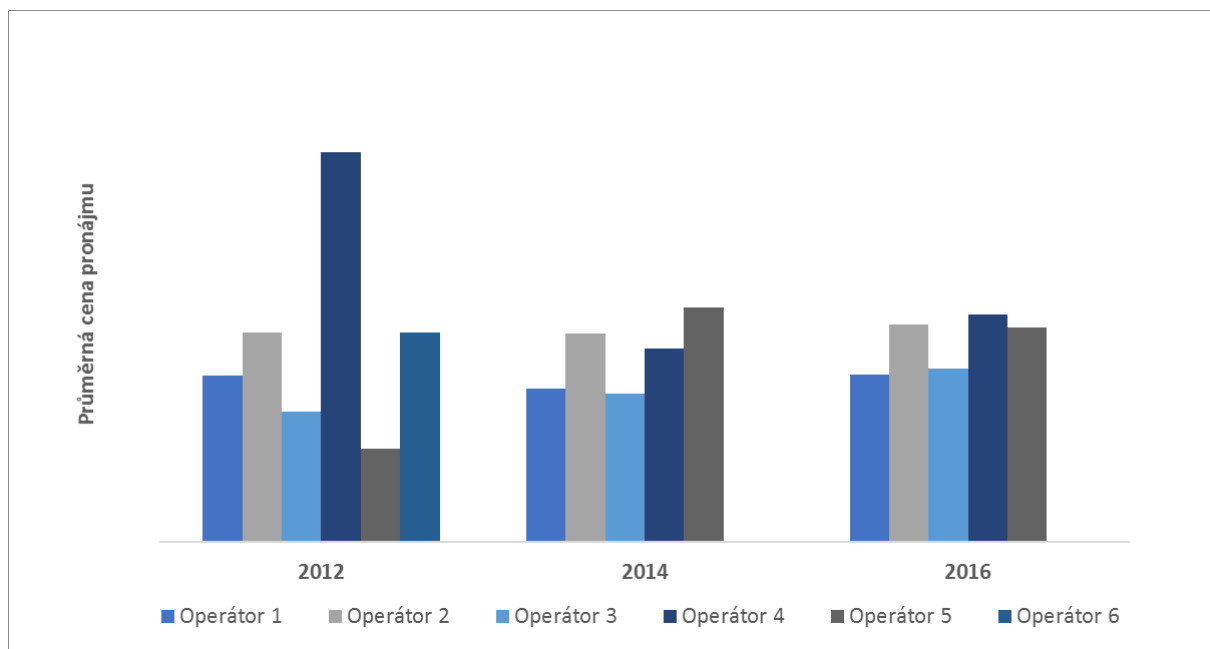
546 Z výše uvedeného je patrná poměrně stabilní cenová úroveň za pronájem páru optických vláken
547 v aglomeracích a mírně se zvyšující cenová úroveň za pronájem páru optických vláken ve
548 venkovských lokalitách, což může být mimo jiné důsledek omezené nabídky optické
549 infrastruktury v tomto typu lokality. Z výše uvedeného grafu je dále patrné, že průměrná cena
550 za 1 km páru optických vláken v Praze (typ lokality aglomerace) byla v průměru o cca ■ %
551 vyšší než ve venkovských oblastech (v jednotlivých letech byl rozdíl 2012 – ■ %, 2014 –
552 ■ % a 2016 – ■ %). Tato skutečnost může odrážet složitou (administrativní procesy)
553 a nákladnou (služebnosti, zábor veřejných prostranství apod.) výstavbu optické infrastruktury
554 na území města Prahy, která je pak promítnuta do velkoobchodních cen.

555 **KONEC OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ**

556 Následující graf poté uvádí vývoj cen za pár optických vláken v rozdělení dle
557 dodavatelů (za které měl Úřad k dispozici údaje).

558 **Graf č. 7: Vývoj měsíční ceny za pronájem 1 km páru optických vláken**

559 **ZAČÁTEK OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ**



560

561 Zdroj: ČTÚ z informací společnosti **Obchodní tajemství**

562 **KONEC OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ**

563 Z uvedeného srovnání je patrná rozdílnost průměrných měsíčních cen jednotlivých
564 poskytovatelů, která může být ovlivněna například rozdílnými parametry pronajatých vláken,
565 jejich různými délkami, specifikami různých lokalit (geotypů) či dalšími rozdílnostmi smluvních
566 podmínek. **Obchodní tajemství**

567

568

569

570 **5 Mezinárodní benchmark – problematika mobilního backhau** 571 **v kontextu evropských regulátorů**

572 Sdružení evropských regulátorů BEREC se ve svém programu na rok 2017 zaměřilo
573 mimo jiné na problematiku zajištění a rozvoje mobilního backhau, a to v kontextu
574 konvergence fixních a mobilních sítí. Téma souvisí s očekávaným růstem objemu
575 přenesených dat v mobilních sítích a očekávaným příchodem sítí 5G, kdy v současnosti stále
576 převládající řešení mobilního backhau založené na radioreléových spojích postupně
577 přestává být kapacitně dostačující. Zajištění konkurenční nabídky optických (přístupových) sítí
578 pro mobilní backhaul je proto považováno za rozhodující pro další vývoj mobilních datových
579 služeb.

580 V současné době je rozpracována studie BEREC, která na základě získaných dat
581 od mobilních operátorů respektive provozovatelů mobilních sítí z jednotlivých členských zemí
582 a jednotlivých národních regulačních úřadů (dále jen „NRA“)²⁰ provádí srovnání zajišťování
583 mobilního backhau napříč členskými zeměmi, a to jak podle využívaných technologií, podílu
584 samozásobení a podílu pronajatých řešení, tak dle uplatňované regulace mající vliv na služby

²⁰ Vyhodnocovány informace obdržené z 23 členských zemí BEREC (AT, BG, HR, CZ, DK, EE, FI, FR, DE, EL, IT, LV, LU, LT, MT, NL, PL, PT, RS, SI, ES, SE, CH, TR, UK).

585 mobilního backhau (jak prostřednictvím analýz relevantních trhů 3a/3b a 4, tak
586 prostřednictvím jiných regulačních zásahů – například jisté formy symetrické regulace).
587 Studie se snaží identifikovat potenciální problémy související se zajišťováním mobilního
588 backhau v budoucnu a shrnuje případná regulační opatření v jednotlivých členských státech
589 (současná a i zvažovaná). Z rozpracované verze studie vyplynuly především tyto závěry.

590 Obecně lze konstatovat, že na jednotlivých národních trzích vlastní potřebnou
591 infrastrukturu pro mobilní backhaul kromě bývalého incumbenta obvykle alespoň jeden mobilní
592 operátor, respektive provozovatel mobilní sítě, a současně na trhu působí jeden mobilní
593 operátor, respektive provozovatel mobilní sítě, bez vlastní infrastruktury pevných sítí.

594 Z vyhodnocení obdržených odpovědí od mobilních operátorů, respektive provozovatelů
595 mobilních sítí, vyplynulo, že s ohledem na předpokládané zvyšující se kapacitní požadavky
596 se již nacházejí v procesu přechodu ze stávajících řešení mobilního backhau založených
597 zejména na bezdrátových spojích na optickou infrastrukturu. Provozovatelé mobilních sítí
598 v současnosti pro mobilní backhaul využívají kombinaci vlastní a pronajaté infrastruktury s tím,
599 že vlastní infrastruktura v současnosti převládá. Je očekáváno, že se tento poměr bude měnit
600 ve prospěch pronajaté infrastruktury s narůstajícím objemem přenosu dat a zaváděním nových
601 technologií (sítě 5G), požadavky na nízké zpoždění, jako i zahušťování sítí mobilních
602 vysílačů. Zatímco provozovatelé mobilních sítí, kteří jsou též provozovateli fixní sítě, úspěšně
603 budují vlastní optickou backhaulovou infrastrukturu, provozovatelé mobilních sítí bez vlastní
604 fixní sítě preferují využívání přístupu k infrastruktuře fixních sítí třetích stran.

605 V případě otázek týkajících se případné regulace služeb mobilního backhau někteří
606 provozovatelé mobilních sítí vyjádřili názor, že regulační zásahy nejsou nutné, protože trh je již
607 konkurenceschopný. Z pohledu nákladovosti budování vlastní infrastruktury pro mobilní
608 backhaul někteří respondenti uváděli, že budování vlastní infrastruktury není ekonomicky
609 proveditelné, jiní naopak uváděli, že to možné je. Z odpovědí tak byl patrný rozpor
610 mezi konvergovanými provozovateli mobilních sítí (vlastníci fixní i mobilní infrastrukturu sítě)
611 a mezi provozovateli mobilních sítí disponujícími pouze infrastrukturou mobilní sítě.

612 Mezi hlavní zjištění z dotazníků pro NRA patří, že ve většině členských států²¹ mohou
613 uložená regulační opatření na fixních přístupových trzích mít (nějakým způsobem) dopad
614 na mobilní backhaul (využití v rámci realizace mobilního backhau). V těchto státech, kde
615 je mobilní backhaul přímo či nepřímo regulován, tak mohou být nápravná opatření uložená
616 na relevantních trzích č. 3a a/nebo 4, která spočívají v přístupu k nenasvíceným vláknům,
617 pronajatým okruhům nebo kabelovodům a chráničkám využitelná i pro realizaci mobilního
618 backhau – nejsou omezena pro použití pouze pro služby v pevné síti²². V ČR takto nastavená
619 nápravná opatření nejsou. Na trhu č. 3a je přístup ke kabelovodům (a chráničkám) respektive
620 přístup k nenasvícenému vláknu pro účely zajištění backhau svázan se současným využitím
621 regulovaného přístupového produktu (LLU, VULA, bitstream, apod.). Na základě údajů
622 od operátorů, respektive provozovatelů mobilních sítí vyplynulo, že pro mobilní backhaul
623 využívá regulovaných produktů na relevantním trhu č. 3a (LLU, VULA, pasivní infrastruktura,
624 nenasvícená vlákna) 9 subjektů (z 8 států), na relevantním trhu č. 3b (bitstream, xDSL, FTTx)
625 4 subjekty (ze 4 států) a na relevantním trhu č. 4 (pronájem okruhů, nenasvícená vlákna)
626 13 subjektů (z 9 států). Jiné vnitrostátní regulační orgány uvedly, že jejich regulační opatření
627 nemají žádný dopad na mobilní backhaul. To však neznamená, že neberou v úvahu
628 konvergenci pevných a mobilních sítí. Spíše je to z důvodu, že například symetrická regulace
629 (symetrické povinnosti – regulační či legislativní ze zákona) zajišťují přístup k potřebné fixní
630 infrastruktuře za účelem využití i pro mobilní backhaul (přenos dat z mobilní sítě). Způsobeno
631 to též může být i tím, že trh s takovými infrastrukturami (mobilním backhauem) je považován
632 za konkurenční. V každém případě všechny vnitrostátní regulační orgány uvedly, že zůstávají
633 pozorné vzhledem k vývoji trhu v oblasti mobilního backhau a požadavkům provozovatelů.

²¹ AT, HR, DE, BG, EE, EL, ES, FR, FI, IT, LV, LU, PL, PT, RS, SI, TR, UK (18 států)

²² V případě BG, EE, IT, LV se jedná o regulaci na trhu č. 3a, v případě DE, HR, EL, FI, PL, SI, TR, UK se jedná o regulaci na trhu č. 4. V AT, LU, ES, FR, PT, RS poté byla uložena nápravná opatření, která mají vliv na mobilní backhaul na obou dotčených trzích.

634 Důležité je též dodat, že žádný NRA dosud nestanovil (nedefinoval) vlastní samostatný
635 relevantní trh mobilního backhau.

636 U otázek souvisejících s očekávaným příchodem sítí 5G, a s tím spojených požadavků
637 na mobilní backhaul, je považováno za rozhodující, že dosud nelze přesně specifikovat
638 požadavky na mobilní backhaul pro tuto mobilní technologii, neboť standardizace sítí 5G ještě
639 nebyla ukončena. Toto souvisí s předpokládaným širším zaváděním a rozšiřováním
640 tzv. mikrobuněk (small cell a femtocell) v rámci 5G sítí, kdy bude třeba hledat (individuální)
641 optimální řešení pro jejich provoz.

642 S ohledem na konvergenci fixních a mobilních sítí lze uvést, že v některých členských
643 státech (DE, HR, FR, FI, IT, LV, MT, UK) ukládají nebo hodlají uložit povinnosti, které mohou
644 mít dopad na mobilní backhaul (využití pro realizaci mobilního backhau). Dále
645 z předmětného dokumentu vyplynulo, že některé vnitrostátní regulační orgány (FI, SI, UK)
646 zvažují možnost uložit incumbentovi (SMP operátorovi) na stávajících relevantních trzích
647 povinnost poskytnout přístup k nenasvíceným vláknům pro realizaci mobilního backhau
648 (za účelem přenosu mobilních datových toků do páteřních sítí). Většina však uvedla, že jejich
649 regulace je v současné době postačující a že nepředpokládají změnu jejich současně
650 uplatňovaných regulačních opatření ve střednědobém výhledu. To lze vysvětlit skutečností,
651 že doposud nebylo mnoho požadavků nebo sporů mezi operátory v této oblasti.

652 Ze závěrů dokumentu též vyplynulo, že většina vnitrostátních regulačních orgánů
653 s ohledem na současný regulační rámec neindikovala překážky v ukládání povinností přístupu
654 k fixní infrastruktuře pro účely zajištění mobilního backhau.

655 Závěr rozpracované zprávy udává, že v současné době je možno potenciální tržní
656 problémy spojené s mobilním backhauem řešit nepřímým způsobem, a to prostřednictvím
657 regulačních opatření na současných relevantních trzích č. 3a a 4. Zůstává však na jednotlivých
658 vnitrostátních regulačních orgánech, aby sledovaly potřeby mobilního backhau, zejména
659 s ohledem na kapacitní požadavky související s příchodem 5G sítí, a přizpůsobovaly svá
660 regulační opatření na současných relevantních trzích zjištěným potenciálním problémům.
661 V případě potřeby specifického zásahu mají regulační orgány vždy možnost danou
662 problematiku adresovat vymezením separátního relevantního trhu (pasivního přístupu
663 k backhaulové infrastruktuře) v souladu s Doporučením EK o relevantních trzích²³ (dále jen
664 „Doporučení“).

665 **6 Shrnutí a identifikace možných alternativních postupů**

666 Jak je ve výše uvedeném textu uvedeno, dochází v ČR i ostatních evropských zemích
667 k výraznému rozvoji mobilních datových služeb, které kladou zvýšené požadavky na mobilní
668 síť ve všech jejích částech. Je zřejmé, že v důsledku rozvoje datových služeb se mění, a bude
669 i s příchodem 5G měnit, i mobilní síť, a to jak strukturou, tak i kapacitními požadavky na objem
670 přenesených dat, roli zde hraje i parametr vzdálenosti na kterou je třeba data přenést (délka
671 spoje/trasy).

672 Jako nejproblematictější z hlediska zajištění potřebného objemu datového toku („úzké
673 hrdlo“) se jeví jak v ČR, tak i ostatních sledovaných členských státech, mobilní backhaul. Jako
674 optimální je dlouhodobě doporučován postupný přechod na mobilní backhaul realizovaný
675 optickými vlákny, která zajišťují dostatečnou šíři pásma a jejich vlastnosti a parametry dovolují
676 překlenout i velké vzdálenosti (typicky několik desítek kilometrů).

²³ Commission Recommendation on relevant product and service markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation 2014/710/EU.

677 Úřad dospěl k závěru, že stávající vysokorychlostní sítě jednotlivých mobilních
678 operátorů v ČR mají srovnatelné pokrytí a poskytují koncovým účastníkům služby obdobných
679 parametrů. Stávající strukturu mobilního backhauu je však vzhledem k vysokému zastoupení
680 radioreléových spojů, u kterých je limitován přenos dat, možno označit z dlouhodobého
681 hlediska za nevyhovující. Úřad proto vychází ze situace, že bude docházet k postupnému
682 přechodu na optické sítě pro zajištění služeb mobilního backhauu.

683 Pokud se jedná o pokrytí aglomerací a měst optickou infrastrukturou, dle stávajícího
684 využívání a dle závěrů studie ČVUT, se nejeví tyto oblasti jako problematické. Problematickým
685 však může být nedostatek optické infrastruktury ve venkovských (rurálních) oblastech. Úřad
686 se s tímto názorem ztotožňuje s odkazem na provedené analýzy relevantních trhů
687 č. 3a, 3b a 4. Dále je toho názoru, že pro rozvoj mobilních datových služeb je nutno zajistit
688 potřeby mobilního backhauu, a to zejména rozvojem optických sítí i ve venkovských/rurálních
689 oblastech.

690 Úřad v současné době neshledal v souvislosti s mobilním backhauem nemožnost jeho
691 zajištění prostřednictvím komerčních dohod (viz např. informace o zajišťování mobilního
692 backhauu prostřednictvím optických sítí u společnosti Vodafone) a potřebu regulačního
693 zásahu. Tento závěr nemění ani skutečnost, že společnosti T-Mobile a CETIN sdílí sítě, neboť
694 zajišťování a pronájem optických vláken a dedikované kapacity pro připojování základnových
695 stanic je zajišťována samostatnou smlouvou za běžných komerčních podmínek.

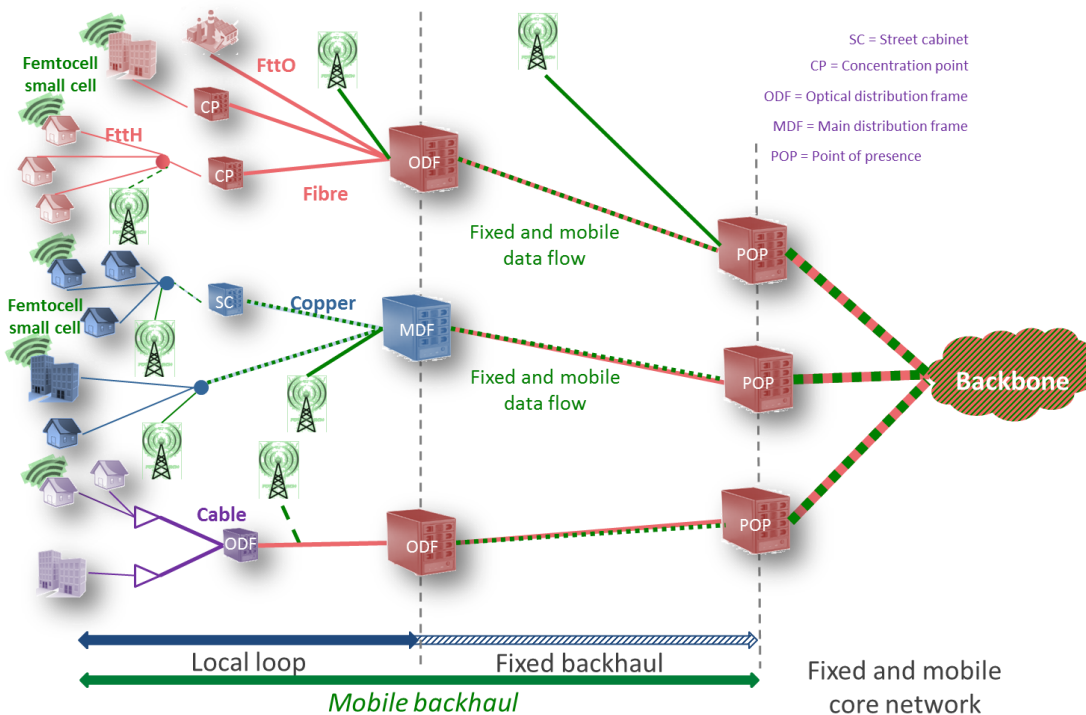
696 V případě vzniku potřeby by mohl Úřad využít níže uvedené (regulační) nástroje:

- 697 1. zařazení specifických služeb mobilního backhauu na stávající relevantní trh č. 4,
698 popř. trh č. 3a (trhy podle Doporučení), případně rozšíření regulačních povinností
699 na těchto trzích s dopadem na mobilní backhaul s ohledem na věcné vymezení;
- 700 2. vymezení samostatného trhu (mobilního) backhauu a provedení testu tří kritérií;
- 701 3. využití dalších regulačních nástrojů.

702 **Ad 1) Zařazení specifických služeb na stávající relevantní trh č. 4, popř. trh č. 3a,**
703 **případně rozšíření regulačních povinností na těchto trzích s dopadem na mobilní**
704 **backhaul**

705 Za tímto účelem Úřad provedl analýzu dosavadního přístupu k mobilnímu backhauu
706 jednotlivými NRA. Zohlednil především rozpracovanou studii sdružení BEREC a rovněž
707 zohlednil stanoviska Evropské Komise. Stručný výtah je uveden v kapitole č. 5. Informace
708 získané v rámci benchmarku porovnal se situací v oblasti mobilního backhauu v ČR.

709 **Obrázek č. 3: Schéma backhulu v pevných a mobilních sítích**



710

711 Zdroj: studie BEREC, 2017

712 BEREC obecně chápe, shodně jako Úřad, vymezení přístupové sítě v pevném místě,
 713 a to od účastníka po ODF (MDF) v optických (metalických) sítích. Fixní backhaul je chápán
 714 jako část fixní sítě od ODF po bod propojení (POP), zatímco mobilní backhaul je chápán jako
 715 obě tyto části (může být tvořen jak přístupovou, tak backhaulovou částí fixní sítě) s tím, že jeho
 716 jeden konec nezačíná dle definice přístupu u koncového účastníka, nýbrž na základnové
 717 stanici (BTS) nebo na mikrobuňkách (femtocell/small cell), tedy síťovém prvku provozovatele
 718 mobilní sítě. Takové služby chápe Úřad jako služby nad rámec vymezení relevantních trhů
 719 č. 3a a 4.

720 Z výše zmíněné studie BEREC, jejíž závěry jsou uvedeny v kapitole č. 5, plyne,
 721 že převážná část NRA²⁴ v současné době nezahrnula mobilní backhaul do (vymezení)
 722 relevantních trhů dle platného Doporučení, shodně postupoval dosud i Úřad. Část NRA (18)
 723 však zařadila do nápravných opatření na stávajících relevantních trzích č. 3a a/nebo
 724 4 povinnosti SMP podniku (související s povinností přístupu), které by mohly mít dopad
 725 na mobilní backhaul. Jedná se např. o přístup ke kabelovodům (k pasivní infrastruktuře)
 726 případně o přístup k nenasvíceným vláknům, které je možno využít i pro vybudování připojení
 727 pro základnové stanice mobilních sítí. V ČR již povinnost přístupu ke kabelovodům (pasivní
 728 infrastruktuře) ukládána nebude, neboť je řešena transpozicí Směrnice EU o snižování
 729 nákladů²⁵. Ze získaných odpovědí od NRA v rámci dotazování BEREC vyplynulo, že většina
 730 NRA plánuje (zejména v souvislosti s rozvojem 5G sítí) v rámci dalšího přezkumu sledovat
 731 vývoj na trhu s ohledem na mobilní backhaul a danému vývoji přizpůsobit svoji regulaci

²⁴ NRA kromě HR, PT a UK.

²⁵ SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2014/61/EU, dostupná na <http://eur-lex.europa.eu> a její začlenění do národního právního řádu prostřednictvím Zákona č. 194/2017 Sb., o opatřeních ke snížení nákladů na zavádění vysokorychlostních sítí elektronických.

732 na stávajících relevantních trzích č. 3a a 4 – zejména povinnostmi souvisejícími
733 se zpřístupněním nenasvíceného optického vlákna (pro realizaci mobilního backhau).

734 V této souvislosti je však třeba dodat, že i když nebylo specificky upraveno začlenění
735 mobilního backhau do věcného vymezení trhu, neznamená to automaticky, že nelze
736 regulované velkoobchodní nabídky přístupu na těchto trzích využít provozovateli mobilních sítí
737 pro služby mobilního backhau. **Obchodní tajemství**

738
739
740
741
742
743
744
745
746

747 K tomuto je nutno dodat,
748 že v nastavené regulaci na trhu č. 3a v ČR byla nápravná opatření související s přístupem
749 k nenasvícenému vláknu pro realizaci backhau omezena (z důvodu přiměřenosti nápravných
750 opatření) pro použití pouze v kombinaci s využitím regulované přístupové služby společnosti
751 CETIN (např. LLU, VULA). **Obchodní tajemství**

752
753
754

755 V této souvislosti Úřad dodává, že na relevantním trhu č. 4 byl na základě analýzy
756 relevantního trhu označen za nedostatečně konkurenční pouze Segment A) zahrnující
757 velkoobchodní služby s vysoce kvalitním přístupem poskytovaným v pevném místě s rychlostí
758 nepřevyšující 6 Mbit/s. Takové služby nelze považovat za vhodné a dostačující
759 pro poskytování mobilního backhau. Na tomto segmentu jsou služby založené na optických
760 vedení málo zastoupeny. Služby, které by byly vhodné pro realizaci mobilního backhau
761 by spadaly spíše do Segmentu B se službami s rychlostí vyšší než 6 Mbit/s. Tento segment
762 trhu však Úřad shledal za efektivně konkurenční a není na něm potřeba regulačního zásahu.
763 Teoretické rozšíření věcného vymezení relevantního trhu o služby mobilního backhau
764 by, vzhledem k současné situaci a dostupným údajům, pravděpodobně nezměnilo závěry
765 vyhodnocení existence SMP na obou segmentech. **Obchodní tajemství**

766
767
768

769 Současná praxe **Obchodní tajemství**

770 zároveň odhaluje, že stávající nápravná opatření na relevantním trhu č. 3a mohou
771 mít nepřímý dopad na realizaci mobilního backhau ve vztahu k připojování tzv. mikrobuněk
772 (femtocell), jejichž počet a význam by měl s příchodem sítí 5G narůstat. Dále s ohledem na
773 skutečnost, že trhu č. 3a podřazený maloobchodní trh širokopásmového přístupu zahrnuje ve
774 svém vymezení specifické služby poskytované prostřednictvím mobilních sítí, lze tak vzhledem

26 [redacted]

27 [redacted]

28 [redacted]

775 ke konvergenci fixních a mobilních sítí uvažovat o rozšíření možnosti využít nápravná opatření
776 na tomto relevantním trhu pro realizaci mobilního backhau (např. prostřednictvím
777 nenasvícených vláken). Taková nápravná opatření by tak podporovala rozvoj služeb
778 předmětného maloobchodního trhu (poskytovaných prostřednictvím pevných či mobilních sítí).

779 V jakémkoliv případě by však měl být nejdříve identifikován potenciální konkurenční
780 problém, který by měl být danými regulačními opatřeními adresován. Úřad však v současné
781 chvíli nemá dostatek indicií, že by komerční nabídky pro realizaci mobilního backhau byly
782 nedostatečné nebo že by docházelo k odmítání přístupu, a v tomto důsledku
783 způsobovalo omezování nabídky mobilních služeb či snižování jejich kvality, a tím
784 k narušování hospodářské soutěže v neprospěch koncových uživatelů.

785 **Ad 2) Vymezení samostatného trhu (mobilního) backhau a provedení testu tří kritérií**

786 Jak již bylo uvedeno výše v rámci studie BEREC žádný NRA dosud nepřistoupil
787 k vymezení samostatného relevantního trhu mobilního backhau. Velká část NRA (18²¹)
788 se spíše snaží řešit (nebo uvažuje řešit) případné problémy spojené se zajišťováním
789 a rozvojem mobilního backhau prostřednictvím regulace na stávajících relevantních trzích.

790 Obdobně, jako v předchozím případě, při přistoupení k vymezení samostatného
791 relevantního trhu je nejprve nezbytné nalézt potenciální tržní problém, který se na trhu
792 vyskytuje či může vyskytnout a který by bylo možné řešit regulací ex-ante. Jak již Úřad uvedl,
793 v současné chvíli nenalezl dostatek indicií, které by dokazovaly, že by komerční nabídky
794 dostupné na trhu jednotlivým provozovatelům mobilních sítí byly pro realizaci mobilního
795 backhau nedostatečné nebo že by docházelo k odmítání přístupu a v tomto důsledku
796 docházelo k omezování nabídky mobilních služeb či snižování jejich kvality, a tím
797 i k narušování hospodářské soutěže v neprospěch koncových uživatelů. V této souvislosti
798 je nutné zmínit i fakt, že Úřad dosud nezaznamenal a neřešil žádný spor týkající se mobilního
799 backhau. Vymezení samostatného relevantního trhu lze považovat za náročný a dlouhodobý
800 proces, který v sobě přináší mimo jiné i značnou administrativní zátěž pro subjekty působící
801 na trhu, spojenou se získáváním informací včetně časově náročných procesních kroků
802 vedoucích k případnému ustanovení nového relevantního trhu a jeho analýze a stanovení
803 nápravných opatření.

804 Vzhledem ke skutečnosti, že v současné době se potřeby mobilního backhau
805 s ohledem na nové technologie teprve formují, na trhu dochází u jednotlivých provozovatelů
806 mobilních sítí přirozeně k pozvolnému přechodu od mobilního backhau založeného
807 na radioreléových spojích na mobilní backhaul založený na optických vláknech, stejně jako
808 se stále postupně formuje nabídka těchto služeb, lze využít doporučení BEREC, uvedené
809 v předběžných závěrech dané studie, které směřuje jednotlivé NRA, aby pokračovaly
810 v monitorování situace na tomto trhu, včetně monitorování potřeb mobilního backhau.
811 V tomto ohledu BEREC nabádá jednotlivé NRA, aby na základě zjištěných informací průběžně
812 přizpůsobovaly regulační opatření očekávanému vývoji. Z předběžných závěrů BEREC dále
813 vyplývá, že vymezení samostatného relevantního trhu mobilního backhau by měla být
814 až poslední možnost, která by měla následovat až v případě, že regulační opatření v rámci
815 stávajících relevantních trhů nebudou dostačující pro odstranění potenciálních tržních
816 problémů.

817 Pokud by Úřad přistoupil k vymezení samostatného trhu mobilního backhau, je třeba
818 v rámci rozhodování přihlídnout i k závěrům již provedených analýz, z nichž lze předběžně
819 dovodit, zda by bylo možno takovýto trh v podmínkách ČR označit jako trh relevantní
820 na základě splnění testu tří kritérií.

821 Úřad uvádí v analýzách relevantních trhů č. 3a, 3b a 4, že na trh průběžně vstupovali
822 a dále vstupují poskytovatelé optických přístupových sítí a že dochází k postupnému

823 rozšiřování těchto sítí. Tito podnikatelé, kteří rozvíjejí svou nabídku prostřednictvím těchto sítí
824 nabízí primárně služby koncovým uživatelům na maloobchodním trhu, avšak mohou nabízet
825 služby prostřednictvím své vlastní infrastruktury i ostatním podnikatelům na velkoobchodním
826 trhu, a to i provozovatelům mobilních sítí. Je však třeba konstatovat, že většina těchto
827 poskytovatelů buduje optické přístupové sítě v lokálním měřítku, kde je předpokládána
828 ekonomická návratnost vložených investic do takovýchto sítí.

829 Podle názoru Úřadu v oblasti aglomerací a měst existuje a průběžně je budována
830 optická infrastruktura, která je nebo bude využitelná i pro mobilní backhaul. Rozhodující tak pro
831 provozovatele mobilních sítí bude ekonomické posouzení, zda se jim vyplatí vybudovat vlastní
832 optickou infrastrukturu či zda bude výhodnější nákup služby od jiného dodavatele. **Obchodní**
833 **tajemství**
834

835 Co se týče optické infrastruktury a optických přístupových sítí, jejich dostupnost
836 v rurálních oblastech je omezenější než v případě aglomerací či měst. Úřad předpokládá,
837 že omezená dostupnost optické infrastruktury ve venkovských oblastech má na všechny
838 provozovatele mobilních sítí obdobný dopad a případný regulační zásah prostřednictvím SMP
839 regulace nebude schopen vyřešit problém související s omezenou dostupností optických sítí.
840 Vhodnějším nástrojem by mohla být jistá forma symetrického regulačního opatření, které jsou
841 ukládány v některých členských státech EU a které jsou podrobněji řešeny v současné revizi
842 regulačního rámce. Ke zvýšení dostupnosti optických sítí (nejen ve venkovských oblastech)
843 může přispět přijatý zákon č. 194/2017 Sb. o opatřeních ke snížení nákladů na zavádění
844 vysokorychlostních sítí elektronických komunikací a o změně některých souvisejících zákonů,
845 který by měl pomoci využívat při výstavbě nových vysokorychlostních sítí elektronických
846 komunikací stávající fyzickou infrastrukturu (kabelovody, chráničky, stožáry apod.), a tím
847 urychlit a zlevnit výstavbu vlastní optické sítě (infrastruktury). Tento zákon by tak měl umožnit
848 využití fyzické infrastruktury povinných subjektů i k vybudování vlastního mobilního backhau.
849 Na druhou stranu je nutné zmínit, že přístup ke stávající fyzické infrastruktuře pravděpodobně
850 nebude, zejména ve venkovských oblastech, využitelný v celé trase až ke konkrétním
851 lokalitám základnových stanic. Dopad předmětného opatření na realizaci mobilního backhau
852 tak bude z tohoto důvodu částečně omezený. Uvedené opatření ke snížení nákladů
853 na zavádění vysokorychlostních sítí však může k realizaci mobilního backhau přispět
854 možností alespoň pro část trasy mobilního backhau využít přístupu k již vybudované fyzické
855 infrastruktuře povinných subjektů. I tato skutečnost tak může přinést úspory nákladů
856 při budování (optického) mobilního backhau ve venkovských oblastech.

857 V kontextu výše uvedených skutečností se jeví regulační zásah ve formě vymezení
858 samostatného relevantního trhu a případného uplatnění nové regulace ex-ante
859 jako předčasné. Úřad by měl nejprve vývoj v dané oblasti, s ohledem na novou legislativu a její
860 dopady (zmiňovaný zákon č. 194/2017 Sb.), na současné či připravované dotační projekty²⁹
861 a stále se formující nabídku i poptávku služeb mobilního backhau, monitorovat, průběžně
862 vyhodnocovat a až v případě zjištění potenciálních konkurenčních problémů a nefunkčnosti
863 jiných regulačních opatření přistoupit ke krokům nezbytným pro vymezení samostatného trhu
864 mobilního backhau.

865 Úřad v této souvislosti doplňuje, že v ČR v současné době neprobíhá pravidelné
866 monitorování dostupnosti a zajištění mobilního backhau³⁰. Úřad proto ve svých
867 závěrech/tvrzení vycházel ze zkušeností s přístupovými sítěmi a jejich dostupnosti, z informací
868 předaných provozovateli mobilních sítí a závěrů studie ČVUT. Pokud by Úřad dospěl k závěru,
869 že analýzu (resp. test tří kritérií) pro trh mobilního backhau provede, je třeba zvažovat
870 provedení takového sběru dat. Zavedení takového sběru dat, včetně dalších informací
871 o mobilním backhau, může být i vyústěním dalších aktivit pracovních skupin v rámci BEREC.
872 Současně je toto téma i jedním z diskutovaných možných nástrojů, jež za účasti Úřadu

²⁹ Např. OP PIK – program „Vysokorychlostní internet“.

³⁰ Probíhá pouze mapování dostupnosti přístupových sítí, jejichž dostupnost se může oproti backhaulovým sítím lišit.

873 diskutují zástupci sektoru v rámci pracovní skupiny při Ministerstvu průmyslu a obchodu
874 pro nedotační opatření pro podporu rozvoje sítí nové generace (viz dále).

875 **Ad 3) Využití dalších regulačních nástrojů**

876 Kromě regulačních opatření na základě provádění analýz relevantních trhů má Úřad
877 k dispozici další nástroje, které může využít za účelem podpory rozvoje mobilního backhau.

878 Jako jeden z prostředků je zde možno uvést jak mediaci Úřadu při jednáních mezi
879 podnikateli v elektronických komunikacích o technických parametrech a ceně přístupu,
880 tak rozhodování sporů mezi těmito podnikateli, případně podnikateli v elektronických
881 komunikacích a vlastníky fyzické infrastruktury vhodné pro zavádění vysokorychlostních
882 sítí³¹ týkajících se sporů o přístup.

883 Danou problematiku spojenou s rozvojem mobilního backhau, respektive
884 infrastruktury vhodné pro realizaci mobilního backhau lze řešit i jinými regulačními
885 opatřeními, případně opatřeními souvisejícími se zjednodušením zavádění nových
886 vysokorychlostních sítí (dotační i nedotační opatření).

887 Budování vysokorychlostních sítí, resp. využívání stávající fyzické infrastruktury
888 pro zavádění těchto sítí, je v ČR v současné době pro všechny subjekty působící na trhu,
889 anebo vstupující na trh, podporováno v rámci různých regulačních opatření, národních plánů
890 a dotačních programů, obdobně jako v ostatních členských státech EU. Lze zde uvést
891 např. implementaci Směrnice EU o snižování nákladů³² a dotační program v rámci
892 OP PIK – program „Vysokorychlostní internet“. V neposlední řadě lze zmínit Akční plán
893 k provedení nedotačních opatření pro podporu plánování a výstavby sítí elektronických
894 komunikací (dále jen „Akční plán“)³³, který byl vytvořen státní správou ve spolupráci
895 s odbornou veřejností a dne 10. 5. 2017 schválen vládou ČR. Tento Akční plán identifikuje
896 současné překážky výstavby sítí a zároveň ve svých opatřeních zahrnuje body, které by měly
897 usnadnit budování a rozvoj nových vysokorychlostních sítí elektronických komunikací a které
898 by mohly mít dopad i na rozvoj mobilního backhau. Za takové body lze zmínit například:
899 2.2 Sjednocení rozhodování stavebních úřadů, 2.4 Podpora koordinace staveb sítí
900 elektronických komunikací různých investorů, 2.5 Úprava nadměrné šíře ochranného pásma
901 podzemního vedení elektronických komunikací, 2.6 Možnost v jistých případech zřizovat
902 nadzemní komunikační vedení, 2.7 Uveřejňování informací o neveřejné pasivní infrastruktuře
903 za účelem sdílení, 2.8 Zamezení vytváření nepřiměřených vícenákladů, 2.13 Rozšíření
904 možností poskytování služeb v milimetrových kmitočtových pásmech, 2.14 Ujednacení
905 výpočtu výše náhrad za zřizování věcných břemen (služebností), 2.15 Zajištění dostupnosti
906 informací o vysokokapacitní přípojní infrastruktuře a dále body 3.1, 3.2 a 3.3 ohledně úprav
907 výše správních poplatků pro stavby sítí elektronických komunikací, poplatků za využívání
908 rádiových kmitočtů a poplatků za užívání veřejných prostranství. Naplňováním jednotlivých
909 bodů (opatření) výše uvedeného Akčního plánu tak lze významně přispět k rozvoji sítí
910 elektronických komunikací včetně infrastruktury vhodné pro mobilní backhaul. Úřad v tomto
911 ohledu má omezené možnosti (kompetence) neboť je gestorem či spolugestorem pouze
912 u třech akčních bodů – konkrétně se jedná o body 2.13, 2.15 a 3.2.

913 Dopady implementace Směrnice EU o snižování nákladů nelze v současné době v ČR
914 relevantně vyhodnotit, neboť zákon č. 194/2017 Sb., kterým byla daná směrnice
915 implementována do českého právního řádu nabyt účinnosti koncem července letošního roku

³¹ Vychází z implementace směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/61/EU, kdy dle Zákona č. 194/2017 Sb., o opatřeních ke snížení nákladů na zavádění vysokorychlostních sítí elektronických, kdy je pro řešení sporů zmocněn ČTÚ.

³² SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2014/61/EU, dostupná na <http://eur-lex.europa.eu> a její začlenění do národního právního řádu prostřednictvím Zákona č. 194/2017 Sb., o opatřeních ke snížení nákladů na zavádění vysokorychlostních sítí elektronických.

³³ Dostupný zde: <https://www.mpo.cz/cz/e-komunikace-a-posta/elektronicke-komunikace/koncepce-a-strategie/narodni-plan-rozvoje-siti-nga/akcni-plan-k-provedeni-nedotacnich-opatreni-pro-podporu-planovani-a-vystavby-siti-elektronickych-komunikaci-byl-schvalen--228387/>.

916 (2017). Dopady tohoto zákona na budování nových vysokorychlostních sítí včetně dopadu
917 na možné využití pro realizaci mobilního backhulu bude možno vyhodnotit až v delším
918 časovém horizontu.

919 Rozvoj nových vysokorychlostních (NGA) sítí, ať už na základě investičních záměrů
920 jednotlivých podnikatelů, tak s případnou podporou dotačního programu OP PIK, povede
921 k rozšíření optické sítě, kterou bude možno využít i k připojování základnových stanic
922 mobilních sítí. V tomto ohledu je vhodné v další připravované výzvě národního dotačního
923 programu NGA vytvořit podmínky pro využitelnost povinně poskytovaného velkoobchodního
924 přístupu (velkoobchodních služeb) i pro mobilní backhaul a současně i rozšíření rozsahu
925 dotovaných projektů tak, aby dotační prostředky bylo možné ve větší míře využít i pro budování
926 či posílení optických přípojných backhaulových sítí, včetně možnosti jejich využití za účelem
927 realizace připojení základnových stanic, které budou (mimo jiné) využity
928 např. i pro poskytování vysokorychlostního přístupu v pevném místě (tzv. fixní LTE).

929 Jak je uvedeno výše, je dalším opatřením, které je v souvislosti s podporou mobilního
930 backhulu zvažováno, i případné mapování vysokokapacitní přípojné infrastruktury vhodné
931 rovněž pro zavádění vysokorychlostních sítí. Podle Akčního plánu by takové opatření mohlo
932 dále usnadnit efektivní využívání stávající přípojné infrastruktury, a to zejména tím,
933 že by podnikatelé měli k dispozici informace o umístění a trasách již existujících
934 vysokokapacitních přípojných sítí, což by jim mohlo pomoci při plánování a posuzování
935 ekonomiky výstavby související pevné, resp. mobilní infrastruktury. Tato problematika
936 je v současnosti řešena pracovní skupinou při Ministerstvu průmyslu a obchodu k naplnění
937 Akčního plánu. V případě tohoto opatření se jedná o sběr velkého množství detailních údajů,
938 které představuje značnou administrativní zátěž pro subjekty působící na trhu, respektive
939 vlastníky příslušné infrastruktury. Proto je toto opatření v Akčním plánu formulováno primárně
940 k diskusi všech zúčastněných subjektů (sektor, MPO, ČTÚ). Jakkoliv nebyla dosud v rámci
941 sektoru nalezena shoda na realizaci takového opatření, vyjádřil ČTÚ připravenost k provádění
942 takového sběru. Vzhledem k výše uvedené komplexitě je však ČTÚ schopen, na základě
943 dohody v rámci sektoru, zahájit předmětný sběr údajů nejdříve počínaje rokem 2019.

944 7 Závěr

945 Z výše uvedeného vyhodnocení vyplývá, že vedle využití optických vláken
946 je v současné době převážná potřeba mobilního backhulu zajišťována prostřednictvím
947 radioreléových spojů v rámci samozásobení jednotlivými provozovateli mobilních sítí. Zjevným
948 trendem je však postupný přechod na mobilní backhaul založený na optických vláknech.
949 Konkrétní poměr mobilního backhulu zajišťovaného prostřednictvím samozásobení anebo
950 prostřednictvím třetích stran je u každé společnosti individuální. Ve výhledu lze uvažovat
951 s oběma variantami zajišťování mobilního backhulu.

952 Z Úřadu dostupných informací poskytnutých operátory nevyplývá zjištění, že by v rámci
953 vyhlášených tendrů či cílených poptávek na zajištění mobilního backhulu docházelo
954 k odmítání přístupu či uplatňování nepřiměřených podmínek (včetně cenových). Na základě
955 těchto informací Úřad neshledal, že by na trhu dostupné komerční nabídky bránily nebo nebyly
956 dostatečné pro další rozvoj mobilního backhulu. **Úřad v rámci provedené předběžné
957 analýzy neshledal důvody pro uplatnění ex-ante regulace.**

958 Úřad nicméně z dostupných informací a závěrů studie ČVUT identifikoval,
959 že se s ohledem na očekávaný (budoucí) vývoj spojený s nárůstem potřebných přenosových
960 kapacit, včetně očekávaného rozvoje sítí 5G, bude zvyšovat potřeba řešení mobilního
961 backhulu prostřednictvím optických vláken. Jako rizikové oblasti s nedostatkem optické
962 infrastruktury Úřad shledává primárně venkovské oblasti, když v aglomeracích a městech Úřad
963 předpokládá dostatečnou dostupnost vysokorychlostních (optických) sítí pro realizaci
964 mobilního backhulu, a to i s ohledem na vyšší úroveň nabídky, ale i kratší, a tedy lépe
965 překlenutelné vzdálenosti k základnovým stanicím v případě budování nových optických tras.

966 Na trhu v ČR dochází k postupnému rozvoji vysokorychlostních (optických) sítí
967 ze strany jednotlivých zejména lokálních operátorů a v současnosti jsou již známy i investiční
968 záměry některých dalších operátorů s celorepublikovou působností. Na podporu rozvoje
969 budování vysokorychlostních (optických) sítí vznikají i další iniciativy směřující k urychlení
970 a usnadnění výstavby těchto sítí. Jak je uvedeno výše, Úřad identifikoval jako možné
971 (a vhodné) využití i případné nové výzvy v rámci výše uvedeného dotačního programu OP PIK
972 – program „Vysokorychlostní internet“ pro podporu budování vysokokapacitní přípojné
973 infrastruktury, a v tomto směru bude informovat odpovědné Ministerstvo průmyslu a obchodu.

974 Dalším důležitým opatřením je možnost využití oprávnění, resp. povinností
975 vyplývajících ze zákona č. 194/2017 Sb., o opatřeních ke snížení nákladů na zavádění
976 vysokorychlostních sítí elektronických komunikací, a zajištění jejich naplnění ze strany Úřadu
977 v případě sporů. V neposlední řadě Úřad předpokládá, že k zajištění dosažitelnosti optického
978 mobilního backhaułu přispěje i implementace jednotlivých opatření uvedených v Akčním
979 plánu. Na plnění příslušných bodů (opatření) uvedených v Akčním plánu se Úřad, dle svých
980 kompetencí, aktivně podílí. Úřad se bude i nadále monitorováním a vyhodnocováním dopadů
981 těchto opatření na rozvoj infrastruktury vhodné pro realizaci mobilního backhaułu věnovat,
982 stejně tak jako bude v této souvislosti průběžně monitorovat vývoj poptávky po mobilním
983 backhaułu včetně naplnění očekávaného scénáře přechodu na mobilní backhaul založený na
984 optických vláknech.

985 K uplatnění ex-ante regulace v podobě vymezení nového samostatného trhu mobilního
986 backhaułu a případné regulaci tohoto trhu prostřednictvím uložení nápravných opatření
987 by Úřad přistoupil v případě, že dospěje k závěru, že současná opatření nezajistí dostatečný
988 rozvoj mobilního backhaułu a na trhu by mohlo dojít k tržnímu selhání.