

# Znalecký posudek č. 22-2014

## Parametry MW technologií

Objednatel posudku:  
ha-vel internet s.r.o.

Účel posudku:  
zodpovědět otázky týkající se bezdrátových datových spojů  
Vyžádání posudku: žádostí ze dne 28.7.2014  
Datum místního šetření: nebylo provedeno  
Datum vypracování posudku: 11.9.2014

Posudek vypracoval:  
Ing. Vladimír Kryštof  
znalec pro obor Spoje, Kybernetika a Ekonomika  
Bezručova čtvrť 839  
664 34 Kuřim

Tento znalecký posudek obsahuje 21 stran včetně příloh,  
je vyhotoven ve čtyřech (4) vyhotoveních.

## **D Úvod**

### **0.1 Vyžádání posudku**

Znalecký posudek byl vyžádán žádostí ze dne 28.7.2014.

### **0.2 Znalecký úkol, věc**

Úkolem znalce je zodpovědět otázky týkající se shody technických parametrů mikrovlnných spojů se zadáním soutěže na dynamický nákupní systém.

Znalecký posudek se vztahuje k věci:

DNS „Poskytování služeb KIVS 2013 – 2017“ zadavatele Česká republika – Ministerstvo vnitra.

### **0.3 Lhůta pro vypracování posudku**

Lhůta pro vypracování posudku byla stanovena na 15. září 2014.

### **0.4 Zastupování stran**

ha-vel internet s.r.o.  
Lukáš Plesník, finanční ředitel

### **0.5 Poskytnutí podkladů**

Podklady byly poskytnuty elektronicky dne 28.-31.7., 4.8., 7.8., 11.-12.8. a 8.9.2014. Dále byly znalcem vyžádány doplňující podklady od výrobců zařízení, které byly doručeny elektronickou poštou 18.8.2014 a 21.8.2014.

### **0.6 Obecné předpoklady a omezení**

Znalec vycházel při formulaci posudku z podkladů dostupných v době vypracování posudku. Podklady jsou znalcem považovány za věrohodné, pravdivé a správné, pokud není v posudku výslovně uvedeno jinak. Přestože má znalec zdroje podkladů použitých pro tvorbu posudku za spolehlivé, nepřebírá znalec žádnou odpovědnost za pravdivost a přesnost získaných údajů.

Znalec prohlašuje, že je nezávislý na předmětu posouzení a dotčených stranách. Znalec dále prohlašuje, že závěry tohoto posudku vycházejí z podkladů a informací předložených dotčenými stranami. V případě, že strany nepředložily znalci dokumenty a informace, které mohly mít vliv na zpracování tohoto posudku, nepřijímá znalec jakoukoli odpovědnost s touto skutečností související.

Tento znalecký posudek je platný pouze pro uvedený účel posouzení a nelze jej použít za jiným účelem. Tento znalecký posudek ani žádná jeho část nesmí být šířena třetím stranám bez předchozího souhlasu znalce s výjimkou jeho použití orgány činnými ve věci vztahující se k předmětu posouzení.

# Nález

## 1 Zadání znaleckého posudku

### 1.1 Otázka č.1

Splňuje bezdrátová technologie v nelicencovaných pásmech 5, 10 a 17 GHz požadavky zadávací dokumentace VZ KIVS, tj. splnění všech technických parametrů dle jednotlivých katalogových listů (zejména parametry SLA, QoS, ztrátovost a jitter (rozptyl)), jsou-li tyto v předmětných katalogových listech definovány)?

### 1.1.2 Otázka č.2

Znalec uvede případné další důležité skutečnosti, které zjistí při vypracování posudku.

## 1.2 Podklady pro vypracování posudku

1.2.1 Podklad č. 1 – Žádost o zpracování znaleckého posudku  
Formulace otázek.

1.2.2 Podklad č.2 – Zadávací dokumentace Softender  
Zadávací dokumentace včetně dodatečných informací zveřejněná na elektronickém tržišti.  
<https://www.softender.cz/mvcr/em4?service=orgProfile/516165/12657872/MV-72381/SIK5-2012>

1.2.3 Podklad č.3 – Zadávací dokumentace EZAK  
Zadávací dokumentace včetně dodatečných informací zveřejněná na elektronickém tržišti.  
<https://dns.kivs.cz/dns00000002>  
<https://dns.kivs.cz/dns00000004>

1.2.4 Podklad č. 4 – Podklady ha-vel internet s.r.o.  
Sdělení firmy ha-vel internet s.r.o.

1.2.5 Podklad č. 5 – Sdělení výrobců  
Sdělení výrobců na základě žádosti znalce o doplnění informací.

výrobce  
**RACOM s.r.o.**  
Mírová 1283  
592 31 Nové Město na Moravě

výrobce  
**Ubiquiti Networks, Inc.**  
2580 Orchard Parkway  
San Jose, CA 95131

dovozce  
**DISCOMP s.r.o.**  
Dopravní 2a  
318 00 Plzeň

1.2.6 Další podklady z veřejně dostupných zdrojů  
<http://www.ubnt.com/>

1.2.7 Dříve zpracované posudky  
Nejsou k dispozici žádné dříve zpracované posudky vztahující se k posuzované věci.

**1.3 Popis předmětu posouzení**

V podkladech uvedených v odst. 1.2 Posudku bylo zjištěno:

1.3.1 Podklad č. 1 – Žádost o zpracování znaleckého posudku  
Formulace otázek.

1.3.2 Podklad č.2 – Zadávací dokumentace Softender  
číslo zakázky: MV-72381/SIK5-2012  
název: Poskytování služeb KIVS 2013 – 2017  
termín podání nabídek: 15.10.2012

**Zadávací dokumentace****ZD\_KIVS\_Final.pdf**

Předmět je popsán v Katalogových listech - přílohách č. 2 a 3 ZD.

Technické podmínky jsou součástí obchodních podmínek – přílohách č. 4 a 5 ZD.

Upozornění, že „může být specifikace jednotlivých komodit, resp. služeb KIVS upřesňována, a to v jednotlivých výzvách k podání nabídek v rámci DNS“.

**Příloha zadávací dokumentace****P2\_INT-S-CMS.pdf**

Katalogový list „Symetrický internet“ DATA\_INTERNET-SYM-CMS\_003.03

Pro realizaci služeb INTERNET-SYM-CMS je požadováno použití výhradně těchto přenosových technologií:

- metalická vedení
- optická vedení
- radiové spoje

*o pro služby s parametrem SLA 99,5 % a vyšším musí být použita technologie pracující na kmitočtech s individuálním oprávněním*

*o technologie pracující v pásmech se všeobecným oprávněním je povoleno používat pouze pro služby s parametrem SLA nižším než 99,5 %*

Popis parametrů:

- Kapacita 512kbit/s až 1Gbit/s
- Garantovaná dostupnost

SLA-0 SLA0	Služba nemá garantovanou dostupnost
SLA-99,0 SLA2	Služba má garantovanou dostupnost minimálně 99%
SLA-99,5 SLA3	Služba má garantovanou dostupnost minimálně 99,5%
SLA-99,9 SLA4	Služba má garantovanou dostupnost minimálně 99,9%

- Proaktivní dohled

*„služba je za nedostupnou považována při zjištění stavu 100% Frame Loss“*

**P2\_IP\_VPN.pdf**

Katalogový list „IP MPLS VPN“ DATA\_VPN\_001.03

Omezení rádiových spojů je totožné se službou Symetrický internet.

Popis parametrů:

- Kapacita až 1Gbit/s
- Garantovaná dostupnost

SLA-0 SLA0	Služba nemá garantovanou dostupnost
SLA-99,0 SLA2	Služba má garantovanou dostupnost minimálně 99%
SLA-99,5 SLA3	Služba má garantovanou dostupnost minimálně 99,5%
SLA-99,9 SLA4	Služba má garantovanou dostupnost minimálně 99,9%
SLA-99,99 SLA5	Služba má garantovanou dostupnost minimálně 99,99%

**P2\_IP\_VPN-QoS.pdf**

Katalogový list „IP MPLS VPN - QoS“ DATA\_VPN-QOS \_001.02

Omezení rádiových spojů je totožné se službou Symetrický internet.

Popis parametrů:

Performance PPAR	V rámci QoS modelu, nasazeného v KIVS II jsou za performance parametry považovány - Zpoždění (Latency) - JITTER (variabilita zpoždění) - Ztrátovost paketů (Packet Loss) Všechny hodnoty jsou měřeny pro smyčku (jedná se o obousměrné hodnoty)
Class A CLS1	- Real-time třída, určená pro provoz IP telefonie - Minimální šířka pásma je 5 % z celkové kapacity VPN přípojky a zároveň minimálně 64 kbit/s - Maximální šířka pásma třídy je 50 % celkové kapacity VPN přípojky - Hodnoty performance parametrů: o Ztrátovost paketů – 0,25 % (platí pro symetrické služby) o Ztrátovost paketů – 0,5 % (platí pro služby asymetrické) o JITTER – 30 ms o Zpoždění – 60 ms (platí pro symetrické služby) o Zpoždění – 70 ms (platí pro asymetrické služby) - Uvedené hodnoty platí v případě vytížení celkové kapacity VPN přípojky na 90 % a v případě, že nedochází k přehlcení třídy. Měření je prováděno pakety s velikostí do 64 B.
Class B CLS2	- Prioritní třída, určená pro například pro přenášení VoIP signalizace (vyžaduje-li koncový uživatel pro signalizaci samostatnou třídu) - Minimální šířka pásma je 5 % z celkové kapacity VPN přípojky a zároveň minimálně 64 kbit/s - Maximální šířka pásma třídy je 20 % celkové kapacity VPN přípojky - Hodnoty performance parametrů: o Ztrátovost paketů – 0,25 % (platí pro symetrické služby)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>o JITTER – 30 ms</li> <li>o Zpoždění – 60 ms (platí pro symetrické služby)</li> </ul> <p>- Uvedené hodnoty platí v případě vytižení celkové kapacity VPN přípojky na 90 % a v případě, že nedochází k přehlcení třídy. Měření je prováděno pakety s velikostí do 64 B.</p>
Class C CLS3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prioritní třída, určená pro Business Critical aplikace</li> <li>- Minimální šířka pásma je 5 % z celkové kapacity VPN přípojky a zároveň minimálně 64 kbit/s</li> <li>- Hodnoty performance parametrů: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ztrátovost paketů – 0,5 % (platí pro symetrické služby)</li> <li>o JITTER – není garantován</li> <li>o Zpoždění – 200 ms (platí pro symetrické služby)</li> </ul> </li> </ul> <p>Uvedené hodnoty platí v případě vytižení celkové kapacity VPN přípojky na 90 %. Měření je prováděno pakety s velikostí do 64 B.</p>
Class D CLS4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prioritní třída, určená pro Business aplikace</li> <li>- Minimální šířka pásma je 5 % z celkové kapacity VPN přípojky a zároveň minimálně 64 kbit/s</li> <li>- Hodnoty performance parametrů: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ztrátovost paketů – není garantována</li> <li>o JITTER – není garantován</li> <li>o Zpoždění – 250 ms (platí pro symetrické služby)</li> </ul> </li> </ul> <p>Uvedené hodnoty platí v případě vytižení celkové kapacity VPN přípojky na 90 %. Měření je prováděno pakety s velikostí do 64 B.</p>
Class E CLS5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prioritní třída, určená pro ostatní aplikace</li> <li>- Minimální šířka pásma je 5 % z celkové kapacity VPN přípojky a zároveň minimálně 64 kbit/s</li> <li>- Hodnoty performance parametrů: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ztrátovost paketů – není garantována</li> <li>o JITTER – není garantován</li> <li>o Zpoždění – není garantováno</li> </ul> </li> </ul> <p>Uvedené hodnoty platí v případě vytižení celkové kapacity VPN přípojky na 90 %. Měření je prováděno pakety s velikostí do 64 B.</p>
Class F CLS6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Best-effort třída, zbytkové pásmo</li> <li>- Kapacita minimálně 64 kbit/s</li> <li>- Kapacita určena v % z celkové kapacity VPN</li> <li>- Hodnoty performance parametrů: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ztrátovost paketů – není garantována</li> <li>o JITTER – není garantován</li> <li>o Zpoždění – není garantováno</li> </ul> </li> </ul>

**p3.rar***Katalogové listy služeb:*

Propojení dvou lokalit koncového uživatele prostřednictvím nestruturovaných analogových okruhů.

Služba se sdílením nákladů na volání – modrá linka.

Definice hovorného pro hlasové služby BL a GL.

Zajištění služby pronájem Datového Centra.

Propojení lokalit koncového uživatele prostřednictvím nenasvícených optických vláken.

Propojení lokalit koncového uživatele prostřednictvím sítě s protokolem Ethernet.

DATA\_ETHERNET\_002.02

Omezení rádiových spojů je totožné se službou Symetrický internet.

Kapacita až 10Gbit/s.

Garantovaná dostupnost totožná se službou IP MPLS VPN.

„služba je za nedostupnou považována při zjištění stavu 100% Frame Loss“

Služba s náklady hrazenými volaným – zelená linka.

Fyzické připojení lokality koncového uživatele do prostředí veřejné telefonní sítě prostřednictvím linky HTS.

Definice hovorného pro hlasové služby HTS.

Asymetrický internet.

DATA\_INTERNET-ASYM\_004.02

Není uvedeno omezení rádiových spojů.

Garantovaná dostupnost

SLA-0 SLA0	Služba nemá garantovanou dostupnost
SLA-týden SLA6	Odstranění závady nejpozději do 1 kalendářního týdne s tím, že v případě závady koncového zařízení poskytovatele je provedena jejich oprava/výměna poskytovatelem na místě.
SLA-NBD SLA7	Odstranění závady nejpozději do následujícího pracovního dne s tím v případě závady koncového zařízení poskytovatele je provedena jejich oprava/výměna poskytovatelem na místě.

Symetrický internet

Omezení rádiových spojů je totožné se službou Symetrický internet.

Garantovaná dostupnost totožná se službou Symetrický internet.

Fyzické připojení lokality koncového uživatele do prostředí veřejné telefonní sítě prostřednictvím IP Trunku.

Omezení rádiových spojů je totožné se službou Symetrický internet.

Garantovaná dostupnost

SLA-0 HSLA0	Služba nemá garantovanou dostupnost
SLA-HL-99,0 HSLA1	Služba má garantovanou dostupnost minimálně 99%. Výpadek služby musí být nahlášen koncovým uživatelem.
SLA-HL-99,9 HSLA2	Služba má garantovanou dostupnost minimálně 99,9%. Služba s tímto SLA musí být realizována se zálohou 1:1. Koncový uživatel zajistí dostatečný počet portů na PBX. Výpadek služby musí být nahlášen koncovým uživatelem.

Fyzické připojení lokality koncového uživatele do prostředí veřejné telefonní sítě prostřednictvím linky ISDN2.

HLAS\_ISDN2\_003.02

Není uvedeno omezení rádiových spojů.

Definice hovorného pro hlasové služby ISDN2.

Fyzické připojení lokality koncového uživatele do prostředí veřejné telefonní sítě prostřednictvím linky ISDN30.

Omezení rádiových spojů je totožné se službou Symetrický internet.

Garantovaná dostupnost totožná se službou IP Trunk.

Definice hovorného pro hlasové služby ISDN30.

Propojení lokalit zákazníka prostřednictvím synchronního digitálního okruhu.

Omezení rádiových spojů je totožné se službou Symetrický internet.

Garantovaná dostupnost totožná se službou Symetrický internet.

Fyzické připojení lokality koncového uživatele do prostředí veřejné telefonní sítě prostřednictvím linky PCM.

Omezení rádiových spojů je totožné se službou Symetrický internet.

Garantovaná dostupnost totožná se službou IP Trunk.

Definice hovorného pro hlasové služby PCM.

Zajištění služby Web Hosting v prostředí poskytovatele.

Služba se sdílením nákladů na volání – bílá linka.

#### **ZD\_KIVS\_P1\_Dem\_seznam\_PZ.xlsx**

Příloha č. 1 Demonstrativní seznam Pověřujících zadavatelů

#### **ZD\_KIVS\_P4\_Zakl\_obch\_podm\_Cast\_1\_DNS\_.doc**

Poskytovatel zajistí dodržování kvalitativních ukazatelů Služby dle Poptávkového listu (dále jen „Kvalitativní ukazatele“). Kvalitativními ukazateli, které jsou měřeny a jejichž porušení je sankcionováno, jsou dostupnost (SLA) a Doba zavedení Služby (jak je tento pojem dále definován), pokud není sjednáno jinak.

#### **ZD\_KIVS\_P5\_Zakl\_obch\_podm\_Cast\_2\_DNS\_.doc**

Poskytovatel zajistí dodržování kvalitativních ukazatelů Služby dle Poptávkového listu (dále jen „Kvalitativní ukazatele“). Kvalitativními ukazateli, které jsou měřeny a jejichž porušení je sankcionováno, jsou dostupnost (SLA) a Doba zavedení Služby (jak je tento pojem dále definován), pokud není sjednáno jinak.

#### **ZD\_KIVS\_P6\_Čestné prohlášení.doc**

#### **ZD\_KIVS\_P7\_Formular\_zadosti\_pripojení\_CMS.docx**

Formální materiály k ZD.

#### ***Odůvodnění veřejné zakázky***

#### **KIVS\_Odůvodnění VZ KIVS.doc**

Formální materiály k ZD.

#### ***Dodatečné informace***

**KIVS\_2013\_DI\_1\_120828\_Final\_podp.pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_2\_120830\_RP\_podp.pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_3\_120906\_Final\_podp.pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_4\_120907\_Final\_podp.pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_5\_120912\_Final\_podp.pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_6\_120917\_Final\_podp.pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_7\_120919\_Final\_podp.pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_8\_120924\_Final\_podp.pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_9\_120926\_Final(e7TTg3).pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_10\_40(WO59nO).pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_11\_121011\_Final(fGMJMP).pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_12\_121107\_ToPa(aKr3NL).pdf**

Odpověď na dotaz č. 45.

„Zadavatel považuje za nemožné poskytnout reálnou garanci dostupnosti pro SLA 99,5 % a vyšší na rádiových spojích pracujících mimo frekvence s individuálním oprávněním.“

**KIVS\_2013\_DI\_13\_121116\_Final(C0uGnl).pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_14(OX5Mve).pdf**

Odpověď na dotaz č. 58.



„z celkového poptávaného počtu služeb typu IP VPN je pouze necelých 8 % s požadavkem na zajištění dostupnosti, vyžadující realizaci v pásmu s individuálním oprávněním“

**KIVS\_2013\_DI\_15\_121212\_ToPa(Ckv7sK).pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_16\_121218\_ToPa(gNPoM7).pdf**

Dotaz a Odpověď na dotaz č. 76.

Dodavatel žádá centrálního zadavatele o vysvětlení, jakým způsobem nahlížet na požadavek SLA ve vztahu k primární a záložní lince. Je SLA totožné pro obě varianty?

Odpověď:

Ano, SLA je v takovém případě počítáno za celek (primární i záložní přístup).

**KIVS\_2013\_DI\_17\_121220\_Finalp.pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_18.pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_19\_C01.pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_20\_C01.pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_21\_C01.pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_22\_C01.pdf**

Změna elektronického nástroje na EZAK.

**KIVS\_2013\_DI\_23\_C03.pdf**

**KIVS\_2013\_DI\_24.pdf**

Odpověď na dotaz č. 2.

Zadávací dokumentace na profilu zadavatele <https://www.softender.cz//mvcr/em4?service=orgProfile/516165/12657872/MV-72381/SIK5-2012> je platná.

**P3\_ISDN2.pdf**

katalogový list ISDN2 verze 04

**P3\_ISDN30.pdf**

katalogový list ISDN30 verze 05

**Rozhodnutí\_o\_zmene\_ZD\_c03.pdf**

Rozhodnutí o zrušení platnosti části katalogových listů a jejich náhradě novými verzemi.

Popsané změny nemají žádný dopad do posuzovaných skutečností.

**Rozhodnutí\_o\_zmene\_ZD\_II.pdf**

Rozhodnutí o zrušení platnosti části katalogových listů a jejich náhradě novými verzemi.

Popsané změny nemají žádný dopad do posuzovaných skutečností.

**Rozhodnutí\_o\_zmene\_ZD\_III.pdf**

Rozhodnutí o zrušení platnosti části katalogových listů a jejich náhradě novými verzemi.

Popsané změny nemají žádný dopad do posuzovaných skutečností.

**ZD\_KIVS\_P2\_KL\_CMS.zip**

Upravené znění některých katalogových listů.

DATA\_VPN\_001.03

Omezení rádiových spojů je totožné se službou Symetrický internet.

DATA\_INTERNET-SYM-CMS\_003.03 Symetrický internet

DATA\_VPN-QOS\_001.02 Definice QoS pro služby v rámci KIVS II.

**ZD\_KIVS\_P2\_KL\_CMS.zip**

Upravené znění některých katalogových listů.

Popsané změny nemají žádný dopad do posuzovaných skutečností.

**ZD\_KIVS\_P3\_KL\_KTS.zip**  
**ZD\_KIVS\_P3\_KL\_KTS.zip**  
**ZD KIVS Final Editovatelný text.doc**  
 Text Zadávací dokumentace ve formátu MS Word.

### B.3 Podklad č.3 – Zadávací dokumentace EZAK

#### **Soubory s dodatečnými informacemi:**

20131121\_KIVS\_2013\_DI\_EN-01(1).pdf  
 20131121\_KIVS\_2013\_DI\_EN-01.pdf  
 20131206\_KIVS\_2013\_DI\_EN-41.pdf  
 20131206\_KIVS\_2013\_DI\_EN-42.pdf  
 20131209\_KIVS-2013\_DI\_EN-46.pdf  
 20131209\_KIVS-2013\_DI\_EN-47.pdf  
 20131210-KIVS-2013\_DI\_EN-48.pdf  
 20131210-KIVS-2013\_DI\_EN-49.pdf  
 20131216\_KIVS\_2013\_DI\_EN-55(1).pdf  
 20131216\_KIVS\_2013\_DI\_EN-55.pdf  
 20131219\_KIVS\_2013\_DI\_EN-52.pdf  
 20131219\_KIVS\_2013\_DI\_EN-53.pdf  
 20131223\_KIVS-2013\_DI\_EN-57.pdf  
 20131223\_KIVS\_2013\_DI\_EN-58.pdf  
 20131230\_KIVS\_2013\_DI\_EN-71(1).pdf  
 20131230\_KIVS\_2013\_DI\_EN-71.pdf  
 20131230\_Priloha\_DI\_EN-71\_pracovni\_harmonogram(1).pdf  
 20131230\_Priloha\_DI\_EN-71\_pracovni\_harmonogram.pdf  
 DI\_EN-55\_priloha(1).pdf  
 DI\_EN-55\_priloha.pdf  
 KIVS\_2013\_DI\_24.pdf

Soubory neobsahují žádné skutečnosti podstatné pro posouzení věci.

### 1.3.4 Podklad č. 4 – Podklady ha-vel internet s.r.o.

#### **osvědčení o dosažené dostupnosti**

##### **seznam vyloučených VZ**

Společnost ha-vel internet s.r.o. byla vyloučena z veřejných zakázek vztahujících se ke službám popsaným na katalogových listech: DATA\_ETHERNET\_002.02 a DATA\_VPN\_001.03.

##### **poptávkové listy vyloučených VZ**

Použité profily QoS : Profil 1 a Profil 3.  
 Mezní přenosové rychlosti: 100Mb/s.

Poptávkové listy jsou opatřeny elektronickým podpisem kvalifikovaným certifikátem.

#### **oznámení o vyloučení ze zakázky DATA\_VPN\_001.03 PL\_16**

Vzorek formálního materiálu k VZ.

#### **ROZHODNUTÍ ZADAVATELE O VYLOUČENÍ UCHAZEČE**

Vzorek formálního materiálu k VZ.

Součástí je konstatování, že „vznikla Centrálnímu zadavateli nejasnost ohledně věcného plnění (technologie)“

...

„Přenosová technologie WiFi ve frekvenčním pásmu 5 GHz, provozovaná na základě „Všeobecného oprávnění“ vydaného Českým Telekomunikačním Úřadem je přitom zcela nevhodná a nesplňuje některé parametry definované Centrálním zadavatelem

v „Katalogových listech“, jenž byly součástí zadávacích podmínek Veřejné zakázky, a které měl Uchazeč bezesbýtku splnit. Jedná se především o parametr garance SLA (Dostupnosti služby). WiFi technologie nedokáže garantovat jakoukoliv dostupnost služby, a to především pro to, že pracuje ve frekvenčních pásmech, jenž nejsou nijak regulovány a dochází k jejich častému rušení a díky tomu k častému vypadávání služby (paket loss) a k zhoršování přenosových parametrů služby (QoS – jitter, zpoždění,..).“

#### **sdělení o provozním režimu**

Společnost ha-vel dle sdělení ze dne 11.8.2014 uvažuje v rámci KIVS výhradně realizace rádiových spojů v režimu „point to point“.

#### **3.5 Podklad č. 5 – Sdělení výrobců**

##### **Sdělení RACOM, autor Marek Škařupa**

- Zařízení RAY10 a RAY17 dosahují mezní přenosové rychlosti 170 Mb/s resp. 360Mb/s
- Navrhování spojů pro dostupnost 99,99% je z hlediska dotyčných spojů možné a také se běžně provádí.
- Latence spoje závisí na použité komunikační rychlosti (šířka pásma, modulace) a na velikosti rámců. Aktuální hodnoty latence mírně kolísají. Příklady latencí pro nejvyšší dostupnou rychlost:  
Latence pro RAY10 max. 0,377ms  
Latence pro RAY17 max 0,234ms
- MTBF vypočítaná z "Field Data":  
59 let pro RAY10  
48 let pro RAY17 (negativně ovlivněno zatím krátkou dobou výroby spoje)
- Jitter pro RAY10 a pro RAY17 max. 0,317μs

##### **Sdělení Ubiquiti Networks, autor Salvador Bertenbreiter**

- Bullet M5HP dosahuje mezní přenosové rychlosti 100 Mb/s a zařízení PowerBridgeM5 >150Mb/s.
- Při dostatečné útlumové rezervě (> 10 dBm) není problém dosáhnout dostupnost 99,99%.
- MTBF se neměří, předpokládá se nejméně 10 let.
- Ztráta paketů záleží na poměru signál-šum a rušení, za normálních podmínek pod 1%, zpoždění okolo 2-3ms a rozptyl minimální.

#### **1.3.6 Další podklady z veřejně dostupných zdrojů**

Vlákna na uživatelském fóru zařízení Ubiquiti zmiňují vyšší hodnoty rozptylu (jitter) u zařízení Bullet M v režimu point-to-multipoint.

#### **1.4 Výsledky místního šetření**

Místní šetření nebylo požadováno a ani nebylo provedeno.

#### **1.5 Použité vybavení**

Pro potřeby vypracování posudku nebylo použito žádné zvláštní vybavení.

# Posudek

## 1 Znalecký úkol

Znaleckým úkolem je zejména, avšak nikoliv pouze, po prozkoumání dostupných podkladů zodpovědět položenou otázku.

Aby bylo možné dostat znaleckému úkolu, bude součástí posudku též formulace a zodpovězení pomocných otázek

Pro potřeby srozumitelnosti vysvětlení budou určité aspekty záměrně podány ve zjednodušené formě avšak se zachováním podstatných rysů.

## 2.2 Metodika pro vypracování posudku

V souladu s postupy plynoucími z požadavků zákona č. 36/1967Sb. o znalcích a tlumočnících ve znění pozdějších předpisů a s přihlédnutím k znalecké praxi je pro vypracování posudku formulován postup ve formě níže popsany bodů.

### Příprava

- Shromáždění dostupných podkladů.
- Vyhodnocení úplnosti, konzistence a správnosti získaných podkladů.

### Vlastní posouzení

- Stanovení rozhodného data
- Stanovení služeb v rámci KIVS, kterých se věc týká
- Určení nároků na služby
- Stanovení hypotézy
- Ověření hypotézy
- Záložní trasy
- Ostatní parametry
- Upozornění na stav obvyklý, bude-li to potřebné.
- Formulace závěru a odpovědí na otázky.

## 2.3 Příprava

### 2.3.1 Shromáždění dostupných podkladů

Dostupné podklady jsou popsány v nálezkové části posudku.

### 2.3.2 Vyhodnocení úplnosti, konzistence a správnosti získaných podkladů

Části zadávací dokumentace - Katalogové listy se vyskytují v několika verzích které se od sebe liší datem pořízení a někdy též obsahem, nicméně jsou obvykle shodně pojmenovány a také shodně vnitřně označeny. Pro posouzení jsou zejména, avšak nikoliv pouze, důležité listy:

DATA\_ETHERNET\_002.02

dostupné verze jsou z 18.10.2013, 24.9.2013 a 20.6.2012.

DATA\_VPN\_001.03

dostupné verze jsou z 18.10.2013 a 24.9.2013.

Dostupné podklady po bližším zkoumání neobsahují další vady, které by je vylučovaly z hodnocení.

**Vlastní posouzení****1.1 Stanovení rozhodného data**

Posouzení se týká předmětu veřejné zakázky s datem odevzdání 15.10.2012. Rozhodné datum je tedy stanoveno na 15.10.2012.

**1.2 Stanovení služeb v rámci KIVS, kterých se věc týká**

Dle podkladu uvedeného v kap. 1.3.4 posudku byla společnost ha-vel internet s.r.o. vyloučena ze zakázek definovaných katalogovými listy:

- DATA\_ETHERNET\_002.02
- DATA\_VPN\_001.03

Jelikož katalogový list VPN odkazuje na další list, do posouzení vstupuje i tento:

- DATA\_VPN-QOS\_001.03

**2.4.3 Určení nároků na služby****Jaké nároky na služby klade zadávací dokumentace včetně dodatečných informací?**

Dle zadání se posudek týká bezdrátové technologie v nelicencovaných pásmech 5, 10 a 17 GHz. Neboli technologie pracující v pásmech se všeobecným oprávněním.

Poptávkové listy k zakázkám, ze kterých byla společnost ha-vel internet s.r.o. vyloučena, upřesňují výběr na rychlosti do 100Mb/s a profily QoS 1 a 3.

Výčet parametrů, které se vztahují ke službám definovaným zadávací dokumentací, konkrétně katalogovými listy, je uveden v následujících tabulkách.

**Jsou k parametrům dle zadávací dokumentace známy další okolnosti?**

(i) Zadávací dokumentace obsahuje „Základní obchodní podmínky“, neboli texty smluv mezi Centrálním zadavatelem a Poskytovatelem. Tento smluvní text vymezuje měření a případné sankcionování pouze na dostupnost (SLA) a dobu zavedení služby.

(ii) Z dotazu a odpovědi č. 76 vztahujících se k vysvětlení SLA plyne, že se SLA vztahuje na celek realizovaný jak hlavní, tak případnou záložní trasou.

(iii) Některé katalogové listy dokonce neuvádí žádné omezení, které by se týkalo použití systémů provozovaných na základě všeobecného oprávnění, neboli systémů v nelicencovaných pásmech.

**DATA\_ETHERNET\_002.02 (výběr z parametrů)**

Použitelné technologie		Pro realizaci služeb Ethernet je požadováno použití výhradně těchto přenosových technologií: - metalická vedení - optická vedení - radiové spoje o pro služby s parametrem SLA 99,5 % a vyšším musí být použita technologie pracující na kmitočtech s individuálním oprávněním o technologie pracující v pásmech se všeobecným oprávněním je povoleno používat pouze pro služby s parametrem SLA nižším než 99,5 %
Garantovaná dostupnost	SLA-0 SLA0	Služba nemá garantovanou dostupnost
	SLA-99,0 SLA2	Služba má garantovanou dostupnost minimálně 99%

**DATA\_VPN\_001.03 (výběr z parametrů)**

Použitelné technologie		Pro realizaci služeb IP MPLS VPN je požadováno použití výhradně těchto přenosových technologií: - metalická vedení - optická vedení - radiové spoje o pro služby s parametrem SLA 99,5 % a vyšším musí být použita technologie pracující na kmitočtech s individuálním oprávněním o technologie pracující v pásmech se všeobecným oprávněním je povoleno používat pouze pro služby s parametrem SLA nižším než 99,5 %
QoS	QoS-NE QOS0	Služba neumožňuje nasazení QoS modelu
	QoS-ANO QOS1	Služba umožňuje nasazení QoS modelu dle definice v KIVS
Garantovaná dostupnost	SLA-0 SLA0	Služba nemá garantovanou dostupnost
	SLA-99,0 SLA2	Služba má garantovanou dostupnost minimálně 99%

## TA\_VPN-QOS\_001.03

<p>užitelné technologie</p>	<p>Pro realizaci služeb IP MPLS VPN je požadováno použití výhradně těchto přenosových technologií:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- metalická vedení</li> <li>- optická vedení</li> <li>- radiové spoje</li> </ul> <p>o pro služby s parametrem SLA 99,5 % a vyšším musí být použita technologie pracující na kmitočtech s individuálním oprávněním</p> <p>o technologie pracující v pásmech se všeobecným oprávněním je povoleno používat pouze pro služby s parametrem SLA nižším než 99,5 %</p>						
<p>Profily QoS</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="459 633 592 712"> <p>Profil 1 PROF1</p> </td> <td data-bbox="592 633 1449 712"> <p>V profilu jsou dostupné třídy: - Class E a Class F</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 712 592 801"> <p>Profil 3 PROF3</p> </td> <td data-bbox="592 712 1449 801"> <p>V profilu jsou dostupné třídy: - Class A, Class E a Class F</p> </td> </tr> </table>	<p>Profil 1 PROF1</p>	<p>V profilu jsou dostupné třídy: - Class E a Class F</p>	<p>Profil 3 PROF3</p>	<p>V profilu jsou dostupné třídy: - Class A, Class E a Class F</p>		
<p>Profil 1 PROF1</p>	<p>V profilu jsou dostupné třídy: - Class E a Class F</p>						
<p>Profil 3 PROF3</p>	<p>V profilu jsou dostupné třídy: - Class A, Class E a Class F</p>						
<p>QoS třídy</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="459 819 592 1357"> <p>Class A CLS1</p> </td> <td data-bbox="592 819 1449 1357"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Real-time třída, určená pro provoz IP telefonie</li> <li>- Minimální šířka pásma je 5 % z celkové kapacity VPN přípojky a zároveň minimálně 64 kbit/s</li> <li>- Maximální šířka pásma třídy je 50 % celkové kapacity VPN přípojky</li> <li>- Hodnoty performance parametrů: o Ztrátovost paketů – 0,25 % (platí pro symetrické služby) o Ztrátovost paketů – 0,5 % (platí pro služby asymetrické) o JITTER – 30 ms o Zpoždění – 60 ms (platí pro symetrické služby) o Zpoždění – 70 ms (platí pro asymetrické služby)</li> <li>- Uvedené hodnoty platí v případě vytížení celkové kapacity VPN přípojky na 90 % a v případě, že nedochází k přehlcení třídy. Měření je prováděno pakety s velikostí do 64 B.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1357 592 1742"> <p>Class E CLS5</p> </td> <td data-bbox="592 1357 1449 1742"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prioritní třída, určená pro ostatní aplikace</li> <li>- Minimální šířka pásma je 5 % z celkové kapacity VPN přípojky a zároveň minimálně 64 kbit/s</li> <li>- Hodnoty performance parametrů: o Ztrátovost paketů – není garantována o JITTER – není garantován o Zpoždění – není garantováno</li> <li>- Uvedené hodnoty platí v případě vytížení celkové kapacity VPN přípojky na 90 %. Měření je prováděno pakety s velikostí do 64 B.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1742 592 2029"> <p>Class F CLS6</p> </td> <td data-bbox="592 1742 1449 2029"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Best-effort třída, zbytkové pásmo</li> <li>- Kapacita minimálně 64 kbit/s</li> <li>- Kapacita určena v % z celkové kapacity VPN</li> <li>- Hodnoty performance parametrů: o Ztrátovost paketů – není garantována o JITTER – není garantován o Zpoždění – není garantováno</li> </ul> </td> </tr> </table>	<p>Class A CLS1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Real-time třída, určená pro provoz IP telefonie</li> <li>- Minimální šířka pásma je 5 % z celkové kapacity VPN přípojky a zároveň minimálně 64 kbit/s</li> <li>- Maximální šířka pásma třídy je 50 % celkové kapacity VPN přípojky</li> <li>- Hodnoty performance parametrů: o Ztrátovost paketů – 0,25 % (platí pro symetrické služby) o Ztrátovost paketů – 0,5 % (platí pro služby asymetrické) o JITTER – 30 ms o Zpoždění – 60 ms (platí pro symetrické služby) o Zpoždění – 70 ms (platí pro asymetrické služby)</li> <li>- Uvedené hodnoty platí v případě vytížení celkové kapacity VPN přípojky na 90 % a v případě, že nedochází k přehlcení třídy. Měření je prováděno pakety s velikostí do 64 B.</li> </ul>	<p>Class E CLS5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prioritní třída, určená pro ostatní aplikace</li> <li>- Minimální šířka pásma je 5 % z celkové kapacity VPN přípojky a zároveň minimálně 64 kbit/s</li> <li>- Hodnoty performance parametrů: o Ztrátovost paketů – není garantována o JITTER – není garantován o Zpoždění – není garantováno</li> <li>- Uvedené hodnoty platí v případě vytížení celkové kapacity VPN přípojky na 90 %. Měření je prováděno pakety s velikostí do 64 B.</li> </ul>	<p>Class F CLS6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Best-effort třída, zbytkové pásmo</li> <li>- Kapacita minimálně 64 kbit/s</li> <li>- Kapacita určena v % z celkové kapacity VPN</li> <li>- Hodnoty performance parametrů: o Ztrátovost paketů – není garantována o JITTER – není garantován o Zpoždění – není garantováno</li> </ul>
<p>Class A CLS1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Real-time třída, určená pro provoz IP telefonie</li> <li>- Minimální šířka pásma je 5 % z celkové kapacity VPN přípojky a zároveň minimálně 64 kbit/s</li> <li>- Maximální šířka pásma třídy je 50 % celkové kapacity VPN přípojky</li> <li>- Hodnoty performance parametrů: o Ztrátovost paketů – 0,25 % (platí pro symetrické služby) o Ztrátovost paketů – 0,5 % (platí pro služby asymetrické) o JITTER – 30 ms o Zpoždění – 60 ms (platí pro symetrické služby) o Zpoždění – 70 ms (platí pro asymetrické služby)</li> <li>- Uvedené hodnoty platí v případě vytížení celkové kapacity VPN přípojky na 90 % a v případě, že nedochází k přehlcení třídy. Měření je prováděno pakety s velikostí do 64 B.</li> </ul>						
<p>Class E CLS5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prioritní třída, určená pro ostatní aplikace</li> <li>- Minimální šířka pásma je 5 % z celkové kapacity VPN přípojky a zároveň minimálně 64 kbit/s</li> <li>- Hodnoty performance parametrů: o Ztrátovost paketů – není garantována o JITTER – není garantován o Zpoždění – není garantováno</li> <li>- Uvedené hodnoty platí v případě vytížení celkové kapacity VPN přípojky na 90 %. Měření je prováděno pakety s velikostí do 64 B.</li> </ul>						
<p>Class F CLS6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Best-effort třída, zbytkové pásmo</li> <li>- Kapacita minimálně 64 kbit/s</li> <li>- Kapacita určena v % z celkové kapacity VPN</li> <li>- Hodnoty performance parametrů: o Ztrátovost paketů – není garantována o JITTER – není garantován o Zpoždění – není garantováno</li> </ul>						

#### 4 Stanovení hypotézy

Kritickou oblastí (viz poznámka o omezení měření a sankcí pouze na SLA) pro splnění parametrů je dostupnost služby realizované mikrovlnným spojem v bezlicenčním pásmu. Tuto dostupnost je nutné ověřit matematickým modelem. Předpokládá se, že jednotlivé spoje vyhoví pro dostupnosti nejméně 99,5%.

#### 4.5 Ověření hypotézy

Výpočet dostupnosti linky je proveden pro obvyklé hodnoty a pro krajní meze. Do výpočtu dostupnosti služby vstupují faktory:

- Dostupnost přenosové trasy omezená náhodně zvýšeným útlumem díky povětrnostním vlivům.
- Dostupnost přenosové trasy omezená možným rušením.
- Dostupnost zařízení omezená výskytem poruch a dobou potřebnou k opravě.

Vzhledem k tomu, že zadávací dokumentace výslovně připouští možnost nasadit systémy provozované na základě všeobecného oprávnění, je vliv rušení z výpočtu obvyklých hodnot vyřazen.

Obvyklé hodnoty	Ubiquiti Networks Bullet M5 HP	RACOM RAy10	RACOM RAy17
Pásmo	5GHz	10GHz	17GHz
Dostupnost prostředí (průchozí atmosféra, rušení není uvažováno)	99,99% (definicí při návrhu)	99,99% (definicí při návrhu)	99,99% (definicí při návrhu)
MTBF zařízení (střední doba mezi poruchami)	10 let	59 let	48 let
MTTR zařízení (střední doba opravy)	8 hodin	8 hodin	8 hodin
Teoretická dostupnost služby dle statistických výpočtů	<b>99,972%</b>	<b>99,987%</b>	<b>99,986%</b>

Krajní meze	Cílem výpočtu bylo zjistit, jak poruchové by muselo být zařízení pro dosažení alespoň 99,00% dostupnosti služby při špatně dostupném průchozím prostředí.	Cílem výpočtu bylo určit, jak dostupné by muselo být prostředí při běžných parametrech MTBF a MTTR, aby bylo dosaženo alespoň 99,00% dostupnosti služby.
Dostupnost prostředí (průchozí atmosféra, rušení)	99,50%	<b>99,02%</b>
MTBF zařízení (střední doba mezi poruchami)	<b>0,4 roku</b>	10 let
MTTR zařízení (střední doba opravy)	8 hodin	8 hodin
Teoretická dostupnost služby dle statistických výpočtů	99,04%	99,00%



## 6 Záložní trasy

Veškeré výpočty jsou provedeny pro jednotlivý rádiový spoj. V případě využití záložní trasy se dostupnost výsledné služby podstatně zlepšuje. Je-li výsledná celková dostupnost  $D$  jediného rádiového spoje bude ve sledovaném období  $D=99,5\%$ , potom při kombinaci dvou takových spojů  $A$  a  $B$  by v případě z hlediska dostupnosti zcela nezávislých systémů bylo možné dosáhnout výsledku

$$D_{CN} = 1 - (1-D_A) \times (1-D_B) = 99,9975\%$$

Takto vysoké dostupnosti však není možné v praxi dosáhnout z velmi prostého důvodu. Jevy, které způsobují nedostupnost spojů, působí často společně na oba spoje. Nejedná se tedy o nezávislé systémy, a tudíž pro výslednou dostupnost bude platit

$$D < D_C < D_{CN}, \text{ číselně vyjádřeno } 99,5\% < D_C < 99,9975\%$$

### 2.4.7 Ostatní parametry

Ostatní parametry	Ubiquiti Networks Bullet M5 HP	RACOM RAY10	RACOM RAY17	Požadovaná hodnota
Max. přenosová rychlost	100Mb/s	170Mb/s	360Mb/s	100Mb/s
Navrhovaná dostupnost spoje	99,99%	99,99%	99,99%	<99,50%
Zpoždění	typ. 2-3ms	<0,377ms	<0,234ms	<60ms
Rozptyl	neuvádí se	<0,317μs	<0,317μs	<30ms
Ztrata paketů	<1%	neuvádí se	neuvádí se	<0,25%

### 2.4.8 Stav obvyklý

Stav obvyklý, pokud se jedná o služby poskytované společností ha-vel internet s.r.o., popisují referenční listy od zákazníků, které potvrzují dosahované spolehlivosti v rozmezí od 99,95% do 99,98%.

SLA, neboli Service-level agreement, je obvykle definována jako část smluvního vztahu určující parametry služby, která bude poskytována. SLA může být zvlášť zpoplatněnou částí smluvního vztahu, nebo může být již přímo a neoddělitelně zahrnuta v koncové ceně poskytování služby. Principem je, že za určitou cenu se poskytovatel služby zavazuje, že bude poskytovat službu s danými parametry, například s dostupností po určité procento doby, obvykle roku či měsíce. Jestliže tento závazek nedodrží, je penalizován, obvykle částí z měsíční ceny za poskytování služby, nebo v krajním případě (třeba jde-li o opakované a výrazné porušení závazku) také i ukončením smlouvy. Podkladem pro výpočet SLA na straně operátora je kalkulace, jak pravděpodobné je porušení SLA a kolik stojí související penále. Na straně uživatele služby pak je rozhodující, kolik stojí navýšení ceny za uzavření SLA a jaká je pravděpodobnost poruchy a výše vzniklých škod.

SLA není všemocná modla, která zabezpečí, že určitě bude služba lepší, než je nasmlouvaná úroveň, ale že poskytovatel se o toto bude ve vlastním zájmu snažit.

**Závěr**

Znalec po prostudování dostupných podkladů vyjmenovaných v nálezů dospěl k níže formulovanému závěru.

Zadávací dokumentace pro služby KIVS definuje v desítkách navzájem provázaných a místy obtížně přehledných dokumentů řadu parametrů. Dodržování dvou z nich je též ve smlouvách uvažováno měřit a penalizovat. Jedná se o dobu zavedení služby (rychlost instalace) a dostupnost označovanou v textech jako SLA.

V posuzované věci došlo ke zpochybnění, zda technologie v pásmu 5GHz může splnit nároky zadavatele veřejné zakázky, zejména dostupnost služby. Zadavatel veřejné zakázky sice správně uvedl, že daná technologie „pracuje ve frekvenčních pásmech, jež nejsou nijak regulovány a dochází k jejich častému rušení“, toto tvrzení je však po technické stránce plně platné také pro další pásma uvolněná v rámci všeobecných oprávnění vydaných Českým telekomunikačním úřadem. Zadavatel veřejné zakázky omezil použití systémů v tzv. nelicencovaných pásmech jen u některých služeb a když už tak učinil, pak dále neomezil druh provozu či konkrétní pásmo. Výtka směřující ke konkrétnímu pásmu tak ztrácí na logice. Budto měl předem zcela zakázat nelicencovaná pásma, nebo předem v zadání omezit frekvenční rozsahy a přenosové technologie.

Situace v rádiovém prostoru se dá přirovnat k automobilovému provozu. Chcete-li jezdit rychle a pohodlně (v pásmu bez rušení), zaplatíte dálniční poplatek (licenci). Obvykle si též pořídíte lepší auto (dražší zařízení jiné třídy či technologie). Jinak pojedete nižší rychlostí a méně pohodlně (horší kvalita služby), ale také za menší náklady. Zadavatel paušálně připustil možnost jízdy po vedlejších silnicích a náhle po shlednutí navržené trasy ex post zděšen namítá, že nechce jezdit po silnici třetí třídy.

Obecně po technické stránce jsou zařízení v nelicencovaném pásmu schopna provozu ve spolehlivostech požadovaných zadáním. I s velmi poruchovým zařízením, či za velmi nepříznivých podmínek je možné dosáhnout potřebné dostupnosti služby, což bylo prokázáno výpočtem mezních hodnot. Tento výpočet zahrnul veškeré vlivy včetně rušení.

## K položeným otázkám

## I Otázka č.1

Splňuje bezdrátová technologie v nelicencovaných pásmech 5, 10 a 17 GHz požadavky zadávací dokumentace VZ KIVS, tj. splnění všech technických parametrů dle jednotlivých katalogových listů (zejména parametry SLA, QoS, ztrátovost a jitter (rozptyl), jsou-li tyto v předmětných katalogových listech definovány)?

Odpověď znalce:

Výpočtem bylo zjištěno, že nejdůležitější, a jeden ze dvou v navrhovaných smlouvách sledovaný parametr, „dostupnost služby“ mohou všechna posuzovaná zařízení s dostatečnou rezervou splnit.

Ostatní parametry pravděpodobně, většinou však jistě splněny budou. Pochybnosti mohou být u konkrétního zařízení Bullet M5 HP, kde zejména výrobcem neuváděný parametr rozptylu je problematický v režimu „point to multipoint“, nicméně dle sdělení ha-vel internet s.r.o. je uvažován výhradně režim „point to point“. Otázka ztráty paketu je nejednoznačná, jelikož nezávisí čistě a jen na zařízeních, ale též na druhu provozu a velikosti paketů.

## 2.6.2 Otázka č.2

Znalec uvede případné další důležité skutečnosti, které zjistí při vypracování posudku.

Odpověď znalce:

Je po technické stránce nesmyslné argumentovat, že jedno z nelicencovaných pásem, totiž pásmo 5GHz, podléhá vlivu rušení, protože v něm provoz není nijak regulován. To však platí pro všechna nelicencovaná pásma. Znalci je z praxe známa řada problémů se službami pracujícími v nelicencovaném pásmu 10GHz, které v textu „Rozhodnutí zadavatele o vyloučení uchazeče“ zadavatel veřejné zakázky nikterak nenapadl.

V Kuřimi, 11.9.2014



Ing. Vladimír Kryštof  
znalec pro obory  
spoje, ekonomika  
a kybernetika

**znalecká doložka**

Znalecký posudek jsem podal jako znalec jmenovaný rozhodnutím předsedy Krajského soudu v Brně ze dne 7.11.2005, č. j. Spr 1799/2004 v oboru **ekonomika**, odvětví ceny a odhady se specializací telekomunikace, sdělovací a počítačové sítě, telemedicína, výpočetní technika, oboru **spoje** se specializací telekomunikace, telekomunikační zařízení, sdělovací a přenosové sítě a rozhodnutím předsedy Krajského soudu v Brně ze dne 9.7.2013, č. j. Spr 1404/2013-15 v oboru **kybernetika**, odvětví výpočetní technika.

Znalecký úkon je zapsán pod pořadovým číslem 22-2014 znaleckého deníku.  
Znalečné a náhradu nákladů účtuji podle připojené likvidace.

V Kuřimi, 11.9.2014

  
Ing. Vladimír Kryštof

## Přílohy

### Seznam zkratk a termínů

AAM automatická adaptivní modulace  
AES *advanced encryption standard* mechanismus šifrování  
BER *bit error rate* jednotka chybovosti přenosu informací  
DNS dynamický nákupní systém  
Gbps *gigabit per second* jednotka přenosové rychlosti  
Mbps *megabit per second* jednotka přenosové rychlosti  
MTBF *mean time between failure* střední doba mezi poruchami  
MTTR *mean time to repair* střední doba opravy  
MW *microwave* mikrovlnný  
ZD zadávací dokumentace

