



ERICSSON

MIKROVLNNÉ SYSTÉMY MINI-LINK

Jaroslav Švarc

Trendy mikrovlnných spojů
a zařízení nové generace

KAPACITA MIKROVLNNÉHO SPOJE



Spektrální efektivnost

High order modulation

4 QAM



4096 QAM



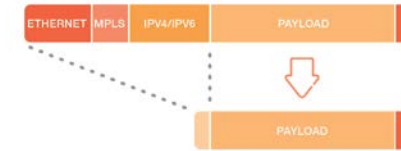
Adaptive modulation



Super high performance antennas & ATPC



Multi layer header compression

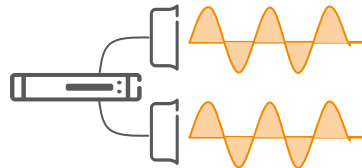


Vícekanálové systémy

Dual Polarization & XPIC



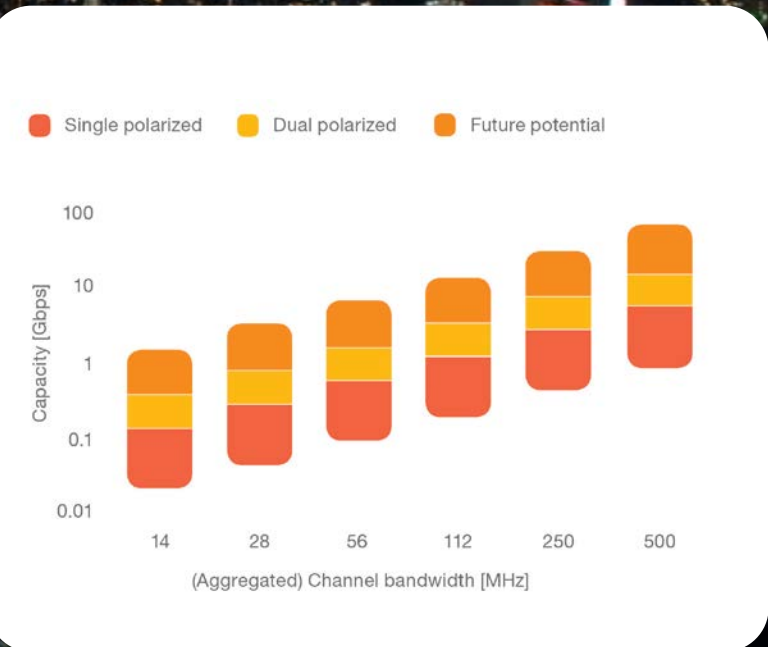
MIMO



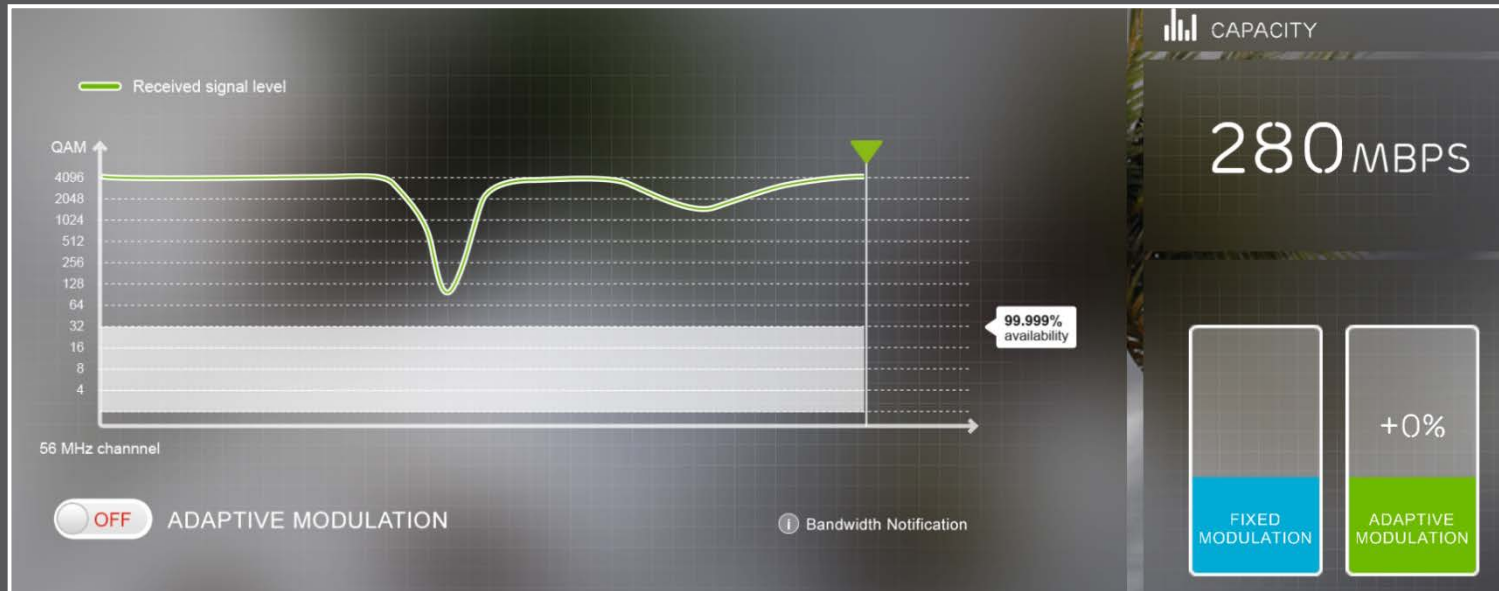
Radio Link Bonding



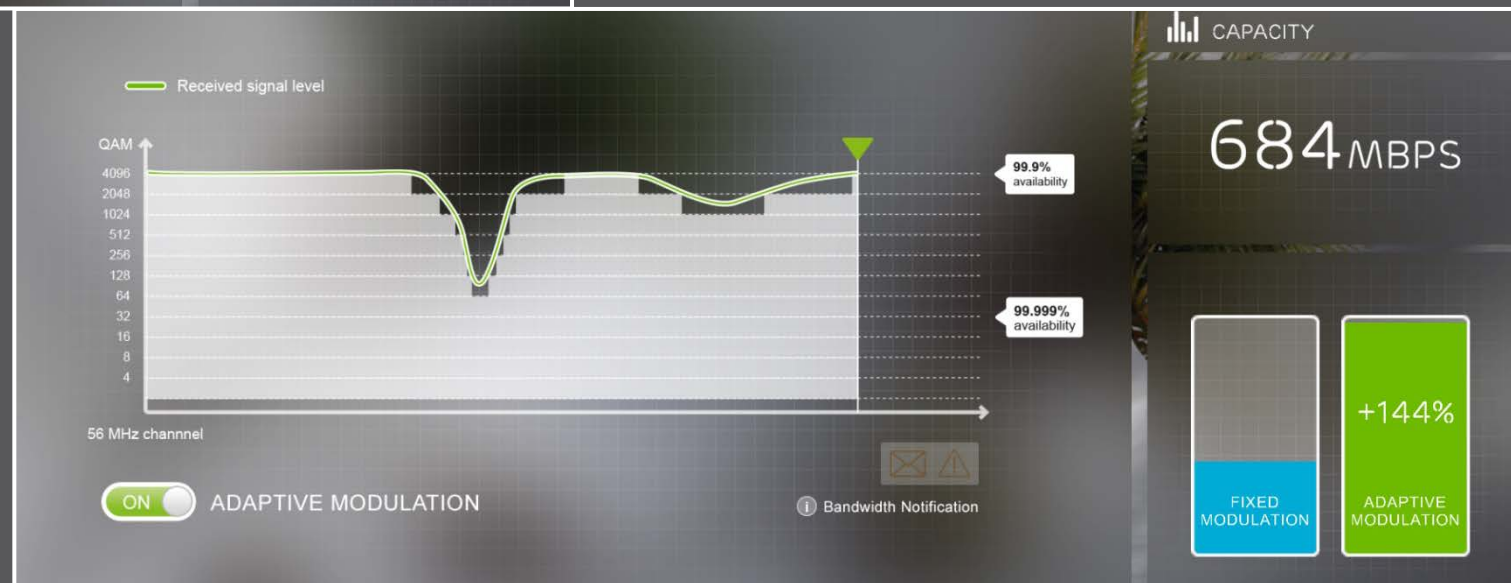
Spektrum



ADAPTIVNÍ MODULACE



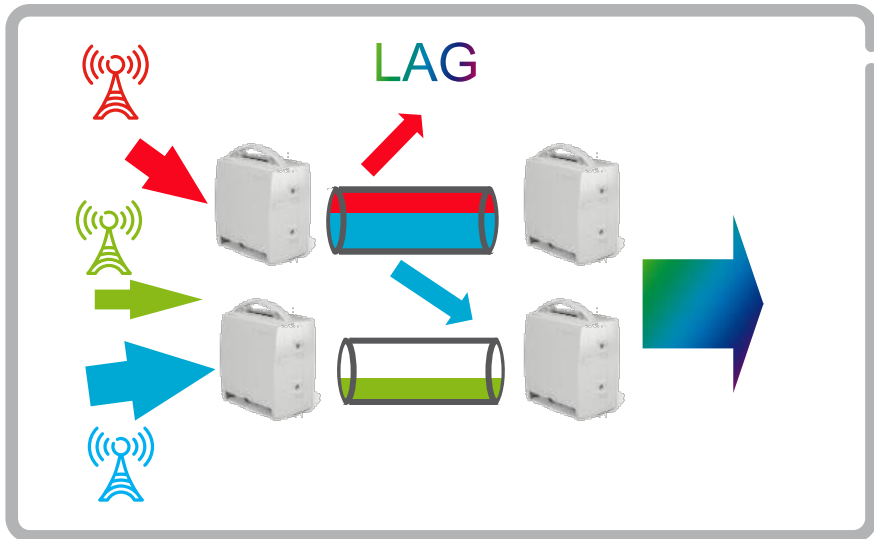
> 2X
CAPACITY



SPECTRUM
EFFICIENCY

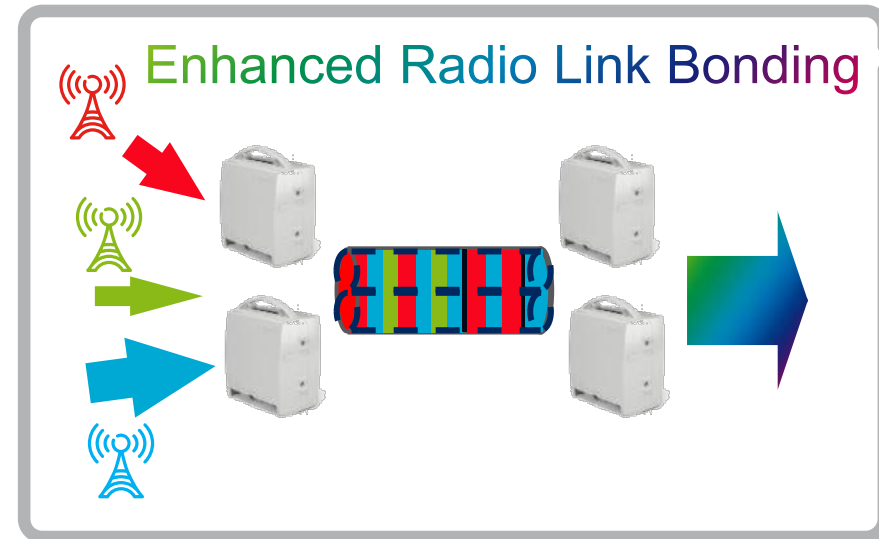


SDRUŽENÍ KAPACITY KANÁLŮ NA 1. VRSTVĚ + SROVNÁNÍ LAG



- › Rozděluje kapacitu spoje do oddělených kanálů
- › Nezajistí správnou prioritizaci (QoS)
- › Maximální kapacita je limitována na jeden kanál

Typická efektivita < 70%



- › Sloučí kapacitu jednotlivých kanálů do jednoho vysokokapacitního spojení
- › Plně funkční prioritizace (QoS)
- › Maximální kapacita je daná součtem kapacit jednotlivých kanálů

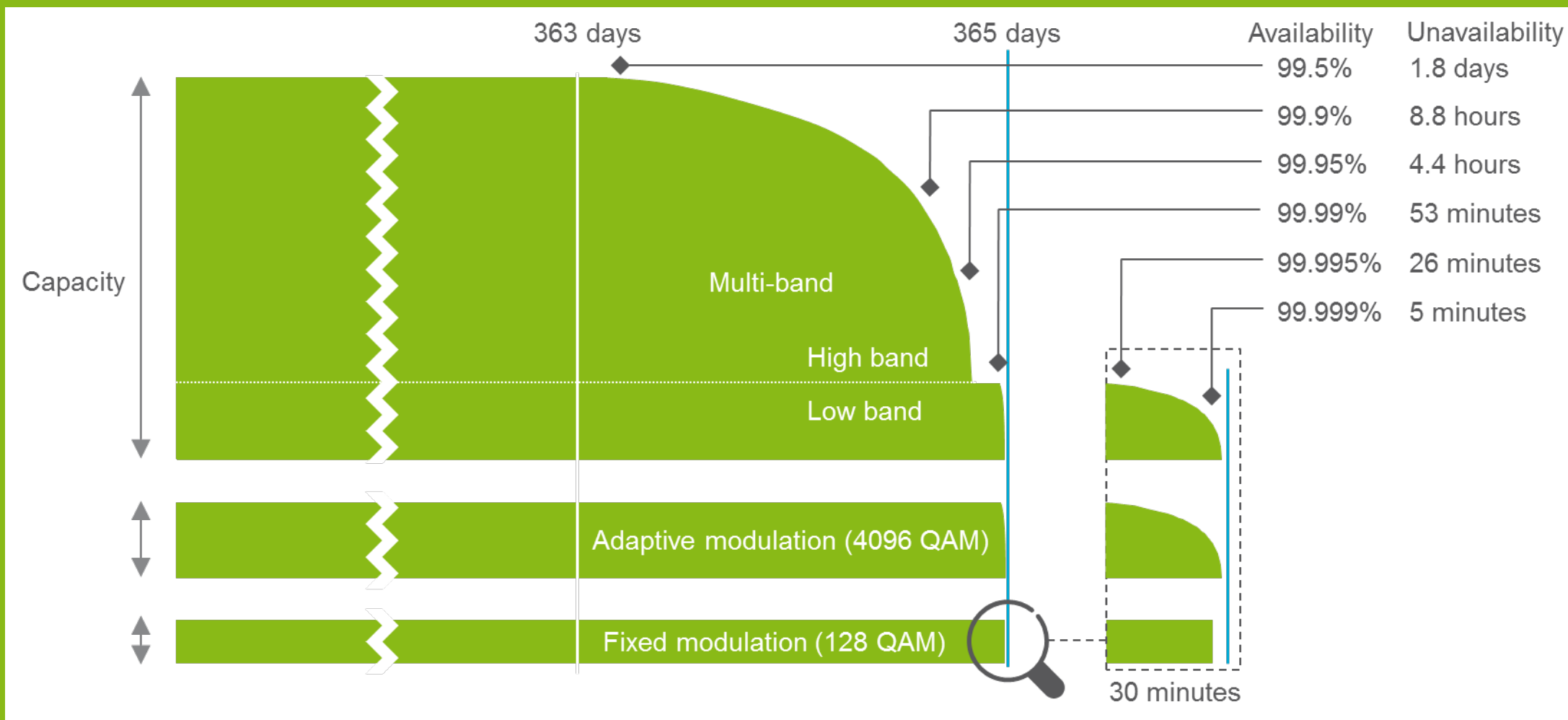
Typická efektivita 99.99 %



ERICSSON

MULTI- BAND BOOSTER

EVOLUCE MIKROVLNNÝCH SYSTÉMŮ – KOMBINACE PÁSEM



KOMBINACE FREKVENČNÍCH PÁSEM



› Maximální délka spoje

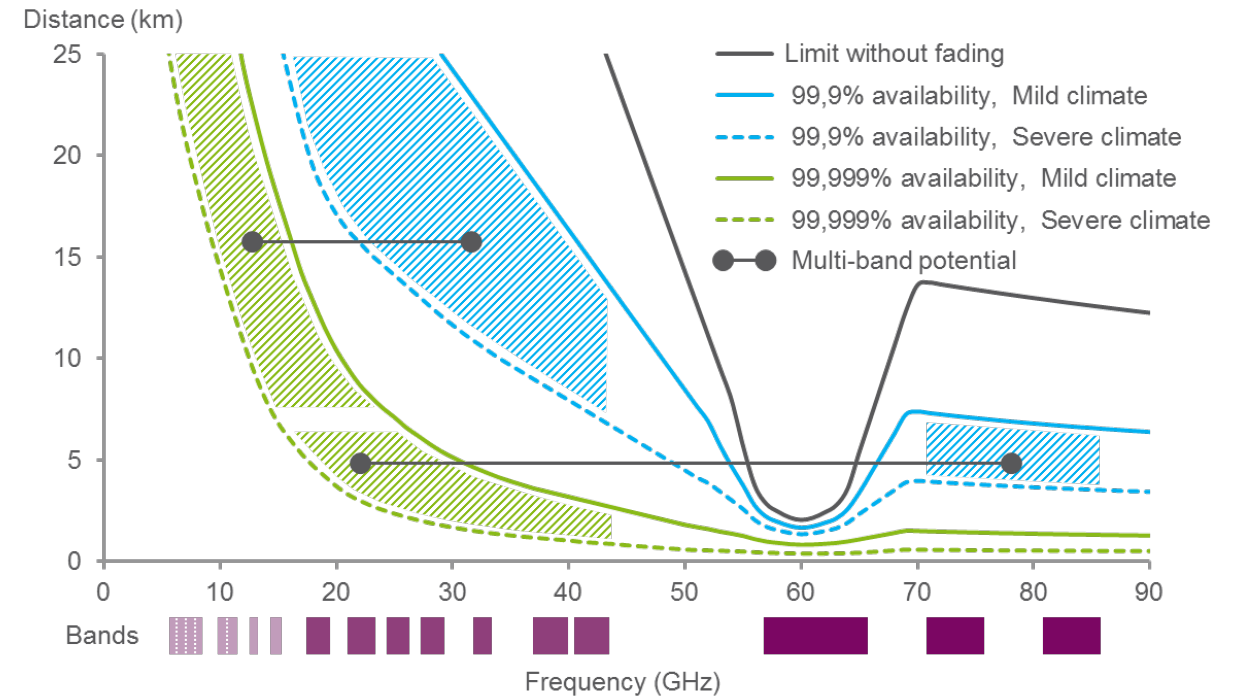
- Parametry šíření v daném pásmu
- Požadavky na dostupnost

› Rozsah spektra:

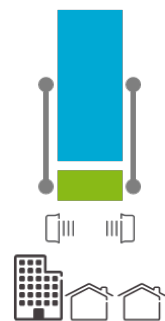
- 6-15 GHz ~ 750 MHz na pásmo
- 18-42 GHz ~ 2.2 GHz na pásmo
- 70/80 GHz ~ 10 GHz

› Typické řešení sdružení pásmem:

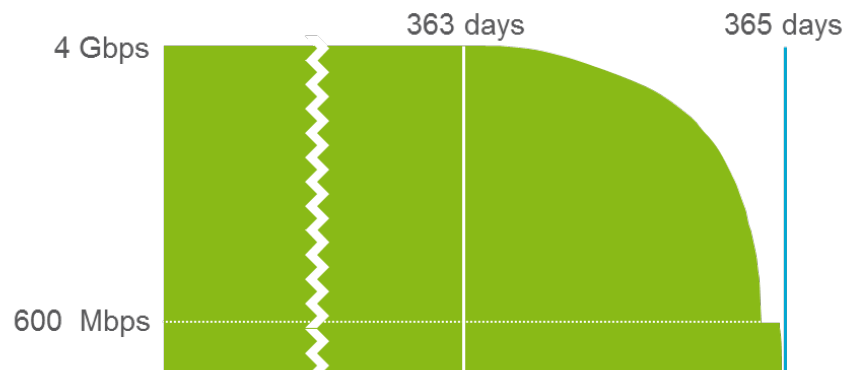
- 18-42 GHz s 70/80 GHz
- 6-15 GHz s 18-42 GHz



PŘÍKLADY ZVÝŠENÍ KAPACITY



Moderate climate
5 km distance
70/80 GHz, 500 MHz channel, 256 QAM
23 GHz, 56 MHz channel, 4096 QAM



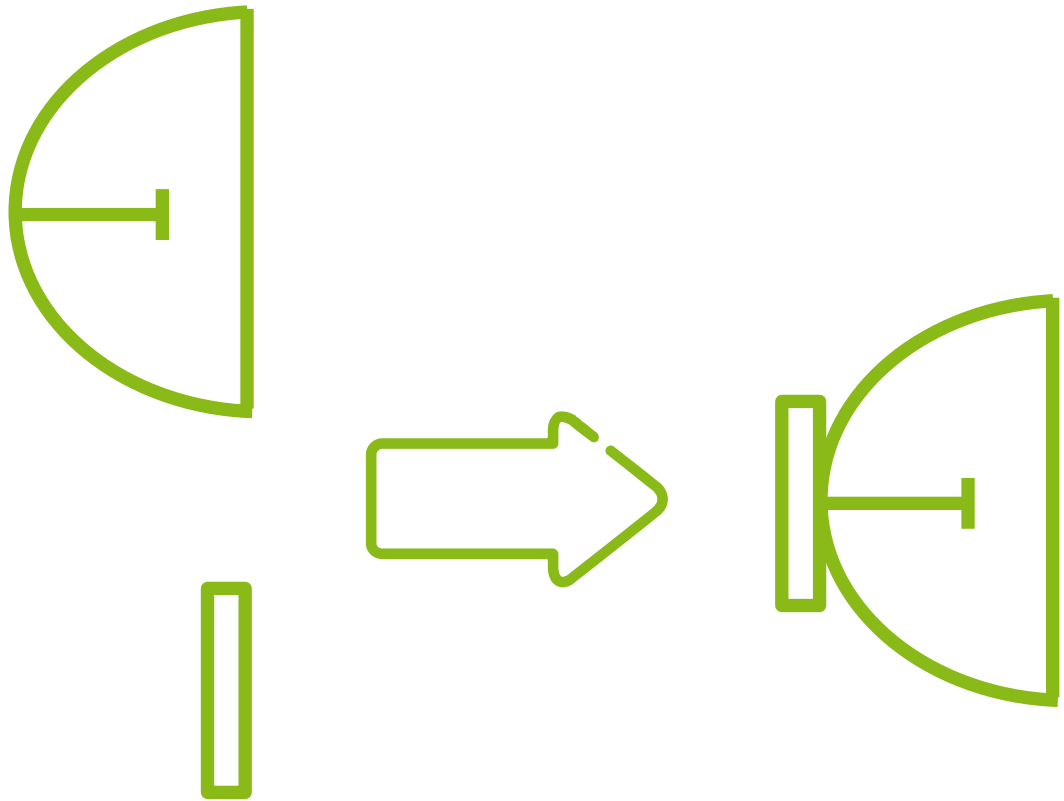
Moderate climate
12 km distance
38 GHz, 112 MHz channel, 4096 QAM
15 GHz, 28 MHz channel, 4096 QAM



Moderate climate
25 km distance
23 GHz, 112 MHz channel, 4096 QAM
7 GHz, 28 MHz channel, 4096 QAM



MODULÁRNÍ ANTÉNY



- › Anténa je rozdělena na dva moduly
 - Parabolická anténa s ozařovačem
 - Modul rozhraní pro požadovanou konfiguraci
- › Jednoduchá instalace na stanici
- › Průměr 0.3 m až 1.8 m
- › 6 GHz až 80 GHz
- › High Performance a Super High Performance

REKONFIGURACE SYSTÉMU NA 2+0 MINI-LINK 6363, HP → HPX



MINI-LINK 6363

Nová generace radiové jednotky pro Split spoje

Frekvenční pásma: 6 – 42 včetně 10.5 a 70/80 GHz

Modulace: C-QPSK a 4 – 4096 QAM

Kanály:

Tradiční pásma: 7 – 112 MHz, 4096QAM

E-band: 62.5 – 125 MHz, 1024 QAM

Vysílací výkon: -10 to +30 dBm

“High Power” funkce aktivovaná SW licenci

Objem: 2.8 l

Hmotnost: 2.8 kg

Příkon: 20 W

Zpětně kompatibilní s RAU2 X

Instalace pomocí jednoho šroubu

Podpora vnitřních jednotek

MINI-LINK 6600, MINI-LINK TN a MINI-LINK CN

Modulární antény



MALÝ AGREGAČNÍ UZEL

MINI-LINK 6691



- › Výška jednotky: 1U
- › Kapacita magazínu
 - Vysokokapacitní sběrnice připravená pro budoucí kapacitní nárůst
 - PDH sběrnice pro propojení TDM provozu
 - Oddělená sběrnice pro řízení a proz
- › 1 slot pro řídicí kartu (NPU)
 - NPU 1001 (1/2.5G) nebo NPU 1002 (1/2.5G/10G)
- › 2 sloty pro modemy a další zásuvné karty
 - Dvoukanálový modem MMU 1002
- › 1 x Fan
- › 1 x Power Filter Unit
 - Napájecí zdroj



1 GBPS RADIO LINK



MMU 1002

Dvoukanálový modem

Podpora modulace až 4096QAM

7-112MHz

Víceúrovňová komprese hlaviček

Adaptivní modulace a kódování

1 GBit/s ve 112MHz

1+0 ve 112 MHz

Jeden modem a jedna radiová jednotka na terminál



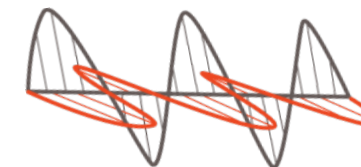
Native Ethernet
Native TDM



1 GBit/s v 56MHz

2+0 XPIC in 56MHz

Jeden modem a dvě radiové jednotky na terminál



2 x 1 GBit/s

2x(1+0) in 112 MHz

Jeden modem a dvě radiové jednotky na terminál



MINI-LINK 6352

E-BAND SPOJ



70/80

GHz frekvenční pásmo

5

Gbit/s kapacita v 750 MHz kanálu,
10 Gbit/s pro 2+0 RLB

10

Gbit/s rozhraní, 2.5 Gbit/s & 1 Gbit/s rozhraní do L2 přepínače



MINI-LINK 6352

- › Radiové parametry
 - › 125/250/500/750 MHz šířka kanálu
 - › BPSK – 256 QAM s adaptivní modulací
 - › Sdružení kapacity na první vrstvě přímo ve vnější jednotce (2+0 RLB)
 - › Redundance 1+1 HSB
- › Kapacita spoje
 - › Až 5 Gbit/s
 - › Další navýšení kapacity pomocí víceúrovňové komprese hlaviček
 - › Až 10 Gbit/s s použitím 2+0 RLB
- › Paketová funkcionalita
 - › Vestavěný vysokokapacitní přepínač
 - › Komplexní L2 funkcionalita
 - › Ethernetové porty 3 x 1/2.5/10G SFP+, 1x 1000BaseT
 - › Agregace ve vnější jednotce
 - › Synchronní Ethernet
 - › 1588v2 TC/BC pro synchronizaci času a fáze



Vysokokapacitní řešení
mikrovlnného spoje

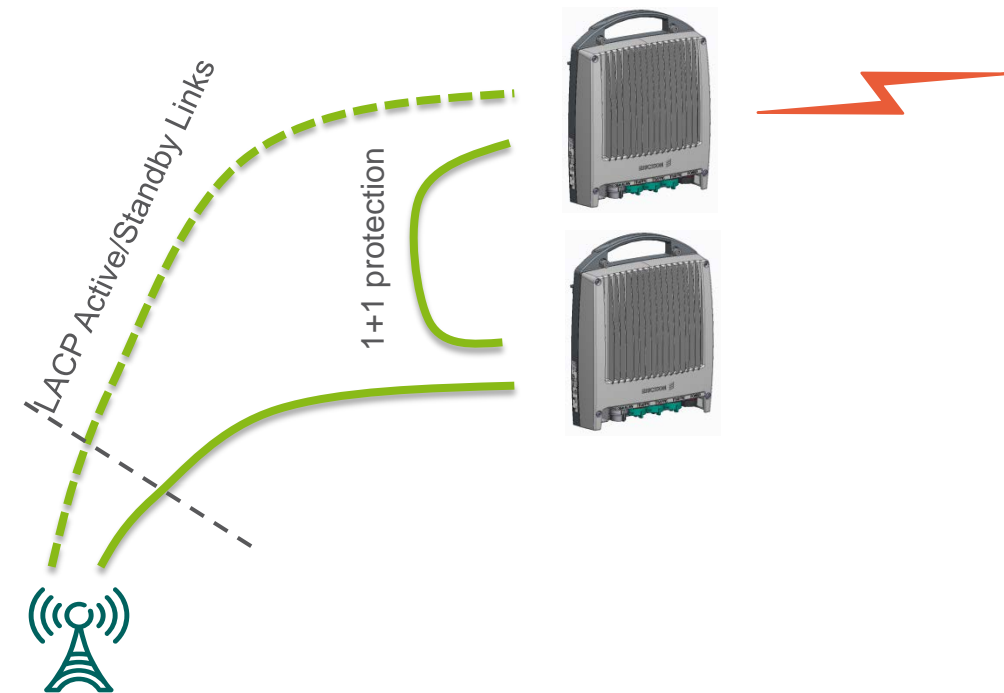
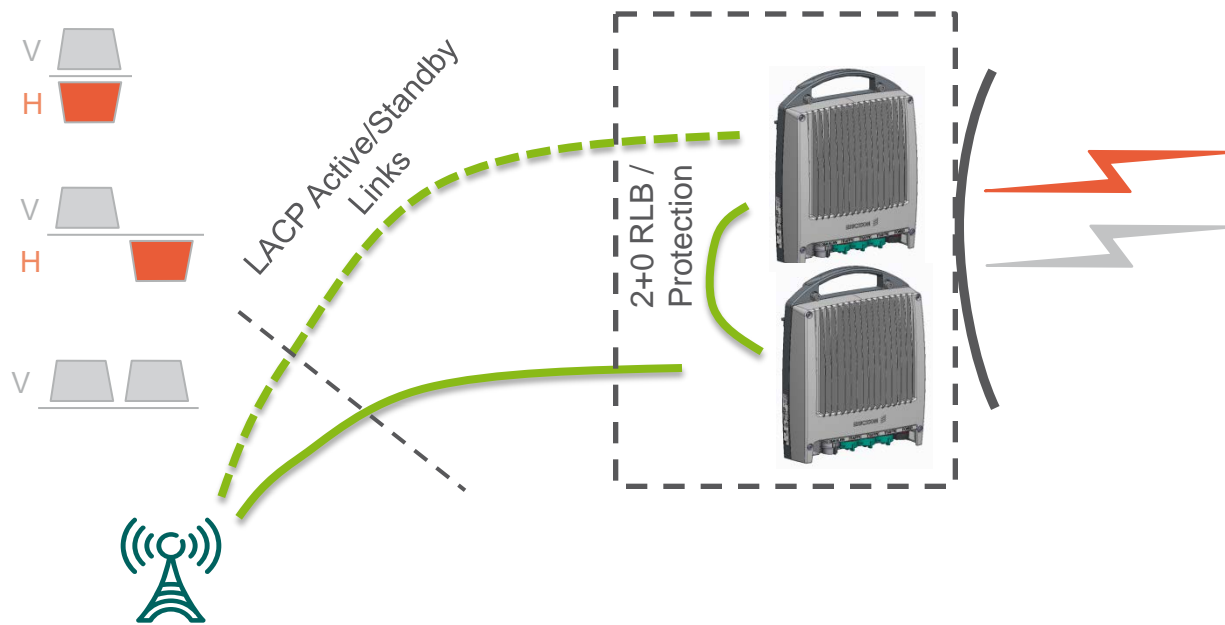
MINI-LINK 6352

PŘÍKLADY POUŽITÍ



› 10 GBit/s spoj v konfiguraci 2+0

› 5 Gbps s redundancí 1+1

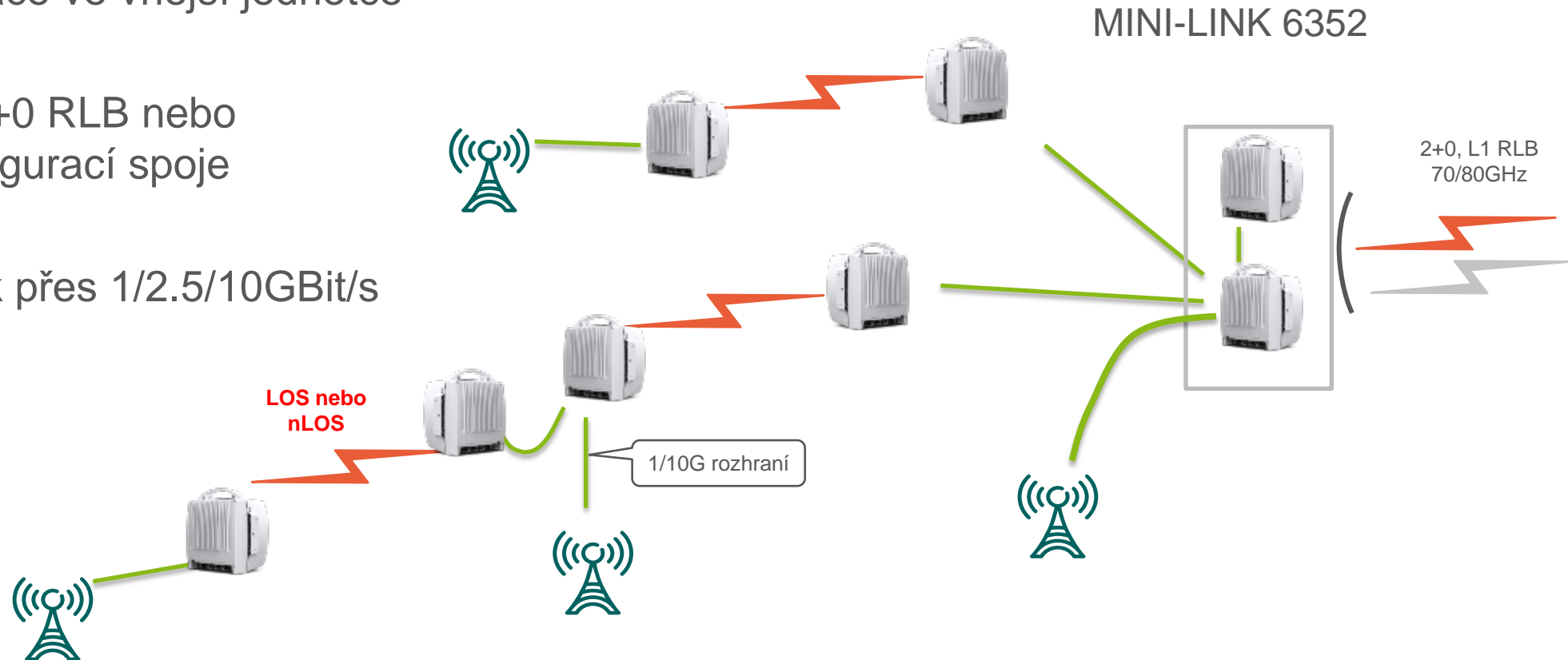


KASKÁDOVÁNÍ SPOJŮ



› Agregace

- Kompletní agregace ve vnější jednotce
- Kombinování s 2+0 RLB nebo redundantní konfigurací spoje
- Lokální příspěvek přes 1/2.5/10Gbit/s rozhraní



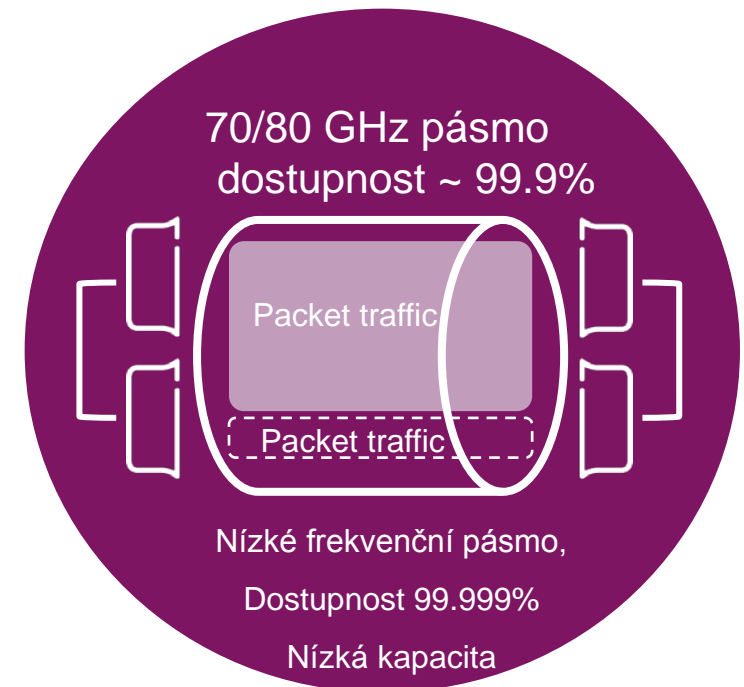
PŘÍKLAD DOSTUPNOSTI

E-BAND SPOJ 5KM, 750MHZ, ITU-R P.530-14



	Ročně	Nejhorší měsíc v roce
Plochý únik	0.00001%	0.00002%
Selektivní únik	0.00001%	0.00002%
Útlum deštěm	0.01366%	0.06801%
Celkem	0.01366%	0.06803%
Celková nedostupnost spoje	71.8 minut	29.4 minut

- Spoj v nižším pásmu slouží jako záloha v případě výpadku E-Band spoje při intenzivním dešti
- Dostupnost celku je daná dostupností spoje v nižším pásmu

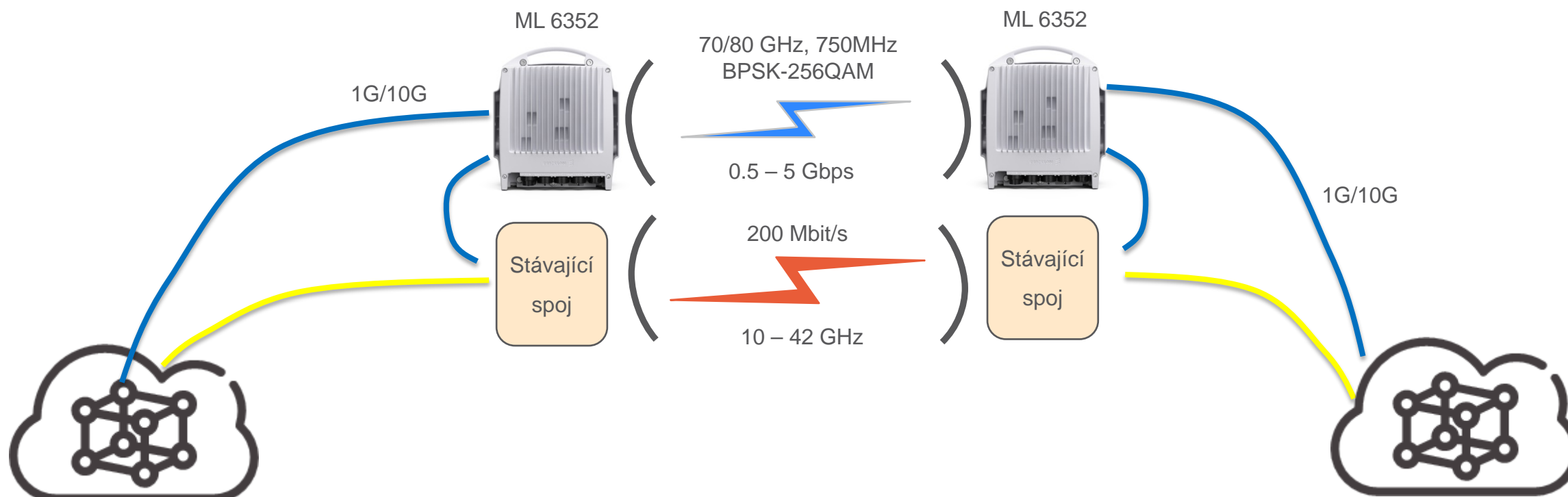


MINI-LINK 6352 + STÁVAJÍCÍ SPOJ

MULTI-BAND BOOSTER



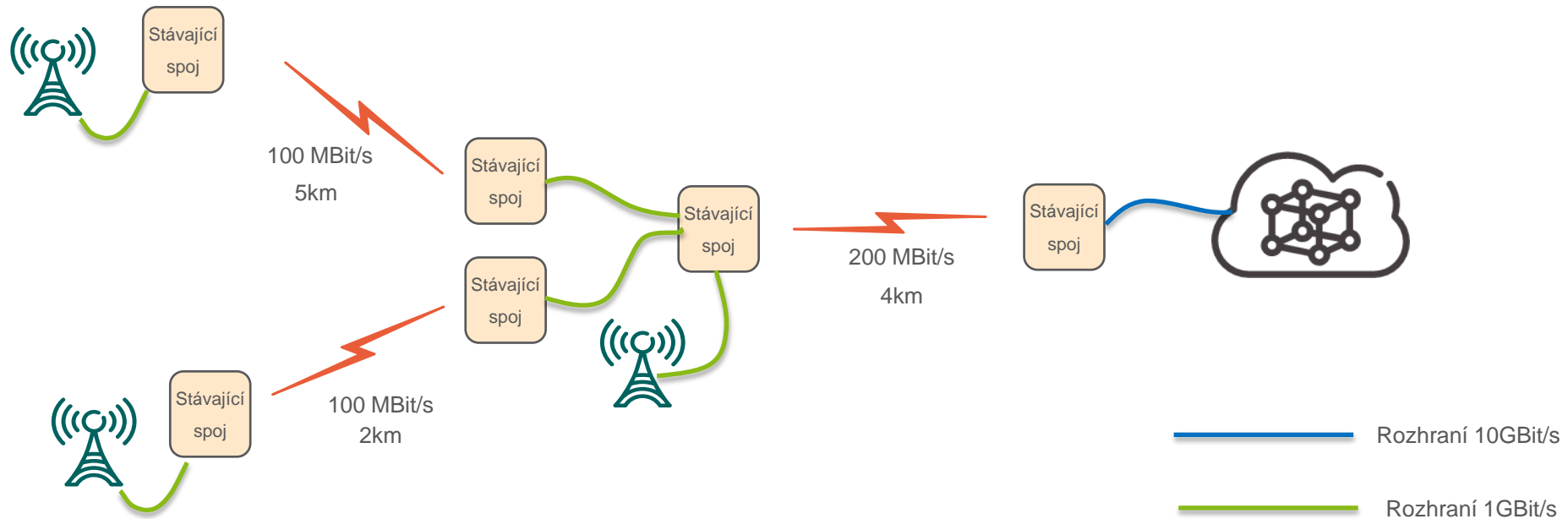
- › Kombinace MINI-LINK 6352 se spoji jiných výrobců pro prodloužení délky spoje
- › Kapacitní evoluce stávající sítě



Stávající spoj – záloha pro úniky E-Band spoje

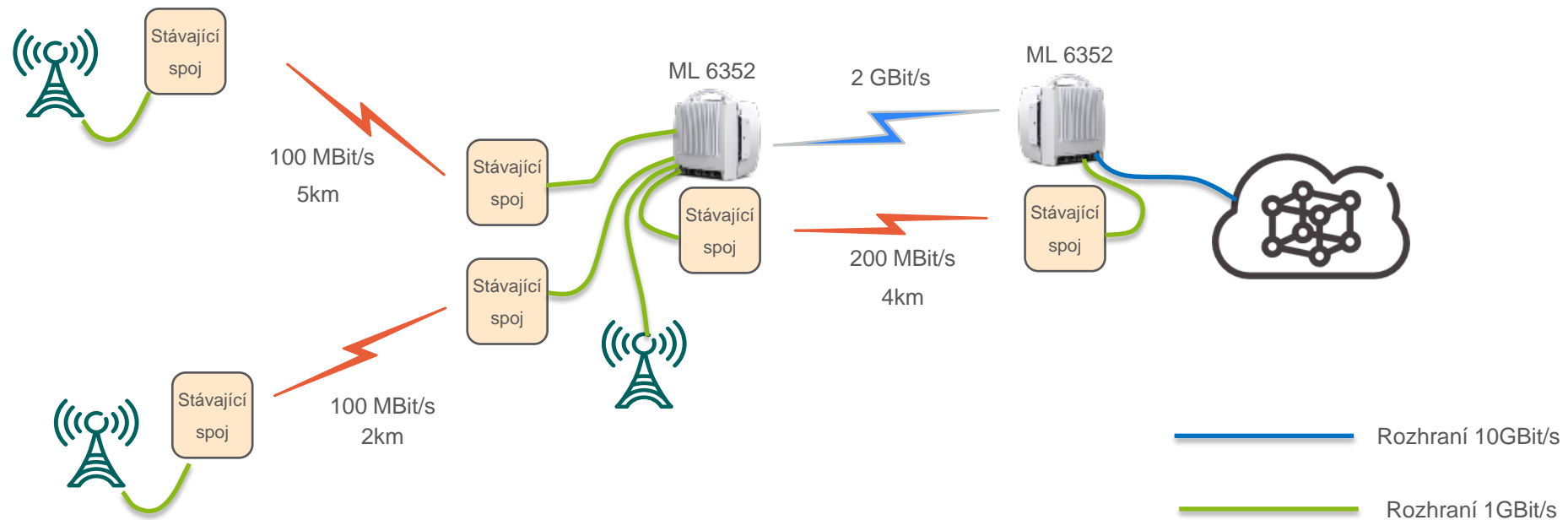
MODERNIZACE SÍTĚ S ML 6352

VÝCHOZÍ STAV



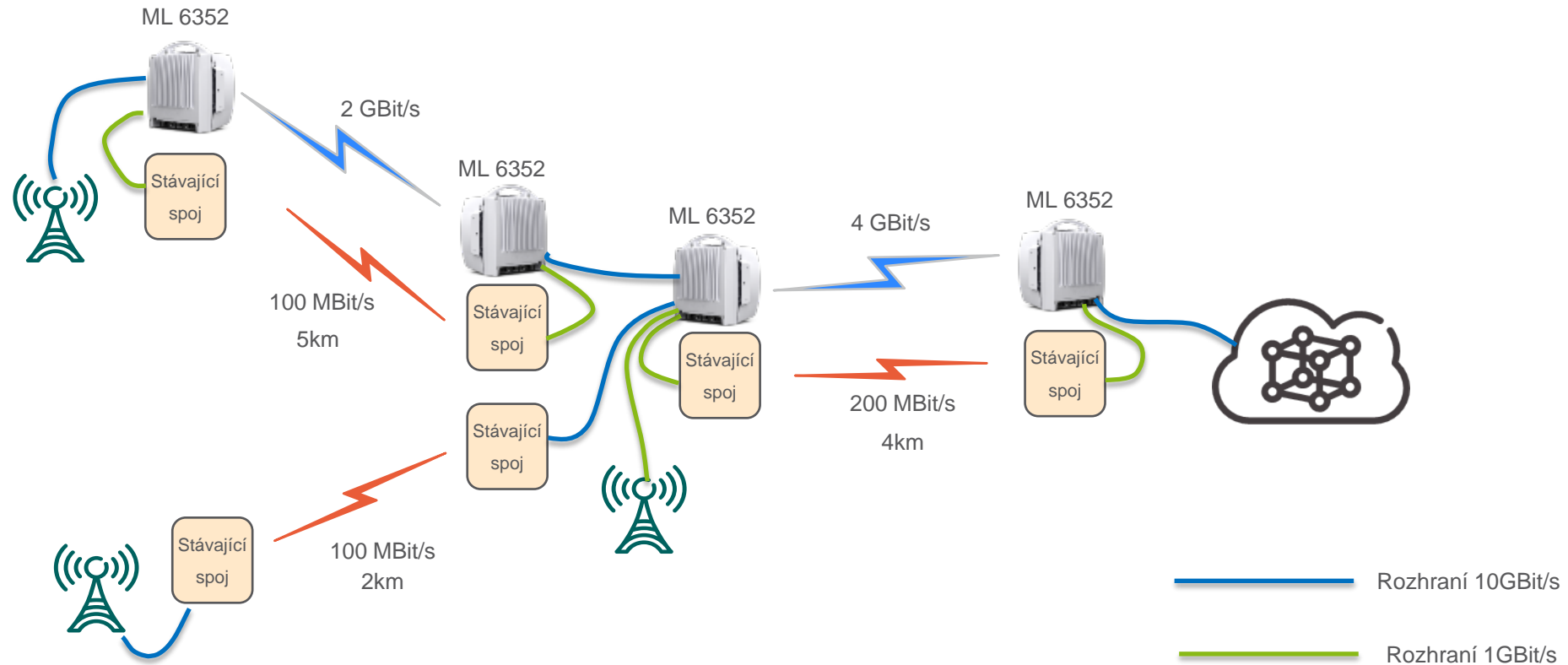
MODERNIZACE SÍTĚ S ML 6352

ROZŠÍŘENÍ AGREGAČNÍHO SPOJE



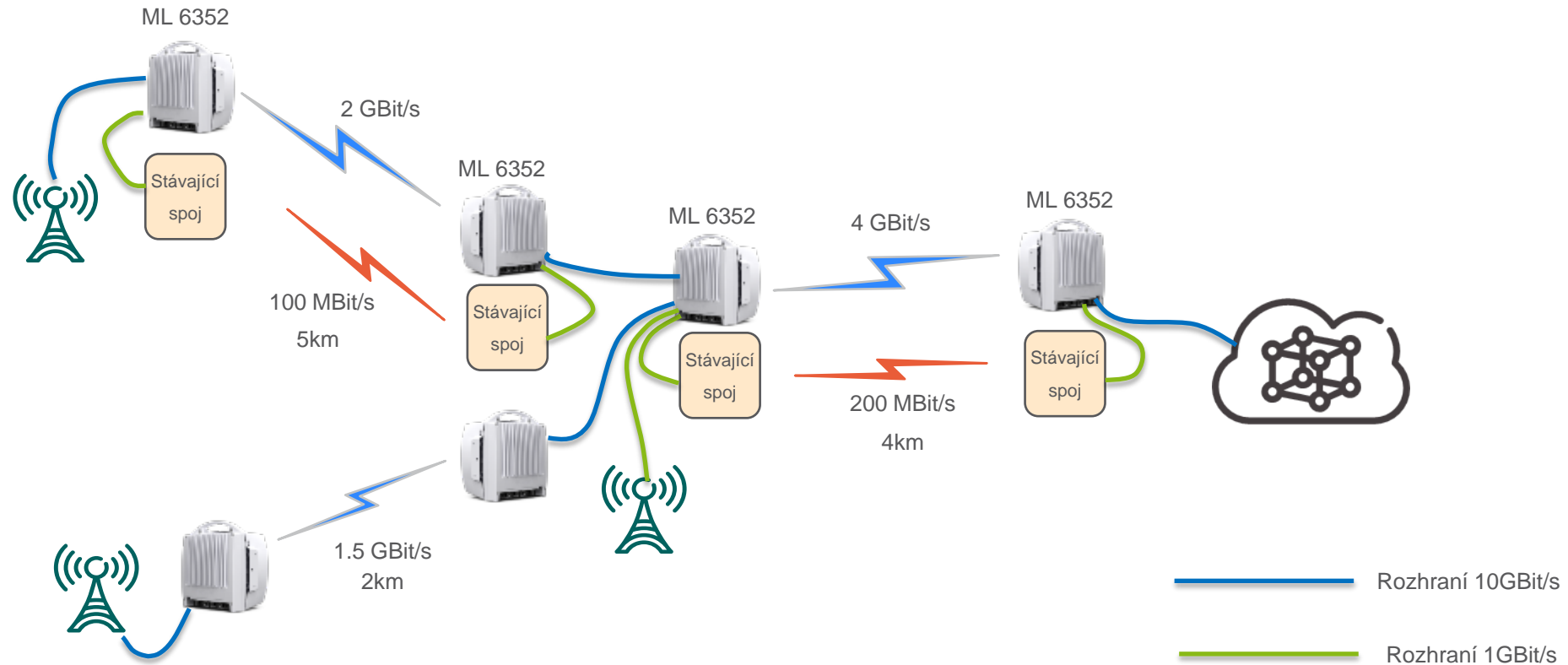
MODERNIZACE SÍŤE S ML 6352

NAVÝŠENÍ KAPACITY AGREGAČNÍHO SPOJE + ROZŠÍŘENÍ POSLEDNÍHO ÚSEKU



MODERNIZACE SÍTĚ S ML 6352

NÁHRADA SPOJE POSLEDNÍHO ÚSEKU



CO ZVLÁDNE MIKROVLNNÝ SPOJ

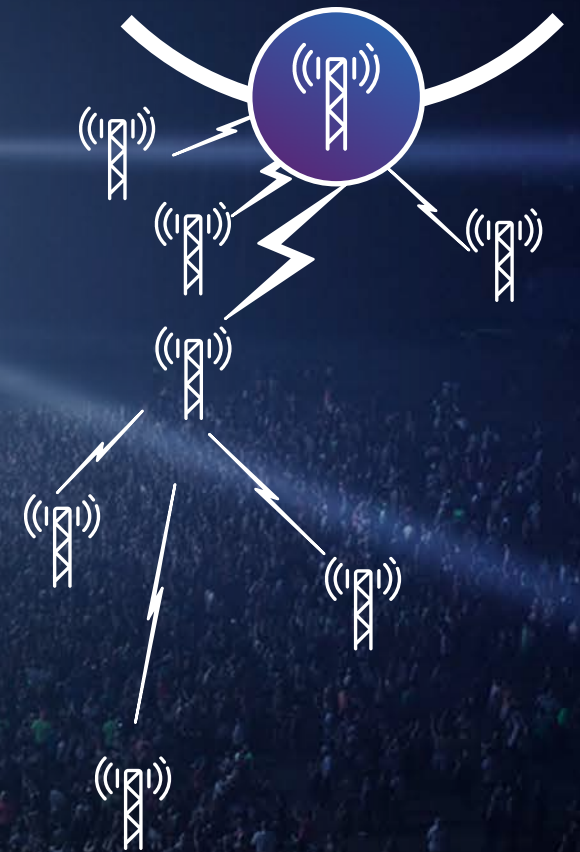
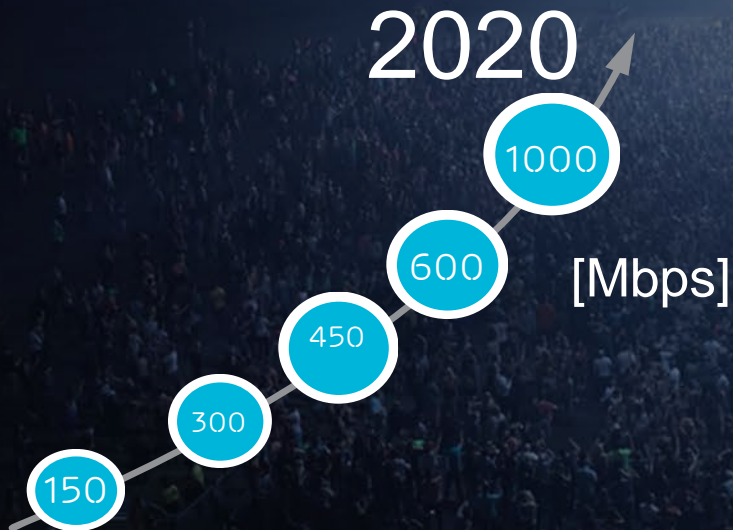


Mikrovlnné spoje jsou schopny pokrýt 100% kapacitních požadavků základnových stanic mobilních sítí v roce

10 GBPS

5 GBPS

1 GBPS





http://www.ericsson.com/news/150928-new-microwave-towards-2020-report_244069645_c

> KONTAKT



JAROSLAV ŠVARC

MOBIL: +420 608 234 848

E-MAIL: JAROSLAV.SVARC@ERICSSON.COM



SEZNAM PARTNERŮ:

[HTTP://WWW.ERICSSON.COM/THECOMPANY/CHANNEL-PARTNER/FIND](http://www.ericsson.com/thecompany/channel-partner/find)



PORTFOLIO PRO TRANSPORTNÍ SÍŤ:

[HTTP://WWW.ERICSSON.COM/OURPORTFOLIO/PRODUCTS/IP-NETWORK-AND-TRANSPORT](http://www.ericsson.com/ourportfolio/products/ip-network-and-transport)





ERICSSON