Ericsson transport & 5G

Novinky v oblasti bezdrátových spojů MINI-LINK a transportních řešení

Privátní 5G sítě

Jaroslav Švarc
E-mail: jaroslav.svarc@ericsson.com
Mobil: +420 608 234 848

21.9.2023

MINI-LINK 6000 - Mikrovlnný systém pro transportní sítě 5G

Split mount shorthaul

Nodes

MINI-LINK 665x –
Fixed and semi-modular nodes

MINI-LINK 669x –
Modular nodes using plug-in cards

High power radios

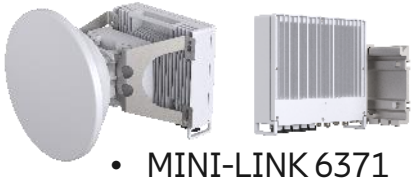
MINI-LINK 6363
Single Carrier
1T1R
5-42 & 80 GHz

MINI-LINK 6364
Dual Carrier
1T1R + CA
Sub-band free
13, 15 & 18 GHz

MINI-LINK 6365
Dual Carrier
1T1R + CA
6-42 GHz

MINI-LINK 6321
Quad carrier
2T2R + CA
6-42 GHz

All outdoor shorthaul



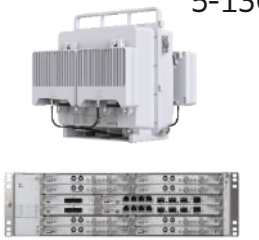
- MINI-LINK 6371
  - 5-42 & 80GHz

- MINI-LINK 6366
  - 5-42 & 80GHz

- MINI-LINK 6352
  80 GHz

Long haul

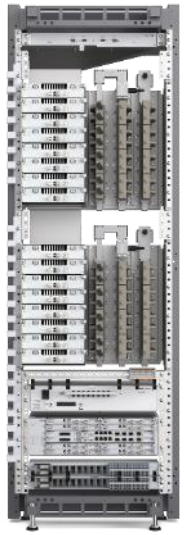
5-13GHz



MINI-LINK 6291
Split

MINI-LINK 6251
Super compact

MINI-LINK 6252
Compact



MINI-LINK 6262
Rack Mounted

Antennas

Integrated

Multi-band

Sway Compensation

Large

Microwave - Ericsson

Portfolio vnějších jednotek pro split systémy

MINI-LINK 6363

- Jednokanálová jednotka: 1T1R
- Vysoký vysílací výkon

- 6 – 42 a 80 GHz
- 112 MHz
- 4k/8k QAM
- 1.4 GBit/s

MINI-LINK 6364

- Dvoukanálová jednotka: 1T1R + CA
- Vysoký vysílací výkon
- Přeladitelnost přes celé pásmo

- 13 – 18 GHz
- 224 / 2x 112 MHz
- 8k QAM
- 2.4 GBit/s

MINI-LINK 6365

- Dvoukanálová jednotka : 1T1R + CA
- Vysoký vysílací výkon

- 6 – 42 GHz
- 224 / 2x 112 MHz
- 8k QAM
- 2.4 GBit/s

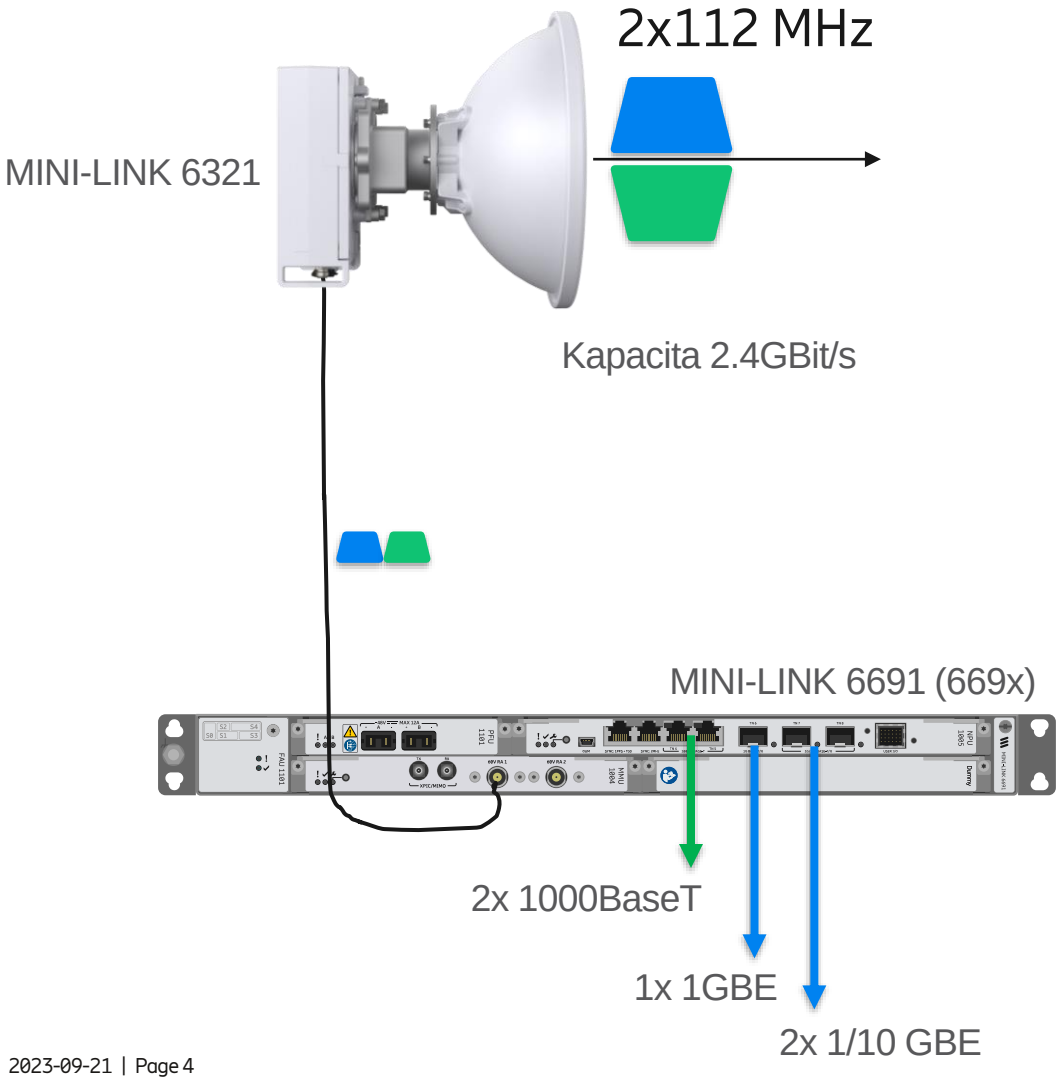
MINI-LINK 6321

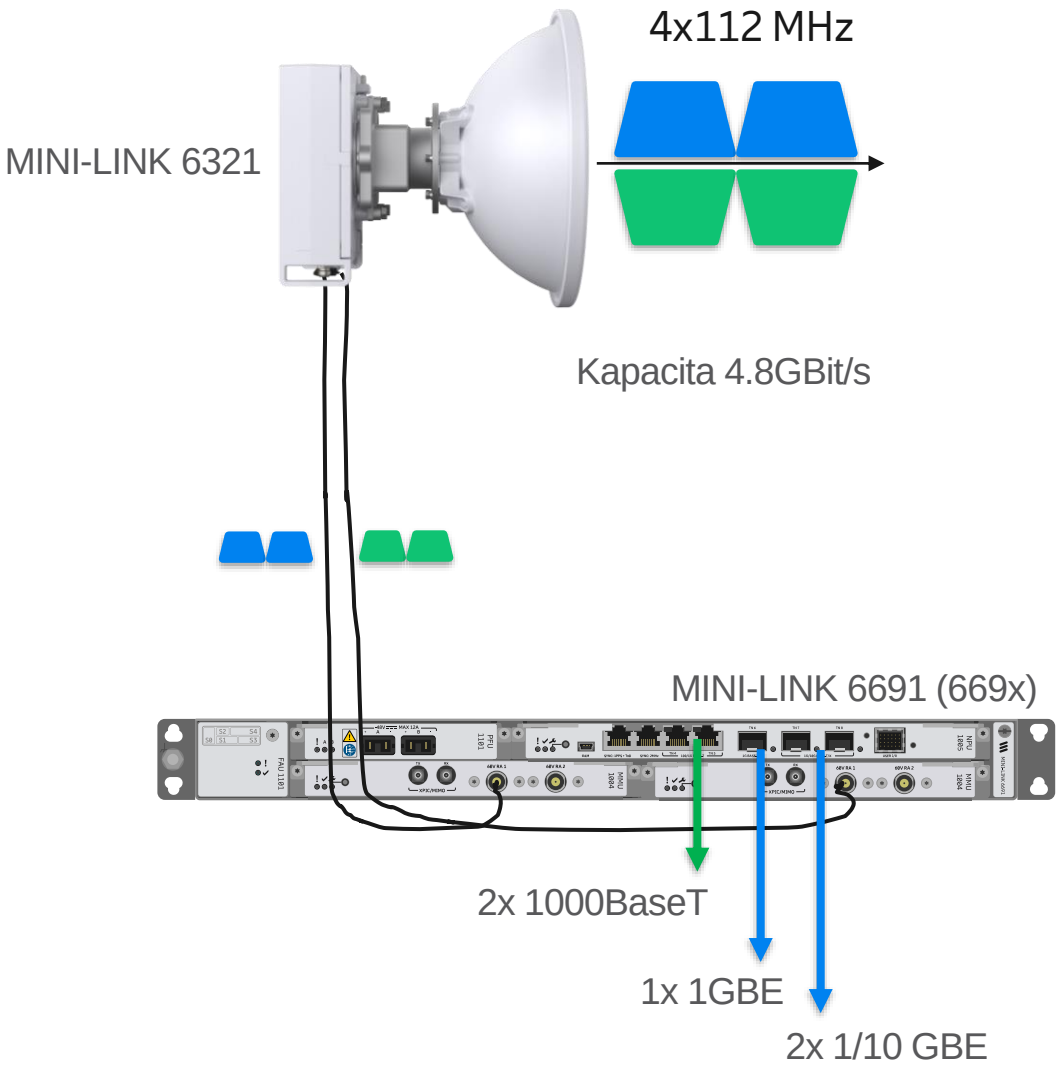
- Čtyřkanálová jednotka: 2T2R + CA
- Vysoký vysílací výkon

- 6 – 42 GHz platforma
- 2x 224 / 4x 112 MHz
- 8k QAM
- 4.8 GBit/s

MINI-LINK 6321

Vnější jednotka 2T/2R





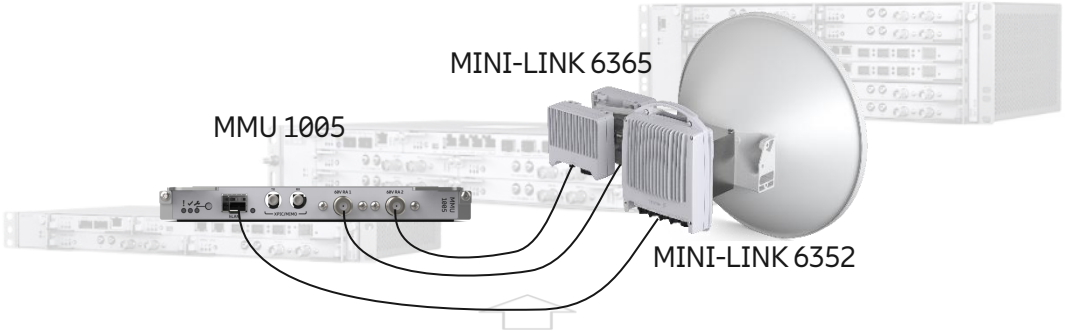
Modemová jednotka pro multiband spoje MMU 1005

Rozhraní

- 2 x IF porty
- 1 x SFP+ (hLAN) 10GBit/s Ethernet port
- XPIC/MIMO rozhraní (TX & RX)
- 1x WAN rozhraní
  - 2.5 GBit/s nebo 10 GBit/s v jednotkách MINI-LINK 669x
  - 2.5 Gbit/s v jednotkách MINI-LINK 6654/6655

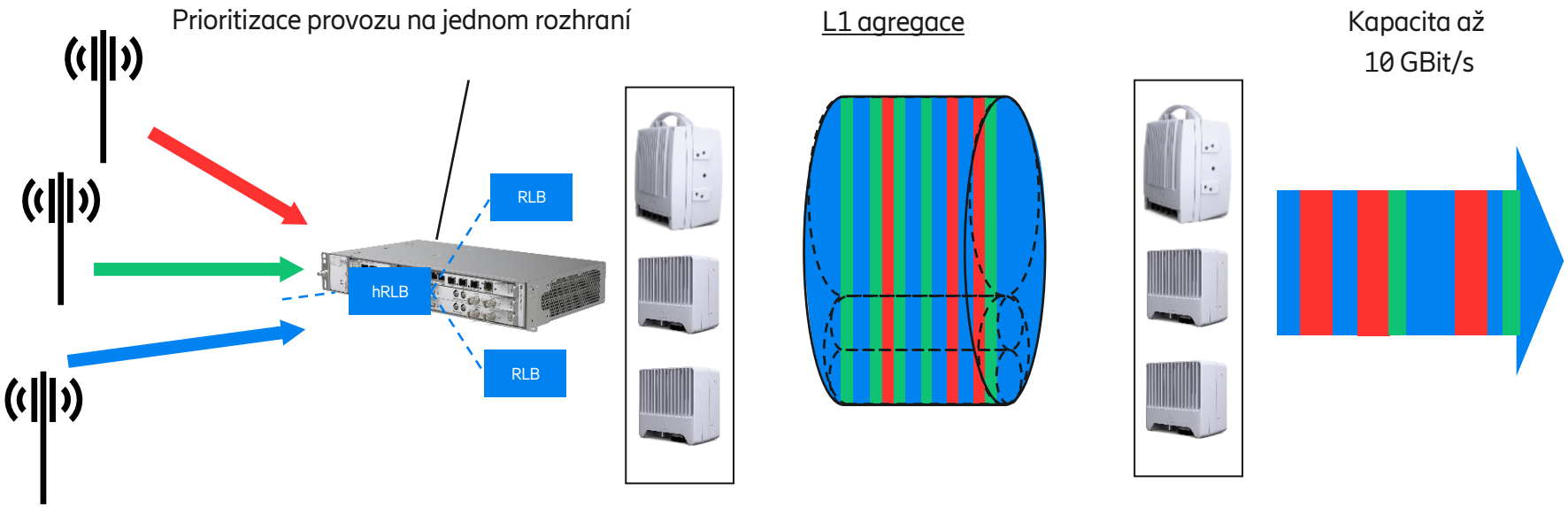
Multiband konfigurace

- Hierarchical Radio Link Bonding procesor
  - Kapacita až 10 GBit/s s 1x MMU 1005 a MINI-LINK 6352
- Dvoukanálový modem pro tradiční pásma
  - 2+0 RLB s použitím jednoho modemu
  - 4+0 RLB s použitím dvou modemů
  - Podpora agregace kanálů až 2x112MHz CA a modulací až 8k QAM



Modem pro multiband řešení s kapacitou až 10 GBit/, rozhraním 10GBE a procesorem hRLB pro L1 agregaci

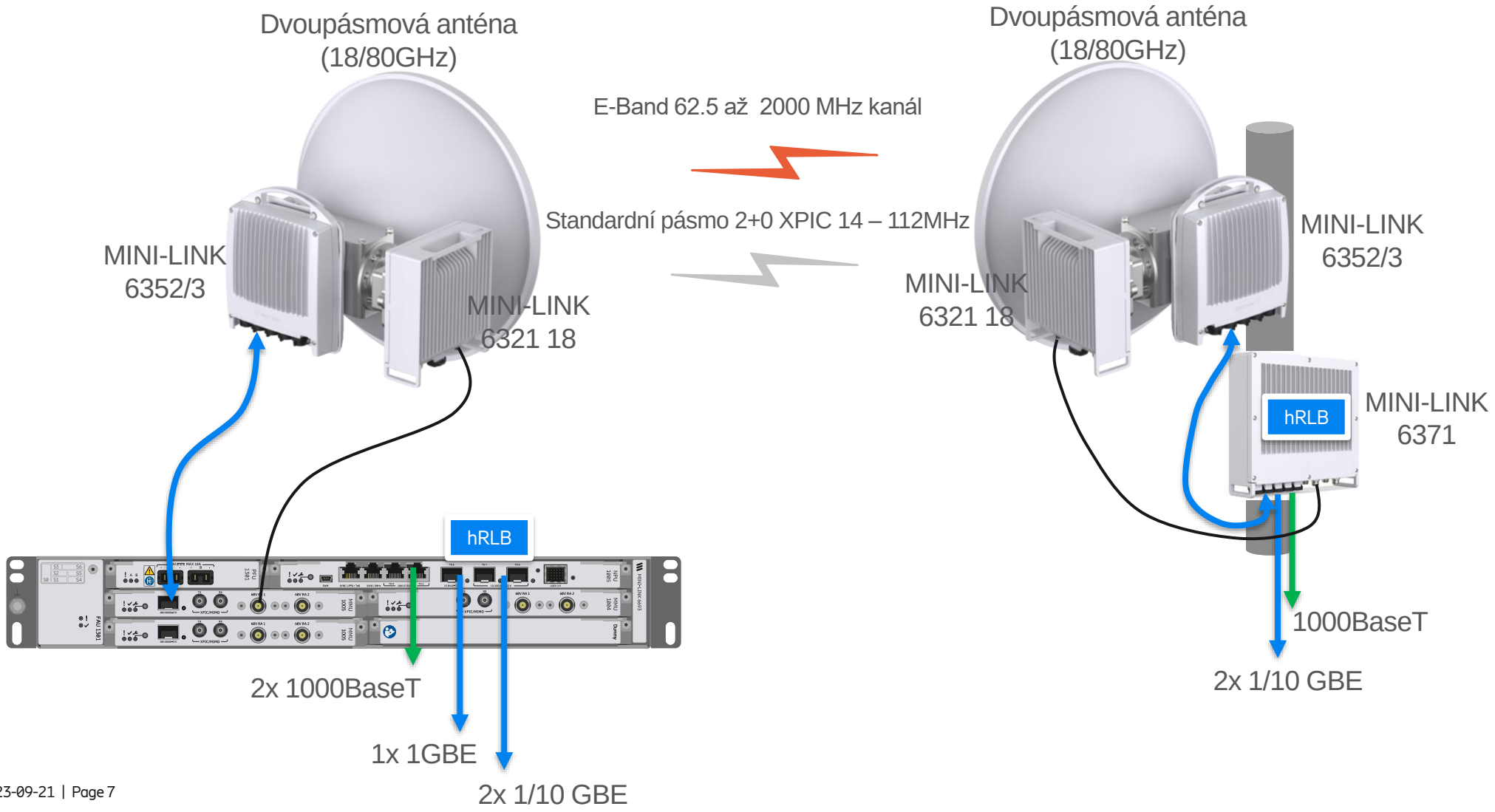
(hierarchický) Radio Link Bonding (h)RLB



MMU1005 modem

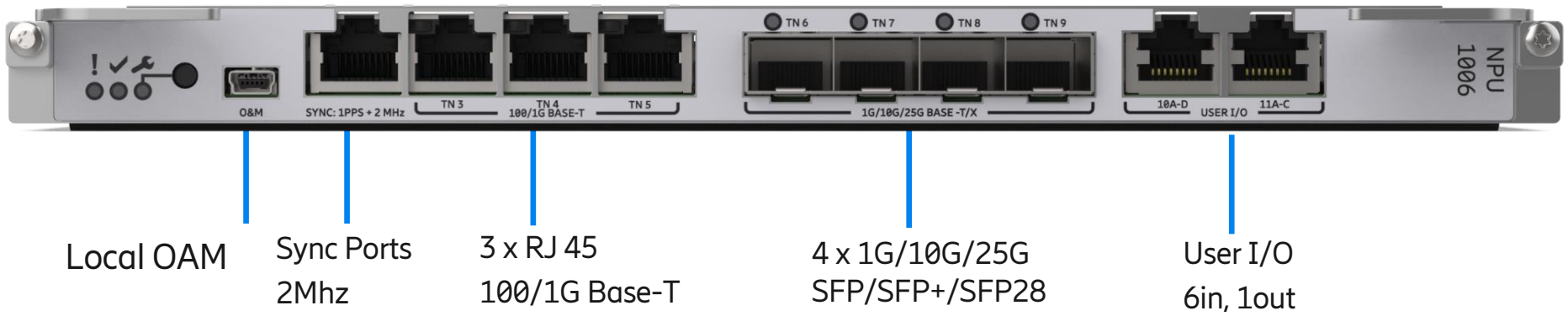
- L1 agregace provozu do kapacity až 10Gbit/s
  - Výsledná kapacita je součtem kapacit jednotlivých linek
- QoS řízení na jednom portu
- Efektivní řízení zdrojů měnících se v čase
- Neustálá adaptace na měnící se kapacity jednotlivých kanálů
- Rychlá záloha v případě poruchy některého kanálu
- Vysoká účinnost sdružení >99%

MINI-LINK 6321 & Multiband



MINI-LINK NPU 1006

Řídící karta pro MINI-LINK 669x s 4x1/10/25GBE



Hlavní parametry

- 176 GBit/s kapacita přepínače
- 15 radiových směrů

L2 funkcionalita

- Customer bridge
- Provider bridge
- QoS, H-QOS

L3 funkcionalita

- L3VPN
- Seamless MPLS
- Routed DCN

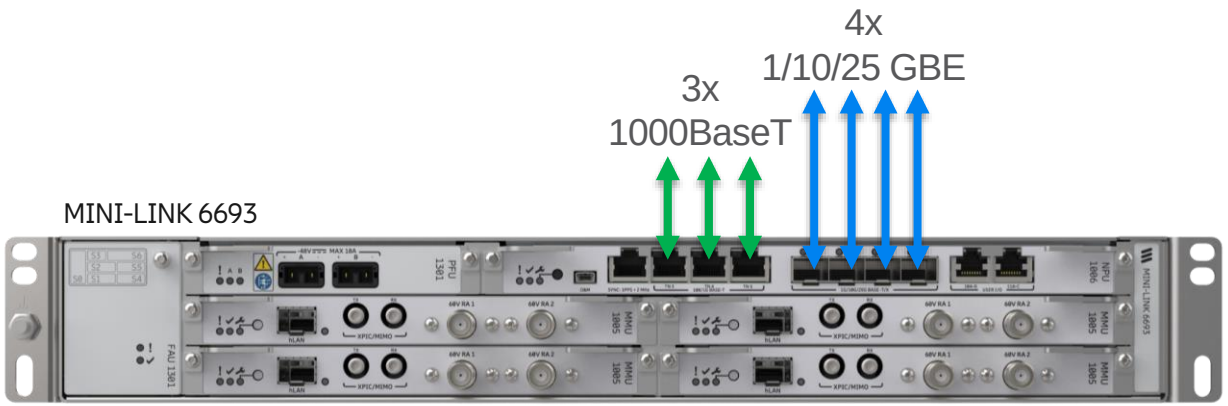
Multiband booster

- L1 hRLB s MMU 1005
- PBF

Až 7 datových rozhraní a 4x L1 hRLB agregační linky s MMU 1005

Vysokokapacitní uzel s NPU 1006 a MMU 1005

- 4 směry
- 10 GBit/s Multiband linky
- 99% účinnost agregace na první vrstvě
- 25GBE rozhraní pro agregovaný provoz



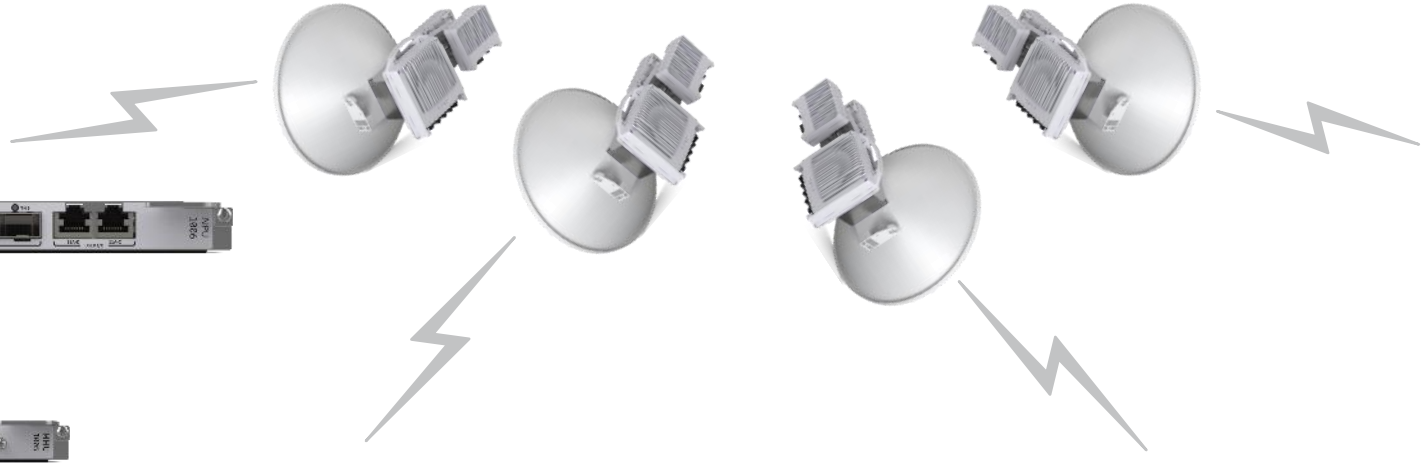
40 Gbps hRLB

1 x

NPU 1006

4 x

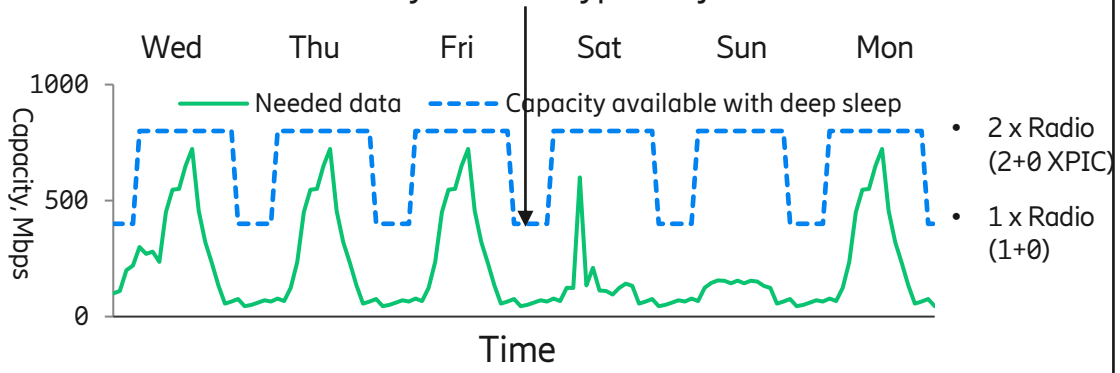
MMU 1005



Vypínání rádií pro úsporu energie u vícekanálových systémů

- Vypnutí rádia během doby s nízkým provozem, například 8 hodin během noci.
- Pro 2+0 & 4+0 RLB & hRLB
- Zapnutí rádia pro definovanou prahovou úroveň provozu pro předejití přetížení linky

Příklad na dvoukanálovém systému – vypínání jednoho rádia

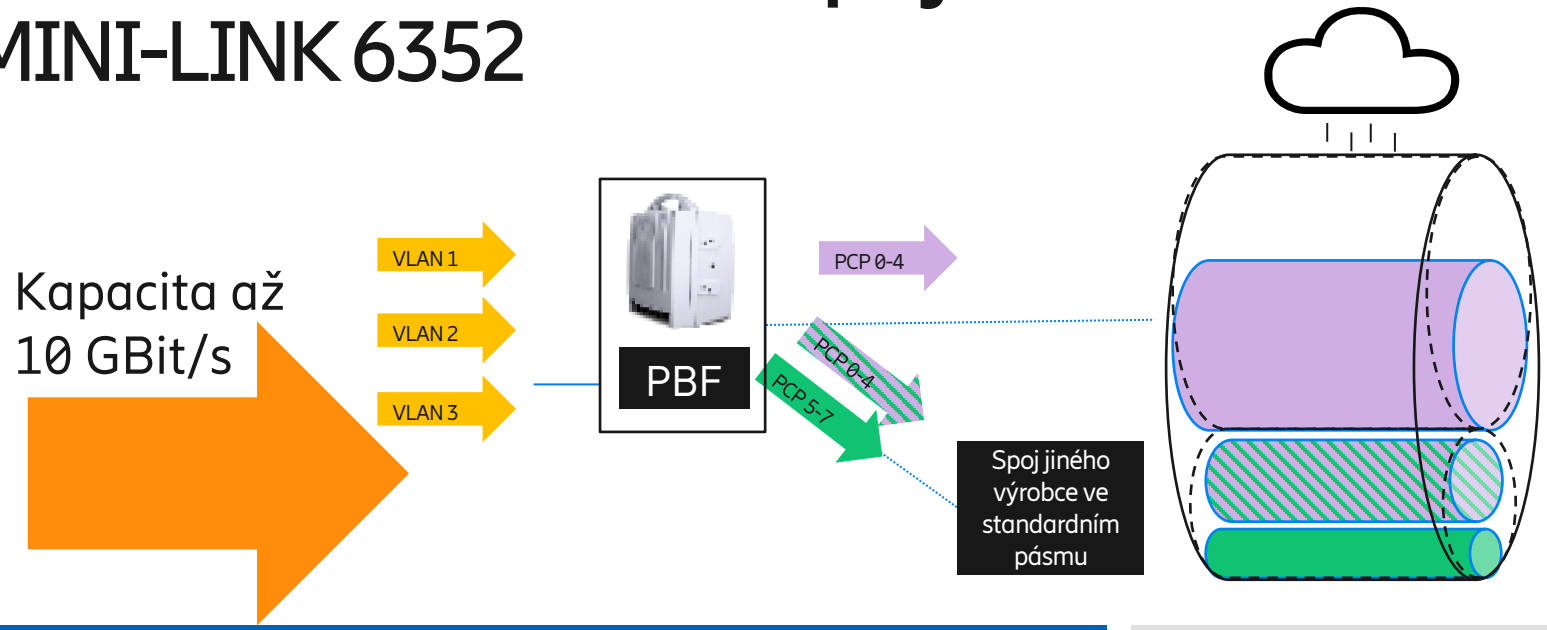


- Úspora energie vypnutím rádia pokud rádio není potřeba:
  - 17% úspora energie pro 2+0 spoj
  - 25% úspora energie pro 4+0 spoj
- Další úspora energie 5-10% aktivací funkce TAPS

MINI-LINK 6352/3 – rádio pro E pásmo

Interfaces	**3 x Opto (1/10GE)** **1 x PoE (1GE)** **1 x O&M** **XPIC**
Modulation & CS	BPSK/2 - 1024 QAM & 62.5-2000 MHz
Capacity	1+0: 10 Gbps 2+0: 10 Gbps 2x(1+0) XPIC: 20 Gbps
Configurations	1+0 2+0 RLB 2+0 RLB & XPIC 2+0 RLB with EQP 2+0 RLB & XPIC with EQP 2x(1+0) XPIC
Output power	-10 to +21 dBm

Multiband řešení se spoji třetích stran
MINI-LINK 6352



V případě útlumu na E-Band pásmu rádio směruje provoz do spoje ve standardním pásmu

Využití standardního pásma do 90%

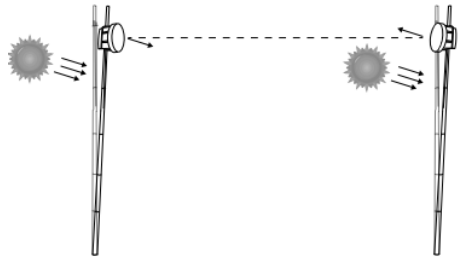
- Výchozí konfigurace rádia:
  - Zadání kapacity spoje ve standardním pásmu
  - Policy Based Forwarding (PBF)
    - Striktní mapování na základě PCP hodnot
- Dynamická alokace pro jednotlivé prioritní fronty
- Kapacitní změny na straně spoje v E pásmu vedou k okamžitému využití volné kapacity rádia ve standardním pásmu

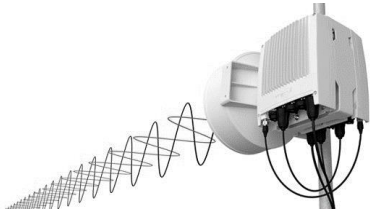
- Možnost využití s jiným zařízením MINI-LINK, nebo spojem jiného výrobce
- Požadavky na zařízení ve standardním pásmu:
  - Transparentní přenos Ethernet Service OAM CCM
  - Alternativně využití Link Loss Forwarding
- Využití kapacity obou spojů současně

Anténa s automatickým směrováním

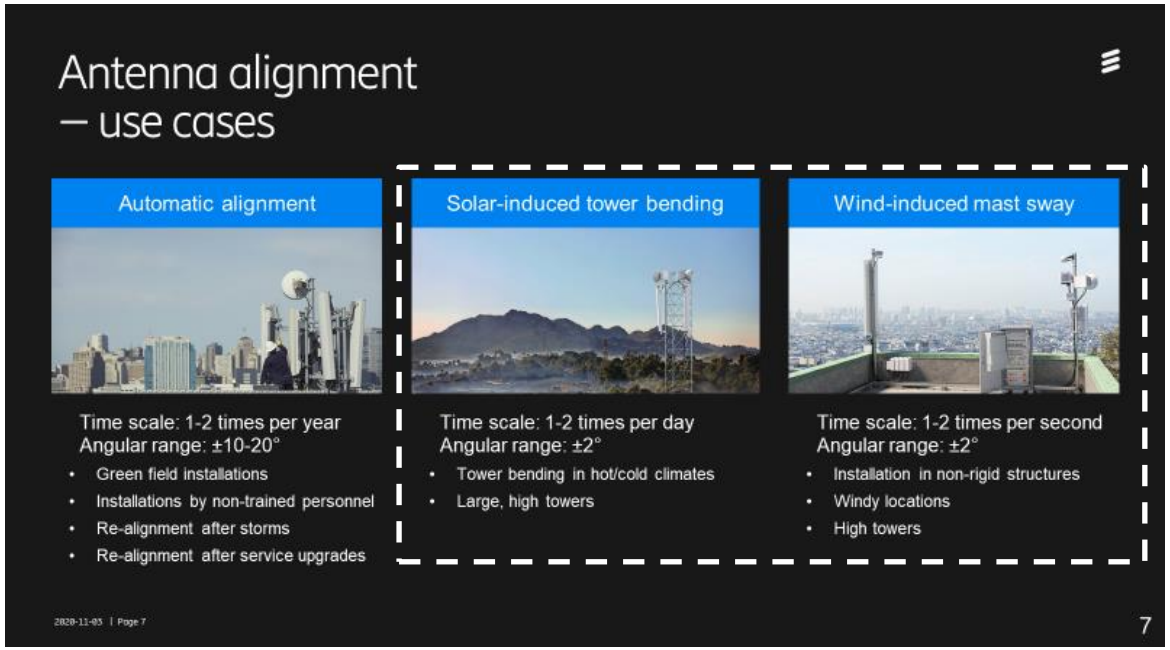
Základní principy a trendy:

- Podíl spojů v E pásmu stále narůstá (0.3 m & 0.6 m)
- Nasazení spojů v E pásmu na větší vzdálenosti vyžaduje použití antén o větším průměru (0.9 m)
  - Prodloužení délky spoje o 20-30 % s použitím antény o průměru 0.9m ve srovnání s anténou 0.6m v závislosti na požadavky na dostupnost
- Použití antény s vyšším ziskem vyžaduje mechanizmus pro kompenzování rozesměrování antény způsobeným:
  - Kroucením stožáru tepelným namáháním od slunce
  - Výchylkou stožáru (konstrukce) větrem
  - Nedostatečně stabilní konstrukcí





Rozesměrování antény z důvodu kroucení konstrukce tepelným namáháním od slunce, nebo větru



Router 6000

- Účelově vyvinuté směrovače s vysokou hustotou portů 10/25/100/400GBE
- Škálovatelné řešení s kapacitou až 4.8 TBit/s
- Pokročilá podpora synchronizace fáze s vysokou přesností pro sítě 5G

Router 6000 Series - Ericsson

Router 6676

- 360 Gbit/s přepínací kapacita
- 20 x 1/10/25GE SFP28 + 4 x 100GE QSFP28
- 1 RU, 19" instalace s hloubkou 280mm
- Synchronizace fáze G.8273.2 - Class C
- Nativní SRv6

- Směrovač s 25GBE přístupovými porty optimalizovaný pro základnové stanice 5G
- 3x energeticky úspornější než předchozí generace
- Agregace provozu z basebandů do transportní infrastruktury

Router 6678

- 4.8Tbit/s přepínací kapacita
- 30 x 100GE QSFP28 + 4 x 400GE QSFP-DD
- 1 RU, 19" instalace s hloubkou 510mm
- Synchronizace fáze G.8273.2 - Class C
- Nativní SRv6

- Směrovač se 100GBE porty pro připojení agregačních uzlů
- Součást Ericsson řešení agregace Fronthaul (eCPRI) rozhraní základnových stanic přes 100GBE
- Řešení s vysokou dostupností s redundantními PSU a FAN

Fronthaul 6000 – DWDM systém pro přístupové sítě

- Kompletní portfolio pro pasivní a aktivní aplikace pro vnitřní i vnější instalace
- Plně protokolově transparentní jedno vláknové DWDM řešení s minimálním zpožděním <0.5µs
- Fixní a laditelné optické moduly s kapacitou 10, , 25 a 100GBit/s
- Až 24 okruhů přes jedno vlákno s možností 1+1 ochrany
- Možnost integrace s komponenty Ericsson základnové stanice

Optical Fronthaul - Ericsson

Ericsson řešení pro 5G privátní sítě

Veřejné a privátní mobilní sítě

	Public networks	Private networks
	Virtual network with separation of resources to provide a good experience for a particular use case	A dedicated private network with low latency, indoor and outdoor coverage designed to your needs
Coverage	Typically, nationwide coverage when needed	Coverage where you need it, designed for your use cases
Shared network	Resources (RAN, Core, ...) are shared resources	The network is not shared and resources are dedicated to serving your use cases
Management	Managed by operator	Managed by the enterprise or by an operator as a service
Local integration	Integration is typically done on the public network	Integration is typically done on-site with your IT/OT environment and data stay on site
Control and security	Subscriber/device data resides in the public network	Data stays local and is managed by the enterprise

Enabled change

- Limited delay
- Everything wireless
- Managed flow
- Local security

Ericsson řešení pro 5G privátní sítě

Ericsson Private Networks

The latest offerings in 5G Transport from Ericsson

Microwave – Ericsson

Router 6000 Series - Ericsson

Ericsson Private Networks