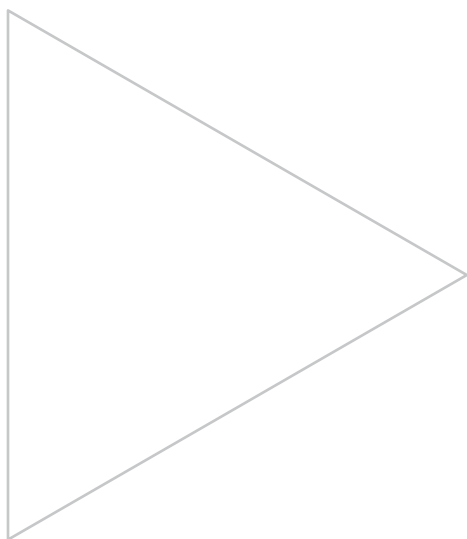


**PŘÍLOHA**  
**CARRIER**  
**IP CONNECT**



## Obsah

1	Úvod .....	3
2	Výhody velkoobchodní služby Carrier IP Connect .....	3
3	Charakteristika velkoobchodní služby .....	4
4	Struktura velkoobchodní služby Carrier IP Connect.....	8
5	Doplňkové služby .....	8
6	Provozní parametry .....	9
7	Ceny .....	11

## 1 Úvod

Velkoobchodní služba Carrier IP Connect využívá IP pakety pro přenos dat mezi jednotlivými pobočkami/lokalitami v rámci jediné virtuální privátní sítě (VPN). Je postavena ve „full mesh“ topologii (komunikace každý s každým), umožní tedy snadno a efektivně propojit všechny pobočky/lokality do jediné privátní sítě s následným předáním dané VPN do bodu NNI. Pro vytvoření dané VPN v páteřní části Sítě CETIN je využíván protokol MPLS provozovaný na plně zálohovaných systémech pro zajištění vysoké spolehlivosti.

Služba je vhodná k propojení lokálních počítačových sítí, aplikací nebo datových center s možností kombinace datové, hlasové, video komunikace v rámci jednoho okruhu.

Je poskytována na metalické, optické a rádiové přístupové technologiích s asymetrickými a symetrickými kapacitami.

Jedná se o komplexní službu dohlíženou společností CETIN v celé Síti CETIN až po koncové rozhraní.

Služba umožňuje prioritizovat jednotlivé typy provozu jako jsou hlas, videa nebo jiné aplikace na základě doplňkové služby Quality of Service (QoS) nebo zvýšení dostupnosti služby pomocí doplňkové služby back-up.

Podmínky Velkoobchodní služby Carrier IP Connect uvedené v této příloze se vztahují na Velkoobchodní službu Carrier IP Connect poskytovanou na území České republiky. Na Velkoobchodní službu Carrier IP Connect poskytovanou mimo území České republiky se podmínky uvedené v této příloze vztahují rovněž, není-li v objednávce určeno jinak.

## 2 Výhody Velkoobchodní služby Carrier IP Connect

- Full mesh topologie (komunikace každý s každým).
- Možnost využití široké škály přístupové technologie ADSL/VDSL/SHDSL, rádio, vlákno.
- Podpora QoS.
- Dodání Cisco CPE včetně managementu.
- Možnost zálohování jak koncového bodu Sítě tak i NNI.
- Dostupná v rámci celé ČR a i v zahraničí.
- Nejrozsáhlejší síť techniků pro zajištění instalací po celé ČR.
- Řešení připravené na míru.
- Nepřetržitý dohled je zajišťován specialisty, kteří jsou k dispozici na našem Help Desku 24 hodin denně, 7 dní v týdnu.

### 3 Charakteristika Velkoobchodní služby

Služba Carrier IP Connect je nabízená ve dvou variantách:

- **Služba Carrier IP Connect Basic** je poskytována na metalické (ADSL, VDSL, SHDSL) nebo nelicencované rádiové (nekoordinované pásmo) přístupové technologii. Tato varianta nabízí asymetrické rychlosti od 2048/512 Kbit/s do 40/4 Mbits, tak i symetrické rychlosti od 2 Mbit/s do 300 Mbit/s. Garantovaná úroveň SLA 99 je součástí ceny Jednotlivé služby.
- **Služba Carrier Connect Speci** je poskytována na metalické (Business SHDSL), optické a licencované rádiové přístupové technologii se symetrickými kapacitami od 2 Mbit/s do 2 Gbit/s. Garantovaná úroveň SLA 99,5 je součástí ceny Jednotlivé služby.

Přehled variant Velkoobchodní služby Carrier IP Connect a využitých technologií přístupové části Sítě CETIN:

Varianta služby	Přístupová technologie				
	Metalické vedení (DSLAM)	Metalické vedení (Business SHDSL)	Nelicencované rádio	Licencované rádio	Optika
Carrier IP Connect Basic	Ano	Ne	Ano	Ne	Ne
Carrier IP Connect Speci	Ne	Ano	Ne	Ano	Ano

Velkoobchodní služba Carrier IP Connect zahrnuje:

- a) Předávací rozhraní NNI – Ethernet (Network-to-Network Interconnection) „služba NNI - Ethernet“.
- b) Službu VPN STREAM (Sub-interface).
- c) Přenosovou kapacitu mezi Provide Edge routerem a koncovým bodem Sítě CETIN („Přístup“).
- d) Uživatelské koncové zařízení (CPE).

### 3.1 Služba NNI - Ethernet

Služba NNI – Ethernet splňuje standardy RFC 10a 4364 (BGP/MPLS IP VPN Virtual Private Networks) také známou jako VRF-to-VRF spojení na hraničních routerech.

Služba NNI – Ethernet je poskytována na těchto typech rozhraní:

Typ rozhraní	Rychlost	Konektory
Ethernet 1000 Base – Tx/LX	1000 Mbit/s	RF-45F, SC/PC/LC/PC
Ethernet 10G – LR	10 000 Mbi/s	SC/PC/LC/PC

V případě požadavku Partnera může být individuálně zajištěna redundance Služby NNI - Ethernet. V případě použití Služby NNI - Ethernet pouze pro terminaci Velkoobchodní služby Carrier IP Connect, je záloha řešena pomocí protokolu BGP.

V případě použití „hybridního“ NNI tzn. NNI - Ethernet slouží pro terminaci služeb Carrier Ethernet Multi a Carrier IP Connect je redundance řešena pomocí MC-LAG, dostupnou pouze v POP (Point of Presence) v České Republice a Bratislavě.

Maximální počet BGP prefixů na NNI na jednu Partnerovu VPN je 1500. Tento limit lze individuálně po dohodě se společností CETIN navýšit.

Za plánování využití kapacity Služby NNI - Ethernet je odpovědný Partner. Součet kapacity jednotlivých služeb Přístupů předaných v bodu NNI může překročit kapacitu dané Služby NNI - Ethernet. V tom případě CETIN negarantuje technické a provozní parametry Jednotlivé služby Přístupu.

### 3.2 VPN Sream

Služba VPN stream řeší způsob předávání jednotlivých IP VPN v rámci Služby NNI - Ethernet. Tato Služba je zřizována jako virtuální kanál, který využívá fyzické Služby NNI - Ethernet a je definována jako VLAN na NNI. Služba VPN stream na NNI je předána pouze v topologii 801.1Q a hodnota VLAN musí být uvedena v objednávce Jednotlivé služby. Partner při zřízení Jednotlivých služeb VPN stream musí dodat jejich IP adresaci.

### 3.3 Přístup

Přenosová rychlost Přístupu je omezena propustností v páteřní SDH/WDM/IP části Sítě CETIN a je nastavena podle objednávky.

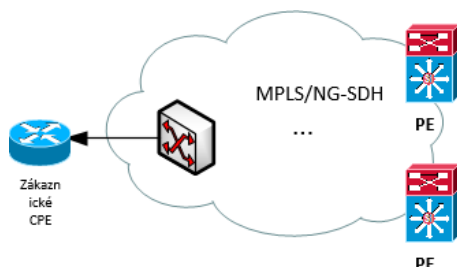
Koncový bod v prostorách Partnera nebo Účastníka Partnera má vždy parametry rozhraní Ethernet 10/100/1000BASE-Tx/LX a 10G BASE-LR.

Jednotlivé služby Přístup jsou poskytovány prostřednictvím různých technologií v Síti CETIN v závislosti na místních podmínkách a požadované kapacitě.

## Schéma využití jednotlivých technologií v Síti CETIN pro účely Přístupu

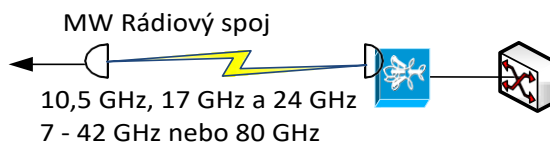
### Optická infrastruktura:

- Technologie MPLS MBH (Mobile Back Haul), NG-SDH nebo NG-DWDM.
- Dostupné pouze pro produktovou variantu: **Carrier IP Connect Speci**.



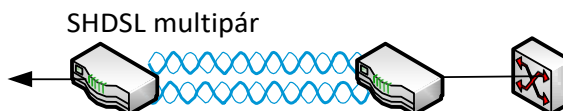
### Rádiová síť:

- Dostupnost z vybraných lokalit, zpravidla využitých pro umístění základnových stanic mobilních sítí a agregačních uzlů Síť CETIN.
- Navazuje na kruhovou optickou topologii.
- Kvalitativní parametry shodné s optickou infrastrukturou.
- Dva typy rádiové sítě:
  - **Carrier IP Connect Basic** – nelicencované rádio (10,5GHz, 17GHz a 24GHz).
  - **Carrier IP Connect Speci** – licencované rádio 7-42 GHz nebo 80 GHz.



### Metalická infrastruktura:

- ADSL/VDSL/SHDSL využívající až 4 páry současně,
- Varianty služby:
  - **Carrier IP Connect Basic** – ADSL/VDSL, SHDSL (DSLAM) – asymetrické rychlosti do 40/4 Mbit/s a symetrické rychlosti do 20 Mbit/s.
  - **Carrier IP Connect Speci** – SHDSL (Business SHDSL) – symetrické rychlosti 2-20 Mbit/s.



### 3.4 Zákaznické koncové zařízení (CPE)

Společnost CETIN může, jako součást Velkoobchodní služby poskytnou k užívání zákaznické koncové zařízení značky Cisco. V případě asymetrického přístupu je zákaznické koncové zařízení nedílnou součástí Jednotlivé služby Přístup.

V ostatních případech je poskytnutí zákaznického koncového zařízení volitelné.

Společnost CETIN nabízí tyto možnosti správy koncového zařízení pro služby Carrier IP Connect:

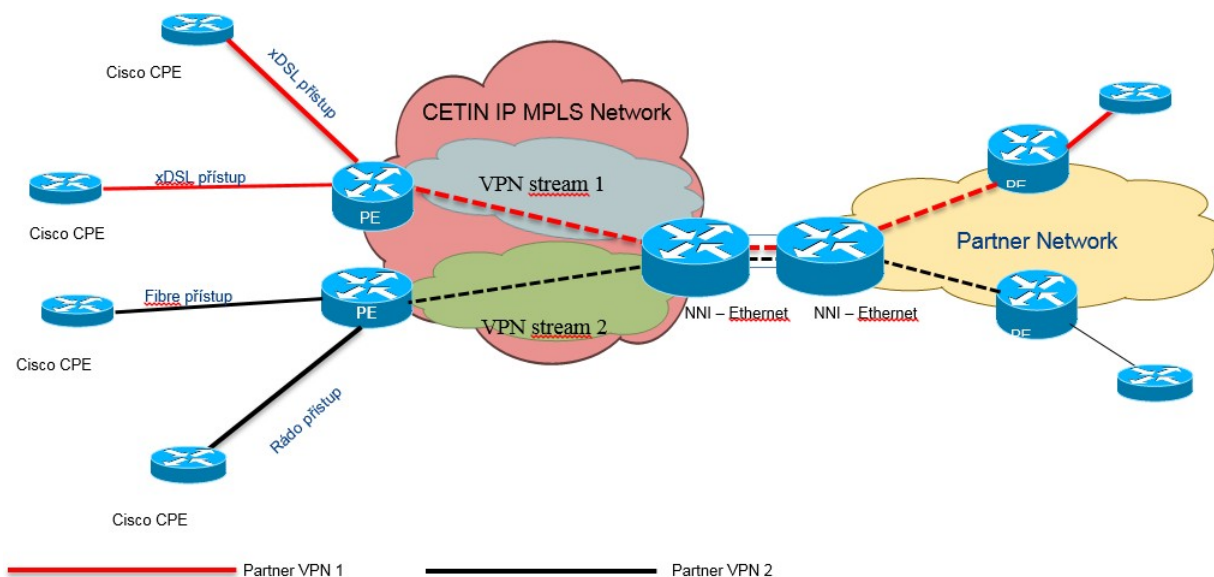
- a) **Vlastní koncové zařízení Partnera či Účastníka Partnera (bez CPE)** - pouze v případě symetrického přístupu. WAN rozhraní Jednotlivé služby je vždy typu Ethernet.
  
- b) **Managed CPE** - zákaznické koncové zařízení je pod správou společnosti CETIN a předávací rozhraní je typu Ethernet LAN port. Typy zákaznického koncového zařízení jsou uvedeny v seznamu podporovaných zákaznických koncových zařízení.
  
- c) **Unmanaged CPE** s údržbou – zákaznické koncové zařízení je dodáváno a instalováno v koncovém bodu Sítě CETIN se základní konfigurací. CETIN následně převede zákaznické koncové zařízení pod správu Partnera.

Typy zákaznického koncového zařízení jsou uvedeny v seznamu podporovaných zákaznických koncových zařízení. Společnost CETIN může dodat jiný typ zákaznického koncového zařízení po předchozí dohodě s Partnerem.

Za hardware údržbu CPE, odpovídá společnost CETIN. Pokud výpadek Jednotlivé služby není způsobem nesprávným fungováním hardwaru, ale chybnou konfigurací zákaznického koncového zařízení provedenou nikoliv společností CETIN, je Partner povinen zaplatit cenu za marný výjezd technika.

Společnost CETIN poskytne /32 IP adresy pro IP loop back-up výhradně v případě varianty Managed CPE. V případě ostatních variant zajišťuje IP adresy pro WAN a IP loopback Partner.

## 4 Struktura Velkoobchodní služby Carrier IP Connect



## 5 Doplnkové Služby

- Zálaha (Back-up).
- Quality of Service (QoS).
- Mutli-VRF.

### 5.1 Zálaha (Back-up)

Dostupnost Velkoobchodní služby Carrier IP Connect lze zajistit záložní službou - symetrickým okruhem nebo asymetrickým okruhem. Koncové zákaznické zařízení je upraveno společností CETIN v rámci této doplňkové služby o dodatečné rozhraní a upravena konfigurace tak, aby v případě výpadku primárního okruhu koncové zákaznické rozhraní automaticky navázalo záložní spojení. Typická doba obnovení služby prostřednictvím záložního spojení je do 30 sekund.

V případě varianty managementu Bez CPE a Unmanaged CPE je sestavení konfigurace zodpovědností Partnera.



## 5.2 Quality of Service (QoS)

K Velkoobchodní službě Carrier IP Connet je možné objednat doplňkovou službu QoS, která umožňuje rozdělení kapacity Služby Přístup do jednotlivých servisních tříd tzv. Class of Service. Jednotlivé třídy zajišťují prioritizaci jednotlivých aplikací jako jsou VoIP, SAP, email, internet apod.) v přístupu a CETIN IP MPLS páteři.

Společnost CETIN poskytuje těchto 6 servisních tříd:

Servisní třída	IP Prec	DSCP values	Queuing	Policy
Network Control	6,7	CS6,7 (48-63)	LLQ	max 5%
Voice	5	EF,CS5 (40-47)	LLQ	max 50%
Platinum	4	AF4x,CS0 (32-39)	CBWFQ/WRED	
Gold	3	AF3x,CS3 (24-31)	CBWFQ/WRED	20%/100%
Silver	2	AF2x,CS2 (16-23)	CBWFQ/WRED	20%/100%
Best effort	0	0 (CS0; 0-7)	CBWFQ/WRED	10%/100%

Pravidla pro nastavení šířky pásma pro jednotlivé CoS třídy:

- Propustnost v rámci jednotlivých tříd se zadává v % kapacity okruhu.
- Minimální kapacita jakékoliv třídy je 5% kapacity okruhu.
- Maximální kapacita třídy Voice je 50%.
- Maximální kapacita pro jednotlivé třídy je 95% kapacity okruhu (5% kapacity okruhu je alokováno pro kontrolní provoz společnosti CETIN).

## 5.3 Multi-VRF

Doplňková služba se poskytuje výhradně ke službě Carrier IP Connect Speci Multi-VRF a umožňuje vytvoření více oddělených VPN sítí, které jsou současně předané na lokality Partnera a Účastníka Partnera. Na Jednotlivé službě Přístup a zákaznickém koncovém zařízení je předáno více služeb VPN. Podmínky poskytování této doplňkové služby jsou odvozeny od využití přístupové technologie části Sítě CETIN.

## 6 Provozní Parametry

### 6.1 Přenosové kapacity služby Carrier IP Connect a doporučené hodnoty konfigurace CPE:

Přenosové kapacity služby Carrier IP Connect do 100Mbit/s jsou definované na linkové vrstvě (L2) a přenosové kapacity nad 100 Mbit/s jsou definované na fyzické vrstvě (L1). Rychlost Layer 2 zahrnuje celý Ethernet rámec včetně FCS bez preamble a IFG. Rychlost L2 jsou vztaheny k délce rámce 1522B, kde L1=L2 (1542/1522). Kapacita přípojky je stanovená na L1 nebo L2 vrstvě OSI modelu.

6.1.1 Přenosové rychlosti Carrier IP Connect do 100 Mbit/s jsou definované L2:

Produktová rychlost	L2 rychlost	Produktová rychlost	L2 rychlost
512/128 Kbit/s*	320/160 Kbit/s 640/160 Kbit/s	10 Mbit/s	10240 Kbit/s
2048/256 Kbit/s*	1280/320 Kbit/s 2560/320 Kbit/s 3840/320 Kbit/s	12 Mbit/s	12288 Kbit/s
4096/512 Kbit/s*	5120/640 Kbit/s	14 Mbit/s	14336 Kbit/s
8192/512 Kbit/s*	10240/640 Kbit/s	16 Mbit/s	16384 Kbit/s
16/1 Mbit/s*	12/1 Mbit/s 14/1 Mbit/s 16/1 Mbit/s 18/1 Mbit/s	18 Mbit/s	18432 Kbit/s
24/2 Mbit/s*	20/2 Mbit/s 22/2 Mbit/s 24/2 Mbit/s 27/2 Mbit/s	20 Mbit/s	20480 Kbit/s
40/4 Mbit/s	40/4 Mbit/s	30 Mbit/s	30720 Kbit/s
2 Mbit/s	2048 Kbit/s	40 Mbit/s	40000 Kbit/s
4 Mbit/s	4096 Kbit/s	50 Mbit/s	48128 Kbit/s
6 Mbit/s	6144 Kbit/s	80 Mbit/s	80000 Kbit/s
8 Mbit/s	8192 Kbit/s	100 Mbit/s	96256 Kbit/s

\* Nominální L2 rychlost závisí na útlumu metalické části Sítě CETIN

6.1.2 Přenosové kapacity služby Carrier IP Connect nad 100 Mbit/s jsou definované na fyzické vrstvě (layer 1) a rychlost odpovídá parametrům fyzické vrstvy:

Přenosová rychlost	Speed L2
150 Mbit/s	148 Mbit/s
200 Mbit/s	197 Mbit/s
300 Mbit/s	296 Mbit/s
400 Mbit/s	395 Mbit/s
450 Mbit/s	445 Mbit/s
500 Mbit/s	493 Mbit/s
600 Mbit/s	593 Mbit/s
1 Gbit/s	987 Mbit/s
2 Gbit/s*	1973 Mbit/s

\* Služba s rychlostí 2 Gbit/s může být poskytnuta pouze v případě služby NNI -Ethernet s 10GBASE-xx rozhraním.

## 6.2 Směrovací protokoly

CETIN standardně podporuje tyto směrovací protokoly mezi CPE a PE:

- BGP
- Static

### 6.3 Ostatní parametry Služby

Společnost CETIN dále garantuje následující parametry Velkoobchodní služby Carrier IP Connect:

- Hodnota Maximální L3 MTU (délka packetu) je 1500B.
- Hodnota Ztrátovosti packetů (Packet loss) je  $\leq 0,01\%$  pro optickou a rádiovou přístupovou technologií a  $0,1\%$  pro metalickou přístupovou technologií.
- Hodnota Rozptylu zpoždění packetů (Jitter) je 5 ms (99% packetů).
- Hodnota Zpoždění (Round Trip Delay) méně než 20ms v případě předání Služby v České Republice a méně než 25ms v případě předání Služby v Equinix (bývalý Ancotel) Frankfurt, Sitel/Six Bratislava, Interxion Vídeň.

## 7 Ceny

Za zřízení či změnu Velkoobchodní služby Carrier IP Connect platí Partner jednorázovou cenu. Za poskytování Jednotlivé služby platí Partner pravidelnou měsíční cenu. Výše cen Jednotlivé služby je nezbytnou součástí akceptované objednávky.