**PROVÁDĚCÍ KONCEPT SW ŘEŠENÍ (PK)**

projektu

Národní informační systém integrovaného záchranného systému (NIS IZS)

část

**C. Síť**

Dokument obsahuje: Specifikaci dodávaného síťového řešení.

Verze: 5.1b

Schválil za Dodavatele: RNDr. Vladimír Příbramský

Datum: 17/4/2014

Obsah

[1 Cíle dokumentu 4](#_Toc385248214)

[2 Požadavky na připojení k síti ITS (ITS NGN) 5](#_Toc385248215)

[2.1 Harmonogram 5](#_Toc385248216)

[2.2 Fyzické připojení lokalit CDC 6](#_Toc385248217)

[2.3 Fyzické připojení lokalit KDC 8](#_Toc385248218)

[2.4 Fyzické připojení lokalit NPSTV 11](#_Toc385248219)

[3 Zapojení technologií NIS IZS 16](#_Toc385248220)

[3.1 Zapojení CDC 17](#_Toc385248221)

[3.2 Zapojení KDC 18](#_Toc385248222)

[3.3 Zapojení NPSTV 20](#_Toc385248223)

[3.3.1 Zapojení NPSTV HZS 20](#_Toc385248224)

[3.3.2 Zapojení NSPTV ZZS 21](#_Toc385248225)

[3.3.3 Zapojení NSPTV PČR 22](#_Toc385248226)

[4 Použití VPN 23](#_Toc385248227)

[5 Propojení s externími systémy 25](#_Toc385248228)

[5.1 Připojení CDC/KDC k CMS (CMS 2.0) 25](#_Toc385248229)

[6 Adresace 26](#_Toc385248230)

[7 Specifikace dodávky síťové infrastruktury 33](#_Toc385248231)

[7.1 Specifikace komponent CDC 33](#_Toc385248280)

[7.1.1 CDC+KDC - CE směrovač 33](#_Toc385248281)

[7.1.2 CDC - L2/L3 přepínač 37](#_Toc385248282)

[7.1.3 CDC – load balancer 42](#_Toc385248283)

[7.1.4 CDC - firewall 44](#_Toc385248308)

[7.1.5 OOB - L2/L3 přepínač 46](#_Toc385248309)

[7.2 Specifikace komponent KDC 49](#_Toc385248310)

[7.2.1 KDC - CE směrovač 49](#_Toc385248311)

[7.2.2 KDC - L2/L3 přepínač 54](#_Toc385248312)

[7.3 Specifikace komponent NSPTV 57](#_Toc385248353)

[7.3.1 NSPTV - CE směrovač pro ZZS 57](#_Toc385248354)

[7.3.2 NSPTV - LAN přepínač 60](#_Toc385248378)

[8 Seznam obrázků 64](#_Toc385248379)

[9 Seznam tabulek 65](#_Toc385248380)

# Cíle dokumentu

Cílem tohoto dokumentu je

* popsat fyzická připojení lokalit, do kterých jsou dodávány technologie projektu NIS IZS
* definovat způsoby komunikace mezi jednotlivými systémovými prvky s odkazem na využití VPN pro složky IZS a jejich přístup ke službám v datových centrech NIS IZS
* popsat adresní plán k připojení všech potřebných systémových prvků NIS IZS a specifikovat požadavky na souběžný projekt ITS NGN, který má za cíl povýšit z hlediska přenosové kapacity a dostupnosti síťovou infrastrukturu propojující lokality složek IZS.

# Požadavky na připojení k síti ITS (ITS NGN)

Síť ITS a její následovník ITS NGN je definována jako propojovací síť Ministerstva vnitra ČR. Pro projekt NIS IZS zajišťuje propojení jednotlivých složek IZS a jejich konektivitu k datovým centrům a lokalitám NSPTV. Tento dokument neobsahuje informace o síti ITS NGN, jejíž dostavba je řešena samostatným projektem MV ČR, ale pouze definuje požadavky projektu NIS IZS na tuto přenosovou infrastrukturu.

Připojení k síti ITS NGN bude vždy realizováno na vazbě PE a CE vrstvy, kde bude pomocí dynamického směrovacího protokolu zajištěna rychlá konvergence sítě, automatická změna topologie sítě a volba optimální cesty mezi lokalitami NIS IZS. Propojení bude realizováno pomocí ethernetových rozhraní, na kterých bude možné předávat jednotlivé VPN složek IZS.

Výjimku v připojování bude tvořit připojení lokalit NSPTV HZS, které budou sdílet společnou síťovou infrastrukturu s KDC na úrovni CE směrovačů, ve dvou případech (Plzeň a Olomouc) bude využito jednotných CE směrovačů pro připojení technologií NPSTV, KDC i CDC. Sdílení CE směrovačů pro logické uzly systému NIS IZS, které splývají ve shodných geografických lokalitách, nepřináší nová bezpečnostní rizika ani neomezuje propustnost systému, ale představuje efektivní vynaložení projektových prostředků s cílem minimalizovat budoucí náklady na provoz těchto technologií.

## Harmonogram

Požadavky na připojení jednotlivých CDC i KDC jsou rozděleny podle milníků, které odrážejí harmonogram projektu NIS IZS. Termíny a technické řešení propojení lokalit NIS IZS jsou v gesci projektu ITS NGN. Realizace ITS NGN je koordinována s NIS IZS a tato realizace odpovídá potřebám NIS IZS.

|  |  |
| --- | --- |
| **Fáze projektu NIS IZS** | **Datum zahájení** |
| Pilotní testování | 1.4.2014 |
| Plošné testování | 1.8.2014 |
| Zátěžové testování | 1.10.2014 |
| Produkční provoz | 28.2.2015 |

Tabulka 1 - Harmonogram požadovaného připojení lokalit NIS IZS k síti ITS a ITS NGN

## Fyzické připojení lokalit CDC

Každé CDC bude připojeno 10GE v redundanci v rámci propojení PE a CE vrstvy, jak je vidět na obrázku níže. Na této vrstvě bude 802.1q (VLAN), na kterých budou distribuovány veškerá požadovaná propojení v rámci ITS NGN pomocí dynamických směrovacích protokolů.



Obrázek 1 - Připojení CDC k ITS (ITS NGN), fyzická vrstva

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bod (klasifikace)** | **Adresa** | **Složka** | **Kraj** | **Nárok Xbps** | **Porty požadované pro připojení  (v každé lokalitě 4x)** | **Termín realizace (pilotní projekt, plošné testování,…)\*** | **Počet VPN** | **Počet ipv4/ipv6 směrovacích záznamů per VPN** | **Dostupnost** | **Počet tříd provozu** | **Max Packet Loss (%)** |
| **CDC 1** | Praha, Olšanská 4 | NIS | Praha | 30 Mbps |  | Pilotní testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 300 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 1,5 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 1,5 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |
| **CDC 2** | Plzeň, Kaplířova 2726/9 | HZS | Plzeňský | 50 Mbps |  | Pilotní testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 400 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 2 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 2 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |
| **CDC 3** | Olomouc, Schweitzerova 524/91 | HZS | Olomoucký | 50 Mbps |  | Pilotní testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 400 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 2 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 2 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |

Tabulka 2 - Požadavky na připojení CDC

## Fyzické připojení lokalit KDC

Každé KDC bude připojeno 10GE v redundanci v rámci propojení PE a CE vrstvy, jak je vidět na obrázku níže. Na této vrstvě bude 802.1q (VLAN), na kterých budou distribuovány veškeré požadované propojení v rámci ITS NGN pomocí dynamických směrovacích protokolů.



Obrázek 2 - Připojení KDC k ITS (ITS NGN), fyzická vrstva

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bod (klasifikace)** | **Adresa** | **Složka** | **Kraj** | **Nárok Xbps** | **Porty požadované pro připojení  (v každé lokalitě 4x)** | **Termín realizace (pilotní projekt, plošné testování,…)\*** | **Počet VPN** | **Počet ipv4/ipv6 směrovacích záznamů per VPN** | **Dostupnost** | **Počet tříd provozu** | **Max Packet Loss (%)** |
| **KDC VY** | Jihlava, Ke skalce 4960/32 | HZS | Vysočina | 30 Mbps |  | Pilotní testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |
| **KDC KR/NPSTV ZZS KR** | Hradec Králové, Pražská tř. 230/158z | HZS | Královehradecký | 30 Mbps |  | Pilotní testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |
| **KDC ST** | Kladno, Zdeňka Petříka 228 | HZS | Středočeský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |
| **KDC JC** | České Budějovice, Pražská 52b | HZS | Jihočeský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |
| **KDC KA** | Karlovy Vary, Závodní 205/70 | HZS | Karlovarský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |
| **KDC ÚS** | Ústí nad Labem, Masarykova 342/380 | HZS | Ústecký | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |
| **KDC LI** | Liberec, Šumavská 414/11 | HZS | Liberecký | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |
| **KDC PA** | Pardubice, Teplého 1526 | HZS | Pardubický | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |
| **KDC JM** | Brno, Cihlářská 978/26a | HZS | Jihomoravský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |
| **KDC ZL** | Zlín, Přílucká 213 | HZS | Zlínský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |
| **KDC MO/NPSTV ZZS MO/NPSTV PČR MO** | Ostrava, Nemocniční ul. 11/3328 | HZS, ZZS, PČR | Moravskoslezský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |
| **KDC PR** | Praha, Modřanská | HZS | Praha | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 5 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Zátěžové testování | 5 | /16 | 99% | 4 | 1,00E-06 |
| 1 Gbps | 10 Gbps | Produkční provoz | 5 | /16 | 99,99% | 4 | 1,00E-06 |

Tabulka 3 Přehled nároků na připojení KDC

## Fyzické připojení lokalit NPSTV

Každá lokalita NPSTV (vyjma lokalit, kde je zároveň umístěno KDC nebo CDC) bude připojeno 1GE v redundanci v rámci propojení PE a CE vrstvy, jak je vidět na obrázku níže. Na této vrstvě bude 802.1q (VLAN), na kterých budou distribuovány veškeré požadované propojení v rámci ITS NGN pomocí dynamických směrovacích protokolů.



Obrázek 3 Připojení lokalit NPSTV k ITS (ITS NGN), fyzická vrstva

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bod (klasifikace)** | **Adresa** | **Složka** | **Kraj** | **Nárok Xbps** | **Porty požadované pro připojení (v každé lokalitě 4x)** | **Termín realizace (pilotní projekt, plošné testování,…)\*** | **Počet VPN** | **Počet ipv4/ipv6 směrovacích záznamů per VPN** | **Dostupnost** | **Počet tříd provozu** | **Max Packet Loss (%)** |
| **GŘ HZS** | Praha, Kloknerova 26/2295 | HZS | Praha | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 100 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 100 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **PP PČR** | Praha, Strojnická 935/27 | PČR | Praha | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 100 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 100 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV KRPJ** | Jihlava, Vrchlického 2627/46 | PČR | Vysočina | 30 Mbps |  | Pilotní testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV KRPH** | Hradec Králové, Ulrichovo nám. 810/4 | PČR | Královehradecký | 30 Mbps |  | Pilotní testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV KRPM** | Olomouc, Vejdovského 189/2 | PČR | Olomoucký | 30 Mbps |  | Pilotní testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV KRPP** | Plzeň, Nádražní 2 | PČR | Plzeňský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV KRPS** | Praha, Na Baních 1304 | PČR | Středočeský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV KRPC** | České Budějovice, Lannova 193/26 | PČR | Jihočeský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV KRPK** | Karlovy Vary, Závodní 386/100 | PČR | Karlovarský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV KRPU** | Ústí nad Labem, Lidické nám. 899/9 | PČR | Ústecký | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV KRPL** | Liberec, Pastýřská 375/3 | PČR | Liberecký | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV KRPE** | Pardubice, Na spravedlnosti 2516 | PČR | Pardubický | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV KRPB** | Brno, Kounicova 687/24 | PČR | Jihomoravský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV KRPZ** | Zlín, Nám. T. G. Masaryka 3218 | PČR | Zlínský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV KRPA** | Praha,Kongresová 2 | PČR | Praha | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV ZZS VY** | Jihlava, Vrchlického 61 | ZZS | Vysočina | 30 Mbps |  | Pilotní testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV ZZS OL** | Olomouc, Aksamitova 8 | ZZS | Olomoucký | 30 Mbps |  | Pilotní testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV ZZS PL** | Plzeň, Kaplířova 8289/11 | ZZS | Plzeňský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV ZZS ST** | Kladno, Vančurova 1544 | ZZS | Středočeský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV ZZS JI** | České Budějovice, B. Němcové 1931/6 | ZZS | Jihočeský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV ZZS KA** | Karlovy Vary, Závodní 390/98C | ZZS | Karlovarský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV ZZS ÚS** | Ústí nad Labem, Sociální péče 799/7A | ZZS | Ústecký | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV ZZS LI** | Liberec, Klášterní 954/5 | ZZS | Liberecký | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV ZZS PA** | Pardubice, Průmyslová 450 | ZZS | Pardubický | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV ZZS JM** | Brno, Kamenice 798/1d | ZZS | Jihomoravský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV ZZS ZL** | Zlín, Peroutkovo nábřeží 434 | ZZS | Zlínský | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |
| **NPSTV ZZS PR** | Praha, ??? | ZZS | Praha | - |  | Pilotní testování | - | - | - | - | - |
| 100 Mbps |  | Plošné testování | 2 | /16 | Best effort | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Zátěžové testování | 2 | /16 | 99% | 2 | 1,00E-06 |
| 500 Mbps | 1 Gbps | Produkční provoz | 2 | /16 | 99,99% | 2 | 1,00E-06 |

# Zapojení technologií NIS IZS

Připojení technologií NIS IZS v každé z lokalit bude realizováno pomocí CE směrovačů připojených redundantně k PE směrovačům sítě ITS NGN. Připojení NPSTV PČR bude využívat CE směrovačů z projektu KSP PČR, lokalita HZS bude využívat k připojení CE směrovače KDC/CDC dodávané v rámci projektu NIS IZS. Složky ZZS budou v rámci projektu NIS IZS osazeny dvojicí CE směrovačů, které zajistí plnou funkcionalitu připojení.

## Zapojení CDC

Technologie CDC budou připojeny k síti ITS (resp. ITS NGN) dvojicí CE směrovačů, zajišťující dynamické směrování do všech sítí NIS IZS a přístup k externím systémům (systémů OŘ a externím službám přes CMS, resp. CMS 2.0). Dále budou tyto CE směrovače plnit funkcionalitu CE směrovačů pro KDC a NPSTV HZS. Centrální redundantní L3 přepínače budou obstarávat směrování uvnitř centrálního datového centra. Součástí CDC bude i dvojice firewallů a load balancerů, které budou mít na starostí řízení a přístup jednotlivých datových toků ke službám poskytovaným z CDC. Centrální L3 přepínače budou zároveň obsluhovat komunikaci serverové farmy, diskového pole a archivační jednotky.



Obrázek 4 – Schéma zapojení CDC

## Zapojení KDC

Technologie KDC budou k síti ITS (resp. ITS NGN) připojeny dvojicí CE směrovačů s firewall funkcionalitou, které zajistí jak přístup datových toků mezi uzly NIS IZS, tak bezpečný přístup externích systémů, jako jsou například systémy OŘ. Dále budou tyto CE směrovače plnit funkcionalitu CE směrovačů pro NPSTV HZS. Dvojice centrálních L3 přepínačů bude zajišťovat směrování a přepínání uvnitř krajského datového centra.



Obrázek 5 - Schéma zapojení KDC

## Zapojení NPSTV

### Zapojení NPSTV HZS



Obrázek - Zapojení NPSTV HZS

Připojení technologií NPSTV HZS bude realizováno dvojicí CE směrovačů s funkcionalitou firewallu, které primárně slouží k připojení KDC a budou sloužit zároveň jako CE směrovače pro NPSTV HZS. Dále bude následovat dvojice přepínačů s PoE funkcionalitou pro provoz telefonie. Všechna datová propojení budou na úrovni gigabit ethernetu.

### Zapojení NSPTV ZZS



Obrázek - Zapojení NPSTV PČR a ZZS

Připojení NSPTV ZZS bude realizováno dvojicí CE směrovačů. Dále bude následovat dvojice přepínačů s PoE funkcionalitou pro provoz telefonie. Všechna datová propojení budou na úrovni gigabit ethernetu.

### Zapojení NSPTV PČR



Obrázek 8 - Zapojení NPSTV PČR a ZZS

Připojení NSPTV PČR bude realizováno pomocí dvojice CE směrovačů dodávaných v rámci projektu KSP PČR. Dále bude následovat dvojice přepínačů s PoE funkcionalitou pro provoz telefonie. Všechna datová propojení budou na úrovni gigabit ethernetu.

# Použití VPN

Dle požadavků jednotlivých složek IZS musí být aplikace apNIS dostupná z jejich LAN sítí. Z tohoto důvodu bude zřízena VPN\_NIS\_public, do které budou vystaveny všechny potřebné služby systému. Do této VPN bude umožněn přístup z jednotlivých LAN složek. Přístup LAN složek bude řízen tak, aby jednotlivé složky neměly umožněny prostupy do LAN jiných složek. Pro potřeby datových center CDC a KDC bude zřízena VPN\_NIS\_backplain, která bude sloužit pro potřeby datových center a nebude do ní přímý přístup z LAN složek IZS. Potřeby telefonie budou řešeny obdobným způsobem, kdy vznikne jednotná VPN\_NIS\_Voice\_public, ve které budou umístěny veškeré služby telefonie, které musí komunikovat s vnějším prostředím včetně telefonních přístrojů. Pro potřeby synchronizace hlasových ústředen a jiných zařízení bude postavena VPN\_NIS\_Voice\_backplain, do které bude realizován řízený přístup z VPN\_NIS\_Voice\_public. VPN\_NIS\_Voice\_backplain bude mít přímý přístup do VPN\_NIS\_backplain pro potřeby řízení telefonie a aplikací. Pro potřeby telefonie bude zajištěno řízené propojení z VPN\_NIS\_Voice\_public ke službám NIS (IPL). Pro všechny prostupy mezi VPN platí, že se jedná o řízené prostupy minimálně na úrovni ACL.



Obrázek 9 VPN projektu NIS IZS

Distribuci VPN pro jednotlivé složky bude zajišťovat infrastruktura sítě ITS NGN, kde jednotlivé VPN budou plně odděleny a prostup mezi jednotlivými VPN bude řízen CE směrovači NIS IZS na základě předem dohodnutých pravidel. Každá změna propagování jednotlivých podsítí/VPN NIS IZS na PE směrovači bude změněna na základě požadavků na změnu v rámci change management procesů systému NIS IZS. Z prostředí ApNIS bude možné přistupovat ke všem GIS serverům a ke všem IPL jak v CDC tak KDC. Jedině IPL může zprostředkovat datovou komunikaci mezi jednotlivými operátory a informačními systémy složek.

Toto vše znamená, že každá LAN složky IZS bude mít síťový přístup ke všem IPL a GIS serverům, ale nebude moci komunikovat s žádnou jinou VPN. Veškerou potřebnou datovou komunikaci mezi složkami IZS bude zajišťovat IPL, hlasová VPN bude pro všechny složky společná a bude zajišťovat jak obsluhu telefonu, tak i komunikaci mezi jednotlivými ústřednami.

# Propojení s externími systémy

Přístup jakýchkoliv externích systémů do všech datových VPN bude umožněn pouze přes firewally v jednotlivých CDC a KDC na základě předem stanovených pravidel přístupu. Další přístup je možný přes služby vystavené NIS IZS v CMS (resp. CMS 2.0), kde se o bezpečné propojení stará bezpečnostní politika systému CMS (resp. CMS 2.0).

## Připojení CDC/KDC k CMS (CMS 2.0)

Datová centra NIS IZS potřebují komunikovat s externími systémy jako je například JSDI, RÚIAN, INFO 35. Toto připojení bude prostřednictvím VPN NPSTV\_CMS, která bude také terminována na InterConnect CMS (CMS 2.0), případně budou vytvořeny další propojovací VPN v závislosti na bezpečnostní politice CMS 2.0 (jelikož je projekt v přípravě, tyto politiky není možné předjímat), které budou šířeny k jednotlivým datovým centrům. Na těchto propojeních budou nejen přijímána data z externích systémů, ale zároveň budou sloužit k vystavění služeb NIS IZS do CMS (CMS 2.0). Další možností využití CMS (CMS 2.0) je zálohování připojení NPSTV k centrálním datovým centrům NIS IZS přes šifrované a zabezpečené připojení přes veřejný internet například pomocí IPSec.

# Adresace

Strukturální rozdělení IP adresního prostoru pro projekt NIS IZS je naznačen v tabulce IP adres. Tabulka naznačuje skupinové a účelové dělení a vytvářejí rezervy pro rozšiřování a modifikace.

Přidělení IP adres jednotlivým regionům a VPN podle místa a cíle určení vychází ze zvyklostí IP adresace používané v datových sítích MV a PČR (DSMV). Doporučuje se, aby segmenty serverů byly oddělené na úrovni LAN od segmentů uživatelů. Evidenci IP adres v jednotlivých uživatelských a serverových LAN segmentech vede příslušný lokální administrátor LAN. Evidence LAN a adresních skupin je vedena centrálně u provozovatele ČP OZ.

IP adresní rozsah pro NIS IZS je zvolen tak, aby pro datové sítě MV, PČR, HZS a ZZS byl nekolizní, takže v případě vzájemného propojení není potřeba provádět překlady adres.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VPN** | **Lokalita** | **Rozsah** | **Podsítě** | **Přidělení** |
| **VPN NIS backplain** | **Datová centra** | **10.B.0.0/19** | 10.B.0.0/24 | Praha - CDC |
| 10.B.1.0/24 |
| 10.B.2.0/24 | Plzeňský kraj - CDC |
| 10.B.3.0/24 |
| 10.B.4.0/24 | Olomoucký kraj - CDC |
| 10.B.5.0/24 |
| 10.B.6.0/24 | Středočeský kraj - KDC |
| 10.B.7.0/24 |
| 10.B.8.0/24 | Jihočeský kraj - KDC |
| 10.B.9.0/24 |
| 10.B.10.0/24 | Plzeňský kraj - KDC |
| 10.B.11.0/24 |
| 10.B.12.0/24 | Karlovarský kraj - KDC |
| 10.B.13.0/24 |
| 10.B.14.0/24 | Ústecký kraj - KDC |
| 10.B.15.0/24 |
| 10.B.16.0/24 | Liberecký kraj - KDC |
| 10.B.17.0/24 |
| 10.B.18.0/24 | Královehradecký kraj - KDC |
| 10.B.19.0/24 |
| 10.B.20.0/24 | Pardubický kraj - KDC |
| 10.B.21.0/24 |
| 10.B.22.0/24 | Kraj Vysočina - KDC |
| 10.B.23.0/24 |
| 10.B.24.0/24 | Jihomoravský kraj - KDC |
| 10.B.25.0/24 |
| 10.B.26.0/24 | Zlínský kraj - KDC |
| 10.B.27.0/24 |
| 10.B.28.0/24 | Olomoucký kraj - KDC |
| 10.B.29.0/24 |
| 10.B.30.0/24 | Moravskoslezký kraj - KDC |
| 10.B.31.0/24 |
|  | **10.B.32.0/19** | 10.B.32.0/24 | Reserva |
| 10.B.33.0/24 |
| 10.B.34.0/24 |
| 10.B.35.0/24 |
| 10.B.36.0/24 |
| 10.B.37.0/24 |
| 10.B.38.0/24 |
| 10.B.39.0/24 |
| 10.B.40.0/24 |
| 10.B.41.0/24 |
| 10.B.42.0/24 |
| 10.B.43.0/24 |
| 10.B.44.0/24 |
| 10.B.45.0/24 |
| 10.B.46.0/24 |
| 10.B.47.0/24 |
| 10.B.48.0/24 |
| 10.B.49.0/24 |
| 10.B.50.0/24 |
| 10.B.51.0/24 |
| 10.B.52.0/24 |
| 10.B.53.0/24 |
| 10.B.54.0/24 |
| 10.B.55.0/24 |
| 10.B.56.0/24 |
| 10.B.57.0/24 |
| 10.B.58.0/24 |
| 10.B.59.0/24 |
| 10.B.60.0/24 |
| 10.B.61.0/24 |
| 10.B.62.0/24 |
| 10.B.63.0/24 |
| **NIS public** | **Datová centra VPN NIS public** | **10.B.64.0/20** | 10.B.64.0/24 |  |
| 10.B.65.0/24 |  |
| 10.B.66.0/24 | Středočeský kraj |
| 10.B.67.0/24 | Jihočeský kraj |
| 10.B.68.0/24 | Plzeňský kraj |
| 10.B.69.0/24 | Karlovarský kraj |
| 10.B.70.0/24 | Ústecký kraj |
| 10.B.71.0/24 | Liberecký kraj |
| 10.B.72.0/24 | Královehradecký kraj |
| 10.B.73.0/24 | Pardubický kraj |
| 10.B.74.0/24 | Kraj Vysočina |
| 10.B.75.0/24 | Jihomoravský kraj |
| 10.B.76.0/24 | Zlínský kraj |
| 10.B.77.0/24 | Olomoucký kraj |
| 10.B.78.0/24 | Moravskoslezký kraj |
| 10.B.79.0/24 | Praha |
|  |  | **10.B.80.0/20** | 10.B.80.0/24 | Rezerva |
| 10.B.81.0/24 |
| 10.B.82.0/24 |
| 10.B.83.0/24 |
| 10.B.84.0/24 |
| 10.B.85.0/24 |
| 10.B.86.0/24 |
| 10.B.87.0/24 |
| 10.B.88.0/24 |
| 10.B.89.0/24 |
| 10.B.90.0/24 |
| 10.B.91.0/24 |
| 10.B.92.0/24 |
| 10.B.93.0/24 |
| 10.B.94.0/24 |
| 10.B.95.0/24 |
|  | **10.B.96.0/20** | 10.B.96.0/24 |
| 10.B.97.0/24 |
| 10.B.98.0/24 |
| 10.B.99.0/24 |
| 10.B.100.0/24 |
| 10.B.101.0/24 |
| 10.B.102.0/24 |
| 10.B.103.0/24 |
| 10.B.104.0/24 |
| 10.B.105.0/24 |
| 10.B.106.0/24 |
| 10.B.107.0/24 |
| 10.B.108.0/24 |
| 10.B.109.0/24 |
| 10.B.110.0/24 |
| 10.B.111.0/24 |
| **Voice backplain** |  | **10.B.112.0/20** | 10.B.112.0/24 |  |
| 10.B.113.0/24 |  |
| 10.B.114.0/24 | Středočeský kraj |
| 10.B.115.0/24 | Jihočeský kraj |
| 10.B.116.0/24 | Plzeňský kraj |
| 10.B.117.0/24 | Karlovarský kraj |
| 10.B.118.0/24 | Ústecký kraj |
| 10.B.119.0/24 | Liberecký kraj |
| 10.B.120.0/24 | Královehradecký kraj |
| 10.B.121.0/24 | Pardubický kraj |
| 10.B.122.0/24 | Kraj Vysočina |
| 10.B.123.0/24 | Jihomoravský kraj |
| 10.B.124.0/24 | Zlínský kraj |
| 10.B.125.0/24 | Olomoucký kraj |
| 10.B.126.0/24 | Moravskoslezký kraj |
| 10.B.127.0/24 | Praha |
|  |  | **10.B.128.0/17** | 10.B.128.0/24 | Rezerva |
| 10.B.129.0/24 |
| 10.B.130.0/24 |
| 10.B.131.0/24 |
| 10.B.132.0/24 |
| 10.B.133.0/24 |
| 10.B.134.0/24 |
| 10.B.135.0/24 |
|  | 10.B.136.0/24 |
| 10.B.137.0/24 |
| 10.B.138.0/24 |
| 10.B.139.0/24 |
| 10.B.140.0/24 |
| 10.B.141.0/24 |
| 10.B.142.0/24 |
| 10.B.143.0/24 |
| **NIS Voice public** | **Středočeský kraj** | 10.B.144.0/24 | PČR Voice |
| 10.B.145.0/24 | Reserva PČR Voice |
| 10.B.146.0/24 | ZZS Voice |
| 10.B.147.0/24 | Reserva ZZS Voice |
| 10.B.148.0/24 |  |
| 10.B.149.0/24 |  |
| 10.B.150.0/24 |  |
| 10.B.151.0/24 |  |
| **Jihočeský kraj** | 10.B.152.0/24 | PČR Voice |
| 10.B.153.0/24 | Reserva PČR Voice |
| 10.B.154.0/24 | ZZS Voice |
| 10.B.155.0/24 | Reserva ZZS Voice |
| 10.B.156.0/24 |  |
| 10.B.157.0/24 |  |
| 10.B.158.0/24 |  |
| 10.B.159.0/24 |  |
| **Plzeňský kraj** | 10.B.160.0/24 | PČR Voice |
| 10.B.161.0/24 | Reserva PČR Voice |
| 10.B.162.0/24 | ZZS Voice |
| 10.B.163.0/24 | Reserva ZZS Voice |
| 10.B.164.0/24 |  |
| 10.B.165.0/24 |  |
| 10.B.166.0/24 |  |
| 10.B.167.0/24 |  |
| **Karlovarský kraj** | 10.B.168.0/24 | PČR Voice |
| 10.B.169.0/24 | Reserva PČR Voice |
| 10.B.170.0/24 | ZZS Voice |
| 10.B.171.0/24 | Reserva ZZS Voice |
| 10.B.172.0/24 |  |
| 10.B.173.0/24 |  |
| 10.B.174.0/24 |  |
| 10.B.175.0/24 |  |
| **Ústecký kraj** | 10.B.176.0/24 | PČR Voice |
| 10.B.177.0/24 | Reserva PČR Voice |
| 10.B.178.0/24 | ZZS Voice |
| 10.B.179.0/24 | Reserva ZZS Voice |
| 10.B.180.0/24 |  |
| 10.B.181.0/24 |  |
| 10.B.182.0/24 |  |
| 10.B.183.0/24 |  |
| **Liberecký kraj** | 10.B.184.0/24 | PČR Voice |
| 10.B.185.0/24 | Reserva PČR Voice |
| 10.B.186.0/24 | ZZS Voice |
| 10.B.187.0/24 | Reserva ZZS Voice |
| 10.B.188.0/24 |  |
| 10.B.189.0/24 |  |
| 10.B.190.0/24 |  |
| 10.B.191.0/24 |  |
| **Královehradecký kraj** | 10.B.192.0/24 | PČR Voice |
| 10.B.193.0/24 | Reserva PČR Voice |
| 10.B.194.0/24 | ZZS Voice |
| 10.B.195.0/24 | Reserva ZZS Voice |
| 10.B.196.0/24 |  |
| 10.B.197.0/24 |  |
| 10.B.198.0/24 |  |
| 10.B.199.0/24 |  |
| **Pardubický kraj** | 10.B.200.0/24 | PČR Voice |
| 10.B.201.0/24 | Reserva PČR Voice |
| 10.B.202.0/24 | ZZS Voice |
| 10.B.203.0/24 | Reserva ZZS Voice |
| 10.B.204.0/24 |  |
| 10.B.205.0/24 |  |
| 10.B.206.0/24 |  |
| 10.B.207.0/24 |  |
| **Kraj Vysočina** | 10.B.208.0/24 | PČR Voice |
| 10.B.209.0/24 | Reserva PČR Voice |
| 10.B.210.0/24 | ZZS Voice |
| 10.B.211.0/24 | Reserva ZZS Voice |
| 10.B.212.0/24 |  |
| 10.B.213.0/24 |  |
| 10.B.214.0/24 |  |
| 10.B.215.0/24 |  |
| **Jihomoravský kraj** | 10.B.216.0/24 | PČR Voice |
| 10.B.217.0/24 | Reserva PČR Voice |
| 10.B.218.0/24 | ZZS Voice |
| 10.B.219.0/24 | Reserva ZZS Voice |
| 10.B.220.0/24 |  |
| 10.B.221.0/24 |  |
| 10.B.222.0/24 |  |
| 10.B.223.0/24 |  |
| **Zlínský kraj** | 10.B.224.0/24 | PČR Voice |
| 10.B.225.0/24 | Reserva PČR Voice |
| 10.B.226.0/24 | ZZS Voice |
| 10.B.227.0/24 | Reserva ZZS Voice |
| 10.B.228.0/24 |  |
| 10.B.229.0/24 |  |
| 10.B.230.0/24 |  |
| 10.B.231.0/24 |  |
| **Olomoucký kraj** | 10.B.232.0/24 | PČR Voice |
| 10.B.233.0/24 | Reserva PČR Voice |
| 10.B.234.0/24 | ZZS Voice |
| 10.B.235.0/24 | Reserva ZZS Voice |
| 10.B.236.0/24 |  |
| 10.B.237.0/24 |  |
| 10.B.238.0/24 |  |
| 10.B.239.0/24 |  |
| **Moravskoslezký kraj** | 10.B.240.0/24 | PČR Voice |
| 10.B.241.0/24 | Reserva PČR Voice |
| 10.B.242.0/24 | ZZS Voice |
| 10.B.243.0/24 | Reserva ZZS Voice |
| 10.B.244.0/24 |  |
| 10.B.245.0/24 |  |
| 10.B.246.0/24 |  |
| 10.B.247.0/24 |  |
| **Praha** | 10.B.248.0/24 | PČR Voice |
| 10.B.249.0/24 | Reserva PČR Voice |
| 10.B.250.0/24 | ZZS Voice |
| 10.B.251.0/24 | Reserva ZZS Voice |
| 10.B.252.0/24 |  |
| 10.B.253.0/24 |  |
| 10.B.254.0/24 |  |
| 10.B.255.0/24 |  |















Tabulka 4 – Tabulka adresace NPSTV

# Specifikace dodávky síťové infrastruktury

## Specifikace komponent CDC

### CDC+KDC - CE směrovač

Počet ks v jedné lokalitě: 2

Počet lokalit celkem (2xCDC+KDC, 1x CDC): 3

#### Závazné parametry

|  |  |
| --- | --- |
| č. | Hardware |
| 1 | Formát zařízení - modulární |
| 2 | Maximální velikost 2RU |
| 3 | Minimálně 2x 10GE s volitelným fyzickým rozhraním |
| 4 | Minimálně 2 volné sloty pro rozšíření |
| 5 | Neblokující architektura přepínacího/směrovacího subsystému (wire speed) |
| 6 | Neblokující architektura přechodu interface - přepínací/směrovací subsystém min. pro všechny poptávané interface současně (platí zejména pro modulární zařízení) |
| 7 | Redundantní napájení (zařízení musí být schopno plné funkce při poruše jednoho napájecího zdroje). |
| 8 | Možnost výměny napájecích zdrojů za provozu (hot‑swap) bez ovlivnění funkce zařízení jako celku |
| 9 | Duální podpora IPv4 a IPv6 (možnost současné konfigurace IPv4 a IPv6 adres na tomtéž fyzickém nebo logickém rozhraní, tzv. dual stack) |
| 10 | Hardwarová podpora L3 přepínání/směrování protokolů IPv4 a IPv6 |
| 11 | Filtrování TCP a UDP bez negativního vlivu na řádnou funkčnost zařízení |
| 12 | Neblokující (wire speed) replikace multicastu v HW |
| 13 | Kontrola přípustnosti zdrojové IPv4 a IPv6 adresy na všech (fyzických i logických) L3 rozhraních podle aktuální směrovací tabulky (antispoofingová kontrola ekvivalentní funkci RPF check, reverse path forwarding check dle RFC 3704) |
| 14 | Hardwarová podpora bezstavové bezpečnostní filtrace provozu podle L2/L3/L4 atributů na úrovni linkové/síťové/transportní vrstvy aplikovatelná na úrovni L2/L3 fyzického i logického rozhraní (VLAN) |
| 15 | Hardwarová podpora dlouhých ethernetových rámců (tzv. jumbo frames) datový obsah rámce (payload) alespoň 9000 B |
| 16 | Hardwarová podpora omezení (procentuálního poměru) broadcastového provozu na rozhraní (broadcast storm control ) |
| 17 | Statické směrování pro IPv4 a IPv6 unicast i multicast |
| 18 | Rozkládání zatížení na L3 paralelních cestách (ECMP) |
| 19 | OSPF v2 dle RFC 2328 |
| 20 | OSPF v3 dle RFC 5340 |
| 21 | Kontrolovaná redistribuce směrovacích informací mezi protokoly |
| 22 | Podpora L2 paralelních cest dle IEEE 802.3ad |
| 23 | Podpora IEEE 802.3ad přes více karet |
| 24 | Podpora detekce jednosměrné komunikace na lince (např. BFD) |
| 25 | Možnost omezení počtu naučených MAC adres na rozhraní (obrana proti útokům typu zahlcení vnitřní tabulky MAC adres přepínače/mostu). |
| 26 | Podpora výměných DWDM rozhraní (dosah až 80km) |
| 27 | Fyzická specifikace |
| 28 | Redundatní FAN a PSU |
| 29 | Modularní chassis |
| 30 | Výkon |
| 31 | Non-blocking architektura |
| 32 | Distribuovaný „control“ a „forwarding“ plane |
| 33 | L2 funkcionality |
| 34 | Minimálně 500k MAC na systém |
| 35 | Minimálně 128k ARP záznamů na systém |
| 36 | Jumbo frames 9000B |
| 37 | Podpora IEEE 802.1Q |
| 38 | Plný rozsah VLAN (4k) |
| 39 | Podpora IEEE 802.1QinQ |
| 40 | Inner / Outer VLAN rozsáhlá manipulace |
| 41 | podpora LACP |
| 42 | Multi Chassis LAG |
| 43 | Detekce protilehlého zařízení LLDP (IEEE 802.1AB) |
| 44 | Interface spec. funkce |
| 45 | per subinterface encapsulation |
| 46 | per subinterface Vlan tag type (kombinace single VLAN, QinQ, non-tag (native VLAN)) |
| 47 | Routed L3 interface, tjkaždý subinterface má subnet |
| 48 | Routed VLAN (Bridge) interface |
| 49 | L3 capability |
| 50 | Minimálně IPv4 3Mil. route v RIB |
| 51 | IPv4 HW support |
| 52 | RIP, OSPF, ISIS, BGPv4 |
| 53 | Podpora GRE (Generic Routing Encapsulation) |
| 54 | Static routing |
| 55 | VRF lite (IPv4/6) |
| 56 | Minimálně IPv6 2Mil. route v RIB |
| 57 | IPv6 HW support |
| 58 | RIPng, OSPFv3, MBGP, ISIS pro IPv6 |
| 59 | BFD pro BGP, OSFPv2, OSPFv3, ISIS |
| 60 | Policy based routing / filter based routing |
| 61 | Multicast |
| 62 | IGMP snooping v1/2/3 |
| 63 | IGMP v1/2/3 |
| 64 | PIM SM/SSM/DM |
| 65 | MSDP |
| 66 | Podpora IPv6 Multicast (MLDv1 & v2) |
| 67 | Podpora IPv6 Multicast (PIM SM) |
| 68 | Podpora IPv6 Multicast (PIM SSM) |
| 69 | MPLS |
| 70 | Hardwarová podpora MPLS |
| 71 | LDP / RSVP signalizace |
| 72 | RSVP ptmp path |
| 73 | RSVP-TE (FRR, Link/node protection) |
| 74 | L2VPN |
| 75 | VPLS LDP based |
| 76 | VPLS BGP based |
| 77 | L3VPN (RFC 4364) |
| 78 | Mcast in L3VPN – draft Rossen |
| 79 | Podpora Label Imposition a Label Disposition (MPLS Provider Edge) |
| 80 | Podpora Label Swapping (MPLS Provider Core) |
| 81 | Podpora LDP (Label Distribution Protocol) |
| 82 | Podpora MPLS TE |
| 83 | Podpora P2MP TE |
| 84 | Podpora mLDP |
| 85 | Podpora IPv6 over MPLS (6PE) |
| 86 | Podpora IPv6 VPN over MPLS (6VPE) |
| 87 | Bezpečnost |
| 88 | Policing / rate limit pro provoz směrem k CPU |
| 89 | ACLka na provoz směrem k CPU |
| 90 | Podpora IPv6 ACL |
| 91 | Podpora reverse path check (uRPF) v hardwaru |
| 92 | ACL pro IP |
| 93 | Bezstavová Kontrola / řízení provozu L2-L7 (tzv. ACLka) |
| 94 | ACLka v HW (TCAM / CAM) |
| 95 | Port ACLka (vstup / výstup) |
| 96 | VLAN (Bridge) ACLka (vstup / výstup) |
| 97 | Routed ACLka (vstup / výstup) |
| 98 | Policing pod interface |
| 99 | CoS |
| 100 | Klasifikace provozu |
| 101 | 802.1p |
| 102 | DSCP |
| 103 | IP precedence |
| 104 | MPLS exp. |
| 105 | Založeno na bezstavovém vyhodnocení paketů v L2-L4 |
| 106 | Port shaping / Queue shaping |
| 107 | Policing |
| 108 | Minimálně 8x Queues na port |
| 109 | Minimálně 8x forwarding class |
| 110 | Minimálně 4 priority per Scheduler |
| 111 | Strict priority implementace |
| 112 | WRED |
| 113 | Rewrite rules – přepsání CoS bitů |
| 114 | Podpora IPv6 QoS |
| 115 | Vysoká dostupnost |
| 116 | Forwarding známých paketů bez asistence „control plane“ |
| 117 | Management |
| 118 | Modularní oprační systém |
| 119 | Command-line interface (CLI) |
| 120 | Minimálně 10 konfiguračních záloh přímo na zařízení s možností jejich návratu příkazem z CLI |
| 121 | Aktivní a „batch“ konfigurace = změny se promítnou do funkce až po potvrzení = časované změny, masivní změny naráz atd |
| 122 | Archivace konfigurací do souborů přímo na boxu |
| 123 | Archivace konfiguraci na vzdáleném FTP / SCP – i automatická |
| 124 | Local přístup do CLI přes konsole port |
| 125 | Management zařízení Telnet / SSH |
| 126 | FTP, TFTP client a server |
| 127 | Podpora NETCONF |
| 128 | Syslog |
| 129 | Centralizovaná authentikace pro přístup na zařízení Radius/Tacacs+ |
| 130 | Omezení práv přístupu dle uživatelských rolí |
| 131 | Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) |
| 132 | Konfigurační soubory v čitelném formátu (například ASCII, TXT, XML) |
| 133 | Možnost nahrání/zálohování konfigurace zařízení po síti pomocí alespoň jednoho z protokolů TFTP, FTP, HTTP, SCP nebo SFTP |
| 134 | Možnost povýšení operačního systému zařízení po síti pomocí alespoň jednoho z protokolů TFTP, FTP, HTTP, SCP nebo SFTP |
| 135 | Secure Shell (SSHv2) |
| 136 | Podpora centrální autorizace příkazů prostřednictvím protokolu TACACS+ nebo RADIUS |
| 137 | Out-of-Band Management |
| 138 | Tx a Rx optical power monitoring (DOM) |
| 139 | Podpora synchronizace času protokolem NTP, minimálně verze 3. |
| 140 | Podpora protokolů SNMPv2, SNMPv3 (včetně schopnosti generovat trapy při detekci významných událostí) a syslog. |
| 141 | Podpora SNMPv2/v3 MIBs a traps |
| 142 | Možnost omezit oprávněné zdrojové IP adresy manažerských stanic pro vzdálený konfigurační přístup |
| 143 | Možnost omezit oprávněné zdrojové IP adresy SNMP manažerských stanic |
| 144 | Network Management a monitoring |
| 145 | Port miroring |
| 146 | Real-time-performance monitoring |
| 147 | NetFlow v9 IPFIX RFC 3917, 3955 nebo obdobné |
| 148 | Ping / traceroute |
| 149 | Debug na úrovni protokolů interface a procesů |
| 150 | NTP klient |
| 151 | DNS klient |
| 152 | Podpora interních nástrojů pro debugging procházejícího provozu |
| 153 | Podpora interních nástrojů pro on-line měření kvality síťové infrastruktury |
| 154 | Výkon |
| 155 | Minimální propustnost jednoho šasi 80Gbps |
| 156 | Rozšiřující rozhraní |
| 157 | Minimálně 2x 10GE s volitelným fyzickým rozhraním |
| 158 | Minimálně 20x 1GE SFP s volitelným fyzickým rozhraním |
| 159 | Interface moduly (přesnou vlnovou délku a přesný počet modulů zadavatel stanoví v objednávce) |
| 160 | Minimálně 1x 10GE Multimode SR optický modul (originál od výrobce) |
| 161 | Minimálně 1x 10GE SingleMode LR optický modul (originál od výrobce) |
| 162 | Minimálně 1x 10GE SingleMode ER optický modul (originál od výrobce) |
| 163 | Minimálně 1x 10GE DWDM SingleMode optický modul C Band Tunable (100-GHz ITU grid) |
| 164 | Minimálně 1x 10GBASE-DWDM 15XX.XX nm (100-GHz ITU grid) |
| 165 | Minimálně 1x 1GE Multimode SX optický modul (originál od výrobce) |
| 166 | Minimálně 1x 1GE Singlemode LX/LH optický modul (originál od výrobce) |
| 167 | Minimálně 1x 1GE Metalický modul s koncovkou RJ45(originál od výrobce) |
| 168 | Servisní a doplňkové požadavky |
| 169 | Záruka a produktová podpora min. 5 let |
| 170 | Montáž a zprovoznění (včetně instalace podpůrných systémů např. management a pod.) včetně zahoření |
| 171 | Veškeré licence SW potřebné ke specifikovanámu řešení |
| 172 | Součástí dodávky je i zajištění dokumentace specifikovaného řešení |

### CDC - L2/L3 přepínač

Počet ks v jedné lokalitě: 2

Počet lokalit celkem (1xCDC, 2xCDC+KDC): 3

* Tento vysokorychlostní přepínač bude využíván jako centrální komunikační prvek v CDC a bude zajišťovat datové propojení s ostatními CDC a KDC. Do každého z nich bude dodávána ve dvou instancích pro zajištění požadované redundance řešení.

#### Závazné parametry

|  |  |
| --- | --- |
| č. | Základní vlastnosti |
| 1 | Typ zařízení přepínač |
| 2 | Formát zařízení modulární |
| 3 | Redundantní řídící modul |
| 4 | Redundantní zdroj |
| 5 | Minimálně 7 slotů v šasi |
| 6 | Minimálně 48 portů ethernet 10/100/1000 (RJ-45) |
| 7 | Podpora modulů s minimálně 24 portů 1GE s volitelným fyzickým rozhraním |
| 8 | Minimálně 10 neblokujících portů 10GE s volitelným fyzickým rozhraním |
| 9 | Podpora modulů s minimálně 16 porty 10GE s volitelným fyzickým rozhraním |
| 10 | Podpora modulů s 40GE s volitelným fyzickým rozhraním |
| 11 | Podpora GRE tunelování v hardware |
| 12 | Podpora IPv4 a IPV6 v hardware |
| 13 | Podpora MPLS a VPLS v hardware |
| 14 | Podpora virtualizace – možnost sloučit dvě fyzická šasi do jednoho logického |
| 15 | Výkonnostní parametry |
| 16 | Minimální dostupná kapacita na slot 220Gbps |
| 17 | Minimálně 256k záznamů ve směrovací tabulce - IPv4 unicast |
| 18 | Minimálně 128k záznamů ve směrovací tabulce – IPv6 unicast |
| 19 | Minimálně 128k záznamů ve směrovací tabulce - IPv4 multicast |
| 20 | Minimálně 128k záznamů ve směrovací tabulce – IPv6 multicast |
| 21 | Protokoly fyzické vrstvy |
| 22 | IEEE 802.3ad |
| 23 | IEEE 802.3ad přes více karet |
| 24 | Podpora IEEE 802.3ad přes více šasi (Multichassis Etherchannel) |
| 25 | Podpora "jumbo rámců" |
| 26 | Protokoly 2. vrstvy |
| 27 | IEEE 802.1D |
| 28 | IEEE 802.1Q |
| 29 | Minimálně 4000 aktivních VLAN |
| 30 | IEEE 802.1s - multiple spanning trees |
| 31 | IEEE 802.1w - Rapid Tree Spanning Protocol |
| 32 | Detekce protilehlého zařízení (např. CDP nebo LLDP) |
| 33 | Protokol pro definici šířených VLAN (např. GVRP nebo ekvivalentní) |
| 34 | Detekce jednosměrnosti optické linky (např. OAM link fault management nebo ekvivalentní) |
| 35 | STP root guard nebo ekvivalentní |
| 36 | STP loop guard nebo ekvivalentní |
| 37 | Možnost autorecovery po chybovém stavu (UDLD, root guard, loop guard) |
| 38 | Multicast/broadcast storm control - hardwarové omezení poměru unicast/multicast rámců na portu v procentech |
| 39 | Protokol IP |
| 40 | Podpora router redundancy protokol (např. VRRP, HSRP) |
| 41 | Podpora BGPv4 |
| 42 | Podpora OSPFv2 |
| 43 | Podpora IS-IS |
| 44 | Podpora IGMPv2, IGMPv3 |
| 45 | Podpora Multicast ( PIM SSM, PIM SM) |
| 46 | Podpora funkce Non-Stop Forwarding nebo ekvivalentní pro protokoly OSPF, BGP a IS-IS |
| 47 | Podpora DHCP relay |
| 48 | Policy-based routing podle ACL |
| 49 | Podpora reverse path check (uRPF) |
| 50 | Podpora GRE (Generic Routing Encapsulation) |
| 51 | Podpora Policy-based routing podle ACL |
| 52 | MPLS |
| 53 | Podpora MPLS |
| 54 | Podpora virtualizace směrovacích tabulek - např. Virtual Routing and Forwarding (VRF) |
| 55 | Podpora L3 MPLS VPN |
| 56 | Minimálně 500 podporovaných MPLS VPN |
| 57 | Podpora Label Edge Router (LER) funkce |
| 58 | Podpora QoS s využitím EXP bitů |
| 59 | Podpora MPLS TE (Traffic Engineering) |
| 60 | Podpora Multicast MPLS VPN (MVPN) |
| 61 | Podpora 6VPE (IPv6 VPN over MPLS) |
| 62 | Podpora protokolů a služeb per VRF (TACACS+, VRRP nebo HSRP, SNMP, Syslog, NTP, PING) |
| 63 | Podpora MPLS TE FRR (MPLS Traffic Engineering Fast Reroute) |
| 64 | Podpora EoMPLS |
| 65 | Podpora VPLS |
| 66 | QoS |
| 67 | Podpora QoS classification – ACL, DSCP, CoS based |
| 68 | Podpora QoS marking - DSCP, CoS |
| 69 | Podpora QoS Policing |
| 70 | Podpora QoS - Strict Priority Queue pro ukládání paketů IP telefonního provozu |
| 71 | Podpora rate limiting |
| 72 | Protokol IPv6 |
| 73 | Podpora VRRP nebo ekvivalentní pro IPv6 |
| 74 | Podpora OSPFv3 |
| 75 | Podpora MP BGP |
| 76 | Podpora IS-IS pro IPv6 |
| 77 | Podpora IPv6 QoS |
| 78 | Podpora IPv6 ACL |
| 79 | Podpora IPv6 services ( DNS, Telnet, SSH, Syslog, ICMP, DHCP) |
| 80 | Podpora IPv6 Multicast (MLDv1 & v2) |
| 81 | Podpora IPv6 Multicast (PIM SM) |
| 82 | Podpora IPv6 Multicast (PIM SSM) |
| 83 | Podpora IPv6 nástrojů pro měření kvality sítě (např. SLA, NQA) |
| 84 | Podpora IPv6 over GRE v HW |
| 85 | Podpora DHCPv6 Relay |
| 86 | Podpora oddělených čítačů paketů pro IPv4 a IPv6 provoz |
| 87 | Podpora NetFlow pro IPv6 |
| 88 | Podpora uRPF pro IPv6 |
| 89 | Bezpečnost |
| 90 | ACL na rozhraní IN/OUT (včetně virtuálních - VLAN) |
| 91 | Možnost provádět změny ACL bez rizika narušení provozu |
| 92 | Možnost definovat povolené MAC adresy na portu |
| 93 | Možnost definovat maximální počet MAC adres na portu |
| 94 | Možnost definovat různé chování při překročení počtu MAC adres na portu (zablokování portu, blokování nové MAC adresy) |
| 95 | Možnost definovat různé chování při překročení počtu MAC adres na portu (zablokování portu, blokování nové MAC adresy) |
| 96 | Podpora bezpečnostních funkcí umožňujících ochranu proti podvržení zdrojové IP adresy – IP source guard nebo ekvivalentní |
| 97 | Podpora bezpečnostních funkcí umožňujících ochranu proti připojení neautorizovaného DHCP serveru – DHCP snooping nebo ekvivalentní |
| 98 | Podpora bezpečnostních funkcí umožňujících inspekci provozu protokolu ARP – ARP inspection enbo ekvivalentní |
| 99 | Konfigurovatelné prostředky L3 přepínače před útoky typu odepření služby (DoS) formou vhodného omezení frekvence určitých typů rámců/paketů, které jsou zpracovávány procesorem zařízení |
| 100 | Podpora koncových zařízení |
| 101 | Podpora automatické detekce IP telefonu připojeného k portu LAN přepínače a automatické nastavení vhodných QoS parametrů daného portu |
| 102 | Podpora automatické detekce IP telefonu připojeného k portu LAN přepínače a jeho automatické přiřazení do dedikované voice VLAN |
| 103 | Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu |
| 104 | Management |
| 105 | CLI rozhraní |
| 106 | SSHv2 |
| 107 | Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL |
| 108 | SNMPv2 |
| 109 | SNMPv3 |
| 110 | DNS klient |
| 111 | NTP klient s MD5 autentizací |
| 112 | RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) |
| 113 | TACACS+ klient |
| 114 | Port mirroring (SPAN) |
| 115 | Vzdálený port mirroring (RSPAN) |
| 116 | Syslog |
| 117 | Podpora interních nástrojů pro debugging procházejícího provozu |
| 118 | Monitorování aplikačních toků |
| 119 | Podpora monitorování aplikačních toků (všech paketů) s využitím technologie NetFlow |
| 120 | Možnost definice široké škály klíčových atributů a parametrů monitorovaných toků včetně paramterů: zdrojová/cílová IP adresa, zdrojová/cílová VLAN, TCP flags, TCP sekvenční čísla, hodnota TTL, ICMP kód |
| 121 | Podpora exportu NetFlow dat dle formátu NetFlow v9 nebo IPFIX |
| 122 | Administrátorem definovatelné monitory datových toků, které mohou být aplikovány na jednotlivá fyzická nebo virtuální rozhraní L3 přepínače |
| 123 | Možnost definovat minimálně dva různé monitory datových toků současně, jeden monitor pro sběr parametrů datových toků potřebných pro analýzu aplikačních toků, druhý monitor pro sběr parametrů datových toků potřebných pro detekci bezpečnostních incidentů |
| 124 | Minimálně 512000 NetFlow záznamů |
| 125 | Podpora interních nástrojů pro on-line měření kvality síťové infrastruktury, např. IP SLA |
| 126 | Ostatní funkce a služby |
| 127 | DHCP server |
| 128 | Podpora interních nástrojů pro automatické spouštění předem definovaných akcí na základě detekce různých síťových událostí |
| 129 | Dostupné moduly |
| 130 | Modul s minimálně 20 GigabitEthernet rozhraní 10/100/1000 Base-TX |
| 131 | Modul s minimálně 40 GigabitEthernet rozhraní 10/100/1000 Base-TX |
| 132 | Modul s minimálně 20x 1GE s volitelným fyzickým rozhraním |
| 133 | Modul s minimálně 4x 10GE s volitelným fyzickým rozhraním |
| 134 | Modul s minimálně 8x 10GE s volitelným fyzickým rozhraním |
| 135 | Modul s minimálně 12x 10GE s volitelným fyzickým rozhraním |
| 136 | Interface moduly (přesnou vlnovou délku a přesný počet modulů zadavatel stanoví v objednávce) |
| 137 | Minimálně 1x 10GE Multimode SR optický modul (originál od výrobce) |
| 138 | Minimálně 1x 10GE SingleMode LR optický modul (originál od výrobce) |
| 139 | Minimálně 1x 10GE SingleMode ER optický modul (originál od výrobce) |
| 140 | Minimálně 1x 10GBASE-DWDM 15XX.XX nm (100-GHz ITU grid) |
| 141 | Minimálně 1x 1GE Multimode SX optický modul (originál od výrobce) |
| 142 | Minimálně 1x 1GE Singlemode LX/LH optický modul (originál od výrobce) |
| 143 | Minimálně 1x 1GE Metalický modul s koncovkou RJ45(originál od výrobce) |
| 144 | Minimálně 1x 10GE DAC kabel, délka 1m (originál od výrobce) |
| 145 | Minimálně 1x 10GE DAC kabel, délka 3m (originál od výrobce) |
| 146 | Minimálně 1x 10GE DAC kabel, délka 5m (originál od výrobce) |
| 147 | Servisní a doplňkové požadavky |
| 148 | Záruka a produktová podpora min. 5 let |
| 149 | Montáž a zprovoznění (včetně instalace podpůrných systémů např. management a pod.) včetně zahoření |
| 150 | Veškeré licence SW potřebné ke specifikovanámu řešení |
| 151 | Součástí dodávky je i zajištění dokumentace specifikovaného řešení |

### CDC – load balancer

Počet ks v jedné lokalitě: 2

Počet lokalit celkem (1xCDC, 2xCDC+KDC): 3

* Load balancer bude zajišťovat potřebné aplikační funkce a požadované rozložení zátěže na zařízení umístěná v rámci jednoho CDC. Do každého CDC bude dodáván zdvojeně.

#### Závazné parametry

| **č.** | **Základní vlastnosti** |
| --- | --- |
| 1 | LoadBalancer - HW Appliance |
| 2 | Dedikovaný management port |
| 3 | Konzolový port pro správu |
| 4 | Rozměry maximálně 4RU |
| 5 | Redundantní AC napájení |
| 6 | Možnost výměny zdroje za chodu (hot swap) |
| 7 | Minimálně 4x 1GE rozhraní |
| 8 | Minimálně 4x 10GE rozhraní (SFP+) |
| 9 | Možnost nasazení více zařízení (aktivní / záložní) |
| 10 | Virtualizace |
| 11 | Počet virtuálních load balancerů minimálně 8 |
| 12 | Plné oddělení virtuálních instancí (L2-L7, management, ...) |
| 13 | Garantovaný výkon pro virtuální load balancer |
| 14 | Oddělený management (každá instance má svého administrátora) |
| 15 | Výkon |
| 16 | Propustnost minimálně 15Gbps |
| 17 | Počet současných spojení na L4 minimálně 5M |
| 18 | Počet nových spojení za vteřinu (CPS) na L7 minimálně 800K |
| 19 | Počet nových spojení za vteřinu (CPS) na L4 minimálně 500K |
| 20 | SSL offloading propustnost minimálně 10Gbps |
| 21 | SSL transakcí za vteřinu (TPS) minimálně 10K |
| 22 | Síťová podpora |
| 23 | Podpora VRRP nebo ekvivaletní mechanizmus |
| 24 | IPv6 |
| 25 | VLAN (802.1Q) minimálně 900 |
| 26 | Směrovací protokoly - RIP, OSPF, BGP |
| 27 | LACP/802.3ad |
| 28 | Monitorování stavu serverů (Health monitoring) |
| 29 | Monitorování stavu serverů - ICMP |
| 30 | Monitorování stavu serverů - TCP |
| 31 | Monitorování stavu serverů - UDP |
| 32 | Monitorování stavu serverů - SSL Hello |
| 33 | Monitorování stavu serverů - HTTP obsah |
| 34 | Monitorování stavu serverů - POP3 |
| 35 | Monitorování stavu serverů - IMAP4 |
| 36 | Monitorování stavu serverů - SMTP |
| 37 | Monitorování stavu serverů - SIP |
| 38 | Monitorování stavu serverů - Možnost kombinace metod |
| 39 | Monitorování stavu serverů - Možnost definovat interval ověřování |
| 40 | Monitorování stavu serverů - Možnost definovat timeout |
| 41 | Monitorování stavu serverů - Možnost definovat počet opakování před prohlášením služby za dostupnou |
| 42 | Loadbalancing - Na základě L3 - L7 parametrů |
| 43 | Loadbalancing - IP hash |
| 44 | Loadbalancing - HTTP cookies |
| 45 | Loadbalancing - SSL session ID |
| 46 | Loadbalancing - Hodnoty obsažené v HTTP hlavičce |
| 47 | Loadbalancing - Možnost vkládání cookies pro perzistenci spojení |
| 48 | Loadbalancing - Možnost modifikace URL |
| 49 | Loadbalancing - Aplikačního provozu na základě vrstev L3 – L7 |
| 50 | Loadbalancing - Možnost balancingu na základě provozu (v příchozím i odchozím směru) |
| 51 | Management |
| 52 | Centrální management |
| 53 | Možnost definovat uživatele s různým oprávněním |
| 54 | Management přes protokol SSH |
| 55 | Management přes protokol HTTPS (GUI) |
| 56 | Podpora protokolu SNMP |
| 57 | Ukládání konfigurace v texovém formátu |
| 58 | Podpora Syslog |
| 59 | Podpora protokolu NTP pro synchronizaci času |
| 60 | Interface moduly (přesnou vlnovou délku a přesný počet modulů zadavatel stanoví v objednávce) |
| 61 | Minimálně 1x 10GE Multimode SR optický modul |
| 62 | Minimálně 1x 10GE SingleMode LR optický modul |
| 63 | Minimálně 1x 1GE Multimode SX optický modul |
| 64 | Minimálně 1x 1GE Singlemode LX/LH optický modul |
| 65 | Minimálně 1x 1GE Metalický modul s koncovkou RJ45 |
| 66 | Servisní a doplňkové požadavky |
| 67 | Záruka a produktová podpora min. 5 let |
| 68 | Montáž a zprovoznění (včetně instalace podpůrných systémů např. management a pod.) včetně zahoření |
| 69 | Veškeré licence SW potřebné ke specifikovanámu řešení |
| 70 | Součástí dodávky je i zajištění dokumentace specifikovaného řešení |

### CDC - firewall

Počet ks v jedné lokalitě: 2

Počet lokalit celkem (1xCDC, 2xCDC+KDC): 3

* Firewall bude zajišťovat potřebné zabezpečení zařízení umístěných v rámci jednoho CDC. Do každého CDC bude dodáván zdvojeně.

#### Závazné parametry

|  |  |
| --- | --- |
| **č.** | **Základní parametry** |
| 1 | Formát zařízení - modulární firewall |
| 2 | Minimálně 6x 10G s volitelnym fyzickým rozhraním |
| 3 | Out-of-Band management interface 10/100 nebo 10/100/1000 |
| 4 | Redundantní napájení |
| 5 | Minimální počet současně otevřených spojení 5M |
| 6 | Minimální počet nově otevřených spojení za vteřinu (init/close) 245K |
| 7 | Podpora stateful failover |
| 8 | Podpora Active/Pasive, Active/Active failoveru |
| 9 | Propustnost firewallu 30Gb/s |
| 10 | Propustnost IPS 10Gb/s |
| 11 | Propustnost VPN (IPSec AES/3DES) 5Gb/s |
| 12 | Minimální počet IPSec VPN 7500 |
| 13 | Multicore architektura s interním loadbalancingem |
| 14 | Podpora logických systémů s garantováním výpočetních prostředků |
| 15 | Zónový firewall |
| 16 | Do jedné zóny je možné přiřadit více interfaců |
| 17 | Podpora statefull IPv4 firewallu |
| 18 | Podpora statefull IPv6 firewallu |
| 19 | Podpora IPv6 IPS |
| 20 | L3 funkce |
| 21 | Minimální počet IPv4 záznamů ve směrovací tabulce (unicast) 700K |
| 22 | Minimální počet IPv6 záznamů ve směrovací tabulce (unicast) 500K |
| 23 | Podpora routovacího protokolu OSPFv2, OSPFv3 |
| 24 | Podpora routovacího protokolu RIP |
| 25 | Podpora multicast směrovacího protokolu PIM |
| 26 | Podpora protokolu IGMP |
| 27 | Podpora virtuálních směrovacích tabulek min. 250 (VRF, Virtuální router,…) |
| 28 | L2 funkce |
| 29 | Podpora Link agregation 802.3ad (LACP) |
| 30 | Podpora Agregace portu přes celý Firewall Cluster |
| 31 | Podpora 802.1Q (VLAN) |
| 32 | Minimální počet aktivních VLAN 1024 |
| 33 | Security funkce |
| 34 | Podpora NAT/PAT |
| 35 | Podpora NAT66 |
| 36 | Podpora NAT64 |
| 37 | Podpora Static NAT |
| 38 | Podpora Aplikačního Firewallu (rozpoznání aplikací nezávisle na TCP/UDP portech) |
| 39 | Dostupnost výrobcem definované aplikační signatury |
| 40 | Zobrazení statistik Aplikačního firewallu |
| 41 | Podporad Dos, DDoS ochrany |
| 42 | Možnost nastavení maximálního počtu spojení za časovou jednotku |
| 43 | Množství bezpečnostních pravidel (celkem) 40K |
| 44 | Podpora dynamických pravidel (doplňovaných napr. z AAA serveru) |
| 45 | Podporad ALG (inspekce) pro protokoly DNS, H.323, IKE, SIP, SCCP, RPC, FTP |
| 46 | IPS pro IPv4 |
| 47 | IPS pro IPv6 |
| 48 | QoS funkce |
| 49 | Omezení maximální šířky pásma |
| 50 | Shaping |
| 51 | Policing |
| 52 | Management |
| 53 | CLI rozhrani (seriová konzole, telnet, ssh2) |
| 54 | SNMPv2 |
| 55 | Podpora sběru Flow informaci |
| 56 | Autentizace proti AAA serveru protokolem RADIUS, TACAS+ |
| 57 | Syslog |
| 58 | Podpora DHCP relay |
| 59 | Podpora DHCPv6 relay |
| 60 | Interface moduly (přesnou vlnovou délku a přesný počet modulů zadavatel stanoví v objednávce) |
| 61 | Minimálně 1x 10GE Multimode SR optický modul (originál od výrobce) |
| 62 | Minimálně 1x 10GE SingleMode LR optický modul (originál od výrobce) |
| 63 | Minimálně 1x 10GE SingleMode ER optický modul (originál od výrobce) |
| 64 | Minimálně 1x 1GE Multimode SX optický modul (originál od výrobce) |
| 65 | Minimálně 1x 1GE Singlemode LX/LH optický modul (originál od výrobce) |
| 66 | Minimálně 1x 1GE Metalický modul s koncovkou RJ45(originál od výrobce) |
| 67 | Licence (množství a typ požadovaných licencí bude upřesněn v minitendru) |
| 68 | Jednoletý upgrade signatůr pro IPS |
| 69 | Servisní a doplňkové požadavky |
| 70 | Záruka a produktová podpora min. 5 let |
| 71 | Montáž a zprovoznění (včetně instalace podpůrných systémů např. management a pod.) včetně zahoření |
| 72 | Veškeré licence SW potřebné ke specifikovanámu řešení |
| 73 | Součástí dodávky je i zajištění dokumentace specifikovaného řešení |

### OOB - L2/L3 přepínač

Počet instancí v rámci 1 CDC/KDC: 1

Počet lokalit celkem (1xCDC, 2xCDC+KDC, 12xKDC): 15

* + - 1. Tento přepínač bude sloužit k vytvoření oddělené Out-Off-Band management sítě. Závazné parametry

|  |  |
| --- | --- |
| **č.** | **Základní vlastnosti** |
| 1 | Třída zařízení přepínač |
| 2 | Formát zařízení pro instalaci do Racku maximální velikost 1RU |
| 3 | Možnost rozšíření o redundantní zdroj |
| 4 | Možnost stohování |
| 5 | Minimální počet zařízení ve stohu 8 |
| 6 | Minimální kapacita sběrnice stohu 80Gbps |
| 7 | Dostupná provedení – minimálně následující varianty |
| 8 | 24 portů 10/100/1000, 4 porty GE (SFP) |
| 9 | Výkonnostní parametry |
| 10 | Propustnost přepínacího subsystému minimálně 56Gbps |
| 11 | Protokoly fyzické vrstvy |
| 12 | Podpora standardu IEEE 802.3ad |
| 13 | Minimálně 24 konfigurovatelných portchannel skupin |
| 14 | Podpora IEEE 802.3ad přes více přepínačů ve stohu |
| 15 | Podpora "jumbo rámců" |
| 16 | Protokoly 2. vrstvy |
| 17 | IEEE 802.1D |
| 18 | IEEE 802.1Q |
| 19 | Podpora Private VLAN nebo ekvivalentní |
| 20 | Minimální 1000 aktivních VLAN |
| 21 | IEEE 802.1x |
| 22 | Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací) |
| 23 | Podpora integrace IEEE 802.1x s IP telefonním prostředím (802.1x Multi-domain authentication) |
| 24 | IEEE 802.1s - multiple spanning trees |
| 25 | IEEE 802.1w - Rapid Tree Spanning Protocol |
| 26 | Detekce protilehlého zařízení (např. CDP nebo LLDP) |
| 27 | Protokol pro definici šířených VLAN (např. GVRP nebo ekvivalentní) |
| 28 | Detekce jednosměrnosti optické linky (např. OAM link fault management nebo ekvivalentní) |
| 29 | STP root guard nebo ekvivalentní |
| 30 | STP loop guard nebo ekvivalentní |
| 31 | Možnost autorecovery po chybovém stavu (UDLD, root guard, loop guard) |
| 32 | Multicast/broadcast storm control - hardwarové omezení poměru unicast/multicast rámců na portu v procentech |
| 33 | Protokol IP |
| 34 | Podpora IGMP snooping |
| 35 | Podpora IPv6 MLD snooping |
| 36 | Podpora IPv6 port ACL |
| 37 | Podpora IPv6 QoS |
| 38 | Podpora IPv6 RA guard |
| 39 | Podpora IPv6 source guard |
| 40 | Popdora DHCPv6 snooping |
| 41 | Podpora IPv6 ND inspection |
| 42 | QoS |
| 43 | Podpora QoS classification – ACL, DSCP, CoS based |
| 44 | Podpora QoS marking - DSCP, CoS |
| 45 | Podpora QoS Policing |
| 46 | Podpora QoS - Strict Priority Queue pro ukládání paketů IP telefonního provozu |
| 47 | Podpora rate limiting |
| 48 | Bezpečnost |
| 49 | ACL na rozhraní IN/OUT (včetně virtuálních - VLAN) |
| 50 | Možnost definovat povolené MAC adresy na portu |
| 51 | Možnost definovat maximální počet MAC adres na portu |
| 52 | Možnost definovat různé chování při překročení počtu MAC adres na portu (zablokování portu, blokování nové MAC adresy) |
| 53 | Podpora bezpečnostních fun kcí umožňujících ochranu proti podvržení zdrojové IP adresy – IP source guard nebo ekvivalentní |
| 54 | Podpora bezpečnostních funkcí umožňujících ochranu proti připojení neautorizovaného DHCP serveru – DHCP snooping nebo ekvivalentní |
| 55 | Podpora bezpečnostních funkcí umožňujících inspekci provozu protokolu ARP – ARP inspection enbo ekvivalentní |
| 56 | Podpora koncových zařízení |
| 57 | Podpora IEEE 802.3az |
| 58 | Podpora automatické detekce IP telefonu připojeného k portu LAN přepínače a automatické nastavení vhodných QoS parametrů daného portu |
| 59 | Podpora automatické detekce IP telefonu připojeného k portu LAN přepínače a jeho automatické přiřazení do dedikované voice VLAN |
| 60 | Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu |
| 61 | Management |
| 62 | CLI rozhraní |
| 63 | SSHv2 |
| 64 | Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL |
| 65 | SNMPv2 |
| 66 | SNMPv3 |
| 67 | DNS klient |
| 68 | NTP klient s MD5 autentizací |
| 69 | RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) |
| 70 | TACACS+ klient |
| 71 | Port mirroring (SPAN) |
| 72 | Vzdálený port mirroring (RSPAN) |
| 73 | Syslog |
| 74 | Podpora interních nástrojů pro debugging procházejícího provozu |
| 75 | Monitorování aplikačních toků |
| 76 | Podpora monitorování aplikačních toků s využitím Sampled NetFlow nebo sFlow |
| 77 | Podpora monitorování aplikačních toků na fyzických i VLAN rozhraních |
| 78 | Možnost nastavení vzorkovací rychlosti |
| 79 | Požadované interface moduly součástí prvku (přesnou vlnovou délku a přesný počet modulů zadavatel stanoví v minitendru) |
| 80 | Minimálně 1x 1GE Multimode SX optický modul (originál od výrobce) |
| 81 | Minimálně 1x 1GE Singlemode LX/LH optický modul (originál od výrobce) |
| 82 | Minimálně 1x 1GE Metalický modul s koncovkou RJ45(originál od výrobce) |
| 83 | Servisní a doplňkové požadavky |
| 84 | Záruka a produktová podpora min. 5 let |
| 85 | Montáž a zprovoznění (včetně instalace podpůrných systémů např. management a pod.) včetně zahoření |
| 86 | Veškeré licence SW potřebné ke specifikovanámu řešení |
| 87 | Součástí dodávky je i zajištění dokumentace specifikovaného řešení |

## Specifikace komponent KDC

### KDC - CE směrovač

Počet ks v jedné lokalitě: 2

Počet lokalit celkem (12 lokalit KDC bez fce CDC): 12

#### Závazné parametry

|  |  |
| --- | --- |
| **č.** | **Hardware** |
| 1 | Formát zařízení - modulární |
| 2 | Maximální velikost 2RU |
| 3 | Minimálně 2x 10GE s volitelným fyzickým rozhraním |
| 4 | Minimálně 2 volné sloty pro rozšíření |
| 5 | Neblokující architektura přepínacího/směrovacího subsystému (wire speed) |
| 6 | Neblokující architektura přechodu interface - přepínací/směrovací subsystém min. pro všechny poptávané interface současně (platí zejména pro modulární zařízení) |
| 7 | Redundantní napájení (zařízení musí být schopno plné funkce při poruše jednoho napájecího zdroje). |
| 8 | Možnost výměny napájecích zdrojů za provozu (hot‑swap) bez ovlivnění funkce zařízení jako celku |
| 9 | Duální podpora IPv4 a IPv6 (možnost současné konfigurace IPv4 a IPv6 adres na tomtéž fyzickém nebo logickém rozhraní, tzv. dual stack) |
| 10 | Hardwarová podpora L3 přepínání/směrování protokolů IPv4 a IPv6 |
| 11 | Filtrování TCP a UDP bez negativního vlivu na řádnou funkčnost zařízení |
| 12 | Neblokující (wire speed) replikace multicastu v HW |
| 13 | Kontrola přípustnosti zdrojové IPv4 a IPv6 adresy na všech (fyzických i logických) L3 rozhraních podle aktuální směrovací tabulky (antispoofingová kontrola ekvivalentní funkci RPF check, reverse path forwarding check dle RFC 3704) |
| 14 | Hardwarová podpora bezstavové bezpečnostní filtrace provozu podle L2/L3/L4 atributů na úrovni linkové/síťové/transportní vrstvy aplikovatelná na úrovni L2/L3 fyzického i logického rozhraní (VLAN) |
| 15 | Hardwarová podpora dlouhých ethernetových rámců (tzv. jumbo frames) datový obsah rámce (payload) alespoň 9000 B |
| 16 | Hardwarová podpora omezení (procentuálního poměru) broadcastového provozu na rozhraní (broadcast storm control ) |
| 17 | Statické směrování pro IPv4 a IPv6 unicast i multicast |
| 18 | Rozkládání zatížení na L3 paralelních cestách (ECMP) |
| 19 | OSPF v2 dle RFC 2328 |
| 20 | OSPF v3 dle RFC 5340 |
| 21 | Kontrolovaná redistribuce směrovacích informací mezi protokoly |
| 22 | Podpora L2 paralelních cest dle IEEE 802.3ad |
| 23 | Podpora IEEE 802.3ad přes více karet |
| 24 | Podpora detekce jednosměrné komunikace na lince (např. BFD) |
| 25 | Možnost omezení počtu naučených MAC adres na rozhraní (obrana proti útokům typu zahlcení vnitřní tabulky MAC adres přepínače/mostu). |
| 26 | Podpora výměných DWDM rozhraní (dosah až 80km) |
| 27 | Fyzická specifikace |
| 28 | Redundatní FAN a PSU |
| 29 | Modularní chassis |
| 30 | Výkon |
| 31 | Non-blocking architektura |
| 32 | Distribuovaný „control“ a „forwarding“ plane |
| 33 | L2 funkcionality |
| 34 | Minimálně 500k MAC na systém |
| 35 | Minimálně 128k ARP záznamů na systém |
| 36 | Jumbo frames 9000B |
| 37 | Podpora IEEE 802.1Q |
| 38 | Plný rozsah VLAN (4k) |
| 39 | Podpora IEEE 802.1QinQ |
| 40 | Inner / Outer VLAN rozsáhlá manipulace |
| 41 | podpora LACP |
| 42 | Multi Chassis LAG |
| 43 | Detekce protilehlého zařízení LLDP (IEEE 802.1AB) |
| 44 | Interface spec. funkce |
| 45 | per subinterface encapsulation |
| 46 | per subinterface Vlan tag type (kombinace single VLAN, QinQ, non-tag (native VLAN)) |
| 47 | Routed L3 interface, tjkaždý subinterface má subnet |
| 48 | Routed VLAN (Bridge) interface |
| 49 | L3 capability |
| 50 | Minimálně IPv4 3Mil. route v RIB |
| 51 | IPv4 HW support |
| 52 | RIP, OSPF, ISIS, BGPv4 |
| 53 | Podpora GRE (Generic Routing Encapsulation) |
| 54 | Static routing |
| 55 | VRF lite (IPv4/6) |
| 56 | Minimálně IPv6 2Mil. route v RIB |
| 57 | IPv6 HW support |
| 58 | RIPng, OSPFv3, MBGP, ISIS pro IPv6 |
| 59 | BFD pro BGP, OSFPv2, OSPFv3, ISIS |
| 60 | Policy based routing / filter based routing |
| 61 | Multicast |
| 62 | IGMP snooping v1/2/3 |
| 63 | IGMP v1/2/3 |
| 64 | PIM SM/SSM/DM |
| 65 | MSDP |
| 66 | Podpora IPv6 Multicast (MLDv1 & v2) |
| 67 | Podpora IPv6 Multicast (PIM SM) |
| 68 | Podpora IPv6 Multicast (PIM SSM) |
| 69 | MPLS |
| 70 | Hardwarová podpora MPLS |
| 71 | LDP / RSVP signalizace |
| 72 | RSVP ptmp path |
| 73 | RSVP-TE (FRR, Link/node protection) |
| 74 | L2VPN |
| 75 | VPLS LDP based |
| 76 | VPLS BGP based |
| 77 | L3VPN (RFC 4364) |
| 78 | Mcast in L3VPN – draft Rossen |
| 79 | Podpora Label Imposition a Label Disposition (MPLS Provider Edge) |
| 80 | Podpora Label Swapping (MPLS Provider Core) |
| 81 | Podpora LDP (Label Distribution Protocol) |
| 82 | Podpora MPLS TE |
| 83 | Podpora P2MP TE |
| 84 | Podpora mLDP |
| 85 | Podpora IPv6 over MPLS (6PE) |
| 86 | Podpora IPv6 VPN over MPLS (6VPE) |
| 87 | Bezpečnost |
| 88 | Policing / rate limit pro provoz směrem k CPU |
| 89 | ACLka na provoz směrem k CPU |
| 90 | Podpora IPv6 ACL |
| 91 | Podpora reverse path check (uRPF) v hardwaru |
| 92 | ACL pro IP |
| 93 | Bezstavová Kontrola / řízení provozu L2-L7 (tzv. ACLka) |
| 94 | ACLka v HW (TCAM / CAM) |
| 95 | Port ACLka (vstup / výstup) |
| 96 | VLAN (Bridge) ACLka (vstup / výstup) |
| 97 | Routed ACLka (vstup / výstup) |
| 98 | Policing pod interface |
| 99 | CoS |
| 100 | Klasifikace provozu |
| 101 | 802.1p |
| 102 | DSCP |
| 103 | IP precedence |
| 104 | MPLS exp. |
| 105 | Založeno na bezstavovém vyhodnocení paketů v L2-L4 |
| 106 | Port shaping / Queue shaping |
| 107 | Policing |
| 108 | Minimálně 8x Queues na port |
| 109 | Minimálně 8x forwarding class |
| 110 | Minimálně 4 priority per Scheduler |
| 111 | Strict priority implementace |
| 112 | WRED |
| 113 | Rewrite rules – přepsání CoS bitů |
| 114 | Podpora IPv6 QoS |
| 115 | Vysoká dostupnost |
| 116 | Forwarding známých paketů bez asistence „control plane“ |
| 117 | Management |
| 118 | Modularní oprační systém |
| 119 | Command-line interface (CLI) |
| 120 | Minimálně 10 konfiguračních záloh přímo na zařízení s možností jejich návratu příkazem z CLI |
| 121 | Aktivní a „batch“ konfigurace = změny se promítnou do funkce až po potvrzení = časované změny, masivní změny naráz atd |
| 122 | Archivace konfigurací do souborů přímo na boxu |
| 123 | Archivace konfiguraci na vzdáleném FTP / SCP – i automatická |
| 124 | Local přístup do CLI přes konsole port |
| 125 | Management zařízení Telnet / SSH |
| 126 | FTP, TFTP client a server |
| 127 | Podpora NETCONF |
| 128 | Syslog |
| 129 | Centralizovaná authentikace pro přístup na zařízení Radius/Tacacs+ |
| 130 | Omezení práv přístupu dle uživatelských rolí |
| 131 | Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) |
| 132 | Konfigurační soubory v čitelném formátu (například ASCII, TXT, XML) |
| 133 | Možnost nahrání/zálohování konfigurace zařízení po síti pomocí alespoň jednoho z protokolů TFTP, FTP, HTTP, SCP nebo SFTP |
| 134 | Možnost povýšení operačního systému zařízení po síti pomocí alespoň jednoho z protokolů TFTP, FTP, HTTP, SCP nebo SFTP |
| 135 | Secure Shell (SSHv2) |
| 136 | Podpora centrální autorizace příkazů prostřednictvím protokolu TACACS+ nebo RADIUS |
| 137 | Out-of-Band Management |
| 138 | Tx a Rx optical power monitoring (DOM) |
| 139 | Podpora synchronizace času protokolem NTP, minimálně verze 3. |
| 140 | Podpora protokolů SNMPv2, SNMPv3 (včetně schopnosti generovat trapy při detekci významných událostí) a syslog. |
| 141 | Podpora SNMPv2/v3 MIBs a traps |
| 142 | Možnost omezit oprávněné zdrojové IP adresy manažerských stanic pro vzdálený konfigurační přístup |
| 143 | Možnost omezit oprávněné zdrojové IP adresy SNMP manažerských stanic |
| 144 | Network Management a monitoring |
| 145 | Port miroring |
| 146 | Real-time-performance monitoring |
| 147 | NetFlow v9 IPFIX RFC 3917, 3955 nebo obdobné |
| 148 | Ping / traceroute |
| 149 | Debug na úrovni protokolů interface a procesů |
| 150 | NTP klient |
| 151 | DNS klient |
| 152 | Podpora interních nástrojů pro debugging procházejícího provozu |
| 153 | Podpora interních nástrojů pro on-line měření kvality síťové infrastruktury |
| 154 | Výkon |
| 155 | Minimální propustnost jednoho šasi 80Gbps |
| 156 | Rozšiřující rozhraní |
| 157 | Minimálně 2x 10GE s volitelným fyzickým rozhraním |
| 158 | Minimálně 20x 1GE SFP s volitelným fyzickým rozhraním |
| 159 | Interface moduly (přesnou vlnovou délku a přesný počet modulů zadavatel stanoví v objednávce) |
| 160 | Minimálně 1x 10GE Multimode SR optický modul (originál od výrobce) |
| 161 | Minimálně 1x 10GE SingleMode LR optický modul (originál od výrobce) |
| 162 | Minimálně 1x 10GE SingleMode ER optický modul (originál od výrobce) |
| 163 | Minimálně 1x 10GE DWDM SingleMode optický modul C Band Tunable (100-GHz ITU grid) |
| 164 | Minimálně 1x 10GBASE-DWDM 15XX.XX nm (100-GHz ITU grid) |
| 165 | Minimálně 1x 1GE Multimode SX optický modul (originál od výrobce) |
| 166 | Minimálně 1x 1GE Singlemode LX/LH optický modul (originál od výrobce) |
| 167 | Minimálně 1x 1GE Metalický modul s koncovkou RJ45(originál od výrobce) |
| 168 | Servisní a doplňkové požadavky |
| 169 | Záruka a produktová podpora min. 5 let |
| 170 | Montáž a zprovoznění (včetně instalace podpůrných systémů např. management a pod.) včetně zahoření |
| 171 | Veškeré licence SW potřebné ke specifikovanámu řešení |
| 172 | Součástí dodávky je i zajištění dokumentace specifikovaného řešení |

### KDC - L2/L3 přepínač

Počet ks v jedné lokalitě: 2

Počet lokalit celkem (12 lokalit KDC bez fce CDC): 12

* Tento vysokorychlostní přepínač bude využíván jako centrální komunikační prvek v KDC a bude zajišťovat datové propojení s ostatními DC. Do každého KDC bude dodávána ve dvou instancích pro zajištění požadované redundance řešení.

#### Závazné parametry:

|  |  |
| --- | --- |
| **č.** | **Hardware** |
| 1 | Neblokující architektura přepínacího subsystému (wire speed) |
| 2 | Velikost 1RU |
| 3 | Latence pod 2mikro sekundy |
| 4 | Propustnost minimálně 1,28 Tbps |
| 5 | Přepínací systém minimálně 960 Mpps |
| 6 | FCoE na všech portech |
| 7 | Minimálně 48 portů 1/10GE/FCoE s volitelným fyzickým rozhraním |
| 8 | Minimálně 4 porty 40GE/FCoE s volitelným fyzickým rozhraním |
| 9 | Možnost konverze 40GE rozhraní na 4x 10GE rozhraní s podporou FCoE |
| 10 | Podpora standardu TRILL nebo ekvivalentní technologie |
| 11 | Možnost výměny napájecích zdrojů za provozu (*hot‑swap*) bez ovlivnění funkce zařízení jako celku |
| 12 | Bezvýpadkový upgrade přepínače (ISSU) |
| 13 | Redundantní napájení (zařízení musí být schopno plné funkce při poruše jednoho napájecího zdroje). |
| 14 | Možnost výměny ventilátorů za provozu (*hot‑swap*) bez ovlivnění funkce zařízení jako celku (N+1) |
| 15 | L2 Funkce |
| 16 | Podpora IEEE 802.1Q minimálně 4K VLAN |
| 17 | Port Based VLAN |
| 18 | Podpora filtrování MAC adres |
| 19 | Možnost definování statické MAC adresy na port |
| 20 | Podpora statické Link Agregace |
| 21 | Podpora protokolu LACP (IEEE 802.3ad) |
| 22 | Podpora protokolu LLDP (IEEE 802.1AB) |
| 23 | Podpora Jumbo Frame minimálně 9K bytes |
| 24 | Podpora protokolu Spanning Tree (IEEE 802.1D) |
| 25 | Podpora protokolu Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w) |
| 26 | Podpora protokolu Multiple Spanning Tree (IEEE 802.1s) |
| 27 | Podpora Spanning Tree BPDU Protect, BPDU Filtering, Loop Protect, Root Protect |
| 28 | Uplink Failure Detection |
| 29 | Podpora MC-LAG |
| 30 | IEEE 802.1 |
| 31 | IEEE 802.1p |
| 32 | IEEE 802.1Qau |
| 33 | RFC 951, 1542 BootP |
| 34 | L3 Funkce |
| 35 | RVI (Routed VLAN Interface) |
| 36 | Layer 3 features (IPv4) |
| 37 | Static Routing |
| 38 | Route mapy |
| 39 | Dynamické směrovací protokoly (OSPF, BGP, ISIS) |
| 40 | Podpora BFD |
| 41 | Podpora VRRP/HSRP nebo podobné |
| 42 | VRF-lite (multicast, unicast) |
| 43 | DHCP Relay (RFC 3046) |
| 44 | Podpora IPv6 v HW - bez impactu |
| 45 | RFC 768 UDP |
| 46 | RFC 791 IP |
| 47 | RFC 792 ICMP |
| 48 | RFC 793 TCP |
| 49 | RFC 826 ARP |
| 50 | RFC 894 IP over Ethernet |
| 51 | RFC 1122 Host requirements |
| 52 | RFC 1256 IPv4 ICMP Router Discovery (IRDP) |
| 53 | RFC 1519 Classless Interdomain Routing (CIDR) |
| 54 | RFC 1812 Requirements for IP Version 4 routers |
| 55 | ECMP |
| 56 | Multicast features |
| 57 | IGMP v2/v3 (RFC 3376) |
| 58 | Anycast RP |
| 59 | PIM-SM |
| 60 | Static RP |
| 61 | Security and ACL |
| 62 | Secure interface login and password |
| 63 | Ingress and Egress ACLs: allow and deny, Port ACLs, VLAN ACLs, Routed ACLs |
| 64 | Local proxy Address Resolution Protocol (ARP) |
| 65 | Static ARP support |
| 66 | Storm Control, Port error disable and auto-recovery |
| 67 | Control Plane denial-of-service (DoS) protection |
| 68 | Port Security |
| 69 | Traffic Storm Control |
| 70 | Unicast RPF |
| 71 | Control Plane Policing |
| 72 | Rate Limits |
| 73 | Quality of service (QoS) |
| 74 | Layer 2 QoS: classification, rewrite, queuing |
| 75 | Layer 3 QoS |
| 76 | Rate Limiting |
| 77 | Ingress policing:1rate2color - Egresspolicer,policermarkdownaction |
| 78 | 8 hardware queues per port |
| 79 | Strict priority queuing (LLQ), DWRR |
| 80 | 802.1p remarking |
| 81 | Layer 2 classification criteria: Interface, MAC address, Ethertype, 802.1p, VLAN, |
| 82 | Trust IEEE 802.1p/DSCP (ingress) |
| 83 | Remarking of bridged packets |
| 84 | Traffic Mirroring |
| 85 | Port-based |
| 86 | Možnost definovat směr zrcadleného provozu (vstupní/ výstupní) |
| 87 | Možnost zrcadlení celého LAG portu |
| 88 | VLAN-based |
| 89 | SPAN and RSPAN are supported |
| 90 | Minimálně 2 instance |
| 91 | Data center bridging (DCB) |
| 92 | PFC (Priority Flow Control) – IEEE 802.1Qbb |
| 93 | ETS (Enhanced Transmission Selection) – IEEE 802.1Qaz |
| 94 | DCBX (Data Center Bridging Exchange Protocol |
| 95 | IEEE 802.3x - Link-level flow control |
| 96 | FC-BB-5 |
| 97 | Podpora technologie N-Port Identifier Virtualization (NPIV) |
| 98 | Management |
| 99 | Seriová konzole (RJ45) |
| 100 | USB port |
| 101 | Podpora správy přepínače přes NETCONF |
| 102 | Out-Of-band management |
| 103 | Podpora SSHv2 |
| 104 | Podpora SNMPv2, SNMPv3 |
| 105 | Podpora odesílání logů na syslog server |
| 106 | sFlow nebo NetFlow/IPFIX |
| 107 | Omezení práv přístupu dle uživatelských rolí |
| 108 | RFC 854 Telnet client and server |
| 109 | Podpora synchronizace času z centrálního časového serveru, NTP protokol |
| 110 | Možnost správy přepínače přes HTTP/HTTPS (GUI) |
| 111 | RFC 1492 TACACS+ |
| 112 | RFC 2138 RADIUS Authentication |
| 113 | RFC 2139 RADIUS Accounting |
| 114 | Interface moduly (přesnou vlnovou délku a přesný počet modulů zadavatel stanoví v objednávce) |
| 115 | Minimálně 1x 10GE Multimode SR optický modul (originál od výrobce) |
| 116 | Minimálně 1x 10GE SingleMode LR optický modul (originál od výrobce) |
| 117 | Minimálně 1x 10GE SingleMode ER optický modul (originál od výrobce) |
| 118 | Minimálně 1x 1GE Multimode SX optický modul (originál od výrobce) |
| 119 | Minimálně 1x 1GE Singlemode LX/LH optický modul (originál od výrobce) |
| 120 | Minimálně 1x 1GE Metalický modul s koncovkou RJ45(originál od výrobce) |
| 121 | Minimálně 1x 10GE DAC kabel, délka 1m (originál od výrobce) |
| 122 | Minimálně 1x 10GE DAC kabel, délka 3m (originál od výrobce) |
| 123 | Minimálně 1x 10GE DAC kabel, délka 5m (originál od výrobce) |
| 124 | Minimálně 1x 40GE Multimode SR optický modul (originál od výrobce) |
| 125 | Minimálně 1x 40GE SingleMode LR optický modul (originál od výrobce) |
| 126 | Minimálně 1x 40GE DAC kabel, délka 1m (originál od výrobce) |
| 127 | Minimálně 1x 40GE DAC kabel, délka 3m (originál od výrobce) |
| 128 | Minimálně 1x 40GE DAC kabel, délka 5m (originál od výrobce) |
| 129 | Minimálně 1x 40GE na 4x 10GE DAC kabel, délka 1m |
| 130 | Minimálně 1x 40GE na 4x 10GE DAC kabel, délka 3m |
| 131 | Servisní a doplňkové požadavky |
| 132 | Záruka a produktová podpora min. 5 let |
| 133 | Montáž a zprovoznění (včetně instalace podpůrných systémů např. management a pod.) včetně zahoření |
| 134 | Veškeré licence SW potřebné ke specifikovanámu řešení |
| 135 | Součástí dodávky je i zajištění dokumentace specifikovaného řešení |

## Specifikace komponent NSPTV

### NSPTV - CE směrovač pro ZZS

Počet ks v jedné lokalitě: 2

Počet lokalit celkem (14xNSPTV ZZS, 1xGŘ HZS): 15

#### Závazné parametry:

|  |  |
| --- | --- |
| č. | Základní vlastnosti |
| 1 | Třída zařízení směrovač |
| 2 | Formát zařízení modulární |
| 3 | Minimálně 3x 10/100/1000BaseT WAN port |
| 4 | Minimálně 4x 10/100BaseT portů |
| 5 | Podpora virtualizace směrovacích tabulek (VRF) minimálně 20 |
| 6 | Minimální paketový výkon celého systému 200Kpps |
| 7 | Minimální propustnost systému 500Mbps / IMIX |
| 8 | Minimální počet route ve směrovací tabulce 16000 |
| 9 | Minimální velikost Flash paměti 256 MB |
| 10 | Minimální velikost DRAM paměti 512 MB |
| 11 | Směrování IPv4 |
| 12 | Směrování IPv6 |
| 13 | Protokoly 2. vrstvy |
| 14 | IEEE 802.1Q (minimálně 16 VLAN) |
| 15 | IEEE 802.1X |
| 16 | Detekce protilehlého zařízení (např. LLDP) |
| 17 | Podpora "jumbo rámců" |
| 18 | Protokol IP |
| 19 | IP alias (více IP sítí na jednom rozhraní) |
| 20 | QoS |
| 21 | Random Early Detection (RED) |
| 22 | DHCP relay |
| 23 | router redundancy protokol (např. VRRP, HSRP) |
| 24 | Podpora GRE (Generic Routing Encapsulation) |
| 25 | Protokol IPv6 |
| 26 | Podpora VRRP nebo ekvivalentní pro IPv6 |
| 27 | Podpora IPv6 ACL |
| 28 | Podpora IPv6 QoS |
| 29 | Podpora IPv6 services ( DNS, Telnet, SSH, Syslog, ICMP, DHCP) |
| 30 | Podpora IPv6 Multicast (MLDv1 & v2) |
| 31 | Podpora IPv6 Multicast (PIM SSM) |
| 32 | Podpora IPv6 Multicast (PIM SM) |
| 33 | Podpora OSPFv3 |
| 34 | Podpora MP BGP |
| 35 | Podpora IS-IS pro IPv4 a IPv6 |
| 36 | Podpora IPv6 MLDv2 snooping |
| 37 | Podpora IPv6 nástrojů pro měření kvality sítě (např. SLA, NQA) |
| 38 | Podpora IPv6 Tunneling: IPv6 over IPv4 GRE Tunnels |
| 39 | Podpora IPv6 Tunneling: ISATAP Tunnel |
| 40 | Podpora DHCPv6 Relay |
| 41 | Podpora IPv6 dynamických VPN (např. DMVPN nebo ekvivalentní) |
| 42 | Podpora IPv6 VPN over MPLS (6VPE) |
| 43 | Podpora IPv6 firewall with statefull inspection |
| 44 | Šifrovací protokoly |
| 45 | Podpora IPSec VPN (3DES i AES 256) |
| 46 | Podpora IPSec NAT transparency |
| 47 | Podpora pre-fragmentace pro IPSec VPN |
| 48 | QoS |
| 49 | Podpora QoS classification – ACL, DSCP, MPLS EXP, CoS based |
| 50 | Podpora QoS marking - DSCP, MPLS EXP, CoS |
| 51 | Podpora QoS Shaping and Policing |
| 52 | Podpora Class Based and Priority queuing |
| 53 | Podpora Rate Limiting |
| 54 | Podpora Hierarchical Queuing Function |
| 55 | Směrovací protokoly |
| 56 | MPLS |
| 57 | BGPv4 |
| 58 | BGP pro IPv6 |
| 59 | OSPFv2, OSPFv3 |
| 60 | OSPF s MD5 a NSSA |
| 61 | IS-IS |
| 62 | RIPv2 |
| 63 | RIP pro IPv6 |
| 64 | Policy-based routing podle ACL |
| 65 | Podpora detekce funkčnosti linky (např. BFD nebo funkčně ekvivalentní) |
| 66 | MPLS |
| 67 | MPLS |
| 68 | LDP (Label Distribution Protocol) |
| 69 | Podpora Label Edge Router (LER) funkce |
| 70 | MPLS VPN |
| 71 | MPLS TE |
| 72 | EoMPLS |
| 73 | Podpora QoS s využitím EXP bitů |
| 74 | Směrování multicastu |
| 75 | PIM (dense i sparse mód) |
| 76 | PIM pro IPv6 |
| 77 | IGMPv2 |
| 78 | IGMPv3 |
| 79 | Bezpečnost |
| 80 | Statefull firewall |
| 81 | Podpora reverse path check (uRPF) |
| 82 | ACL na rozhraní IN/OUT (včetně virtuálních - VLAN, loopback) |
| 83 | ACL pro IP |
| 84 | ACL pro ethernetové rámce |
| 85 | IPSec VPN |
| 86 | Detekce nefunkčnosti protilehlého IPSec směrovače (dead peer detection) |
| 87 | Dynamické sestavování IPSec VPN tunelů pro automatické vytvoření full-mesh topologie |
| 88 | IPSec VPN bez potřeby vytvářet tunely |
| 89 | Podpora NAT/PAT |
| 90 | Podpora Static NAT |
| 91 | Management |
| 92 | CLI rozhraní |
| 93 | SSHv2 |
| 94 | Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL |
| 95 | Ochrana control plane pomocí rate limiterů |
| 96 | SNMPv2 |
| 97 | SNMPv3 |
| 98 | Interpretace uživatelských CLI a Tcl skriptů a jejich aktivace asynchronní událostí v systému zařízení (např. Embedded Event Manager nebo ekvivalentní) |
| 99 | Integrovaný web management |
| 100 | Konzolovy port pro management |
| 101 | NTP klient s MD5 autentizací |
| 102 | Administrátorem definovatelné monitory (sady statistik) sbírané o každém přenášeném paketu |
| 103 | Podpora minimálně 2 různých monitorů současně (pro monitoring bezpečnosti a monitoring objemu přenesených dat) |
| 104 | Statistiky exportovatelné pomocí NetFlow v9 (nebo IPFIX RFC 3917, RFC 3955) |
| 105 | Nástroje pro měření dynamických parametrů a odezev v síti v libovolný okamžik, synteticky generovaným provozem (například IP SLA nebo ekvivalentní) |
| 106 | RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) |
| 107 | TACACS+ klient |
| 108 | Syslog |
| 109 | Služby |
| 110 | DHCP server |
| 111 | Servisní a doplňkové požadavky |
| 112 | Záruka a produktová podpora min. 5 let |
| 113 | Montáž a zprovoznění (včetně instalace podpůrných systémů např. management a pod.) včetně zahoření |
| 114 | Veškeré licence SW potřebné ke specifikovanámu řešení |
| 115 | Součástí dodávky je i zajištění dokumentace specifikovaného řešení |

### NSPTV - LAN přepínač

Počet ks v jedné lokalitě: 2

Počet lokalit celkem(14x NSPTV HZS, 14x NSPTV ZZS, 14x NSPTV PČR, 1x PP PČR, 1x GŘ HZS): 46

Lan přepínač je dodáván ve 2 instancích pro každé operační středisko NSPTV pro zajištění požadované redundance.

#### Závazné parametry:

|  |  |
| --- | --- |
| č. | Základní vlastnosti |
| 1 | Třída zařízení přepínač |
| 2 | Formát zařízení pro instalaci do Racku maximální velikost 1RU |
| 3 | Možnost rozšíření o redundantní zdroj |
| 4 | Možnost stohování |
| 5 | Minimální počet zařízení ve stohu 8 |
| 6 | Minimální kapacita sběrnice stohu 80Gbps |
| 7 | Minimálně na 24 rozhraních 30W PoE |
| 8 | Minimálně na 48 rozhraních 15,4W PoE |
| 9 | Dostupná provedení – minimálně následující varianty |
| 10 | 48 portů 10/100/1000 PoE, 4 porty GE (SFP) |
| 11 | Výkonnostní parametry |
| 12 | Propustnost přepínacího subsystému 104Gbps |
| 13 | Protokoly fyzické vrstvy |
| 14 | Podpora standardu IEEE 802.3ad |
| 15 | Minimálně 24 konfigurovatelných portchannel skupin |
| 16 | Podpora IEEE 802.3ad přes více přepínačů ve stohu |
| 17 | Podpora "jumbo rámců" |
| 18 | Protokoly 2. vrstvy |
| 19 | IEEE 802.1D |
| 20 | IEEE 802.1Q |
| 21 | Podpora Private VLAN nebo ekvivalentní |
| 22 | Minimální 1000 aktivních VLAN |
| 23 | IEEE 802.1x |
| 24 | Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací) |
| 25 | Podpora integrace IEEE 802.1x s IP telefonním prostředím (802.1x Multi-domain authentication) |
| 26 | IEEE 802.1s - multiple spanning trees |
| 27 | IEEE 802.1w - Rapid Tree Spanning Protocol |
| 28 | Detekce protilehlého zařízení (např. CDP nebo LLDP) |
| 29 | Protokol pro definici šířených VLAN (např. GVRP nebo ekvivalentní) |
| 30 | Detekce jednosměrnosti optické linky (např. OAM link fault management nebo ekvivalentní) |
| 31 | STP root guard nebo ekvivalentní |
| 32 | STP loop guard nebo ekvivalentní |
| 33 | Možnost autorecovery po chybovém stavu (UDLD, root guard, loop guard) |
| 34 | Multicast/broadcast storm control - hardwarové omezení poměru unicast/multicast rámců na portu v procentech |
| 35 | Protokol IP |
| 36 | Podpora IGMP snooping |
| 37 | Podpora IPv6 MLD snooping |
| 38 | Podpora IPv6 port ACL |
| 39 | Podpora IPv6 QoS |
| 40 | Podpora IPv6 RA guard |
| 41 | Podpora IPv6 source guard |
| 42 | Popdora DHCPv6 snooping |
| 43 | Podpora IPv6 ND inspection |
| 44 | QoS |
| 45 | Podpora QoS classification – ACL, DSCP, CoS based |
| 46 | Podpora QoS marking - DSCP, CoS |
| 47 | Podpora QoS Policing |
| 48 | Podpora QoS - Strict Priority Queue pro ukládání paketů IP telefonního provozu |
| 49 | Podpora rate limiting |
| 50 | Bezpečnost |
| 51 | ACL na rozhraní IN/OUT (včetně virtuálních - VLAN) |
| 52 | Možnost definovat povolené MAC adresy na portu |
| 53 | Možnost definovat maximální počet MAC adres na portu |
| 54 | Možnost definovat různé chování při překročení počtu MAC adres na portu (zablokování portu, blokování nové MAC adresy) |
| 55 | Podpora bezpečnostních fun kcí umožňujících ochranu proti podvržení zdrojové IP adresy – IP source guard nebo ekvivalentní |
| 56 | Podpora bezpečnostních funkcí umožňujících ochranu proti připojení neautorizovaného DHCP serveru – DHCP snooping nebo ekvivalentní |
| 57 | Podpora bezpečnostních funkcí umožňujících inspekci provozu protokolu ARP – ARP inspection enbo ekvivalentní |
| 58 | Podpora koncových zařízení |
| 59 | Podpora IEEE 802.3af |
| 60 | Podpora IEEE 802.3at |
| 61 | Podpora IEEE 802.3az |
| 62 | Podpora automatické detekce IP telefonu připojeného k portu LAN přepínače a automatické nastavení vhodných QoS parametrů daného portu |
| 63 | Podpora inteligentního PoE managementu - zajištění napájení připojeného zařízení podle konkrétních požadavků daného typu zařízení |
| 64 | Podpora automatické detekce IP telefonu připojeného k portu LAN přepínače a jeho automatické přiřazení do dedikované voice VLAN |
| 65 | Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu |
| 66 | Management |
| 67 | CLI rozhraní |
| 68 | SSHv2 |
| 69 | Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL |
| 70 | SNMPv2 |
| 71 | SNMPv3 |
| 72 | DNS klient |
| 73 | NTP klient s MD5 autentizací |
| 74 | RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) |
| 75 | TACACS+ klient |
| 76 | Port mirroring (SPAN) |
| 77 | Vzdálený port mirroring (RSPAN) |
| 78 | Syslog |
| 79 | Podpora interních nástrojů pro debugging procházejícího provozu |
| 80 | Monitorování aplikačních toků |
| 81 | Podpora monitorování aplikačních toků s využitím Sampled NetFlow nebo sFlow |
| 82 | Podpora monitorování aplikačních toků na fyzických i VLAN rozhraních |
| 83 | Možnost nastavení vzorkovací rychlosti |
| 84 | Interface moduly (přesnou vlnovou délku a přesný počet modulů zadavatel stanoví v objednávce) |
| 85 | Minimálně 1x 1GE Multimode SX optický modul (originál od výrobce) |
| 86 | Minimálně 1x 1GE Singlemode LX/LH optický modul (originál od výrobce) |
| 87 | Minimálně 1x 1GE Metalický modul s koncovkou RJ45(originál od výrobce) |
| 88 | Servisní a doplňkové požadavky |
| 89 | Záruka a produktová podpora min. 5 let |
| 90 | Montáž a zprovoznění (včetně instalace podpůrných systémů např. management a pod.) včetně zahoření |
| 91 | Veškeré licence SW potřebné ke specifikovanámu řešení |
| 92 | Součástí dodávky je i zajištění dokumentace specifikovaného řešení |

# Seznam obrázků

Obrázek 1 - Připojení CDC k ITS (ITS NGN), fyzická vrstva 6

Obrázek 2 - Připojení KDC k ITS (ITS NGN), fyzická vrstva 8

Obrázek 3 Připojení lokalit NPSTV k ITS (ITS NGN), fyzická vrstva 11

Obrázek 4 – Schéma zapojení CDC 18

Obrázek 5 - Schéma zapojení KDC 19

Obrázek 6 - Zapojení NPSTV HZS 20

Obrázek 7 - Zapojení NPSTV PČR a ZZS 21

Obrázek 8 - Zapojení NPSTV PČR a ZZS 22

Obrázek 9 VPN projektu NIS IZS 23

# Seznam tabulek

Tabulka 1 - Harmonogram požadovaného připojení lokalit NIS IZS k síti ITS a ITS NGN 5

Tabulka 2 - Požadavky na připojení CDC 7

Tabulka 3 Přehled nároků na připojení KDC 11

Tabulka 4 – Tabulka adresace NPSTV 32