

## Příloha č. 1 – Technická dokumentace

Požadovaný soubor aktivních síťových prvků bude tvořit rozšíření koncových sítí pracovišť Masarykovy univerzity v celkem 12 objektech. Požadované vlastnosti zařízení proto kromě pokrytí základních potřeb uživatelů sledují dosažení plné kompatibility se sítěmi daných objektů a s datovou sítí MU jako celkem.

### Rozsah dodávky a základní vlastnosti zařízení:

| Označení zařízení | Počet kusů | Popis zařízení                                                     |
|-------------------|------------|--------------------------------------------------------------------|
| A1                | 8          | Přepínač L2, fixní konfigurace, stohovatelný, 48 port, uplink 10GE |
| A2                | 17         | Přepínač L2, fixní konfigurace, stohovatelný, 48 port              |
| B1                | 2          | Přepínač L2/L3, stohovatelný, 48 port, uplink 10GE, PoE+           |
| B2                | 1          | Přepínač L2/L3, stohovatelný, 24 port, uplink 10GE                 |
| C1                | 2          | Přepínač L2/L3, 16 port 10GE                                       |

### Další požadavky:

1. Podrobný popis požadovaných vlastností zařízení A1, A2 je uveden v **Příloze č. 1, části A**.
2. Podrobný popis požadovaných vlastností zařízení B1, B2 je uveden v **Příloze č. 1, části B**.
3. Podrobný popis požadovaných vlastností zařízení C1 je uveden v **Příloze č. 1, části C**.
4. Zařízení A1, A2, B1, B2, C1 musejí pocházet od jednoho výrobce.
5. Stohovatelné prvky A1, A2 musejí být zapojitelné do stohu v libovolné kombinaci.
6. Stohovatelné prvky B1, B2 musejí být zapojitelné do stohu v libovolné kombinaci.
7. Součástí dodávky je veškerý pomocný materiál pro zapojení prvků A1, A2, B1, B2 do stohu. Stohovací kabely musí mít délku minimálně 1 m.
8. Všechny požadované funkce a vlastnosti zařízení A1, A2, B1, B2, C1 musí být možno nakonfigurovat ihned v okamžiku dodání požadovaného zařízení.

| Označení typu zařízení                                                                                                                                  | A1                           | A2                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <b>Základní vlastnosti</b>                                                                                                                              |                              |                              |
| Třída zařízení                                                                                                                                          | L2 switch                    | L2 switch                    |
| Výška zařízení                                                                                                                                          | 1RU                          | 1RU                          |
| Formát zařízení                                                                                                                                         | fixní porty,<br>stohovatelný | fixní porty,<br>stohovatelný |
| Stohování požadováno, je součástí dodávky                                                                                                               | Ano                          | Ano                          |
| Stohování se současnými přepínači řady 2960X požadováno                                                                                                 | Ano                          | Ano                          |
| Minimální počet metalických portů 10/100/1000(RJ-45)                                                                                                    | 48                           | 48                           |
| Podpora PoE (IEEE 802.3af)                                                                                                                              | Ne                           | Ne                           |
| Minimální počet portů 1 Gbit/s SFP                                                                                                                      | 0                            | 4                            |
| Minimální počet portů 10 Gbit/s SFP+                                                                                                                    | 2                            | 0                            |
| Možnost volby 1Gbit/s nebo 10Gbit/s rychlosti uplink portu vhodným transceiverem                                                                        | Ano                          | -                            |
| Možnost připojit externí redundantní zdroj                                                                                                              | Ano                          | Ano                          |
| <b>Výkonnostní parametry</b>                                                                                                                            |                              |                              |
| Neblokující architektura (wirespeed), na všech velikostech rámců mezi ethernet porty jednoho zařízení                                                   | Ano                          | Ano                          |
| Minimální rychlost stohovacího propojení                                                                                                                | 80 Gbit/s                    | 80 Gbit/s                    |
| Minimální počet MAC adres                                                                                                                               | 15000                        | 15000                        |
| <b>Vlastnosti stohování</b>                                                                                                                             |                              |                              |
| Vzájemné stohování všech modelů 10/100/1000 s 1Gbit/s uplinky s modely s 10Gbit/s uplinky                                                               | Ano                          | Ano                          |
| Stohování je provedeno vyhrazenými propoji (bez využití nebo omezení výše uvedených portů RJ-45 a SFP)                                                  | Ano                          | Ano                          |
| Možnost stohovat přepínače minimálně v počtu ks                                                                                                         | 8                            | 8                            |
| Automatická kontrola a sjednocení verze software přepínačů ve stohu                                                                                     | Ano                          | Ano                          |
| Možnost předkonfigurace neexistujícího přepínače ve stohu před jeho připojením                                                                          | Ano                          | Ano                          |
| Seskupení portů (IEEE 802.3ad) mezi různými prvky stohu                                                                                                 | Ano                          | Ano                          |
| Kterýkoli prvek ve stohu může být řídicím prvkem stohu (1:N redundance)                                                                                 | Ano                          | Ano                          |
| Výpadek jednoho stohovatelného prvku nebo komunikačního kabelu mezi stohovatelnými prvky nesmí způsobit nefunkčnost celého takového seskupení přepínačů | Ano                          | Ano                          |
| <b>Protokoly fyzické vrstvy</b>                                                                                                                         |                              |                              |
| IEEE 802.3-2005                                                                                                                                         | Ano                          | Ano                          |
| IEEE 802.3ad                                                                                                                                            | Ano                          | Ano                          |
| Podpora "jumbo rámců" (minimálně 9000 B)                                                                                                                | Ano                          | Ano                          |
| <b>Protokoly 2. vrstvy</b>                                                                                                                              |                              |                              |
| IEEE 802.1D                                                                                                                                             | Ano                          | Ano                          |
| IEEE 802.1Q                                                                                                                                             | Ano                          | Ano                          |
| Minimální počet aktivních VLAN                                                                                                                          | 1000                         | 1000                         |
| Tunelování 802.1Q v 802.1Q                                                                                                                              | Ano                          | Ano                          |
| IEEE 802.1X - Port Based Network Access Control                                                                                                         | Ano                          | Ano                          |
| IEEE 802.1s - multiple spanning trees                                                                                                                   | Ano                          | Ano                          |
| IEEE 802.1w - Rapid Tree Spanning Protocol                                                                                                              | Ano                          | Ano                          |
| IEEE 802.1p - Minimální počet vnitřních front                                                                                                           | 4                            | 4                            |
| Per VLAN rapid spanning tree (PVRST+) nebo ekvivalentní                                                                                                 | Ano                          | Ano                          |
| LLDP                                                                                                                                                    | Ano                          | Ano                          |
| LLDP-MED                                                                                                                                                | Ano                          | Ano                          |
| Protokol pro definici šířených VLAN (např. VTP)                                                                                                         | Ano                          | Ano                          |
| Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)                                                                                                       | Ano                          | Ano                          |
| STP root guard                                                                                                                                          | Ano                          | Ano                          |
| STP loop guard                                                                                                                                          | Ano                          | Ano                          |
| Možnost autorecovery po chybovém stavu (UDLD, root guard, loop guard)                                                                                   | Ano                          | Ano                          |
| Multicast/broadcast storm control - hardwarové omezení poměru unicast/multicast rámců na portu v procentech                                             | Ano                          | Ano                          |
| <b>Protokol IP</b>                                                                                                                                      |                              |                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| IP alias (více IP sítí na jednom rozhraní)                                                                                                                                                                                                                                      | Ano | Ano |
| QoS                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ano | Ano |
| QoS i na stohovacím propoju                                                                                                                                                                                                                                                     | Ano | Ano |
| DHCP relay                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ano | Ano |
| <b>Protokol IPv6</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |     |     |
| Certifikace IPv6 ready logo – Phase II                                                                                                                                                                                                                                          | Ano | Ano |
| Podpora IPv6 ACL                                                                                                                                                                                                                                                                | Ano | Ano |
| IPv6 QoS                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ano | Ano |
| Podpora IPv6 services ( DNS, Telnet, SSH, Syslog, ICMP)                                                                                                                                                                                                                         | Ano | Ano |
| HTTP, SNMP over IPv6                                                                                                                                                                                                                                                            | Ano | Ano |
| RADIUS, TACACS+ over IPv6                                                                                                                                                                                                                                                       | Ano | Ano |
| Podpora IPv6 MLDv2 snooping                                                                                                                                                                                                                                                     | Ano | Ano |
| Podpora IPv6 Port ACL                                                                                                                                                                                                                                                           | Ano | Ano |
| Podpora IPv6 First Hop Security RA guard                                                                                                                                                                                                                                        | Ano | Ano |
| Podpora IPv6 First Hop Security DHCPv6 guard                                                                                                                                                                                                                                    | Ano | Ano |
| Podpora IPv6 First Hop Security IPv6 Binding Integrity Guard                                                                                                                                                                                                                    | Ano | Ano |
| <b>Směrování multicastu</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |     |     |
| IGMPv2 snooping                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ano | Ano |
| IGMPv3 snooping                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ano | Ano |
| IPv6 MLDv1 & v2 snooping                                                                                                                                                                                                                                                        | Ano | Ano |
| <b>Bezpečnost</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |     |     |
| ACL na fyzickém rozhraní IN/OUT                                                                                                                                                                                                                                                 | Ano | Ano |
| ACL pro IP                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ano | Ano |
| ACL pro ethernetové rámce                                                                                                                                                                                                                                                       | Ano | Ano |
| IPv6 ACL                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ano | Ano |
| Možnost definovat povolené MAC adresy na portu                                                                                                                                                                                                                                  | Ano | Ano |
| Možnost definovat maximální počet MAC adres na portu                                                                                                                                                                                                                            | Ano | Ano |
| Možnost definovat různé chování při překročení počtu MAC adres na portu (zablokování portu, blokování nové MAC adresy)                                                                                                                                                          | Ano | Ano |
| DHCP snooping                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ano | Ano |
| Dynamic ARP inspection (DAI)                                                                                                                                                                                                                                                    | Ano | Ano |
| Verifikace mapování IP-MAC (např. IP source guard)                                                                                                                                                                                                                              | Ano | Ano |
| Ochrana centrálního procesoru (control plane) před útoky typu DoS                                                                                                                                                                                                               | Ano | Ano |
| IEEE 802.1x autentizace i autorizace více koncových zařízení na jednom portu                                                                                                                                                                                                    | Ano | Ano |
| IEEE 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači, sdílení ověření koncových stanic                                                                                                                                                                                  | Ano | Ano |
| Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)                                                                                                                                                            | Ano | Ano |
| Ověřování dle IEEE 802.1x volitelně bez omezování přístupu (pro monitoring a snadné nasazení 802.1x)                                                                                                                                                                            | Ano | Ano |
| Klasifikace bezpečnostní role přistupujícího uživatele nebo koncového zařízení a její propagace sítě (např. Scalable-Group Tag eXchange Protocol dle RFC draft-smith-kandula-sxp-06 nebo funkčně ekvivalentní).                                                                 | Ano | Ano |
| Ochrana proti nahrání modifikovaného software do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu jak bootloaderu, tak i samotného operačního systému zařízení prostřednictvím interních HW prostředků - tzv. trusted modulů | Ano | Ano |
| <b>Podpora koncových zařízení</b>                                                                                                                                                                                                                                               |     |     |
| Měření a ovládání spotřeby energie připojených koncových zařízení                                                                                                                                                                                                               | -   | -   |
| Podpora EEE (IEEE 802.3az)                                                                                                                                                                                                                                                      | Ano | Ano |
| <b>Management</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |     |     |
| CLI rozhraní                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ano | Ano |
| SSHv2                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ano | Ano |
| SSHv2 over IPv6                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ano | Ano |
| Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL                                                                                                                                                                                                                   | Ano | Ano |
| SNMPv2                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ano | Ano |
| SNMPv3                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ano | Ano |
| USB konzolová linka                                                                                                                                                                                                                                                             | Ano | Ano |

|                                                                                                                  |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| Sériová konzolová linka                                                                                          | Ano | Ano |
| 10/100 management out-of-band port                                                                               | Ano | Ano |
| DNS klient                                                                                                       | Ano | Ano |
| NTP klient s MD5 autentizací                                                                                     | Ano | Ano |
| NetFlow v9 (nebo IPFIX RFC 3917, RFC 3955)                                                                       | Ano | Ano |
| Sběr dat pro NetFlow nebo IPFIX export z každého portu přepínače                                                 | Ano | Ano |
| Detailní flexibilní definice "flow" dle L2, L3 i L4 parametrů                                                    | Ano | Ano |
| Statistiky určované z každého paketu daného "flow"                                                               | Ano | Ano |
| Sběr a export TCP příznaků pro monitoring bezpečnostních hrozeb                                                  | Ano | Ano |
| RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)                                                      | Ano | Ano |
| TACACS+ klient                                                                                                   | Ano | Ano |
| Port mirroring (SPAN)                                                                                            | Ano | Ano |
| Port mirroring 1 -> 1                                                                                            | Ano | Ano |
| Port mirroring N -> 1                                                                                            | Ano | Ano |
| Port mirroring ACL (mirroruje pouze definované toky)                                                             | Ano | Ano |
| Vzdálený port mirroring (RSPAN)                                                                                  | Ano | Ano |
| Syslog                                                                                                           | Ano | Ano |
| Měření zakončení a délky metalického kabelu (TDR)                                                                | Ano | Ano |
| Uživatelsky modifikovatelná automatická reakce/obsluhy událostí při provozu přepínače (pomocí skriptů)           | Ano | Ano |
| Přepínač obsahuje traceroute utilitu operující na linkové vrstvě (Layer 2 traceroute)                            | Ano | Ano |
| Přepínač si může automaticky zazálohovat a obnovit firmware včetně konfigurace z nadřazeného směrovače           | Ano | Ano |
| Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu                 | Ano | Ano |
| Konfigurační šablony aplikovatelné na rozhraní, spravované samotným zařízením bez dodatečných externích nástrojů | Ano | Ano |
| <b>Služby</b>                                                                                                    |     |     |
| DHCP server                                                                                                      | Ano | Ano |

**Legenda:**

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| Ano | Vlastnost je požadována               |
| Ne  | Vlastnost není požadována             |
| -   | Vlastnost nemá v daném kontextu smysl |

| Označení typu zařízení                                                                                                                          | B1           | B2           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Vlastnost                                                                                                                                       | Požadavky    |              |
| Typ přepínače                                                                                                                                   | L2/L3        | L2/L3        |
| Formát přepínače                                                                                                                                | Stohovatelný | Stohovatelný |
| Stohování se současnými přepínači řady 9200 požadováno                                                                                          | Ano          | Ano          |
| Možnost volby a pozdější výměny uplink modulu                                                                                                   | Ano          | Ano          |
| Uplink modul je libovolně použitelný v obou typech (B1, B2) přepínačů                                                                           | Ano          | Ano          |
| Možnost instalovat interní redundantní napájecí zdroj                                                                                           | Ano          | Ano          |
| Interní redundantní napájecí zdroj požadován                                                                                                    | Ne           | Ne           |
| Redundantní ventilátory vyměnitelné za chodu                                                                                                    | Ano          | Ano          |
| Počet portů 10/100/1000 Base-TX                                                                                                                 | 48           | 24           |
| IEEE 802.3af                                                                                                                                    | Ano          | Ne           |
| IEEE 802.3at                                                                                                                                    | Ano          | Ne           |
| Minimální PoE budget (W)                                                                                                                        | 720          | -            |
| Schopnost poskytovat PoE napájení připojeným zařízením i během restartu přepínače                                                               | Ano          | -            |
| Inteligentní PoE management - zajištění napájení připojeného zařízení podle konkrétních požadavků daného typu zařízení                          | Ano          | -            |
| Minimální počet portů 10 Gbit/s SFP+                                                                                                            | 4            | 4            |
| Počet slotů SFP+ osazených transceiverem SFP-10G-LRM (10GE, multimode, dosah 220 m), může mít statut OEM s kompatibilitou zaručenou dodavatelem | 2            | 0            |
| Stohování požadováno                                                                                                                            | Ano          | Ano          |
| Stohování je provedeno vyhrazenými propoji (bez využití nebo omezení výše uvedených portů RJ-45 a SFP+)                                         | Ano          | Ano          |
| Minimální počet zařízení ve stohu                                                                                                               | 8            | 8            |
| Minimální kapacita sběrnice stohu                                                                                                               | 160 Gb/s     | 160 Gb/s     |
| Stateful Switch Over v rámci stohu                                                                                                              | Ano          | Ano          |
| Požadován veškerý materiál pro zapojení prvků do stohu, min. délka stohovacího kabelu 1 m                                                       | Ano          | Ano          |
| Min. velikost sdíleného systémového bufferu                                                                                                     | 6MB          | 6MB          |
| Velikost MAC address tabulky                                                                                                                    | 32000        | 32000        |
| Min. počet IPv4 routes                                                                                                                          | 600          | 600          |
| Min. počet Ipv6 routes                                                                                                                          | 300          | 300          |
| Min. počet konfigurovatelných security ACL                                                                                                      | 1000         | 1000         |
| IEEE 802.3ad (Link Aggregation)                                                                                                                 | Ano          | Ano          |
| IEEE 802.3ad přes více přepínačů ve stohu                                                                                                       | Ano          | Ano          |
| Minimálně 8 linek jako součást Link Aggregation Group trunku                                                                                    | Ano          | Ano          |
| Minimální počet konfigurovatelných Link Aggregation Group trunků                                                                                | 48           | 48           |
| IEEE 802.1Q                                                                                                                                     | Ano          | Ano          |
| Minimální počet aktivních VLAN                                                                                                                  | 4000         | 4000         |
| Podpora instance spanning-tree protokolu per VLAN                                                                                               | Ano          | Ano          |
| IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol                                                                                                      | Ano          | Ano          |
| Protokol MVRP nebo VTP pro definici a správu VLAN sítí                                                                                          | Ano          | Ano          |
| Podpora jumbo rámců (min. 9198 bytes)                                                                                                           | Ano          | Ano          |
| Detekce protilehlého zařízení (např. CDP nebo LLDP)                                                                                             | Ano          | Ano          |
| Minimální počet VRF                                                                                                                             | 4            | 4            |
| Směrování protokolů IPv4 a IPv6 v hardware                                                                                                      | Ano          | Ano          |
| OSPFv2                                                                                                                                          | Ano          | Ano          |
| OSPFv3                                                                                                                                          | Ano          | Ano          |

## Příloha č. 1 - Technická dokumentace, část B

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| EIGRP (dle RFC draft-savage-igrp-05 nebo RFC 7868)                                                                                                                                                                                                                              | Ano,<br>povýšením<br>firmware | Ano,<br>povýšením<br>firmware |
| ISIS                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ano,<br>povýšením<br>firmware | Ano,<br>povýšením<br>firmware |
| First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP, HSRP)                                                                                                                                                                                                                                | Ano                           | Ano                           |
| Reverse path check (uRPF) pro IPv4 i IPv6                                                                                                                                                                                                                                       | Ano                           | Ano                           |
| DHCP relay                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ano                           | Ano                           |
| IP Multicast (PIM SSM, PIM SM)                                                                                                                                                                                                                                                  | Ano,<br>povýšením<br>firmware | Ano,<br>povýšením<br>firmware |
| IGMPv2, IGMPv3                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ano                           | Ano                           |
| IGMP snooping                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ano                           | Ano                           |
| MLD snooping                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ano                           | Ano                           |
| First Hop Redundancy Protokol pro IPv6 (HSRP nebo VRRP)                                                                                                                                                                                                                         | Ano                           | Ano                           |
| IPv6 services (SSH, Syslog)                                                                                                                                                                                                                                                     | Ano                           | Ano                           |
| IPv6 QoS                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ano                           | Ano                           |
| IPv6 First Hop Security (RA guard, DHCPv6 snooping, IPv6 source guard)                                                                                                                                                                                                          | Ano                           | Ano                           |
| IPv6 Port ACL, VLAN ACL                                                                                                                                                                                                                                                         | Ano                           | Ano                           |
| Minimální počet HW QoS front                                                                                                                                                                                                                                                    | 8                             | 8                             |
| QoS classification – ACL, DSCP, CoS based                                                                                                                                                                                                                                       | Ano                           | Ano                           |
| QoS marking - DSCP, CoS                                                                                                                                                                                                                                                         | Ano                           | Ano                           |
| QoS - Strict Priority Queue                                                                                                                                                                                                                                                     | Ano                           | Ano                           |
| Automatické nastavení QoS parametrů (AutoQoS nebo ekvivalentní)                                                                                                                                                                                                                 | Ano                           | Ano                           |
| QoS Policing                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ano                           | Ano                           |
| QoS-Hierarchical QoS, min. 2 úrovně                                                                                                                                                                                                                                             | Ano                           | Ano                           |
| Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)                                                                                                                                                            | Ano                           | Ano                           |
| Integrace IEEE 802.1x s IP telefonním prostředím (802.1x Multi-domain authentication)                                                                                                                                                                                           | Ano                           | Ano                           |
| Možnost provozu 802.1x v tzv. audit módu bez omezování přístupu koncových uživatelů                                                                                                                                                                                             | Ano                           | Ano                           |
| RADIUS CoA                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ano                           | Ano                           |
| IEEE 802.1x                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ano                           | Ano                           |
| Možnost definovat povolené MAC adresy na portu                                                                                                                                                                                                                                  | Ano                           | Ano                           |
| Port ACL, VLAN ACL                                                                                                                                                                                                                                                              | Ano                           | Ano                           |
| Paketové filtry (ACL) jsou stále aplikovány a filtrují i v případě, že jsou na nich prováděny změny                                                                                                                                                                             | Ano,<br>povýšením<br>firmware | Ano,<br>povýšením<br>firmware |
| IEEE 802.1ae na uplink portech                                                                                                                                                                                                                                                  | Ano                           | Ano                           |
| Bezpečnostní funkce umožňující ochranu proti podvržení zdrojové MAC a IP adresy                                                                                                                                                                                                 | Ano                           | Ano                           |
| Bezpečnostní funkce umožňující ochranu proti připojení neautorizovaného DHCP serveru                                                                                                                                                                                            | Ano                           | Ano                           |
| Bezpečnostní funkce umožňující inspekci provozu protokolu ARP                                                                                                                                                                                                                   | Ano                           | Ano                           |
| Ochrana proti nahrání modifikovaného software do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu jak bootloaderu, tak i samotného operačního systému zařízení prostřednictvím interních HW prostředků - tzv. trusted modulů | Ano                           | Ano                           |
| HW trusted modul využíván pro bezpečné uložení hesel a šifrovacích klíčů                                                                                                                                                                                                        | Ano                           | Ano                           |

Příloha č. 1 - Technická dokumentace, část B

|                                                                                                                                                                                                                                                              |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| Podpora SUDI (IEEE 802.1AR) autentizace                                                                                                                                                                                                                      | Ano | Ano |
| TACACS+ nebo RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)                                                                                                                                                                                     | Ano | Ano |
| IEEE 802.3az                                                                                                                                                                                                                                                 | Ano | Ano |
| Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu                                                                                                                                                             | Ano | Ano |
| Application Visibility - Monitorování aplikačních toků (všech paketů) prostřednictvím technologie NetFlow nebo ekvivalentní                                                                                                                                  | Ano | Ano |
| Application Visibility - Možnost definice klíčových atributů a parametrů monitorovaných toků včetně parametrů: zdrojová/cílová MAC adresa, zdrojová/cílová IP adresa, zdrojová/cílová VLAN, TCP flags, TCP sekvenční čísla, hodnota TTL, ICMP kód, IGMP type | Ano | Ano |
| Export monitorovaných dat ve formátu NetFlow v9 nebo IPFIX                                                                                                                                                                                                   | Ano | Ano |
| SSHv2                                                                                                                                                                                                                                                        | Ano | Ano |
| CLI rozhraní                                                                                                                                                                                                                                                 | Ano | Ano |
| Vzdálená identifikace zařízení pomocí "Blue Beacon" mechanismu                                                                                                                                                                                               | Ano | Ano |
| Model-driven programovatelnost prostřednictvím RESTCONF, NETCONF/YANG                                                                                                                                                                                        | Ano | Ano |
| Interpretace uživatelských skriptů a jejich aktivace asynchronní událostí v systému zařízení                                                                                                                                                                 | Ano | Ano |
| Streaming telemetrie prostřednictvím NETCONF/XML                                                                                                                                                                                                             | Ano | Ano |
| SNMPv2/v3                                                                                                                                                                                                                                                    | Ano | Ano |
| Podpora network boot (iPXE)                                                                                                                                                                                                                                  | Ano | Ano |
| Inventarizovatelnost komponent integrovanou RFID identifikací                                                                                                                                                                                                | Ano | Ano |
| NTPv3 server                                                                                                                                                                                                                                                 | Ano | Ano |
| Plná podpora výrobce přepínačů a možnost správy managementem sítě Prime Infrastructure v celém rozsahu jeho funkcí.                                                                                                                                          | Ano | Ano |

**Legenda:**

|                               |                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano                           | Vlastnost je požadována                                                                                                                             |
| Ne                            | Vlastnost není požadována                                                                                                                           |
| -                             | Vlastnost nemá v daném kontextu smysl                                                                                                               |
| Ano,<br>povýšením<br>firmware | Vlastnost je dostupná ve vyšší verzi programového vybavení. Tato verze je dostupná (za úplaty) kdykoliv počínaje okamžikem dodávky těchto zařízení. |

| Označení typu zařízení                                                                              | C1             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Vlastnost                                                                                           | Požadavky      |
| Typ přepínače                                                                                       | L2/L3 přepínač |
| Minimální počet neblokových portů 1/10GE s volitelným fyzickým rozhraním typu SFP/SFP+              | 16             |
| Interní redundantní napájecí zdroj                                                                  | Ano            |
| Min. velikost sdíleného systémového bufferu                                                         | 32MB           |
| Velikost MAC address tabulky                                                                        | 64000          |
| Min. počet IPv4 routes                                                                              | 600            |
| Min. počet IPv6 routes                                                                              | 300            |
| Min. počet konfigurovatelných security ACL                                                          | 18000          |
| Flexibilní alokace SRAM a TCAM zdrojů                                                               | Ano            |
| IEEE 802.3ad (Link Aggregation - LAG)                                                               | Ano            |
| IEEE 802.3ad přes více šasis                                                                        | Ano            |
| Dvě fyzická šasi zařízení musí být možno používat jako jedno logické zařízení                       | Ano            |
| ISSU                                                                                                | Ano            |
| Minimální počet aktivních VLAN                                                                      | 4000           |
| IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol                                                          | Ano            |
| IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree Protocol                                                       | Ano            |
| Podpora instance spanning-tree protokolu per VLAN                                                   | Ano            |
| Podpora jumbo rámců (min. 9198 bytes)                                                               | Ano            |
| Detekce protilehlého zařízení (např. CDP nebo LLDP)                                                 | Ano            |
| Protokol MVRP nebo VTP pro definici a správu VLAN sítí                                              | Ano            |
| OSPFv2, OSPFv3                                                                                      | Ano            |
| EIGRP (dle RFC draft-savage-eigrp-05 nebo RFC 7868)                                                 | Ano            |
| ISIS                                                                                                | Ano            |
| BGPv4                                                                                               | Ano            |
| VXLAN s BGP EVPN                                                                                    | Ano            |
| Graceful Insertion and Removal                                                                      | Ano            |
| IP Multicast ( PIM SSM, PIM SM)                                                                     | Ano            |
| Virtualizace směrovacích tabulek - např. Virtual Routing and Forwarding (VRF)                       | Ano            |
| Min. počet oddělených (nezávislých) směrovacích tabulek                                             | 10             |
| MPLS VPN                                                                                            | Ano            |
| MPLS VPN - 6VPE                                                                                     | Ano            |
| First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP, HSRP) pro IPv4 i IPv6                                    | Ano            |
| Reverse path check (uRPF)                                                                           | Ano            |
| Minimální počet HW QoS front                                                                        | 8              |
| QoS - Strict Priority Queue                                                                         | Ano            |
| QoS classification – ACL, DSCP, CoS based                                                           | Ano            |
| QoS marking - DSCP, CoS                                                                             | Ano            |
| QoS Policing                                                                                        | Ano            |
| QoS - Hierarchical QoS, min. 2 úrovně                                                               | Ano            |
| Automatické nastavení QoS parametrů (AutoQoS nebo ekvivalentní)                                     | Ano            |
| IPv6 First Hop Security (RA guard, DHCPv6 guard, IPv6 source guard)                                 | Ano            |
| Port ACL, VLAN ACL                                                                                  | Ano            |
| Paketové filtry (ACL) jsou stále aplikovány a filtrují i v případě, že jsou na nich prováděny změny | Ano            |

## Příloha č. 1 - Technická dokumentace, část C

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ochrana proti nahrání modifikovaného software do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu jak bootloaderu, tak i samotného operačního systému zařízení prostřednictvím interních HW prostředků - tzv. trusted modulů | Ano |
| HW trusted modul využíván pro bezpečné uložení hesel a šifrovacích klíčů                                                                                                                                                                                                        | Ano |
| Podpora SUDI (IEEE 802.1AR) autentizace                                                                                                                                                                                                                                         | Ano |
| IPv6 Port ACL, VLAN ACL                                                                                                                                                                                                                                                         | Ano |
| IEEE 802.1ae (AES-GCM-256) na všech portech                                                                                                                                                                                                                                     | Ano |
| Source-Group Tag Exchange Protocol nebo ekvivalentní                                                                                                                                                                                                                            | Ano |
| IGMPv2/v3 snooping                                                                                                                                                                                                                                                              | Ano |
| MLD snooping                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ano |
| Multicast DNS (mDNS) gateway                                                                                                                                                                                                                                                    | Ano |
| Application Visibility - Pokročilá detekce a klasifikace jednotlivých přenášených aplikací (DPI na 7. vrstvě OSI modelu dle aplikačních signatur)                                                                                                                               | Ano |
| Application Visibility - Monitorování aplikačních toků (všech paketů) prostřednictvím technologie NetFlow nebo ekvivalentní                                                                                                                                                     | Ano |
| Application Visibility - Možnost definice klíčových atributů a parametrů monitorovaných toků včetně parametrů: zdrojová/cílová MAC adresa, zdrojová/cílová IP adresa, zdrojová/cílová VLAN, TCP flags, hodnota TTL, ICMP kód, IGMP type                                         | Ano |
| Export monitorovaných dat ve formátu NetFlow v9 nebo IPFIX                                                                                                                                                                                                                      | Ano |
| SSHv2                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ano |
| CLI rozhraní                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ano |
| Vzdálená identifikace zařízení pomocí "Blue Beacon" mechanismu                                                                                                                                                                                                                  | Ano |
| Model-driven programovatelnost prostřednictvím RESTCONF, NETCONF/YANG                                                                                                                                                                                                           | Ano |
| Python scripting                                                                                                                                                                                                                                                                | Ano |
| Linux shell                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ano |
| Interpretace uživatelských skriptů a jejich aktivace asynchronní událostí v systému zařízení                                                                                                                                                                                    | Ano |
| Application hosting                                                                                                                                                                                                                                                             | Ano |
| Aplikace softwarových záplat, nikoli povyšování celého firmware                                                                                                                                                                                                                 | Ano |
| Streaming telemetrie prostřednictvím NETCONF/XML                                                                                                                                                                                                                                | Ano |
| SNMPv2/v3                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ano |
| Inventarizovatelnost komponent integrovanou RFID identifikací                                                                                                                                                                                                                   | Ano |
| Plná podpora výrobce přepínačů a možnost správy managementem sítě Prime Infrastructure v celém rozsahu jeho funkcí.                                                                                                                                                             | Ano |
| Vzdálený port mirroring (ERSPAN)                                                                                                                                                                                                                                                | Ano |
| NTPv3 server                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ano |