

Technická specifikace - aktivní prvky LAN

Níže jsou vymezeny závazné požadavky technických specifikací zadavatele na plnění veřejné zakázky. Tyto požadavky je uchazeč povinen respektovat v plném rozsahu při zpracování své nabídky.

Zadavatelem vymezené kapacitní, kvalitativní a technické parametry a požadavky na předmět zakázky stejně jako hodnoty uvedené u těchto parametrů jsou stanoveny jako **minimální přípustné**. Uchazeči proto mohou nabídnout předmět zakázky, který bude disponovat lepšími parametry a vlastnostmi u funkcionalit zadavatelem požadovaných.

Nabízené řešení musí respektovat existující datovou a aplikační infrastrukturu v prostředí LAN/WAN, která zajišťuje provoz aplikací zadavatele.

Základní požadavky

- HW v provedení 19" - určeném pro montáž do datového rozvaděče.
- Redundantní připojení serverů a firewallu do poptávané LAN infrastruktury.
- Kompatibilita všech navržených komponent se stávajícím technickým řešením.

Základní topologie LAN

Všechny pobočky jsou propojeny optickou kabeláží SM 9/125 zakončení LC konektory.

Centrální serverovna - technologického centra ORP se nachází v ulici Komenského čp. 795 Dvůr Králové nad Labem – dále jen TC ORP.

Vzdálená pracoviště – pobočky:

- náměstí T.G. Masaryka čp. 2,
- náměstí T.G. Masaryka čp. 35,
- náměstí T.G. Masaryka čp. 38,
- náměstí T.G. Masaryka čp. 59,
- Nedbalova čp. 574,
- Rooseveltova čp. 749, vše na území města Dvůr Králové nad Labem.

Redundantní zapojení

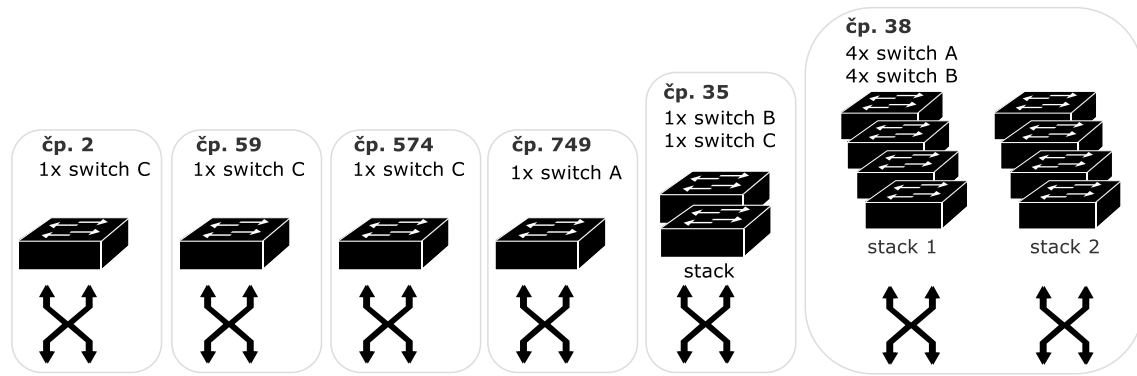
Zadavatel požaduje:

- všechny pobočky propojit pomocí stávajících optických tras – rychlost 10Gb redundantně vůči dvěma L3 core switchům v TC ORP,
- připojení stávající virtualizační infrastruktury 4x10Gb Twinax (2x2 - L3 core),
- připojení centrálního firewallu v TC ORP pomocí 2x1000Base-T.

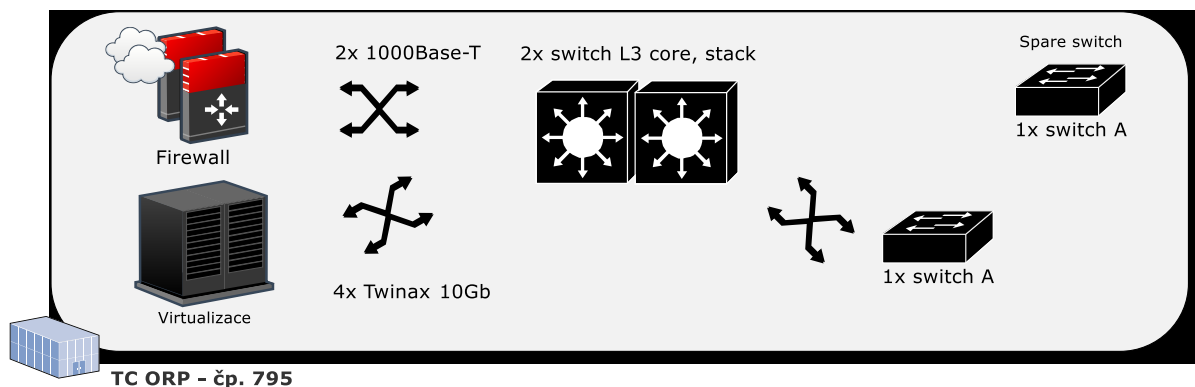
Stack

V případě že v lokalitě bude více jak jeden switch požaduje zadavatel propojení těchto prvků pomocí stack sběrnice. V případě že v lokalitě bude více jak čtyři switche založit další samostatný stack se samostatným propojením na L3 CORE switche.

Požadovaný stav



Optické trasy směr TC ORP - L3 core



Poznámka - předmětem dodávky není

Optické spoje mezi TC ORP a pobočkami včetně zakončení požadovaného počtu vláken v optických kazetách v příslušných datových rozvaděčích.

Implementace

- Instalace a konfigurace všech komponent hardware bude realizována pracovníky dodavatele zařízení v prostorách zadavatele při součinnosti pracovníků oddělení informatiky.
- Instalační a konfigurační práce budou mimo jiné obsahovat i tyto činnosti:
 - fyzická demontáž původní síťové infrastruktury,
 - instalace nové síťové infrastruktury do stávající prostředí,
 - přepojení stávajících zařízení na novou síťovou infrastrukturu,
 - transfer konfigurace na novou síťovou infrastrukturu – úpravy segmentace a směrování v síti,
 - upgrade firmware a ovladačů na aktuální verze,
 - zahoření hardware.
- Testování celkové funkčnosti dodaného řešení a řešení případných problémů. Jedná se především o síťovou komunikaci a redundanci komunikačních tras.
- Základní uživatelské seznámení a proškolení s dodanou technologií (předpoklad cca 4 hodin).
- Součástí dodávky musí být veškerá potřebná kabeláž pro oživení a provoz dodaných zařízení.
- Vypracování dokumentace realizovaného řešení.

Záruky a servis

- Záruku na celý předmět plnění v délce trvání 60 měsíců. Záruční doba začíná běžet ode dne převzetí předmětu plnění zadavatelem.
- SLA - výměnu vadného dílu v následujících termínech:
 - pro centrální L3 CORE přepínače do následujícího pracovního dne od nahlášení závady - Next Business Day On-Site,
 - pro zbývající L2 přepínače a další HW z předmětu plnění do 30 dnů od nahlášení závady.
- Po celou dobu záruky bude zajištěn přístup ke všem výrobcem nabízeným relevantním firmware releases a verzím SW.
- Servis bude realizován na základě výzvy k servisnímu zásahu pracovníky dodavatele HW případně prostřednictvím odpovídajícího servisního kanálu výrobce. Nebude-li smluvními stranami výslovně sjednán termín odstranění vady, platí, že dodavatel je povinen vadu odstranit dle výše uvedených parametrů SLA. Uchazeč musí mít telefonický a email hot-line pro nahlášení servisních zásahů na dodaný HW.

Původ zařízení

- Produkty, které jsou předmětem plnění této veřejné zakázky, musí být určeny pro český trh a dále musí být podporovány servisním střediskem výrobce nebo autorizovaným servisním partnerem výrobce na území České republiky.
- Zadavatel požaduje originální a nová zařízení. Výrobky nabízené uchazečem musí splňovat podmínky pro uvedení na trh podle českých, obecně závazných právních předpisů - shoda výrobku s technickými předpisy v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky.

Požadavek na funkcionalitu – switch L3 CORE

16x SFP+ 10Gb L3 CORE switch	
Základní vlastnosti	Minimální požadavky
Třída zařízení	L3 switch
Formát zařízení	fixní konfigurací, stohovatelný
Počet portů 1 Gbit/s a jejich typ	16xSFP+/16x SFP
Počet portů 10 Gbit/s a jejich typ	16x SFP+
Možnost volby 1Gbit/s nebo 10Gbit/s rychlosti uplink portu vhodným rozšiřujícím modulem a transceiverem	ano
Redundantní interní napájecí zdroj, vyměnitelný za chodu	ano
Možnost kombinace AC a DC zdroje v jednom zařízení	ano
Redundantní ventilátor	ano
Integrovaná funkcionalita WiFi kontroleru	ano
Podpora distribuovaných bezdrátových vlastností (mobility) v přepínači, řízených centrálním kontrolérem	ano
Výkonnostní parametry	
Minimální propustnost přepínacího subsystému	320 Gbit/s
Minimální paketový výkon přepínače	227 milionu paketů/vteřinu
Rychlost stohovacího propojení	460 Gbit/s
Minimální počet MAC adres	30000
Minimální HW kapacita pro počet záznamů ve směrovací tabulce - IPv4	24000
Vlastnosti stohování	
Agregace přes dedikované porty, bez snížení počtu použitelných ethernetových portů	ano
Sdílení výkonu napájecích zdrojů napříč celým stohem	ano
Vzájemné stohování všech modelů v rámci řady	ano
Možnost agregace do počtu prvků	9
Automatická kontrola a sjednocení verze software přepínačů ve stohu	ano
Všechna zařízení ve virtuálním celku se podílí na forwardování paketů (distribuovaný switching)	ano

Virtuální zařízení se ve všech ohledech chová jako jeden síťový prvek	ano
Možnost před konfigurace nového přepínače ve stohu před jeho připojením	ano
Seskupení portů (IEEE 802.3ad) mezi různými prvky stohu	ano
Kterýkoli prvek ve stohu může být řídicím prvkem stohu (1:N redundance)	ano
synchronizace všech stavů mezi aktivním řídicím prvkem a jedním ze záložních pro minimalizaci vlivu výpadků	ano
Bez výpadkové přepnutí na záložní řídicí prvek	ano
Stohování požadováno	ano
Protokoly fyzické vrstvy	
IEEE 802.3-2005	ano
IEEE 802.3ad	ano
Podpora "jumbo rámců"	ano
Protokoly 2. vrstvy	
IEEE 802.1D	ano
IEEE 802.1Q	ano
Minimální počet aktivních VLAN	1000
Tunelování 802.1Q v 802.1Q	ano
IEEE 802.1X - Port Based Network Access Control	ano
IEEE 802.1s - multiple spanning trees	ano
IEEE 802.1w - Rapid Tree Spanning Protocol	ano
IEEE 802.1p - Minimální počet vnitřních front	8
Per VLAN rapid spanning tree (PVRST+) nebo ekvivalentní	ano
Detekce protilehlého zařízení (např. CDP, LLDP)	ano
Detekce parametrů protilehlého zařízení (např. LLDP-MED)	ano
Protokol pro definici šířených VLAN (např. VTP)	ano
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	ano
STP root guard	ano
STP loop guard	ano
Možnost autorecovery po chybovém stavu (UDLD, root guard, loop guard)	ano
Multicast/broadcast storm control - hardwarové omezení datového toku unicast/multicast rámců na portu v procentech	ano
Protokol IP	
IP alias (více IP sítí na jednom rozhraní)	ano
QoS	ano
QoS i na stohovacím propoji	ano
Možnost konfigurovat QoS na stohovacím propoji	ano
DHCP relay	ano
Protokol IPv6	
Certifikace IPv6 ready logo – Phase II	ano
Podpora HSRP nebo VRRP pro IPv6	ano
Podpora IPv6 ACL	ano
Podpora IPv6 QoS	ano
Podpora IPv6 services (DNS, Telnet, SSH, Syslog, ICMP)	ano
HTTP, SNMP over IPv6	ano
RADIUS, TACACS+ over IPv6	ano
Podpora OSPFv3	ano
Podpora IPv6 MLDv2 snooping	ano
Podpora IPv6 Port ACL	ano
Podpora IPv6 First Hop Security RA guard	ano
Podpora IPv6 First Hop Security DHCPv6 guard	ano
Podpora IPv6 First Hop Security IPv6 SourceGuard	ano
Podpora IPv6 First Hop Security IPv6 Binding Integrity Guard	ano
Podpora DHCPv6 Server and Relay	ano
Směrovací protokoly	
BGPv4	ano, povýšením software
OSPFv2, OSPFv3	ano
OSPF s MD5 a NSSA	ano
RIPv2	ano
Statické směrování	ano
Policy-based routing podle ACL	ano
EIGRP (dle RFC draft-savage-eigrp-01)	ano, povýšením software

Směrování multicastu	
PIM (dense i sparse mód)	ano
IGMPv2 snooping	ano
IGMPv3 snooping	ano
IPv6 MLDv1 & v2 snooping	ano
Bezpečnost	
Podpora reverse path check (uRPF)	ano
ACL na rozhraní IN/OUT (včetně virtuálních - VLAN, loopback, 802.3ad)	ano
ACL pro IP	ano
ACL pro ethernetové rámce	ano
IPv6 ACL	ano
Možnost definovat povolené MAC adresy na portu	ano
Možnost definovat maximální počet MAC adres na portu	ano
Možnost definovat různé chování při překročení počtu MAC adres na portu (zablokování portu, blokování nové MAC adresy)	ano
DHCP snooping	ano
Dynamic ARP inspection (DAI)	ano
Verifikace mapování IP-MAC (např. IP source guard)	ano
Šifrování na L2 dle IEEE 802.1AE	ano
IEEE 802.1x autentizace i autorizace více koncových zařízení na jednom portu	ano
IEEE 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači, sdílení ověření koncových stanic	ano
Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou, Web autentizací)	ano
Ověřování dle IEEE 802.1x volitelně bez omezování přístupu (pro monitoring a snadné nasazení 802.1x)	ano
Podpora klasifikace bezpečnostní role přistupujícího uživatele nebo koncového zařízení a její propagace sítě (např. Security Group Exchange Protocol dle RFC draft-smith-kandula-sxp-01 nebo funkčně ekvivalentní).	ano
Podpora hardwarové filtrace (access list) podle bezpečnostních rolí uživatelů propagovaných sítí přistupujících k různým skupinám síťových prostředků (např. SGACL, role-based ACL nebo funkčně ekvivalentní)	ano
Detekce parametrů připojovaného koncového zařízení a jejich sdílení s policy serverem	ano
Podpora koncových zařízení	
Podpora EEE (IEEE 802.3az)	ano
Inzerce služeb pomocí Apple Bonjour protokolu i mezi VLANy	ano
Management	
CLI rozhraní	ano
SSHv2	ano
SSHv2 over IPv6	ano
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	ano
SNMPv2	ano
SNMPv3	ano
USB konzolová linka	ano
Sériová konzolová linka	ano
10/100 management out-of-band port	ano
DNS klient	ano
NTP klient s MD5 autentizací	ano
NetFlow v9 (nebo IPFIX RFC 3917, RFC 3955)	ano
Sběr dat pro NetFlow nebo IPFIX export z každého portu přepínače	ano
Detailní flexibilní definice "flow" dle L2, L3 i L4 parametrů	ano
Statistiky určovány z každého paketu daného "flow"	ano
Sběr a export TCP příznaků pro monitoring bezpečnostních hrozeb	ano
Návaznost skriptů interpretovaných přepínačem po detekci daných parametrů "flow"	ano
Zobrazení sbíraných informací o "flow" přímo v přepínači. I včetně "TopN" pohledu.	ano
RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	ano
TACACS+ klient	ano
Port mirroring (SPAN)	ano
Port mirroring 1 -> 1	ano
Port mirroring N -> 1	ano
Port mirroring ACL (mirroruje pouze definované toky)	ano
Vzdálený port mirroring (RSPAN)	ano

Syslog	ano
Měření zakončení a délky metalického kabelu (TDR)	ano
Podpora uživatelsky modifikovatelné automatické reakce/obsluhy událostí při provozu přepínače (pomocí skriptů)	ano
Přepínač obsahuje traceroute utilitu operující na linkové vrstvě (Layer 2 traceroute)	ano
Nástroje pro měření odezev v síti (například IP SLA nebo ekvivalentní)	ano, povýšením software
Integrovaný nástroj na odchyt paketů (např. WireShark nebo ekvivalentní)	ano
Přepínač si může automaticky zazálohovat a obnovit firmware včetně konfigurace z nadřazeného směrovače	ano
Automatická aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu	ano
Konfigurační šablony aplikovatelné na rozhraní, spravované samotným zařízením bez dodatečných externích nástrojů	ano
Služby	
NTP server	ano
DHCP server	ano

Požadavek na funkcionalitu - switch A

48 - GE portový switch, + 2x10Gb Uplink, POE (370W)	
Základní vlastnosti	Minimální požadavky
Třída zařízení	L2 switch
Formát zařízení	fixní, stohovatelný, 1RU
Typ chlazení	aktivní
Počet portů 10/100/1000 RJ45	48
Počet portů 10 Gbit/s a jejich typ	2x SFP+
Podpora PoE IEEE 802.3af. 802.3at	ano
Dostupný výkon pro napájení portů	370W
Wirespeed (neblokující) na všech portech	ano
Možnost připojit externí redundantní napájecí zdroj	ano
Výkonnostní parametry	
Minimální propustnost L2/L3 přepínacího systému	210 Gbit/s
Minimální paketový výkon přepínače	130 Milionů paketů/vteřinu
Minimální počet MAC adres	16000
Vlastnosti stohování	
Stohování přes dedikované porty, bez snížení počtu použitelných ethernetových portů	ano
Možnost agregace do počtu prvků	8
Propustnost stohovacího propojení	80 Gbit/s
Všechna zařízení ve virtuálním celku se podílí na forwardingu paketů (distribuovaný switching)	ano
Virtuální zařízení se ve všech ohledech chová jako jeden síťový prvek	ano
Možnost před konfigurace neexistujícího přepínače ve stohu před jeho připojením	ano
Seskupení portů (IEEE 802.3ad) mezi různými prvky stohu	ano
Kterýkoli prvek ve stohu může být řídicím prvkem stohu (1:N redundance)	ano
Protokoly fyzické vrstvy	
IEEE 802.3-2005	ano
Podpora "jumbo rámců"	9200 Bytes
Protokoly 2. vrstvy	
IEEE 802.3ad (LACP)	ano
Minimální počet LACP skupin	24
Počet aktivních linek v jedné LACP skupině	8
IEEE 802.1Q	ano
Minimální počet aktivních VLAN	1000
Podpora IEEE 802.3az	ano
HW připravený na nasazení IEEE 802.1ae	ano
IEEE 802.1s - Multiple spanning tree	ano
IEEE 802.1w - Rapid spanning Tree	ano
IEEE 802.1p	ano
Podpora STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (například PVST+), minimální počet podporovaných STP instancí = 128	ano
Detekce připojených zařízení pomocí CDP	ano
Detekce připojených zařízení pomocí LLDP a LLDP-MED	ano
Protokoly 3. vrstvy	
IPv4 a IPv6 statické směrování	ano
Podpora IPv4 a IPv6 QoS	ano
Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL	ano
Multicast	
IGMP Snooping v1/v2/v3	ano
MLD snooping v1/v2	ano
IPv4 a IPv6 multicast VLAN	ano
Bezpečnost	
DHCP snooping	ano
IPv6 DHCP snooping	ano
Podpora ověřování 802.1X - minimálně 1024 ověřených uživatelů na systém	ano
Podpora ověřování MAC adres	ano
Podpora zařazování do VLAN a přidělení přístupových filtrů na základě 802.1X ověření	ano
Podpora zařazování do VLAN a přidělení přístupových filtrů na základě MAC-autentizace	ano
Ověřování přístupu do sítě s podporou odlišných Guest VLAN (nedojde k pokusu o přihlášení),	ano

Fail VLAN (přihlášení selže) a Critical VLAN (nedostupnost RADIUS serveru)	
Podpora IP source Guard pro IPv4	ano
Podpora Source Address Validation pro IPv6 s využitím informací obsažených v DHCPv6 a SLAAC	ano
NetFlow monitoring provozu	ano
NetFlow v9	ano
Sběr dat pro NetFlow z každého portu přepínače	ano
Detailní flexibilní definice "flow" dle L2/L3/L4 parametrů	ano
Sběr a export TCP příznaků pro monitoring bezpečnostních hrozeb	ano
Návaznost skriptů interpretovaných přepínačem po detekci daných parametrů "flow"	ano
Zobrazení sbíraných informací o "flow" přímo v přepínači. I včetně "TopN" pohledu.	ano
Export statistik "flow" selektivně na více kolektorů	ano
Management	
CLI rozhraní	ano
SSHv2	ano
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	ano
Hierarchický management	ano
SNMPv2c	ano
SNMPv3	ano
Sériová nebo USB konzolová linka	ano
AAA ověřování uživatelů (autentizace, autorizace, accounting) -RADIUS, TACACS+	ano
Port mirroring	ano
Traffic mirroring	ano
Vzdálený mirroring (RSPAN)	ano
Podpora více monitorujících portů současně	ano
Podpora IP-SLA nebo alternativního způsobu monitorování provozu a dostupnosti služeb s možnou návazností na automatické konfigurační změny systému pro zajištění zachování dostupnosti služeb	ano
Ostatní	
Update SW – možnost volně stáhnout z webu	ano
Podpora NTP	ano
Podpora DHCP	ano

Požadavek na funkcionalitu - switch B

48 - GE portový switch, + 4x1Gb Uplink, POE (370W)	
Základní vlastnosti	Minimální požadavky
Třída zařízení	L2 switch
Formát zařízení	fixní, stohovatelný, 1RU
Typ chlazení	aktivní
Počet portů 10/100/1000 RJ45	48
Počet portů 100/1000 SFP	4x SFP
Podpora PoE IEEE 802.3af. 802.3at	ano
Dostupný výkon pro napájení portů	370W
Wirespeed (neblokující) na všech portech	ano
Možnost připojit externí redundantní napájecí zdroj	ano
Výkonnostní parametry	
Minimální propustnost L2/L3 přepínacího systému	210 Gbit/s
Minimální paketový výkon přepínače	107 Milionů paketů/vteřinu
Minimální počet MAC adres	16000
Vlastnosti stohování	
Stohování přes dedikované porty, bez snížení počtu použitelných ethernetových portů	ano
Možnost agregace do počtu prvků	8
Propustnost stohovacího propojení	80 Gbit/s
Všechna zařízení ve virtuálním celku se podílí na forwardingu paketů (distribuovaný switching)	ano
Virtuální zařízení se ve všech ohledech chová jako jeden síťový prvek	ano
Možnost před konfigurace neexistujícího přepínače ve stohu před jeho připojením	ano
Seskupení portů (IEEE 802.3ad) mezi různými prvky stohu	ano
Kterýkoli prvek ve stohu může být řídicím prvkem stohu (1:N redundance)	ano
Protokoly fyzické vrstvy	
IEEE 802.3-2005	ano
Podpora "jumbo rámců"	9200 Bytes
Protokoly 2. vrstvy	
IEEE 802.3ad (LACP)	ano
Minimální počet LACP skupin	24
Počet aktivních linek v jedné LACP skupině	8
IEEE 802.1Q	ano
Minimální počet aktivních VLAN	1000
Podpora IEEE 802.3az	ano
HW připravený na nasazení IEEE 802.1ae	ano
IEEE 802.1s - Multiple spanning tree	ano
IEEE 802.1w - Rapid spanning Tree	ano
IEEE 802.1p	ano
Podpora STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (například PVST+), minimální počet podporovaných STP instancí = 128	ano
Detekce připojených zařízení pomocí CDP	ano
Detekce připojených zařízení pomocí LLDP a LLDP-MED	ano
Protokoly 3. vrstvy	
IPv4 a IPv6 statické směrování	ano
Podpora IPv4 a IPv6 QoS	ano
Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL	ano
Multicast	
IGMP Snooping v1/v2/v3	ano
MLD snooping v1/v2	ano
IPv4 a IPv6 multicast VLAN	ano
Bezpečnost	
DHCP snooping	ano
IPv6 DHCP snooping	ano
Podpora ověřování 802.1X - minimálně 1024 ověřených uživatelů na systém	ano
Podpora ověřování MAC adres	ano
Podpora zařazování do VLAN a přidělení přístupových filtrů na základě 802.1X ověření	ano
Podpora zařazování do VLAN a přidělení přístupových filtrů na základě MAC-autentizace	ano
Ověřování přístupu do sítě s podporou odlišných Guest VLAN (nedojde k pokusu o přihlášení),	ano

Fail VLAN (přihlášení selže) a Critical VLAN (nedostupnost RADIUS serveru)	
Podpora IP source Guard pro IPv4	ano
Podpora Source Address Validation pro IPv6 s využitím informací obsažených v DHCPv6 a SLAAC	ano
Netflow monitoring provozu	ano
NetFlow v9	ano
Sběr dat pro NetFlow z každého portu přepínače	ano
Detailní flexibilní definice "flow" dle L2/L3/L4 parametrů	ano
Sběr a export TCP příznaků pro monitoring bezpečnostních hrozeb	ano
Návaznost skriptů interpretovaných přepínačem po detekci daných parametrů "flow"	ano
Zobrazení sbíraných informací o "flow" přímo v přepínači. I včetně "TopN" pohledu.	ano
Export statistik "flow" selektivně na více kolektorů	ano
Management	
CLI rozhraní	ano
SSHv2	ano
Cisco LMS	ano
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	ano
Hierarchický management	ano
SNMPv2c	ano
SNMPv3	ano
Sériová nebo USB konzolová linka	ano
AAA ověřování uživatelů (autentizace, autorizace, accounting) -RADIUS, TACACS+	ano
Port mirroring	ano
Traffic mirroring	ano
Vzdálený mirroring (RSPAN)	ano
Podpora více monitorujících portů současně	ano
Podpora IP-SLA nebo alternativního způsobu monitorování provozu a dostupnosti služeb s možnou návazností na automatické konfigurační změny systému pro zajištění zachování dostupnosti služeb	ano
Ostatní	
Update SW – možnost volně stáhnout z webu	ano
Podpora NTP	ano
Podpora DHCP	ano

Požadavek na funkcionalitu - switch C

24 - 1GE portový switch, +2x10Gb Uplink, POE (370W)	
Základní vlastnosti	Minimální požadavky
Třída zařízení	L2 switch
Formát zařízení	fixní, stohovatelný, 1RU
Typ chlazení	aktivní
Počet portů 10/100/1000 RJ45	24
Počet portů 10 Gbit/s a jejich typ	2x SFP+
Podpora PoE IEEE 802.3af. 802.3at	ano
Dostupný výkon pro napájení portů	370W
Wirespeed (neblokující) na všech portech	ano
Možnost připojit externí redundantní napájecí zdroj	ano
Výkonnostní parametry	
Minimální propustnost L2/L3 přepínacího systému	210 Gbit/s
Minimální paketový výkon přepínače	95 Milionů paketů/vteřinu
Minimální počet MAC adres	16000
Vlastnosti stohování	
Stohování přes dedikované porty, bez snížení počtu použitelných ethernetových portů	ano
Možnost agregace do počtu prvků	8
Propustnost stohovacího propojení	80 Gbit/s
Všechna zařízení ve virtuálním celku se podílí na forwardingu paketů (distribuovaný switching)	ano
Virtuální zařízení se ve všech ohledech chová jako jeden síťový prvek	ano
Možnost před konfigurace neexistujícího přepínače ve stohu před jeho připojením	ano
Seskupení portů (IEEE 802.3ad) mezi různými prvky stohu	ano
Kterýkoli prvek ve stohu může být řídicím prvkem stohu (1:N redundance)	ano
Protokoly fyzické vrstvy	
IEEE 802.3-2005	ano
Podpora "jumbo rámců"	9200 Bytes
Protokoly 2. vrstvy	
IEEE 802.3ad (LACP)	ano
Minimální počet LACP skupin	24
Počet aktivních linek v jedné LACP skupině	8
IEEE 802.1Q	ano
Minimální počet aktivních VLAN	1000
Podpora IEEE 802.3az	ano
HW připravený na nasazení IEEE 802.1ae	ano
IEEE 802.1s - Multiple spanning tree	ano
IEEE 802.1w - Rapid spanning Tree	ano
IEEE 802.1p	ano
Podpora STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (například PVST+), minimální počet podporovaných STP instancí = 128	ano
Detekce připojených zařízení pomocí CDP	ano
Detekce připojených zařízení pomocí LLDP a LLDP-MED	ano
Protokoly 3. vrstvy	
IPv4 a IPv6 statické směrování	ano
Podpora IPv4 a IPv6 QoS	ano
Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL	ano
Multicast	
IGMP Snooping v1/v2/v3	ano
MLD snooping v1/v2	ano
IPv4 a IPv6 multicast VLAN	ano
Bezpečnost	
DHCP snooping	ano
IPv6 DHCP snooping	ano
Podpora ověřování 802.1X - minimálně 1024 ověřených uživatelů na systém	ano
Podpora ověřování MAC adres	ano
Podpora zařazování do VLAN a přidělení přístupových filtrů na základě 802.1X ověření	ano
Podpora zařazování do VLAN a přidělení přístupových filtrů na základě MAC-autentizace	ano
Ověřování přístupu do sítě s podporou odlišných Guest VLAN (nedojde k pokusu o přihlášení),	ano

Fail VLAN (přihlášení selže) a Critical VLAN (nedostupnost RADIUS serveru)	
Podpora IP source Guard pro IPv4	ano
Podpora Source Address Validation pro IPv6 s využitím informací obsažených v DHCPv6 a SLAAC	ano
Netflow monitoring provozu	ano
NetFlow v9	ano
Sběr dat pro NetFlow z každého portu přepínače	ano
Detailní flexibilní definice "flow" dle L2/L3/L4 parametrů	ano
Sběr a export TCP příznaků pro monitoring bezpečnostních hrozeb	ano
Návaznost skriptů interpretovaných přepínačem po detekci daných parametrů "flow"	ano
Zobrazení sbíraných informací o "flow" přímo v přepínači. I včetně "TopN" pohledu.	ano
Export statistik "flow" selektivně na více kolektorů	ano
Management	
CLI rozhraní	ano
SSHv2	ano
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	ano
Hierarchický management	ano
SNMPv2c	ano
SNMPv3	ano
Sériová nebo USB konzolová linka	ano
AAA ověřování uživatelů (autentizace, autorizace, accounting) -RADIUS, TACACS+	ano
Port mirroring	ano
Traffic mirroring	ano
Vzdálený mirroring (RSPAN)	ano
Podpora více monitorujících portů současně	ano
Podpora IP-SLA nebo alternativního způsobu monitorování provozu a dostupnosti služeb s možnou návazností na automatické konfigurační změny systému pro zajištění zachování dostupnosti služeb	ano
Ostatní	
Update SW – možnost volně stáhnout z webu	ano
Podpora NTP	ano
Podpora DHCP	ano

Požadavek na funkcionalitu – stack modul

Stohovací modul	Minimální požadavky
Formát	zásuvný modul
Modul vyměnitelný za chodu	ano
Minimální počet členů stohu	8
Propustnost stohu	80 Gbit/s
Dedikované porty pro stohování	ano

Požadavek na funkcionalitu - SFP+ Transceiver 10Gb

SFP+ Transceiver modul 10GBase-LR	Minimální požadavky
Formát tranceiveru	SFP+
Kompatibilita s dodaným HW	ano
Přenosový standard	10GBase-LR
Typ konektoru	LC
Digitální diagnostika	ano