DataCentrum

Cintorínska 5
814 88 B r a t i s l a v a

INFORMÁCIA O VÝSLEDKU VYHODNOTENIA PONÚK A PORADIE UCHÁDZAČOV

podľa § 55 ods. 2 zákona č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o verejnom obstarávaní“)

Názov predmetu zákazky:
LAN prepínače – OOB

Postup vo verejnom obstarávaní:
Zákazka zadávaná v rámci nadlimitného dynamického nákupného systému na predmet *Nákup hardvéru a/alebo podpory hardvérových produktov* (identifikátor zákazky v dynamickom nákupnom systéme: DNS113/HW)

Vyhlásenie verejného obstarávania:
Oznámenie o vyhlásení verejného obstarávania k zriadeniu predmetného dynamického nákupného systému bolo uverejnené v Úradnom vestníku EÚ dňa 17.04.2023 pod zn. 2023/S 075-227231 a vo Vestníku verejného obstarávania č. 77/2023 dňa 18.04.2023 pod zn. 14482 – MUT.

PČ uchádzača	Uchádzač	Kritérium na vyhodnotenie ponúk: **Najnižšia celková cena v EUR s DPH** Návrh na plnenie kritérií	Poradie uchádzača
1	**GAPIT s. r. o.** Galvániho 15/A Bratislava - mestská časť Ružinov 821 04 IČO: 51152801	5 270 094,24 (po odstránení zrejmých chýb v počítaní) 5 270 085,68 (pred odstránením zrejmých chýb v počítaní)	1.
2	**XXX** XXX XXX IČO: XXX	5 446 816,38	2.
3	**XXX** XXX XXX IČO: XXX	5 511 334,80	3.

Identifikácia úspešného uchádzača:
GAPIT s. r. o.
Galvániho 15/A
Bratislava - mestská časť Ružinov 821 04
IČO: 51152801
(ďalej len „úspešný uchádzač “)

Dôvod úspešnosti ponuky:
Verejný obstarávateľ určil poradie uchádzačov na základe kritéria na vyhodnotenie ponúk určeného vo výzve, ktoré je objektívne, nediskriminačné, podporujúce čestnú hospodársku súťaž a na základe predložených ponúk. Verejný obstarávateľ vyhodnotil ponuku predloženú úspešným uchádzačom z hľadiska jej súladu so všetkými požiadavkami verejného obstarávateľa určenými v oznámení o vyhlásení verejného obstarávania, v súťažných podkladoch, vo výzve a v iných dokumentoch potrebných na vypracovanie ponuky ako celku a z pohľadu splnenia všetkých požiadaviek verejného obstarávateľa obsiahnutých vo vyššie uvedených dokumentoch, a to všetko vo vzťahu a v záujme naplnenia základného cieľa verejného obstarávania – získať za vynaložené prostriedky najlepšiu a najvýhodnejšiu ponuku.

Ponuka úspešného uchádzača bola predložená v súlade so všetkými požiadavkami verejného obstarávateľa a splnila všetky požiadavky verejného obstarávateľa určené v oznámení o vyhlásení verejného obstarávania, v súťažných podkladoch, vo výzve a v iných dokumentoch potrebných na vypracovanie ponuky. Verejný obstarávateľ pri vyhodnocovaní ponúk dodržal všetky princípy verejného obstarávania, najmä princíp nediskriminácie hospodárskych subjektov, rovnakého zaobchádzania, hospodárnosti a transparentnosti a prijatím ponuky úspešného uchádzača získa verejný obstarávateľ za vynaložené prostriedky najlepšiu ponuku. Ponuka úspešného uchádzača je v súlade so všetkými požiadavkami, kvalitatívnymi a kvantitatívnymi parametrami a náležitosťami uvedenými vo výzve.

Verejný obstarávateľ skonštatoval, že ponuka úspešného uchádzača spĺňa požiadavky na predmet zákazky, nakoľko úspešný uchádzač ako plnenie zodpovedajúce predmetu zákazky predložil tovary spĺňajúce definované parametre nasledovne:

Switch typ 1
Tabuľka č. 1
(parametre sú definované ako minimálne, pokiaľ nie je uvedené inak)

Parameter	Popis parametru (vlastnosti)	Vlastný návrh plnenia uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného zariadenia
Model – prevedenie	1x HPE Aruba Networking CX 8100 48x10G SFP+ 4x40/100G QSFP28 FB Airflow 3Fan 2AC PSU Switch Bundle (produktové číslo R9W90A) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: L3 prepínač (Layer 3) montovateľný do 19" dátového rozvádzača, veľkosť 1RU (1U). Smer prúdenia vzduchu predo-zadný (Front to Back). Maximálna hĺbka prepínača 41 cm. Možnosť použitia ako samostatné zariadenie aj ako prepínač vo VXLAN BGP-EVPN sieti.	1x HPE Aruba Networking CX 8100 48x10G SFP+ 4x40/100G QSFP28 FB Airflow 3Fan 2AC PSU Switch Bundle (produktové číslo R9W90A) Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Porty a výkon	Minimálne 48x 1/10 GbE SFP+ portov s voliteľným fyzickým rozhraním. Minimálne 4x 40/100GbE (QSFP+/QSFP28) portov s voliteľným fyzickým rozhraním. Podpora originálnych transceiverov výrobcu: 10GBASE-T SFP+. Minimálny prepínací výkon 1,76 Tbps, minimálny paketový výkon 1309 Mpps, minimálny paketový buffer 32 MB.	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE

Napájanie a chladenie	2x interný hot-swap AC napájací zdroj (redundantné napájanie) vrátane napájacieho prepojovacieho (jumper) kábla. 3x redundantné hot-swap ventilátory; všetky ventilátory a napájacie zdroje majú rovnaký smer prúdenia vzduchu.	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Vlastnosti stohovania	Podporovaný počet prepínačov v stohu: 2 Kapacita stohovacieho prepojenia: 400 Gbps Stoh podporuje distribuované prepínanie paketov Ľubovoľný prvok stohu môže byť riadiacim prvkom (1:1 redundancia) Zoskupenie portov IEEE 802.3ad medzi rôznymi prvkami stohu (MC-LAG) Podpora upgrade OS v stohu bez narušenia prevádzky (ISSU / Live upgrade) Podpora automatizácie upgrade OS v stohu bez narušenia prevádzky cez REST API	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Vlastnosti (funkcie a protokoly)	Podpora jumbo rámcov vrátane veľkosti 9198 Byte Podpora linkovej agregácie IEEE 802.1AX Konfigurovateľné rozkladanie LACP záťaže podľa L2, L3 a L4 Minimálny počet LACP skupín/liniek v skupine: 52/8 Podpora LACP Fallback (napr. pre PXE boot) Minimálny počet záznamov v tabuľke MAC adries: 147 000 Minimálny počet záznamov v tabuľke ARP: 65 500 Protokol pre definíciu šírenia VLAN: MVRP Minimálne 1 000 aktívnych VLAN podľa IEEE 802.1Q Tunelovanie 802.1Q v 802.1Q (QinQ) VLAN translácia – swap 802.1Q tagov na trunk porte Podpora zaraďovania do VLAN podľa štandardu 802.1v Private VLAN vrátane primary, secondary, isolated a community VLAN Podpora VLAN-group pre rozkladanie klientov naprieč viacerých VLAN ID IEEE 802.1s – Multiple Spanning Tree a IEEE 802.1w STP inštancie per VLAN s 802.1Q tagovaním BPDU (napr. PVST+) Podpora ERPS (ITU G.8032) pre rýchlu konvergenciu do 100 ms v kruhových sieťach Detekcia protiľahlého zariadenia pomocou LLDP, vrátane LLDP over OoB management port Detekcia jednosmernosti optickej linky (napr. UDLD alebo ekvivalentná) DHCP server a relay pre IPv4 a IPv6 vrátane podpory VRF Podpora zapuzdrenia (enkapsulácie): GRE over IPv4 Podpora NTPv4 pre IPv4 a IPv6 vrátane VRF a MD5 autentizácie Podpora NTP server Funkcia mDNS brány pre distribúciu a filtráciu multicast služieb naprieč IP subnetami Podpora L3 routed port vrátane L3 sub-interface – nadradené L3 rozhranie je možné rozdeliť Statické smerovanie IPv4 a IPv6	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE

	Dynamické smerovanie: RIP, RIPng, OSPFv2 vrátane HMAC-SHA-384, OSPFv3, BGP, MP-BGP Funkcie BGP konfederácie a route reflector pre IPv4 a IPv6 Podpora BGP MD5 autentizácie a BGP TTL security Podpora policy based routing (PBR) Podpora VRRPv2 a VRRPv3 Podpora route map ECMP vrátane možnosti konfigurácie rozkladania záťaže podľa L3 a L4 Podpora minimálne 62 virtuálnych smerovacích inštancií (VRF) Podpora BFD pre: OSPF, OSPFv3, BGP IPv4, BGP IPv6, PIM IGMP v2 a v3, IGMP snooping MLD v1 a v2, MLD snooping Multicast smerovanie: PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM, PIM BIDIR, PIMv6-SM, PIMv6-SSM, MSDP HW a SW podpora VXLAN Podpora Group based policy pre VXLAN (VXLAN GBP) Podpora static a dynamic VXLAN s využitím BGP-EVPN Podpora VXLAN PBR QoS ochrana pred zahltením WRED Minimálne 8 front pre IEEE 802.1p Podpora Data Center Bridging (PFC 802.1Qbb, ETS 802.1Qaz) IP Explicit Congestion Notification (ECN) Podpora RoCEv2	
Bezpečnosť	Hardvérová podpora IPv4 a IPv6 ACL vrátane podpory object group pre IP adresy a porty ACL definície na základe skupiny fyzických portov IN a OUT ACL aplikovateľný na interface, LAG, VLAN, SVI DHCP snooping pre IPv4 a IPv6 HW ochrana proti zahlteniu portu (broadcast/multicast/unicast) nastaviteľná na kbps a pps 802.1X overovanie vrátane viacerých súčasných užívateľov na port, minimálne 64 užívateľov/port 802.1X a MAC overovanie pomocou odlišných RADIUS serverov aplikovateľné na rôzne skupiny portov prepínača Konfigurovateľná kombinácia poradia postupného overovania zariadení na porte (IEEE 802.1x, MAC adresou) Dynamické zaraďovanie do VLAN 802.1X s podporou odlišných Preauth VLAN, Fail VLAN, Critical VLAN a Critical voice VLAN Podpora perzistentnej pamäte pre 802.1x kritické role Užívateľské role definujúce pre konkrétneho užívateľa viacero tagovaných či netagovaných VLAN, ACL, QoS politiky Užívateľské role definované lokálne na prepínači, ich aplikácia podľa výsledku autorizácie Užívateľské role dynamicky sťahovateľné z RADIUS, ich aplikácia podľa výsledku autorizácie	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE

	Podpora bezpečného transportu Dynamic ACL počas 802.1X, napr. pomocou SSL Podpora IPv6 RA Guard, DHCPv6 Guard a IPv6 Destination Guard IP source guard / Dynamic IP lockdown Ochrana ARP protokolu (Dynamic ARP protection alebo funkčne ekvivalentná) Port security – obmedzenie počtu MAC adries na port, statické MAC, sticky MAC BPDU guard a Root guard Konfigurovateľná ochrana control plane (CoPP) pred DoS útokmi na CPU Vynútenie zadať heslo administrátora a nastaviteľná politika zložitosti hesla priamo na prepínači Možnosť inštalácie vlastného certifikátu vrátane podpory Enrollment over Secure Transport (EST) TACACS+ a RADIUS klient pre AAA (autentizácia, autorizácia, accounting) Aktívny monitoring dostupnosti RADIUS a TACACS+ prednastaveným menom a heslom Podpora RADIUS over TLS (RadSec) Podpora RADIUS CoA (RFC3576) 802.1x autentizácia prepínača voči nadradenému prepínaču s podporou EAP-TLS a EAP-MD5 Ochrana pred nahrávaním upraveného SW do zariadenia prostredníctvom image signing a funkcie secure boot, ktorá overuje pravosť a integritu OS zariadenia prostredníctvom TPM čipu	
Management	CLI formou 1x USB-C Console port Podpora Bluetooth sériovej konzoly Konfigurácia zariadenia v človeku čitateľnej textovej forme Konfigurácia interface pomocou šablón OoB management formou portu RJ45 s podporou Ethernet USB port pre prenos konfigurácie a firmware Prepínač je možné nastaviť ako distribučný bod pre upgrade OS Podpora IPv4 a IPv6 management: SSHv2 server, HTTPS server, SFTP a SCP klient Dvoj-faktorová autentizácia pre SSH a WebGUI prihlásenie Kryptografické SSH algoritmy: AES256, HMAC-SHA2-256, DH s kľúčom 3072 bit a vyšším Podpora SNMPv2c a SNMPv3 Možnosť obmedzenia prístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocou ACL Možnosť nastaviť vlastný SSH server port Lokálne vynútené RBAC na úrovni prepínača pre administrátorov Podpora aktualizácií bežiaceho software bez nutnosti reštartovať systém – Hot-Patching Duálny flash image – podpora dvoch nezávislých verzií operačného systému Konfiguračné zmeny pomocou naplánovaných pracovných úloh (Job scheduler) TCP a UDP SYSLOG pre IPv4 a IPv6 s možnosťou	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE

	logovania do viacerých SYSLOG serverov Podpora SYSLOG over TLS Podpora automatických i manuálnych snapshotov systému a možnosť automatického obnovenia predchádzajúcej konfigurácie v prípade konfiguračnej chyby Podpora štandardného Linux Shellu (BASH) pre debugging a skriptovanie Podpora skriptovania v jazyku Python – lokálny interpreter jazyka v prepínači Možnosť vytvorenia vlastných diagnostických a korelačných skriptov a ich grafických interpretácií v jazyku Python (korelácia ľubovoľných udalostí a hodnôt v podobe grafov) Grafické rozhranie pre exportovanie výsledkov monitorovania a analytických skriptov – export stavu monitorovaných metrík do grafov a iných formátov Root cause analysis v grafickom rozhraní – možnosť vrátenia sa ku konkrétnej funkčnej konfigurácii a stavu protokolov v čase Integrovaný nástroj na odchyt paketov (napr. WireShark alebo ekvivalentný) Interpretácia užívateľských skriptov monitorujúcich definované parametre sieťovej prevádzky s možnosťou automatickej reakcie na udalosti Interné úložisko dát pre zber prevádzkových dát a pokročilú diagnostiku zariadení: min. 30 GB Analýza sieťovej prevádzky sFlow podľa RFC 3176 pre oba smery (ingress a egress) Analýza sieťovej prevádzky IPFIX SPAN a ERSPAN port mirroring, aspoň 4 rôzne obojsmerné session IP SLA pre meranie dostupnosti a oneskorenia prevádzky VoIP – režim responder aj probe Podpora integrácie s automatizačnými nástrojmi (Ansible, NAPALM) Automatizácia – podpora read-only a read-write REST API vrátane vykonávania CLI príkazov Podpora Cloud aj On-Premise management software výrobcu zariadenia Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)	
Softvér a licencia	Operačný systém HPE Aruba Networking AOS-CX. Pokročilé L2/L3 funkcie (BGP, OSPF, VRF, PIM, VXLAN BGP-EVPN) a pokročilá telemetria/analytika sú viazané na príslušnú licenciu radu CX (napr. CX Advanced). Centrálny manažment prostredníctvom HPE Aruba Networking NetEdit (samostatná položka Management licencia).	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Podpora výrobcu	1x Aruba 5Y FC NBD Exch 8100 40/48p SVC (produktové číslo H84C3E) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: Podpora od výrobcu minimálne 5 rokov s výmenou zariadenia v nasledujúci pracovný deň (NBD Exchange). Servis realizovaný priamo výrobcom alebo jeho lokálnym autorizovaným servisným partnerom.	1x Aruba 5Y FC NBD Exch 8100 40/48p SVC (produktové číslo H84C3E) Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet

Požadovaný počet	10 ks	

Switch typ 2
Tabuľka č. 2
(parametre sú definované ako minimálne, pokiaľ nie je uvedené inak)

Parameter	Popis parametru (vlastnosti)	Vlastný návrh plnenia uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného zariadenia
Model – prevedenie	1x HPE Aruba Networking CX 8100 48x10G SFP+ 4x40/100G QSFP28 BF Airflow 3Fan 2AC PSU Switch Bundle (produktové číslo R9W91A) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: L3 prepínač (Layer 3) montovateľný do 19" dátového rozvádzača, veľkosť 1RU (1U). Smer prúdenia vzduchu zado-predný (Back to Front). Maximálna hĺbka prepínača 41 cm. Možnosť použitia ako samostatné zariadenie aj ako prepínač vo VXLAN BGP-EVPN sieti.	1x HPE Aruba Networking CX 8100 48x10G SFP+ 4x40/100G QSFP28 BF Airflow 3Fan 2AC PSU Switch Bundle (produktové číslo R9W91A) Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Porty a výkon	Minimálne 48x 1/10 GbE SFP+ portov s voliteľným fyzickým rozhraním. Minimálne 4x 40/100GbE (QSFP+/QSFP28) portov s voliteľným fyzickým rozhraním. Podpora originálnych transceiverov výrobcu: 10GBASE-T SFP+. Minimálny prepínací výkon 1,76 Tbps, minimálny paketový výkon 1309 Mpps, minimálny paketový buffer 32 MB.	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Napájanie a chladenie	2x interný hot-swap AC napájací zdroj (redundantné napájanie) vrátane napájacieho prepojovacieho (jumper) kábla. 3x redundantné hot-swap ventilátory; všetky ventilátory a napájacie zdroje majú rovnaký smer prúdenia vzduchu.	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Vlastnosti stohovania	Podporovaný počet prepínačov v stohu: 2 Kapacita stohovacieho prepojenia: 400 Gbps Stoh podporuje distribuované prepínanie paketov Ľubovoľný prvok stohu môže byť riadiacim prvkom (1:1 redundancia) Zoskupenie portov IEEE 802.3ad medzi rôznymi prvkami stohu (MC-LAG) Podpora upgrade OS v stohu bez narušenia prevádzky (ISSU / Live upgrade) Podpora automatizácie upgrade OS v stohu bez narušenia prevádzky cez REST API	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Vlastnosti (funkcie a protokoly)	Podpora jumbo rámcov vrátane veľkosti 9198 Byte Podpora linkovej agregácie IEEE 802.1AX Konfigurovateľné rozkladanie LACP záťaže podľa L2, L3 a L4 Minimálny počet LACP skupín/liniek v skupine: 52/8 Podpora LACP Fallback (napr. pre PXE boot)	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet

	Minimálny počet záznamov v tabuľke MAC adries: 147 000 Minimálny počet záznamov v tabuľke ARP: 65 500 Protokol pre definíciu šírenia VLAN: MVRP Minimálne 1 000 aktívnych VLAN podľa IEEE 802.1Q Tunelovanie 802.1Q v 802.1Q (QinQ) VLAN translácia – swap 802.1Q tagov na trunk porte Podpora zaraďovania do VLAN podľa štandardu 802.1v Private VLAN vrátane primary, secondary, isolated a community VLAN Podpora VLAN-group pre rozkladanie klientov naprieč viacerých VLAN ID IEEE 802.1s – Multiple Spanning Tree a IEEE 802.1w STP inštancie per VLAN s 802.1Q tagovaním BPDU (napr. PVST+) Podpora ERPS (ITU G.8032) pre rýchlu konvergenciu do 100 ms v kruhových sieťach Detekcia protiľahlého zariadenia pomocou LLDP, vrátane LLDP over OoB management port Detekcia jednosmernosti optickej linky (napr. UDLD alebo ekvivalentná) DHCP server a relay pre IPv4 a IPv6 vrátane podpory VRF Podpora zapuzdrenia (enkapsulácie): GRE over IPv4 Podpora NTPv4 pre IPv4 a IPv6 vrátane VRF a MD5 autentizácie Podpora NTP server Funkcia mDNS brány pre distribúciu a filtráciu multicast služieb naprieč IP subnetami Podpora L3 routed port vrátane L3 sub-interface – nadradené L3 rozhranie je možné rozdeliť Statické smerovanie IPv4 a IPv6 Dynamické smerovanie: RIP, RIPng, OSPFv2 vrátane HMAC-SHA-384, OSPFv3, BGP, MP-BGP Funkcie BGP konfederácie a route reflector pre IPv4 a IPv6 Podpora BGP MD5 autentizácie a BGP TTL security Podpora policy based routing (PBR) Podpora VRRPv2 a VRRPv3 Podpora route map ECMP vrátane možnosti konfigurácie rozkladania záťaže podľa L3 a L4 Podpora minimálne 62 virtuálnych smerovacích inštancií (VRF) Podpora BFD pre: OSPF, OSPFv3, BGP IPv4, BGP IPv6, PIM IGMP v2 a v3, IGMP snooping MLD v1 a v2, MLD snooping Multicast smerovanie: PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM, PIM BIDIR, PIMv6-SM, PIMv6-SSM, MSDP HW a SW podpora VXLAN Podpora Group based policy pre VXLAN (VXLAN GBP) Podpora static a dynamic VXLAN s využitím BGP-EVPN Podpora VXLAN PBR QoS ochrana pred zahltením WRED Minimálne 8 front pre IEEE 802.1p	Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE

	Podpora Data Center Bridging (PFC 802.1Qbb, ETS 802.1Qaz) IP Explicit Congestion Notification (ECN) Podpora RoCEv2	
Bezpečnosť	Hardvérová podpora IPv4 a IPv6 ACL vrátane podpory object group pre IP adresy a porty ACL definície na základe skupiny fyzických portov IN a OUT ACL aplikovateľný na interface, LAG, VLAN, SVI DHCP snooping pre IPv4 a IPv6 HW ochrana proti zahlteniu portu (broadcast/multicast/unicast) nastaviteľná na kbps a pps 802.1X overovanie vrátane viacerých súčasných užívateľov na port, minimálne 64 užívateľov/port 802.1X a MAC overovanie pomocou odlišných RADIUS serverov aplikovateľné na rôzne skupiny portov prepínača Konfigurovateľná kombinácia poradia postupného overovania zariadení na porte (IEEE 802.1x, MAC adresou) Dynamické zaraďovanie do VLAN 802.1X s podporou odlišných Preauth VLAN, Fail VLAN, Critical VLAN a Critical voice VLAN Podpora perzistentnej pamäte pre 802.1x kritické role Užívateľské role definujúce pre konkrétneho užívateľa viacero tagovaných či netagovaných VLAN, ACL, QoS politiky Užívateľské role definované lokálne na prepínači, ich aplikácia podľa výsledku autorizácie Užívateľské role dynamicky sťahovateľné z RADIUS, ich aplikácia podľa výsledku autorizácie Podpora bezpečného transportu Dynamic ACL počas 802.1X, napr. pomocou SSL Podpora IPv6 RA Guard, DHCPv6 Guard a IPv6 Destination Guard IP source guard / Dynamic IP lockdown Ochrana ARP protokolu (Dynamic ARP protection alebo funkčne ekvivalentná) Port security – obmedzenie počtu MAC adries na port, statické MAC, sticky MAC BPDU guard a Root guard Konfigurovateľná ochrana control plane (CoPP) pred DoS útokmi na CPU Vynútenie zadať heslo administrátora a nastaviteľná politika zložitosti hesla priamo na prepínači Možnosť inštalácie vlastného certifikátu vrátane podpory Enrollment over Secure Transport (EST) TACACS+ a RADIUS klient pre AAA (autentizácia, autorizácia, accounting) Aktívny monitoring dostupnosti RADIUS a TACACS+ prednastaveným menom a heslom Podpora RADIUS over TLS (RadSec) Podpora RADIUS CoA (RFC3576) 802.1x autentizácia prepínača voči nadradenému prepínaču s podporou EAP-TLS a EAP-MD5 Ochrana pred nahrávaním upraveného SW do zariadenia prostredníctvom image signing a funkcie secure boot,	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE

	ktorá overuje pravosť a integritu OS zariadenia prostredníctvom TPM čipu	
Management	CLI formou 1x USB-C Console port Podpora Bluetooth sériovej konzoly Konfigurácia zariadenia v človeku čitateľnej textovej forme Konfigurácia interface pomocou šablón OoB management formou portu RJ45 s podporou Ethernet USB port pre prenos konfigurácie a firmware Prepínač je možné nastaviť ako distribučný bod pre upgrade OS Podpora IPv4 a IPv6 management: SSHv2 server, HTTPS server, SFTP a SCP klient Dvoj-faktorová autentizácia pre SSH a WebGUI prihlásenie Kryptografické SSH algoritmy: AES256, HMAC-SHA2-256, DH s kľúčom 3072 bit a vyšším Podpora SNMPv2c a SNMPv3 Možnosť obmedzenia prístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocou ACL Možnosť nastaviť vlastný SSH server port Lokálne vynútené RBAC na úrovni prepínača pre administrátorov Podpora aktualizácií bežiaceho software bez nutnosti reštartovať systém – Hot-Patching Duálny flash image – podpora dvoch nezávislých verzií operačného systému Konfiguračné zmeny pomocou naplánovaných pracovných úloh (Job scheduler) TCP a UDP SYSLOG pre IPv4 a IPv6 s možnosťou logovania do viacerých SYSLOG serverov Podpora SYSLOG over TLS Podpora automatických i manuálnych snapshotov systému a možnosť automatického obnovenia predchádzajúcej konfigurácie v prípade konfiguračnej chyby Podpora štandardného Linux Shellu (BASH) pre debugging a skriptovanie Podpora skriptovania v jazyku Python – lokálny interpreter jazyka v prepínači Možnosť vytvorenia vlastných diagnostických a korelačných skriptov a ich grafických interpretácií v jazyku Python (korelácia ľubovoľných udalostí a hodnôt v podobe grafov) Grafické rozhranie pre exportovanie výsledkov monitorovania a analytických skriptov – export stavu monitorovaných metrík do grafov a iných formátov Root cause analysis v grafickom rozhraní – možnosť vrátenia sa ku konkrétnej funkčnej konfigurácii a stavu protokolov v čase Integrovaný nástroj na odchyt paketov (napr. WireShark alebo ekvivalentný) Interpretácia užívateľských skriptov monitorujúcich definované parametre sieťovej prevádzky s možnosťou automatickej reakcie na udalosti Interné úložisko dát pre zber prevádzkových dát a	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE

	pokročilú diagnostiku zariadení: min. 30 GB Analýza sieťovej prevádzky sFlow podľa RFC 3176 pre oba smery (ingress a egress) Analýza sieťovej prevádzky IPFIX SPAN a ERSPAN port mirroring, aspoň 4 rôzne obojsmerné session IP SLA pre meranie dostupnosti a oneskorenia prevádzky VoIP – režim responder aj probe Podpora integrácie s automatizačnými nástrojmi (Ansible, NAPALM) Automatizácia – podpora read-only a read-write REST API vrátane vykonávania CLI príkazov Podpora Cloud aj On-Premise management software výrobcu zariadenia Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)	
Softvér a licencia	Operačný systém HPE Aruba Networking AOS-CX. Pokročilé L2/L3 funkcie (BGP, OSPF, VRF, PIM, VXLAN BGP-EVPN) a pokročilá telemetria/analytika sú viazané na príslušnú licenciu radu CX (napr. CX Advanced). Centrálny manažment prostredníctvom HPE Aruba Networking NetEdit (samostatná položka Management licencia).	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Podpora výrobcu	1x Aruba 5Y FC NBD Exch 8100 40/48p SVC (produktové číslo H84C3E) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: Podpora od výrobcu minimálne 5 rokov s výmenou zariadenia v nasledujúci pracovný deň (NBD Exchange). Servis realizovaný priamo výrobcom alebo jeho lokálnym autorizovaným servisným partnerom.	1x Aruba 5Y FC NBD Exch 8100 40/48p SVC (produktové číslo H84C3E) Link: HPE Aruba Networking Foundational Care 5Y NBD Exch 8100 40/48p SVC | HPE Store
Požadovaný počet	10 ks	

Switch typ 3
Tabuľka č. 3
(parametre sú definované ako minimálne, pokiaľ nie je uvedené inak)

Parameter	Popis parametru (vlastnosti)	Vlastný návrh plnenia uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného zariadenia
Model – prevedenie	1x HPE Aruba Networking CX 8100 24x10G SFP+ 4x40/100G QSFP28 FB Airflow 3Fan 2AC PSU Switch Bundle (produktové číslo R9W86A) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: L3 prepínač (Layer 3) montovateľný do 19" dátového rozvádzača, veľkosť 1RU (1U). Smer prúdenia vzduchu predo-zadný (Front to Back). Minimálna hĺbka prepínača 41 cm. Možnosť použitia ako samostatné zariadenie aj ako prepínač vo VXLAN BGP-EVPN sieti.	1x HPE Aruba Networking CX 8100 24x10G SFP+ 4x40/100G QSFP28 FB Airflow 3Fan 2AC PSU Switch Bundle (produktové číslo R9W86A) Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Porty a výkon	Minimálne 24x 1/10 GbE SFP+ portov s voliteľným fyzickým rozhraním. Minimálne 4x 40/100GbE (QSFP+/QSFP28) portov s	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE

	voliteľným fyzickým rozhraním. Podpora rozdelenia 40GbE portov na 4x10GbE a 100GbE portov na 4x25GbE (breakout). Podpora originálnych transceiverov výrobcu: 10GBASE-T SFP+. Minimálny prepínací výkon 1,28 Tbps, minimálny paketový výkon 952 Mpps, minimálny paketový buffer 32 MB.	Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Napájanie a chladenie	2x interný hot-swap AC napájací zdroj (redundantné napájanie) vrátane napájacieho prepojovacieho (jumper) kábla. 3x redundantné hot-swap ventilátory; všetky ventilátory a napájacie zdroje majú rovnaký smer prúdenia vzduchu.	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Vlastnosti stohovania	Podporovaný počet prepínačov v stohu: 2 Kapacita stohovacieho prepojenia: 400 Gbps Stoh podporuje distribuované prepínanie paketov Ľubovoľný prvok stohu môže byť riadiacim prvkom (1:1 redundancia) Zoskupenie portov IEEE 802.3ad medzi rôznymi prvkami stohu (MC-LAG) Podpora upgrade OS v stohu bez narušenia prevádzky (ISSU / Live upgrade) Podpora automatizácie upgrade OS v stohu bez narušenia prevádzky cez REST API	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Vlastnosti (funkcie a protokoly)	Podpora jumbo rámcov vrátane veľkosti 9198 Byte Podpora linkovej agregácie IEEE 802.1AX Konfigurovateľné rozkladanie LACP záťaže podľa L2, L3 a L4 Minimálny počet LACP skupín/liniek v skupine: 52/8 Podpora LACP Fallback (napr. pre PXE boot) Minimálny počet záznamov v tabuľke MAC adries: 147 000 Minimálny počet záznamov v tabuľke ARP: 65 500 Protokol pre definíciu šírenia VLAN: MVRP Minimálne 1 000 aktívnych VLAN podľa IEEE 802.1Q Tunelovanie 802.1Q v 802.1Q (QinQ) VLAN translácia – swap 802.1Q tagov na trunk porte Podpora zaraďovania do VLAN podľa štandardu 802.1v Private VLAN vrátane primary, secondary, isolated a community VLAN Podpora VLAN-group pre rozkladanie klientov naprieč viacerých VLAN ID IEEE 802.1s – Multiple Spanning Tree a IEEE 802.1w STP inštancie per VLAN s 802.1Q tagovaním BPDU (napr. PVST+) Podpora ERPS (ITU G.8032) pre rýchlu konvergenciu do 100 ms v kruhových sieťach Detekcia protiľahlého zariadenia pomocou LLDP, vrátane LLDP over OoB management port Detekcia jednosmernosti optickej linky (napr. UDLD alebo ekvivalentná) DHCP server a relay pre IPv4 a IPv6 vrátane podpory VRF	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE

	Podpora zapuzdrenia (enkapsulácie): GRE over IPv4 Podpora NTPv4 pre IPv4 a IPv6 vrátane VRF a MD5 autentizácie Podpora NTP server Funkcia mDNS brány pre distribúciu a filtráciu multicast služieb naprieč IP subnetami Podpora L3 routed port vrátane L3 sub-interface – nadradené L3 rozhranie je možné rozdeliť Statické smerovanie IPv4 a IPv6 Dynamické smerovanie: RIP, RIPng, OSPFv2 vrátane HMAC-SHA-384, OSPFv3, BGP, MP-BGP Funkcie BGP konfederácie a route reflector pre IPv4 a IPv6 Podpora BGP MD5 autentizácie a BGP TTL security Podpora policy based routing (PBR) Podpora VRRPv2 a VRRPv3 Podpora route map ECMP vrátane možnosti konfigurácie rozkladania záťaže podľa L3 a L4 Podpora minimálne 62 virtuálnych smerovacích inštancií (VRF) Podpora BFD pre: OSPF, OSPFv3, BGP IPv4, BGP IPv6, PIM IGMP v2 a v3, IGMP snooping MLD v1 a v2, MLD snooping Multicast smerovanie: PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM, PIM BIDIR, PIMv6-SM, PIMv6-SSM, MSDP HW a SW podpora VXLAN Podpora Group based policy pre VXLAN (VXLAN GBP) Podpora static a dynamic VXLAN s využitím BGP-EVPN Podpora VXLAN PBR QoS ochrana pred zahltením WRED Minimálne 8 front pre IEEE 802.1p Podpora Data Center Bridging (PFC 802.1Qbb, ETS 802.1Qaz) IP Explicit Congestion Notification (ECN) Podpora RoCEv2	
Bezpečnosť	Hardvérová podpora IPv4 a IPv6 ACL vrátane podpory object group pre IP adresy a porty ACL definície na základe skupiny fyzických portov IN a OUT ACL aplikovateľný na interface, LAG, VLAN, SVI DHCP snooping pre IPv4 a IPv6 HW ochrana proti zahlteniu portu (broadcast/multicast/unicast) nastaviteľná na kbps a pps 802.1X overovanie vrátane viacerých súčasných užívateľov na port, minimálne 64 užívateľov/port 802.1X a MAC overovanie pomocou odlišných RADIUS serverov aplikovateľné na rôzne skupiny portov prepínača Konfigurovateľná kombinácia poradia postupného overovania zariadení na porte (IEEE 802.1x, MAC adresou) Dynamické zaraďovanie do VLAN 802.1X s podporou odlišných Preauth VLAN, Fail	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE

	VLAN, Critical VLAN a Critical voice VLAN Podpora perzistentnej pamäte pre 802.1x kritické role Užívateľské role definujúce pre konkrétneho užívateľa viacero tagovaných či netagovaných VLAN, ACL, QoS politiky Užívateľské role definované lokálne na prepínači, ich aplikácia podľa výsledku autorizácie Užívateľské role dynamicky sťahovateľné z RADIUS, ich aplikácia podľa výsledku autorizácie Podpora bezpečného transportu Dynamic ACL počas 802.1X, napr. pomocou SSL Podpora IPv6 RA Guard, DHCPv6 Guard a IPv6 Destination Guard IP source guard / Dynamic IP lockdown Ochrana ARP protokolu (Dynamic ARP protection alebo funkčne ekvivalentná) Port security – obmedzenie počtu MAC adries na port, statické MAC, sticky MAC BPDU guard a Root guard Konfigurovateľná ochrana control plane (CoPP) pred DoS útokmi na CPU Vynútenie zadať heslo administrátora a nastaviteľná politika zložitosti hesla priamo na prepínači Možnosť inštalácie vlastného certifikátu vrátane podpory Enrollment over Secure Transport (EST) TACACS+ a RADIUS klient pre AAA (autentizácia, autorizácia, accounting) Aktívny monitoring dostupnosti RADIUS a TACACS+ prednastaveným menom a heslom Podpora RADIUS over TLS (RadSec) Podpora RADIUS CoA (RFC3576) 802.1x autentizácia prepínača voči nadradenému prepínaču s podporou EAP-TLS a EAP-MD5 Ochrana pred nahrávaním upraveného SW do zariadenia prostredníctvom image signing a funkcie secure boot, ktorá overuje pravosť a integritu OS zariadenia prostredníctvom TPM čipu	
Management	CLI formou 1x USB-C Console port Podpora Bluetooth sériovej konzoly Konfigurácia zariadenia v človeku čitateľnej textovej forme Konfigurácia interface pomocou šablón OoB management formou portu RJ45 s podporou Ethernet USB port pre prenos konfigurácie a firmware Prepínač je možné nastaviť ako distribučný bod pre upgrade OS Podpora IPv4 a IPv6 management: SSHv2 server, HTTPS server, SFTP a SCP klient Dvoj-faktorová autentizácia pre SSH a WebGUI prihlásenie Kryptografické SSH algoritmy: AES256, HMAC-SHA2-256, DH s kľúčom 3072 bit a vyšším Podpora SNMPv2c a SNMPv3 Možnosť obmedzenia prístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocou ACL Možnosť nastaviť vlastný SSH server port	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE

	Lokálne vynútené RBAC na úrovni prepínača pre administrátorov Podpora aktualizácií bežiaceho software bez nutnosti reštartovať systém – Hot-Patching Duálny flash image – podpora dvoch nezávislých verzií operačného systému Konfiguračné zmeny pomocou naplánovaných pracovných úloh (Job scheduler) TCP a UDP SYSLOG pre IPv4 a IPv6 s možnosťou logovania do viacerých SYSLOG serverov Podpora SYSLOG over TLS Podpora automatických i manuálnych snapshotov systému a možnosť automatického obnovenia predchádzajúcej konfigurácie v prípade konfiguračnej chyby Podpora štandardného Linux Shellu (BASH) pre debugging a skriptovanie Podpora skriptovania v jazyku Python – lokálny interpreter jazyka v prepínači Možnosť vytvorenia vlastných diagnostických a korelačných skriptov a ich grafických interpretácií v jazyku Python (korelácia ľubovoľných udalostí a hodnôt v podobe grafov) Grafické rozhranie pre exportovanie výsledkov monitorovania a analytických skriptov – export stavu monitorovaných metrík do grafov a iných formátov Root cause analysis v grafickom rozhraní – možnosť vrátenia sa ku konkrétnej funkčnej konfigurácii a stavu protokolov v čase Integrovaný nástroj na odchyt paketov (napr. WireShark alebo ekvivalentný) Interpretácia užívateľských skriptov monitorujúcich definované parametre sieťovej prevádzky s možnosťou automatickej reakcie na udalosti Interné úložisko dát pre zber prevádzkových dát a pokročilú diagnostiku zariadení: min. 30 GB Analýza sieťovej prevádzky sFlow podľa RFC 3176 pre oba smery (ingress a egress) Analýza sieťovej prevádzky IPFIX SPAN a ERSPAN port mirroring, aspoň 4 rôzne obojsmerné session IP SLA pre meranie dostupnosti a oneskorenia prevádzky VoIP – režim responder aj probe Podpora integrácie s automatizačnými nástrojmi (Ansible, NAPALM) Automatizácia – podpora read-only a read-write REST API vrátane vykonávania CLI príkazov Podpora Cloud aj On-Premise management software výrobcu zariadenia Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)	
Softvér a licencia	Operačný systém HPE Aruba Networking AOS-CX. Pokročilé L2/L3 funkcie (BGP, OSPF, VRF, PIM, VXLAN BGP-EVPN) a pokročilá telemetria/analytika sú viazané na príslušnú licenciu radu CX (napr. CX Advanced). Centrálny manažment prostredníctvom HPE Aruba Networking NetEdit (samostatná položka Management	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100

	licencia).	Switch Series QuickSpecs | HPE
Podpora výrobcu	1x Aruba 5Y FC NBD Exch 8100 24p SVC (produktové číslo H83S2E) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: Podpora od výrobcu minimálne 5 rokov s výmenou zariadenia v nasledujúci pracovný deň (NBD Exchange). Servis realizovaný priamo výrobcom alebo jeho lokálnym autorizovaným servisným partnerom.	1x Aruba 5Y FC NBD Exch 8100 24p SVC (produktové číslo H83S2E) Link: HPE Aruba Networking Foundational Care 5Y NBD Exch 8100 24p SVC | HPE Store EMEA Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Požadovaný počet	50 ks	

Switch typ 4
Tabuľka č. 4
(parametre sú definované ako minimálne, pokiaľ nie je uvedené inak)

Parameter	Popis parametru (vlastnosti)	Vlastný návrh plnenia uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného zariadenia
Model – prevedenie	1x HPE Aruba Networking CX 8100 24x10G SFP+ 4x40/100G QSFP28 BF Airflow 3Fan 2AC PSU Switch Bundle (produktové číslo R9W87A) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: L3 prepínač (Layer 3) montovateľný do 19" dátového rozvádzača, veľkosť 1RU (1U). Smer prúdenia vzduchu zado-predný (Back to Front). Minimálna hĺbka prepínača 41 cm. Možnosť použitia ako samostatné zariadenie aj ako prepínač vo VXLAN BGP-EVPN sieti.	1x HPE Aruba Networking CX 8100 24x10G SFP+ 4x40/100G QSFP28 BF Airflow 3Fan 2AC PSU Switch Bundle (produktové číslo R9W87A) Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Porty a výkon	Minimálne 24x 1/10 GbE SFP+ portov s voliteľným fyzickým rozhraním. Minimálne 4x 40/100GbE (QSFP+/QSFP28) portov s voliteľným fyzickým rozhraním. Podpora rozdelenia 40GbE portov na 4x10GbE a 100GbE portov na 4x25GbE (breakout). Podpora originálnych transceiverov výrobcu: 10GBASE-T SFP+. Minimálny prepínací výkon 1,28 Tbps, minimálny paketový výkon 952 Mpps, minimálny paketový buffer 32 MB.	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Napájanie a chladenie	2x interný hot-swap AC napájací zdroj (redundantné napájanie) vrátane napájacieho prepojovacieho (jumper) kábla. 3x redundantné hot-swap ventilátory; všetky ventilátory a napájacie zdroje majú rovnaký smer prúdenia vzduchu.	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Vlastnosti stohovania	Podporovaný počet prepínačov v stohu: 2 Kapacita stohovacieho prepojenia: 400 Gbps Stoh podporuje distribuované prepínanie paketov Ľubovoľný prvok stohu môže byť riadiacim prvkom (1:1	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series

	redundancia) Zoskupenie portov IEEE 802.3ad medzi rôznymi prvkami stohu (MC-LAG) Podpora upgrade OS v stohu bez narušenia prevádzky (ISSU / Live upgrade) Podpora automatizácie upgrade OS v stohu bez narušenia prevádzky cez REST API	Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Vlastnosti (funkcie a protokoly)	Podpora jumbo rámcov vrátane veľkosti 9198 Byte Podpora linkovej agregácie IEEE 802.1AX Konfigurovateľné rozkladanie LACP záťaže podľa L2, L3 a L4 Minimálny počet LACP skupín/liniek v skupine: 52/8 Podpora LACP Fallback (napr. pre PXE boot) Minimálny počet záznamov v tabuľke MAC adries: 147 000 Minimálny počet záznamov v tabuľke ARP: 65 500 Protokol pre definíciu šírenia VLAN: MVRP Minimálne 1 000 aktívnych VLAN podľa IEEE 802.1Q Tunelovanie 802.1Q v 802.1Q (QinQ) VLAN translácia – swap 802.1Q tagov na trunk porte Podpora zaraďovania do VLAN podľa štandardu 802.1v Private VLAN vrátane primary, secondary, isolated a community VLAN Podpora VLAN-group pre rozkladanie klientov naprieč viacerých VLAN ID IEEE 802.1s – Multiple Spanning Tree a IEEE 802.1w STP inštancie per VLAN s 802.1Q tagovaním BPDU (napr. PVST+) Podpora ERPS (ITU G.8032) pre rýchlu konvergenciu do 100 ms v kruhových sieťach Detekcia protiľahlého zariadenia pomocou LLDP, vrátane LLDP over OoB management port Detekcia jednosmernosti optickej linky (napr. UDLD alebo ekvivalentná) DHCP server a relay pre IPv4 a IPv6 vrátane podpory VRF Podpora zapuzdrenia (enkapsulácie): GRE over IPv4 Podpora NTPv4 pre IPv4 a IPv6 vrátane VRF a MD5 autentizácie Podpora NTP server Funkcia mDNS brány pre distribúciu a filtráciu multicast služieb naprieč IP subnetami Podpora L3 routed port vrátane L3 sub-interface – nadradené L3 rozhranie je možné rozdeliť Statické smerovanie IPv4 a IPv6 Dynamické smerovanie: RIP, RIPng, OSPFv2 vrátane HMAC-SHA-384, OSPFv3, BGP, MP-BGP Funkcie BGP konfederácie a route reflector pre IPv4 a IPv6 Podpora BGP MD5 autentizácie a BGP TTL security Podpora policy based routing (PBR) Podpora VRRPv2 a VRRPv3 Podpora route map ECMP vrátane možnosti konfigurácie rozkladania záťaže podľa L3 a L4 Podpora minimálne 62 virtuálnych smerovacích inštancií (VRF)	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE

	Podpora BFD pre: OSPF, OSPFv3, BGP IPv4, BGP IPv6, PIM IGMP v2 a v3, IGMP snooping MLD v1 a v2, MLD snooping Multicast smerovanie: PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM, PIM BIDIR, PIMv6-SM, PIMv6-SSM, MSDP HW a SW podpora VXLAN Podpora Group based policy pre VXLAN (VXLAN GBP) Podpora static a dynamic VXLAN s využitím BGP-EVPN Podpora VXLAN PBR QoS ochrana pred zahltením WRED Minimálne 8 front pre IEEE 802.1p Podpora Data Center Bridging (PFC 802.1Qbb, ETS 802.1Qaz) IP Explicit Congestion Notification (ECN) Podpora RoCEv2	
Bezpečnosť	Hardvérová podpora IPv4 a IPv6 ACL vrátane podpory object group pre IP adresy a porty ACL definície na základe skupiny fyzických portov IN a OUT ACL aplikovateľný na interface, LAG, VLAN, SVI DHCP snooping pre IPv4 a IPv6 HW ochrana proti zahlteniu portu (broadcast/multicast/unicast) nastaviteľná na kbps a pps 802.1X overovanie vrátane viacerých súčasných užívateľov na port, minimálne 64 užívateľov/port 802.1X a MAC overovanie pomocou odlišných RADIUS serverov aplikovateľné na rôzne skupiny portov prepínača Konfigurovateľná kombinácia poradia postupného overovania zariadení na porte (IEEE 802.1x, MAC adresou) Dynamické zaraďovanie do VLAN 802.1X s podporou odlišných Preauth VLAN, Fail VLAN, Critical VLAN a Critical voice VLAN Podpora perzistentnej pamäte pre 802.1x kritické role Užívateľské role definujúce pre konkrétneho užívateľa viacero tagovaných či netagovaných VLAN, ACL, QoS politiky Užívateľské role definované lokálne na prepínači, ich aplikácia podľa výsledku autorizácie Užívateľské role dynamicky sťahovateľné z RADIUS, ich aplikácia podľa výsledku autorizácie Podpora bezpečného transportu Dynamic ACL počas 802.1X, napr. pomocou SSL Podpora IPv6 RA Guard, DHCPv6 Guard a IPv6 Destination Guard IP source guard / Dynamic IP lockdown Ochrana ARP protokolu (Dynamic ARP protection alebo funkčne ekvivalentná) Port security – obmedzenie počtu MAC adries na port, statické MAC, sticky MAC BPDU guard a Root guard Konfigurovateľná ochrana control plane (CoPP) pred DoS útokmi na CPU	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE

	Vynútenie zadať heslo administrátora a nastaviteľná politika zložitosti hesla priamo na prepínači Možnosť inštalácie vlastného certifikátu vrátane podpory Enrollment over Secure Transport (EST) TACACS+ a RADIUS klient pre AAA (autentizácia, autorizácia, accounting) Aktívny monitoring dostupnosti RADIUS a TACACS+ prednastaveným menom a heslom Podpora RADIUS over TLS (RadSec) Podpora RADIUS CoA (RFC3576) 802.1x autentizácia prepínača voči nadradenému prepínaču s podporou EAP-TLS a EAP-MD5 Ochrana pred nahrávaním upraveného SW do zariadenia prostredníctvom image signing a funkcie secure boot, ktorá overuje pravosť a integritu OS zariadenia prostredníctvom TPM čipu	
Management	CLI formou 1x USB-C Console port Podpora Bluetooth sériovej konzoly Konfigurácia zariadenia v človeku čitateľnej textovej forme Konfigurácia interface pomocou šablón OoB management formou portu RJ45 s podporou Ethernet USB port pre prenos konfigurácie a firmware Prepínač je možné nastaviť ako distribučný bod pre upgrade OS Podpora IPv4 a IPv6 management: SSHv2 server, HTTPS server, SFTP a SCP klient Dvoj-faktorová autentizácia pre SSH a WebGUI prihlásenie Kryptografické SSH algoritmy: AES256, HMAC-SHA2-256, DH s kľúčom 3072 bit a vyšším Podpora SNMPv2c a SNMPv3 Možnosť obmedzenia prístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocou ACL Možnosť nastaviť vlastný SSH server port Lokálne vynútené RBAC na úrovni prepínača pre administrátorov Podpora aktualizácií bežiaceho software bez nutnosti reštartovať systém – Hot-Patching Duálny flash image – podpora dvoch nezávislých verzií operačného systému Konfiguračné zmeny pomocou naplánovaných pracovných úloh (Job scheduler) TCP a UDP SYSLOG pre IPv4 a IPv6 s možnosťou logovania do viacerých SYSLOG serverov Podpora SYSLOG over TLS Podpora automatických i manuálnych snapshotov systému a možnosť automatického obnovenia predchádzajúcej konfigurácie v prípade konfiguračnej chyby Podpora štandardného Linux Shellu (BASH) pre debugging a skriptovanie Podpora skriptovania v jazyku Python – lokálny interpreter jazyka v prepínači Možnosť vytvorenia vlastných diagnostických a korelačných skriptov a ich grafických interpretácií v	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE

	jazyku Python (korelácia ľubovoľných udalostí a hodnôt v podobe grafov) Grafické rozhranie pre exportovanie výsledkov monitorovania a analytických skriptov – export stavu monitorovaných metrík do grafov a iných formátov Root cause analysis v grafickom rozhraní – možnosť vrátenia sa ku konkrétnej funkčnej konfigurácii a stavu protokolov v čase Integrovaný nástroj na odchyt paketov (napr. WireShark alebo ekvivalentný) Interpretácia užívateľských skriptov monitorujúcich definované parametre sieťovej prevádzky s možnosťou automatickej reakcie na udalosti Interné úložisko dát pre zber prevádzkových dát a pokročilú diagnostiku zariadení: min. 30 GB Analýza sieťovej prevádzky sFlow podľa RFC 3176 pre oba smery (ingress a egress) Analýza sieťovej prevádzky IPFIX SPAN a ERSPAN port mirroring, aspoň 4 rôzne obojsmerné session IP SLA pre meranie dostupnosti a oneskorenia prevádzky VoIP – režim responder aj probe Podpora integrácie s automatizačnými nástrojmi (Ansible, NAPALM) Automatizácia – podpora read-only a read-write REST API vrátane vykonávania CLI príkazov Podpora Cloud aj On-Premise management software výrobcu zariadenia Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)	
Softvér a licencia	Operačný systém HPE Aruba Networking AOS-CX. Pokročilé L2/L3 funkcie (BGP, OSPF, VRF, PIM, VXLAN BGP-EVPN) a pokročilá telemetria/analytika sú viazané na príslušnú licenciu radu CX (napr. CX Advanced). Centrálny manažment prostredníctvom HPE Aruba Networking NetEdit (samostatná položka Management licencia).	Dodávaná konfigurácia spĺňa všetky popísané parametre. Je možné si to overiť na oficiálnej stránke výrobcu tu: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series Data sheet Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Podpora výrobcu	1x Aruba 5Y FC NBD Exch 8100 24p SVC (produktové číslo H83S2E) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: Podpora od výrobcu minimálne 5 rokov s výmenou zariadenia v nasledujúci pracovný deň (NBD Exchange). Servis realizovaný priamo výrobcom alebo jeho lokálnym autorizovaným servisným partnerom.	1x Aruba 5Y FC NBD Exch 8100 24p SVC (produktové číslo H83S2E) Link: HPE Aruba Networking Foundational Care 5Y NBD Exch 8100 24p SVC | HPE Store EMEA Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Požadovaný počet	50 ks	

Management licencia
Tabuľka č. 5
(parametre sú definované ako minimálne, pokiaľ nie je uvedené inak)

Parameter	Popis parametru (vlastnosti)	Vlastný návrh plnenia uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného zariadenia

Model – prevedenie	1x HPE Aruba Networking NetEdit Single Node 3-year Subscription E-STU (produktové číslo JL640AAE) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: Softvérový nástroj na centralizovanú správu, konfiguráciu a orchestráciu prepínačov (jednouzlová licencia). Predplatné na obdobie minimálne 3 rokov, dodané ako elektronická licencia. Podpora hromadnej konfigurácie, validácie zhody a automatizácie zmien naprieč viacerými prepínačmi.	1x HPE Aruba Networking NetEdit Single Node 3-year Subscription E-STU (produktové číslo JL640AAE) Link: HPE Aruba Networking Switch Multi-Edit Software Data Sheet
Požadovaný počet	60 ks	

SFP modul typ 1
Tabuľka č. 6
(parametre sú definované ako minimálne, pokiaľ nie je uvedené inak)

Parameter	Popis parametru (vlastnosti)	Vlastný návrh plnenia uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného zariadenia
Model – prevedenie	1x HPE Aruba Networking 10G SFP+ LC SR 300m OM3 MMF Transceiver (produktové číslo J9150D) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: SFP+ 10G multimódový (MMF) transceiver modul, konektor LC, vlnová dĺžka 850 nm. Dosah do 300 m pri použití optickej kabeláže OM3. Podpora štandardu 10GBASE-SR.	1x HPE Aruba Networking 10G SFP+ LC SR 300m OM3 MMF Transceiver (produktové číslo J9150D) Link: HPE Aruba Networking 10G SFP+ LC SR 300m OM3 MMF Transceiver Data sheet
Požadovaný počet	800 ks	

SFP modul typ 2
Tabuľka č. 7
(parametre sú definované ako minimálne, pokiaľ nie je uvedené inak)

Parameter	Popis parametru (vlastnosti)	Vlastný návrh plnenia uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného zariadenia
Model – prevedenie	1x HPE Aruba Networking 10G SFP+ LC SR 400m OM4 MMF C-class Transceiver (produktové číslo S2P30A) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: SFP+ 10G multimódový (MMF) transceiver modul, konektor LC, prevedenie C-class. Dosah do 400 m pri použití optickej kabeláže OM4 (a do 300 m pri OM3). Podpora štandardu 10GBASE-SR.	1x HPE Aruba Networking 10G SFP+ LC SR 400m OM4 MMF C-class Transceiver (produktové číslo S2P30A) Link: HPE Aruba Networking 10G SR SFP+ LC 400m OM4 MMF C-Class Transceiver Data sheet
Požadovaný počet	800 ks	

SFP modul typ 3
Tabuľka č. 8
(parametre sú definované ako minimálne, pokiaľ nie je uvedené inak)

Parameter	Popis parametru (vlastnosti)	Vlastný návrh plnenia uchádzača –

		uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného zariadenia
Model – prevedenie	1x HPE Aruba Networking 1G SFP LC SX 500m OM2 MMF Transceiver (produktové číslo J4858D) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: SFP 1G multimódový (MMF) transceiver modul, konektor LC, vlnová dĺžka 850 nm. Dosah do 500 m pri použití optickej kabeláže OM2. Podpora štandardu 1000BASE-SX.	1x HPE Aruba Networking 1G SFP LC SX 500m OM2 MMF Transceiver (produktové číslo J4858D) Link: HPE Aruba Networking 1G SFP LC SX 500m OM2 MMF Transceiver Data sheet
Požadovaný počet	100 ks	

SFP modul typ 4
Tabuľka č. 9
(parametre sú definované ako minimálne, pokiaľ nie je uvedené inak)

Parameter	Popis parametru (vlastnosti)	Vlastný návrh plnenia uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného zariadenia
Model – prevedenie	1x HPE Aruba Networking 1G SFP RJ45 100m Cat5e Transceiver (produktové číslo J8177E) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: SFP 1G metalický transceiver modul s konektorom RJ45 (1000BASE-T). Dosah do 100 m pri použití metalickej kabeláže kategórie Cat5e. Podpora rýchlostí podľa štandardu 1000BASE-T.	1x HPE Aruba Networking 1G SFP RJ45 100m Cat5e Transceiver (produktové číslo J8177E) Link: HPE Aruba Networking 1G SFP RJ45 100m Cat5e Transceiver Data sheet
Požadovaný počet	800 ks	

SFP modul typ 5
Tabuľka č. 10
(parametre sú definované ako minimálne, pokiaľ nie je uvedené inak)

Parameter	Popis parametru (vlastnosti)	Vlastný návrh plnenia uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného zariadenia
Model – prevedenie	1x HPE Aruba Networking 100G QSFP28 to QSFP28 1m Direct Attach Copper Cable (produktové číslo R0Z25A) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: Pasívny medený (twinaxový) prepojovací kábel Direct Attach Copper (DAC) s konektormi QSFP28 na oboch koncoch. Dĺžka 1 m, určený pre 100-gigabitové Ethernetové prepojenia (100GbE) medzi zariadeniami s portami QSFP28.	1x HPE Aruba Networking 100G QSFP28 to QSFP28 1m Direct Attach Copper Cable (produktové číslo R0Z25A) Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Požadovaný počet	26 ks	

SFP modul typ 6
Tabuľka č. 11
(parametre sú definované ako minimálne, pokiaľ nie je uvedené inak)

DataCentrum

Cintorínska 5
814 88 B r a t i s l a v a

Parameter	Popis parametru (vlastnosti)	Vlastný návrh plnenia uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného zariadenia
Model – prevedenie	1x HPE Aruba Networking 10G SFP+ to SFP+ 1m Direct Attach Copper Cable (produktové číslo J9281D) alebo ekvivalent, pričom za ekvivalent sa považuje: Pasívny medený (twinaxový) prepojovací kábel Direct Attach Copper (DAC) s konektormi SFP+ na oboch koncoch. Dĺžka 1 m, určený pre 10-gigabitové Ethernetové prepojenia (10GbE) medzi zariadeniami s portami SFP+.	1x HPE Aruba Networking 10G SFP+ to SFP+ 1m Direct Attach Copper Cable (produktové číslo J9281D) Link: HPE Aruba Networking CX 8100 Switch Series QuickSpecs | HPE
Požadovaný počet	26 ks	