**Príloha č. 1**

**Opis predmetu zákazky**

Predmetom tejto zákazky je realizácia komplexného riešenia sieťovej infraštruktúry verejného obstarávateľa zameranej na podporu najmodernejších technológií a zabezpečenie vysokého výkonu, spoľahlivosti a flexibility sieťového prostredia. Hlavnými komponentmi dodávky je *centrálny komponent pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN)*, ktorý umožňuje centralizované riadenie
a automatizáciu sieťových operácií, *spine a leaf prepínače* pre vysokokapacitnú komunikáciu v rámci dátového centra, *interconnect prepínač* pre pripojenie a sprostredkovanie správy serverových komponentov a *out-of-band (OOB) prepínač* pre správu sieťových zariadení mimo hlavného dátového toku.

K týmto základným komponentom je požadované nevyhnutné príslušenstvo vrátane širokého spektra metalických a optických káblov rôznych typov a kapacít, ako aj modulov a adaptérov pre flexibilné pripojenie a rozšírenie sieťových možností.

Zahrnuté sú aj služby spojené s dopravou, montážou, inštaláciou a nastavením zariadení, ako aj inicializáciou a konfiguráciou softvéru, aby bolo zabezpečené, že celá dodaná sieťová infraštruktúra je plne funkčná a prevádzkyschopná. Tento projekt si kladie za cieľ poskytnúť verejnému obstarávateľovi kompletné a integrované riešenie pre moderné dátové centrum, ktoré je pripravené na budúce technologické výzvy.

## **A: Slovný opis požiadaviek:**

* požadovaná dodávka sieťovej infraštruktúry musí byť previazaná na existujúce technológie a prostredia, ktorými disponuje verejný obstarávateľ, pričom musí byť zabezpečená plná kompatibilita s existujúcimi technológiami od výrobcu Cisco Systems, ako napr. produktové rady typu Cisco Nexus a Cisco Catalyst.
* verejný obstarávateľ odporúča, aby všetky ponúkané položky boli od rovnakého výrobcu a to z dôvodu zabezpečenia interoperability, zníženia rizika vzájomnej nekompatibility, zjednodušenia správy a diagnostiky nového ponúkaného riešenia ako aj previazania na existujúce prostredia a technológie v správe verejného obstarávateľa.
* Uchádzač musí zabezpečiť, že požadovaná sieťová infraštruktúra musí spĺňať bezpečnostné požiadavky tak ako ich stanovil verejný obstarávateľ v týchto súťažných podkladoch.
* verejný obstarávateľ požaduje ucelené a plne integrované riešenie pre požadovanú sieťovú infraštruktúru. Z uvedeného dôvodu požaduje verejný obstarávateľ aby „*manažmentový nástroj pre správu riešenia softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN)*“
	+ bol previazaný s manažmentovým nástrojom pre správu sieťovej infraštruktúry,
	ktorý umožňuje integráciu s existujúcimi sieťovými zariadeniami od výrobcu Cisco Systems v DC prostrediach verejného obstarávateľa a zároveň
	+ umožňoval previazanie so softvérovým nástrojom pre centrálnu správu infraštruktúry využívaným na správu serverovej infraštruktúry (v súčasnosti verejný obstarávateľ disponuje softvérovým nástrojom pre centrálnu správu infraštruktúry CISCO DCNM/NEXUS DASHBOARD).
* Opis existujúceho prostredia:

Súčasné prostredie je prevádzkované na serveroch týchto typových rád s rôznymi konfiguráciami CPU, RAM, HDD a PCIe kariet:

* + - Lenovo x3550 M4, Lenovo x3650 M4
		- UCS C240 M3, UCS C240 M5SX, BE7000H
		- IBM x3650 M3, IBM x3850 X5
		- Huawei RH2288 v3, Huawei RH2288H v5
		- Dell PowerEdge R430, Dell PowerEdge R730

Ako dátové úložiská sú v prostredí využívané v rôznych počtoch:

* + - HPE Alletra 6010, HPE Alletra 6030, HPE Alletra 6050
		- HP 3PAR StoreServ 7200, HP 3PAR StoreServ 7400
		- HP StoreEasy 1850
		- Huawei OceanStor 2200 V3
		- Backup - HPE Nimble HF40
		- Backup páskové mechaniky – HP MSL8096 a HP MSL4048, HPE MSL3040

Ako sieťové komponenty sú v prostredí využívané v rôznych počtoch vrátane manažment nástrojov:

* + - CISCO2811-16TS
		- ASR1000-ESP10, ASR1002-10G-SHA/K9
		- C8500L-8S4X
		- C9300-24T-E
		- WS-C4900M, WS-C4948E, WS-C4948
		- N7K-C7010, WS-C6509-E, VS-C6506E-SUP2T
		- N5K-C5548UP, N2K-C2224TP-1GE, N9K-C93180YC-FX, N5K-C5010P-BF, N5K-C5672UP
		- DS-C9148D-8G32P-K9, DS-C9148D-4G16P-K9, DS-C9124D-4G24P-K9
		- WS-C3750X-24T-S, WS-C3560CG-8TC-S, WS-C3850X-48T-L
		- 0024980000X24
		- Zabbix
		- IBM Umbrella monitoring
		- Cisco Prime Infrastructure,
		- Cisco DCNM

Ako bezpečnostné komponenty sú v prostredí využívané v rôznych počtoch vrátane manažment nástrojov:

* + - CSACS-1121-K9, CSACS-3415-K9
		- ASA5585-S20X-K9, ASA5515-SSD120-K9,
		- ASA5540-AIP40-K9
		- Cisco ASA 5580, ASA5580-20, ASA5515X, ASA5505, ASA5516-FPWR-K9
		- Cisco ASASM
		- Cisco Security Manager
		- FG-1800F, FG-601E, FG 301E
		- M300/GPS/MQ
		- NH2068, NH2047, NH2033
		- F5-BIG-i10800-D, F5-BIG-i5800, F5-Big-IP i2600
		- 8441-52X, 8436-52X
		- HSM PCIe nShield

Týmto bude zabezpečený ucelený komplex vzájomne interoperebilných nástrojov pre efektívnu a plnohodnotnú správu infraštruktúry, v dôsledku čoho verejný obstarávateľ zabezpečí, že jednotlivé obstarávané a existujúce nástroje budú navzájom kompatibilné, zabezpečia bezproblémovú spoluprácu, vzájomnú výmenu dát a umožnia automatizovať rôzne prevádzkové úlohy, čo vedie k úplnému riadeniu IT infraštruktúry, zníženiu manuálnej práce, chýb a vedie tak k zlepšeniu celkovej efektívnosti správy.

Všetky komponenty uvedené v konfigurácii ponúkaného predmetu zákazky musia byť certifikované výrobcom daného predmetu zákazky (originálne príslušenstvo),

Každý funkčný celok má detailne špecifikované požadované parametre jednotlivých zariadení. Všetky obstarávané zariadenia musia byť navzájom kompatibilné.

 B: Uchádzač pre každú položku tvoriacu predmet zákazky:

1. uvedie do stĺpca *„Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru“* hodnotu parametra alebo vlastnosť ponúkaného tovaru, z ktorej je zrejmý spôsob splnenia minimálnej požiadavky, tzn. vyplní všetky údaje v stĺpci „*Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru*“ nižšie uvedených tabuliek č. 1 až č. 14 pri každom predmete zákazky slovne s objektívnym vyjadrením danej hodnoty (plnenie daného parametra uchádzačom), pričom presne špecifikuje jednoznačné označenie príslušného komponentu výrobcu s označením part number, resp. product code,
2. pripojí detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (part number, product code a pod...),
3. pripojí priamy weblink na internetovú stránku výrobcu s daným produktom pre možnú verifikáciu (kontrolu) popisu ponúkaného produktu (riešenia) s požiadavkou obstarávateľa.
4. Verejný obstarávateľ upozorňuje uchádzačov, aby uchádzači uviedli parameter/vlastnosť ponúkaného tovaru na každú požiadavku verejného obstarávateľa, resp. každú časť jednotlivých požiadaviek.ode nie požiadaviek verejného obstaráavtzeľa na predmet zákazky určené v é

Upozornenie:

*Pre všetky prípadné požiadavky verejného obstarávateľa, ktoré sa vzťahujú na predmet zákazky a ktoré sa viažu na konkrétneho výrobcu, výrobný postup, značku, patent, typ, krajinu platí, že boli uvedené za účelom dostatočne presného a zrozumiteľného opisu predmetu zákazky a v ponuke môžu byť predložené tieto alebo ekvivalentné, pričom za ekvivalentnosť iných produktov ako uvádzaných v opise predmete zákazky preberá zodpovednosť uchádzač. V prípade konkrétnych technických a výrobných označení materiálov a zariadení takto špecifikovaných v týchto súťažných podkladoch výlučne z dôvodu jednoznačného vyjadrenia požiadaviek a funkčných súvislostí, môže uchádzač v súlade s § 42 ods. 3 zákona o verejnom obstarávaní predložiť ponuku i na technický a funkčný ekvivalent,* *rešpektujúc plnú funkčnosť, nezmenené vlastnosti a poskytnutie požadovanej servisnej podpory. Verejný obstarávateľ bude za ekvivalentné považovať produkty zabezpečujúce plnú kompatibilitu a interoperabilitu s existujúcim, vyššie v opise predmetu zákazky definovaným HW/SW prostredím bez dopadu na jeho budúcu prevádzku (predovšetkým, avšak nie len jeho plynulosť, spoľahlivosť a finančnú náročnosť).*

*Ak sa úspešným uchádzačom stane uchádzač ponúkajúci ekvivalentné produkty a počas plnenia zmluvy sa preukáže, že úspešným uchádzačom dodané ekvivalentné produkty nezabezpečia plnú kompatibilitu a interoperabilitu alebo dodané produkty spôsobia výpadky a/alebo iné technické problémy počas alebo v dôsledku upgradu ekvivalentnými produktmi, bude to verejný obstarávateľ považovať za podstatné porušenie zmluvy a verejný obstarávateľ si bude uplatňovať aj súvisiace škody u takéhoto úspešného uchádzača.*

# **Centrálny komponet pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN)**

Riešenie pre softvérovo definovanú sieťovú infraštruktúry pozostáva z centrálneho komponetu pre správu softvérovo definovanej infraštruktúry a kombinácie Spine a Leaf prepínačov pracujúcich v režime prepínačov v SDN sieti. Nasledujúca časť popisuje požiadavky pre Centrálny komponent pre správu SDN.

**Tabuľka č. 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru** |
| **Centrálny komponent pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN)** *požiadavka uviesť**detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)* |  |
| Predmet dodania: | Centrálny komponent pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN) predstavuje jeden cluster, ktorý je tvorený z troch riadiacich appliance z dôvodu zabezpečenia redundancie. |  |
| Počet: | 1 ks - cluster, tvorený z 3ks riadiacich appliance |  |
| Požiadavky: | * riadiaci appliance musí byť samostatné manažovateľný,
* musí umožňovať podporu až pre 1200 prístupových portov.
 |  |
| Technické vlastnosti: | **Centrálny komponent pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN)** musí na minimálne 36 mesiacov funkčne a licenčne spĺňať nasledovné technické požiadavky a funkcionality:* plne automatizovaná infraštruktúra,
* zabudovaný zero-trust bezpečnostný model (whitelist policy model),
* replikovateľné politiky na báze aplikácií - užívateľ definuje aplikačný model, SDN kontrolér automaticky nakonfiguruje všetky relevatné prepínače dátoveho centra,
* integrácia s hypervisormi, minimálne: VMware, Microsoft Hyper-V, Linux KVM, OpenStack,
* integrácia s kontajnerovými platformami, minimálne: OpenShift, Kubernetes,
* inteligentná integrácia firewallov a load balancérov pomocou Policy-Based Routing, ktorá musí umožniť presmerovať sieťovú komunikáciu na základe rôznych kritérií, ako napríklad: zdrojová a cieľová IP adresa + zdrojový a cieľový TCP/UDP port,
* jednotná aplikačná, bezpečnostná politika vo všetkých dátových centrách ako aj vo verejných, minimálne: Cloudoch Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud Platform,
* REST API pre integráciu s nadradenými systémami,
* podpora mikrosegmentácie - priradenie koncového bodu do logickej bezpečnostnej zóny a to aj na základe atribútov (VM atribútov, typ OS,...),
* mikrosegmentácia nezávislá od VLAN,
* retencia dát pre analytiku dátových tokov (flows) 7 dní,
* schopnosť monitoringu a odstránenia problémov v topológii,
* správa udalostí, porúch/chýb a výkonové ukazovatele,
* zobrazovanie skóre kondície kritických objektov (tenant, app profilov, prepínačov,...),
* schopnosť manažovať softvér (image) pre všetky prepínače SDN prostredia,
* inventarizácia a správa konfigurácii v SDN prostredí,
* možnosť orchestrácie viacerých SDN sietí (aj Cloudových) cez orchestrátor,
* možnosť previazania s manažmentovým nástrojom pre centrálnu správu infraštruktúry využívaným na správu serverovej infraštruktúry a zároveň s manažmentovým nástrojom pre správu sieťovej infraštruktúry umožňujúcim správu, manažment a monitoring nových prepínačov ako aj existujúcich prepínačov od výrobcu Cisco Systems v DC prostrediach verejného obstarávateľa mimo centrálnu správu SDN.
 |  |
| Počet riadiacich appliance | 3ks |  |
| **Riadiaci appliance** (minimálne požiadavky na 1ks riadiaceho appliance)  |
| Procesor (CPU) | * model servera pri osadení jedným procesorom musí byť schopný dosiahnuť výkon minimálne 162 bodov podľa testu SPECrate®2017\_int\_base result,
* minimálny počet jadier jedného procesora: 16
 |  |
| Počet/max. počet CPU | * 1/1
 |  |
| Pamäť | * požadovaná kapacita 96 GB (6x 16GB), RDIMM Registered min. 3200MHz,
 |  |
| Subsystém pevných diskov | * minimálne 1x 240GB SATA M.2,
* minimálne 1x 480GB s rozhraním SATA s rýchlosťou 6Gbps a s požiadavkou 3X endurance,
* minimálne 1x 960GB s rozhraním SATA s rýchlosťou 6Gbps a s požiadavkou 3X endurance
 |  |
| Bezpečnosť | * Modul Trusted Platform Module 2.0
 |  |
| Sieťový adaptér | * minimálne 1x dvoj portová karta 10/25G SFP+/SFP28,
* minimálne 1x dvoj portová karta 10G Base-T Ethernet
 |  |
| Ventilátory | * plne redundantné,
* vymeniteľné za chodu,
* zabezpečený prietok vzduchu spredu dozadu
 |  |
| Grafický adaptér | * integrovaný
 |  |
| Napájacie zdroje | * redundantné N+1 vymeniteľné za chodu,
* minimálny výkon jedného zdroja 1050W pri 230V
 |  |
| Prevedenie | * 19“ serverová skriňa,
* výška 1U
 |  |
| Servisná podpora | minimálne 3 roky odo dňa aktivovania servisnej podpory s nasledujúcimi parametrami:* výmena zariadenia v prípade poruchy v režime 8x5xNBD,
* pokazené dodané pevné disky musia zostávať vo vlastníctve verejného obstarávateľa,
* centralizovaná podpora dodávaného riešenia, ktorého je produkt súčasťou s nasledujúcimi charakteristikami:
	+ riešenie servisných prípadov na úrovni riešenia, nie len na úrovni podpory jednotlivých produktov,
	+ podpora celkového riešenia nasadených hardvérových aj softvérových produktov výrobcu, na ktoré je poskytovaná podpora,
	+ požaduje sa podpora od výrobcu s previazanosťou na produkty výrobcov tretích strán minimálne F5, vmware a veeam, ktorými už aktuálne disponuje verejný obstarávateľ. Výrobca poskytne podporu pri riešení prípadu s iným výrobcom v rozsahu platnej podpory, ktorú má verejný obstarávateľ uzavretú s výrobcom tretích strán (F5, Veeam a vmware). Pomôže s vytvorením ticketu a musí aktívne spolupracovať pri riešení, vyhodnocovaní vstupov ako aj celkovej interoperabilite riešenia.
	+ požiadavka na možnosť otvorenia servisného prípadu bez nutnosti robiť vlastnú diagnostiku problému,
	+ poskytovateľ podpory musí byť primárny bod kontaktu pre incidenty v riešení,
	+ manažment servisného prípadu a koordinácia jednotlivých servisných tímov výrobcu musí byť zabezpečená výrobcom,
	+ v prípade, ak riešenie pozostáva z produktov výrobcu a produktov jeho aliančných partnerov na podporu riešení, musia byť riešenia vytvorené z približne 50 % alebo viac produktami výrobcu, aby boli oprávnené na takto popisovaný typ podpory,
	+ dostupnosť podporného centra v požadovanom režime 24x7 formou telefónu, mailu, alebo cez web prístup k riešeniam pri používaní, konfigurácii, alebo pri riešení problémov:
		- pre závažnosť hovorov 1 a 2 je odpoveď Centra výrobcu do 30min,
		- pre závažnosť hovorov 3 a 4 je odpoveď Centra výrobcu do 60min počas pracovných hodín, resp. nasledujúci pracovný deň pri hovoroch mimo pracovných hodín,
	+ v prípade komunikácie s výrobcom iných súčasti riešenia je nevyhnutné preukázať existenciu supportných kontraktov u týchto výrobcov.
 |  |
| Inštalácia | * súčasťou ponuky musí byť inštalačná služba zahrňujúca dopravu, montáž, inštaláciu a nastavenie dodaných zariadení prípadne softvérov pre preukázanie funkčnosti a prevádzkyschopnosti dodaného zariadenia,
* inštalačnú službu musí zabezpečovať certifikovaná osoba oprávnená zabezpečovať montáž, inštaláciu a nastavenie dodávaného riešenia pre Centrálny komponent pre správu SDN,
* uchádzač musí preukázať, že disponuje aktuálne platným certifikátom vydaný výrobcom alebo producentom, resp. osobou, ktorá je oprávnená tento certifikát vydávať pre dodávané riešenie pre Centrálny komponent pre správu SDN. (Poznámka: predmetný certifikát tvorí prílohu č. 4 ku kúpnej zmluve na predmet zákazky, uchádzač tento dokument nemusí predkladať vo svojej ponuke, postačuje, ak ho predloží úspešný uchádzač najneskôr pri podpise zmluvy).
 |  |

# **Spine prepínač**

**Tabuľka č. 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru** |
| **Spine prepínač** *požiadavka uviesť**detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)* |  |
| Počet portov | * minimálne 16ks s rýchlosťou 400-Gbps
 |  |
| Priepustnosť  | * minimálne 12 Terabits per second (Tbps),
* minimálne 4.3 Billion packets per second (Bpps)
 |  |
| Rýchlosť portov | * 10/25/40/50/100/200/400-Gbps
 |  |
| Typ rozhrania portov | každý 400-Gbps port musí umožňovať použitie ako: * QSFP DD pre 1 port 400-Gbps,
* QSFP28 pre 1 port 100-Gbps,
* QSFP+ pre 1 port 40-Gbps,
* breakout pna 2porty 200-Gbps,
* breakout na 4porty 100-Gbps,
* breakout na 4porty 50-Gbps,
* breakout na 4porty 25-Gbps,
* breakout na 4porty 10-Gbps.
 |  |
| Napájacie zdroje | * redundantné N+1 vymeniteľné za chodu,
* minimálny výkon jedného zdroja 1100W pri 230V
 |  |
| Ventilátory | * redundantné hot swap vymeniteľné ventilátory v režime redundancie N+1
 |  |
| Dedikované rozhranie pre OOB | * seriová konzola aj samostatný OOB Ethernet port
 |  |
| Počet IPv4 host záznamov  | * minimálne 895 000
 |  |
| Počet IPv6 host záznamov | * minimálne 895 000
 |  |
| Počet multicast route | * minimálne 31500
 |  |
| Počet VLAN | * minimálne 4090
 |  |
| Počet MAC address záznamov | * minimálne 250 000
 |  |
| Počet podporovaných skupín Hot-Standby Router Protocol (HSRP) | * minimálne 485
 |  |
| Počet inštancií Rapid per-VLAN Spanning Tree (RPVST) | * minimálne 3965
 |  |
| Počet podporovaných inštancií Multiple Spanning Tree (MST)  | * minimálne 62
 |  |
| Počet NAT (Network Address Translation) záznamov  | * minimálne 1000
 |  |
| Počet Mean Time Between Failure (MTBF) | * minimálne 320 000 hodín
 |  |
| Podpora Jumbo Frame | * min. 9200 bytov
 |  |
| Technické vlastnosti: | Spine prepínač musí funkčne a licenčne spĺňať minimálne na 36 mesiacov nasledovné technické požiadavky a funkcionality:* samostatný manažovateľný prepínač pracujúci na 2. a 3. vrstve OSI,
* možnosť použitia ako samostatného zariadenia, aj ako prepínača vo VXLAN BGP-EVPN sieti (aj v roli Spine prepínača, aj v roli Leaf prepínača), aj ako prepínača v SDN sieti centrálne riadenej samostatným kontrolérom (aj v roli Spine prepínača, aj v roli Leaf prepínača),
* spine prepínač musí byť integrovaný pod správu Centrálneho komponentu pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN),
* možnosť integrácie do manažmentového nástroja umožňujúceho správu, manažment a monitoring nových prepínačov ako aj existujúcich sieťových zariadení od výrobcu Cisco Systems v DC prostrediach verejného obstarávateľa mimo centrálnu správu SDN,
* jednotný softvér (image) pre všetky prepínače určené pre dátové centrá,
* jednotné konfiguračné rozhranie,
* výrobca musí poskytovať REST API, Ansible moduly a Python SDK,
* podpora multichassis etherchannel,
* zdvojenie fyzických zariadení do jedného logického celku vrátanie zdvojnásobenia priepustnosti (vPC),
* podpora:
	+ IEEE 802.3x Flow Control,
	+ IEEE 802.1q,
	+ IEEE 802.3ad LACP,
	+ IEEE 802.1Qbb Priority Flow Control,
* podpora RDMA over Ethernet RoCE,
* podpora sieťových štandardov z rodiny IEEE 802.1:
	+ IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol),
	+ IEEE 802.1s MST,
	+ IEEE 802.1w RSTP,
* podpora IEEE 802.1ab LLDP,
* podpora IGMP:
	+ IGMPv2,
	+ IGMPv3 snooping,
	+ IGMP querier,
* podpora lokálneho aj vzdialeného zrkadlenia dátových tokov, 4 relácie,
* podpora prepínania IPv4 aj IPv6 unicast aj multicast v hardvéri,
* podpora redundancie funkcie default gateway,
* Podpora:
	+ RIPv2,
	+ OSPFv2,
	+ OSPFv3,
	+ PIM,
	+ IS-IS a MP BGP,
	+ PBR (Policy Based Routing),
	+ MSDP,
	+ Anycast-RP,
* podpora Segment Routing (SR aj SRv6),
* podpora statického IPv4 aj IPv6 smerovania,
* podpora DHCP Option 82,
* podpora BFD,
* podpora sieťových routing protokolov a technológií:
	+ BGP,
	+ PIM-SSM,
	+ VRF,
	+ VXLAN BGP-EVPN,
	+ EIGRP,
* podpora: Inter-AS option B, Tenant Routed Multicast, VXLAN EVPN Multi-Site,
* podpora nasadenia v SDN v režime zapojenie Multi-Pod aj Multi-Site,
* podpora pokročilej harvérovej telemetrie (streaming telemetrie priamo z HW ASICu) a analytiky celej DC siete pomocou automatickej analýzy dátových tokov (flows) v reálnom čase,
* podpora automatickej identifikácie anomálií v sieti, automatizovaného stanovenia hlavnej príčiny (root-cause) anomálií,
* podpora kapacitného plánovania celej sieťovej infraštruktúry dátového centra.
 |  |
| Vlastnosti SDN: | Spine prepínač musí byť integrovaný pod správu Centrálneho komponentu pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN), s nasledujúcimi vlastnosťami:* plne automatizovaná infraštruktúra,
* zabudovaný zero-trust bezpečnostný model (whitelist policy model),
* replikovateľné politiky na báze aplikácií - užívateľ sám definuje aplikačný model, SDN kontrolér automaticky nakonfiguruje všetky relevatné prepínače dátoveho centra,
* integrácia s hypervisormi,: VMware, Microsoft Hyper-V, Linux KVM, OpenStack,
* integrácia s kontajnerovými platformami,: OpenShift, Kubernetes,
* inteligentná integrácia firewallov a load balancérov pomocou PBR (možnosť detailnej konfigurácie (src/dst IP adresa + src/dst TCP/UDP port) komunikácie, ktorá má byť presmerovaná na firewall alebo load-balancér),
* jednotná aplikačná a bezpečnostná politika vo všetkých dátových centrách ako aj vo verejných, minimálne: Cloudoch Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud Platform,
* REST API pre integráciu s nadradenými systémami,
* retencia dát pre analytiku dátových tokov (flows) 7 dní.
 |  |
| Manažment zariadenia – Manažmentový nástroj pre správu sieťovej infraštruktúry | Verejný obstarávateľ požaduje okrem integrácie zariadenia Spine prepínač pod správu Centrálneho komponentu pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN) aj integráciu s manažmentovým nástrojom pre správu sieťovej infraštruktúry, ktorý musí mať nasledujúce vlastnosti: * podpora integrácie s riešením pre správu SDN ako aj s existujúcimi prepínačmi s Cisco NX-OS, ktorými disponuje verejný obstarávateľ,
* možnosť integrácie existujúcich prepínačov s Cisco NX-OS verejného obstarávateľa pod správu nástroja so zachovaním hlavných funkcionalít nástroja Cisco DCNM, ktorým verejný obstarávateľ disponuje, pre tieto zariadenia ,
* podpora pokročilých algoritmov výstrahy, korelácie a prognózy, ktoré poskytujú hlboký prehľad o správaní siete využitím telemetrických údajov získaných zo sieťových a výpočtových komponentov,
* musí umožňovať použitie jednej inštancie nástroja na monitorovanie, údržbu a riešenie problémov viacerých prostredí,
* podpora funkcie Single Sign-On (SSO) a Role-Based Access Control (RBAC) ,
* podpora zbierania a  spätného vyhodnocovania udalostí a historických údajov,
* podpora proaktívneho monitoringu stavu siete v priebehu času pomocou časovo synchronizovaných údajov naprieč viacerými parametrami,
* podpora vyhľadávania anomálií až na úroveň konkrétnych koncových bodov alebo objektov ,
* podpora detekcie microburstu pre odhalenie a lokalizovanie neviditeľných preťažení v infraštruktúre pre zachovanie výkonosti aplikácií,
* podpora monitoringu a využitie informácií o stave a anomálií zistených pri prevádzke z vybraných protokolov pre odstraňovanie problémov s BGP, vPC, LACP, CDP a LLDP,
* podpora integrácie na nástroj VMware vCenter, ktorým verejný obstarávateľ disponuje, pre získanie viditeľnosť medzi oblasťami sieťovej a virtualizačnej infraštruktúry,
* vyhľadávanie virtuálnych serverov, fyzických serverov a iných koncových bodov v sieťovej infraštruktúre dátového centra a sledovanie ich presunov,
* podpora vykonávania kontrol pred aktualizáciou a zistenia zmen v konfigurácii alebo prevádzkovom stave pred a po aktualizácii prepínača,
* vyhodnocovanie dopadov konfiguračných zmien pred nasadením pre zamedzenie výpadkom služieb sieťovej infraštruktúry,
* podpora proaktívneho monitoringu a nahlasovania anomálii súvisiacich s hardvérom využívaním telemetrických údajov zo senzorov, ako sú CPU, pamäť, disk, napájanie, rýchlosť ventilátora a teplota,
* verejný obstarávateľ pre nasadenie tohto manažmentového nástroja nepožaduje dodanie žiadných aditívnych licencií a musí byť oprávnený nasadiť a používať tento manažmentový nástroj na základe licenciíí dodávaných vrámci zariadenia Spine prepínač,
* musí umožňovať integráciu s existujúcimi sieťovými zariadeniami od výrobcu Cisco Systems v DC prostrediach verejného obstarávateľa a zároveň pre existujúce zariadenia, ktorými disponuje verejný obstarávateľ musí byť oprávnený nasadiť a používať tento nástroj na základe existujúcich licenciíí pre Cisco Data Center Network Manager od spoločnosti Cisco Systems.
 |  |
| Servisná podpora | minimálne 3 roky odo dňa aktivovania servisnej podpory s nasledujúcimi parametrami:* výmena zariadenia v prípade poruchy v režime 8x5xNBD,
* centralizovaná podpora dodávaného riešenia, ktorého je produkt súčasťou s nasledujúcimi charakteristikami:
	+ riešenie servisných prípadov na úrovni riešenia, nie len na úrovni podpory jednotlivých produktov,
	+ podpora celkového riešenia nasadených hardvérových aj softvérových produktov výrobcu, na ktoré je poskytovaná podpora,
	+ požaduje sa podpora od výrobcu s previazanosťou na produkty výrobcov tretích strán minimálne F5, vmware a veeam, ktorými už aktuálne disponuje verejný obstarávateľ. Výrobca poskytne podporu pri riešení prípadu s iným výrobcom v rozsahu platnej podpory, ktorú má verejný obstarávateľ uzavretú s výrobcom tretích strán (F5, Veeam a vmware). Pomôže s vytvorením ticketu a musí aktívne spolupracovať pri riešení, vyhodnocovaní vstupov ako aj celkovej interoperabilite riešenia.
	+ požiadavka na možnosť otvorenia servisného prípadu bez nutnosti robiť vlastnú diagnostiku problému,
	+ poskytovateľ podpory musí byť primárny bod kontaktu pre incidenty v riešení,
	+ manažment servisného prípadu a koordinácia jednotlivých servisných tímov výrobcu musí byť zabezpečená výrobcom,
	+ v prípade, ak riešenie pozostáva z produktov výrobcu a produktov jeho aliančných partnerov na podporu riešení, musia byť riešenia vytvorené z približne 50 % alebo viac produktami výrobcu, aby boli oprávnené na takto popisovaný typ podpory,
	+ dostupnosť podporného centra v požadovanom režime 24x7 formou telefónu, mailu, alebo cez web prístup k riešeniam pri používaní, konfigurácii, alebo pri riešení problémov:
		- pre závažnosť hovorov 1 a 2 je odpoveď Centra výrobcu do 30min,
		- pre závažnosť hovorov 3 a 4 je odpoveď Centra výrobcu do 60min počas pracovných hodín, resp. nasledujúci pracovný deň pri hovoroch mimo pracovných hodín,
	+ v prípade komunikácie s výrobcom iných súčasti riešenia je nevyhnutné preukázať existenciu supportných kontraktov u týchto výrobcov.
 |  |
| Prevedenie | * 19“ serverová skriňa,
* výška 1U,
 |  |
| Inštalácia | * súčasťou ponuky musí byť inštalačná služba zahrňujúca dopravu, montáž, inštaláciu a nastavenie dodaných zariadení prípadne softvérov pre preukázanie funkčnosti a prevádzkyschopnosti dodaného zariadenia,
* inštalačnú službu musí zabezpečovať certifikovaná osoba oprávnená zabezpečovať montáž, inštaláciu a nastavenie dodávaného Spine prepínača,
* uchádzač musí preukázať, že disponuje aktuálne platným certifikátom vydaný výrobcom alebo producentom, resp. osobou, ktorá je oprávnená tento certifikát vydávať pre dodávaný Spine prepínač. (Poznámka: predmetný certifikát tvorí prílohu č. 5 ku kúpnej zmluve na predmet zákazky, uchádzač tento dokument nemusí predkladať vo svojej ponuke, postačuje, ak ho predloží úspešný uchádzač najneskôr pri podpise zmluvy).
 |  |
| Počet zariadení  | 2 ks |  |

# **Leaf prepínač**

**Tabuľka č. 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru** |
| **Leaf prepínač** *požiadavka uviesť**detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)* |  |
| Počet portov | * minimálne 36ks s podporou prenosovej rýchlosti 100 Gbps
 |  |
| Priepustnosť | * minimálne 7,1 Terabits per second (Tbps)
* minimálne 2.3 Billion packets per second (Bpps)
 |  |
| Rýchlosť portov | * 1/10/25/40/50/100 Gbps
 |  |
| Typ rozhrania portov | * každý 100 Gbps port musí umožňovať použitie ako:
	+ QSFP28 pre 1 port 100 Gbps,
	+ QSFP+ pre 1 port 40 Gbps,
	+ breakout pre 2porty 50 Gbps,
	+ breakout pre 4porty 25 Gbps,
	+ breakout pre 4porty 10 Gbps,
* minimálne 24 portov musí umožňovať použitie 1 Gbps SFP modulu pomocou adaptéra.
 |  |
| Napájacie zdroje | * redundantné N+1 vymeniteľné za chodu,
* minimálny výkon jedného zdroja 750W pri 230V.
 |  |
| Ventilátory | * redundantné hot swap vymeniteľné ventilátory v režime redundancie N+1
 |  |
| Dedikované rozhranie pre OOB | * seriová konzola aj samostatný OOB Ethernet port
 |  |
| Počet IPv4 host záznamov  | * minimálne 895 000
 |  |
| Počet IPv6 host záznamov | * minimálne 895 000
 |  |
| Počet multicast route | * minimálne 127 000
 |  |
| Počet VLAN | * minimálne 4090
 |  |
| Počet MAC address záznamov | * minimálne 254 000
 |  |
| Počet podporovaných skupín Hot-Standby Router Protocol (HSRP) | * minimálne 485
 |  |
| Počet inštancií Rapid per-VLAN Spanning Tree (RPVST) | * minimálne 3965
 |  |
| Počet podporovaných inštancií Multiple Spanning Tree (MST) | * minimálne 62
 |  |
| Počet NAT (Network Address Translation) záznamov | * minimálne 1000
 |  |
| Požadovaný Mean Time Between Failure (MTBF) | * minimálne 352 000 hodín
 |  |
| Podpora Jumbo Frame | * min. 9200 bytov
 |  |
| Technické vlastnosti: | Leaf prepínač musí funkčne a licenčne spĺňať nasledovné technické požiadavky a funkcionality:* samostatný manažovateľný prepínač pracujúci na 2. a 3. vrstve OSI,
* možnosť použitia ako samostatného zariadenia, aj ako prepínača vo VXLAN BGP-EVPN sieti (aj v roli Spine prepínača, aj v roli Leaf prepínača), aj ako prepínača v SDN sieti centrálne riadenej samostatným kontrolérom (v roli Leaf prepínača),
* Leaf prepínač musí byť integrovaný pod správu Centrálneho komponentu pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN),
* možnosť integrácie do manažmentového nástroja umožňujúceho správu, manažment a monitoring nových prepínačov ako aj existujúcich sieťových zariadení od výrobcu Cisco Systems v DC prostrediach verejného obstarávateľa mimo centrálnu správu SDN,
* jednotný softvér (image) pre všetky prepínače určené pre dátové centrá,
* jednotné konfiguračné rozhranie,
* výrobca musí poskytovať REST API, Ansible moduly a Python SDK,
* podpora multichassis etherchannel, zdvojenie fyzických zariadení do jedného logického celku vrátanie zdvojnásobenia priepustnosti (vPC),
* podpora:
	+ IEEE 802.3x Flow Control,
	+ IEEE 802.1q,
	+ IEEE 802.3ad LACP,
	+ IEEE 802.1Qbb Priority Flow Control,
* podpora RDMA over Ethernet RoCE,
* podpora sieťových štandardov z rodiny IEEE 802.1:
	+ IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol),
	+ IEEE 802.1s MST,
	+ IEEE 802.1w RSTP,
* podpora IEEE 802.1ab LLDP,
* podpora MACSec enkrypcie na všetkých portoch,
* podpora :
	+ IGMPv2,
	+ IGMPv3 snooping,
	+ IGMP querier,
* podpora lokálneho aj vzdialeného zrkadlenia dátových tokov, 4 relácie,
* podpora prepínania IPv4 aj IPv6 unicast aj multicast v hardvéri,
* podpora redundancie funkcie default gateway,
* podpora :
	+ RIPv2,
	+ OSPFv2,
	+ OSPFv3,
	+ PIM,
	+ IS-IS a MP BGP,
	+ PBR (Policy Based Routing),
	+ MSDP,
	+ Anycast-RP,
* podpora Segment Routing (SR aj SRv6),
* podpora statického IPv4 aj IPv6 smerovania,
* podpora DHCP Option 82,
* podpora BFD,
* podpora sieťových routing protokolov a technológií:
	+ BGP,
	+ PIM-SSM,
	+ VRF,
	+ VXLAN BGP-EVPN,
	+ EIGRP,
* podpora Inter-AS option B, Tenant Routed Multicast, VXLAN EVPN Multi-Site,
* podpora nasadenia v SDN v režime zapojenie Multi-Pod aj Multi-Site,
* podpora pokročilej harvérovej telemetrie (streaming telemetrie priamo z HW ASICu) a analytiky celej DC siete pomocou automatickej analýzy dátových tokov (flows) v reálnom čase,
* podpora automatickej identifikácie anomálií v sieti, automatizovaného stanovenia hlavnej príčiny (root-cause) anomálií,
* podpora kapacitného plánovania celej sieťovej infraštruktúry dátového centra.
 |  |
| Vlastnosti SDN: | Leaf prepínač musí byť integrovaný do Centrálneho komponentu pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN), s nasledujúcimi vlastnosťami:* plne automatizovaná infraštruktúra,
* zabudovaný zero-trust bezpečnostný model (whitelist policy model),
* replikovateľné politiky na báze aplikácií - užívateľ sám definuje aplikačný model, SDN kontrolér automaticky nakonfiguruje všetky relevatné prepínače dátoveho centra,
* integrácia s hypervisormi, minimálne: VMware, Microsoft Hyper-V, Linux KVM, OpenStack,
* integrácia s kontajnerovými platformami, minimálne: OpenShift, Kubernetes,
* inteligentná integrácia firewallov a load balancérov pomocou Policy-Based Routing, ktorá musí umožniť presmerovať sieťovú komunikáciu na základe rôznych kritérií, ako napríklad: zdrojová a cieľová IP adresa + zdrojový a cieľový TCP/UDP port,
* jednotná aplikačná a bezpečnostná politika vo všetkých dátových centrách ako aj vo verejných, minimálne: Cloudoch Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud Platform,
* REST API pre integráciu s nadradenými systémami,
* retencia dát pre analytiku dátových tokov (flows) 7 dní.
 |  |
| Manažment zariadenia – Manažmentový nástroj pre správu sieťovej infraštruktúry | Verejný obstarávateľ požaduje okrem integrácie zariadenia Leaf prepínač pod správu Centrálneho komponentu pre správu softvérovo definovanej sieťovej infraštruktúry (SDN) aj integráciu s manažmentovým nástrojom pre správu sieťovej infraštruktúry, ktorý musí mať nasledujúce vlastnosti: * podpora integrácie s riešením pre správu SDN ako aj s existujúcimi prepínačmi s Cisco NX-OS, ktorými disponuje verejný obstarávateľ,
* možnosť integrácie existujúcich prepínačov s Cisco NX-OS verejného obstarávateľa pod správu nástroja so zachovaním hlavných funkcionalít nástroja Cisco DCNM, ktorým verejný obstarávateľ disponuje, pre tieto zariadenia ,
* podpora pokročilých algoritmov výstrahy, korelácie a prognózy, ktoré poskytujú hlboký prehľad o správaní siete využitím telemetrických údajov získaných zo sieťových a výpočtových komponentov,
* musí umožňovať použitie jednej inštancie nástroja na monitorovanie, údržbu a riešenie problémov viacerých prostredí,
* podpora funkcie Single Sign-On (SSO) a Role-Based Access Control (RBAC) ,
* podpora zbierania a  spätného vyhodnocovania udalostí a historických údajov,
* podpora proaktívneho monitoringu stavu siete v priebehu času pomocou časovo synchronizovaných údajov naprieč viacerými parametrami,
* podpora vyhľadávania anomálií až na úroveň konkrétnych koncových bodov alebo objektov ,
* podpora detekcie microburstu pre odhalenie a lokalizovanie neviditeľných preťažení v infraštruktúre pre zachovanie výkonosti aplikácií,
* podpora monitoringu a využitie informácií o stave a anomálií zistených pri prevádzke z vybraných protokolov pre odstraňovanie problémov s BGP, vPC, LACP, CDP a LLDP,
* podpora integrácie na nástroj VMware vCenter, ktorým verejný obstarávateľ disponuje, pre získanie viditeľnosť medzi oblasťami sieťovej a virtualizačnej infraštruktúry,
* vyhľadávanie virtuálnych serverov, fyzických serverov a iných koncových bodov v sieťovej infraštruktúre dátového centra a sledovanie ich presunov,
* podpora vykonávania kontrol pred aktualizáciou a zistenia zmen v konfigurácii alebo prevádzkovom stave pred a po aktualizácii prepínača,
* vyhodnocovanie dopadov konfiguračných zmien pred nasadením pre zamedzenie výpadkom služieb sieťovej infraštruktúry,
* podpora proaktívneho monitoringu a nahlasovania anomálii súvisiacich s hardvérom využívaním telemetrických údajov zo senzorov, ako sú CPU, pamäť, disk, napájanie, rýchlosť ventilátora a teplota,
* verejný obstarávateľ pre nasadenie tohto manažmentového nástroja nepožaduje dodanie žiadných aditívnych licencií a musí byť oprávnený nasadiť a používať tento manažmentový nástroj na základe licenciíí dodávaných vrámci zariadenia Leaf prepínač
* musí umožňovať integráciu s existujúcimi sieťovými zariadeniami od výrobcu Cisco Systems v DC prostrediach verejného obstarávateľa a zároveň pre existujúce zariadenia, ktorými disponuje verejný obstarávateľ musí byť oprávnený nasadiť a používať tento nástroj na základe existujúcich licenciíí pre Cisco Data Center Network Manager od spoločnosti Cisco Systems.
 |  |
| Servisná podpora | minimálne 3 roky odo dňa aktivovania servisnej podpory s nasledujúcimi parametrami:* výmena zariadenia v prípade poruchy v režime 8x5xNBD,
* centralizovaná podpora dodávaného riešenia, ktorého je produkt súčasťou s nasledujúcimi charakteristikami:
	+ riešenie servisných prípadov na úrovni riešenia, nie len na úrovni podpory jednotlivých produktov,
	+ podpora celkového riešenia nasadených hardvérových aj softvérových produktov výrobcu, na ktoré je poskytovaná podpora,
	+ požaduje sa podpora od výrobcu s previazanosťou na produkty výrobcov tretích strán minimálne F5, vmware a veeam, ktorými už aktuálne disponuje verejný obstarávateľ. Výrobca poskytne podporu pri riešení prípadu s iným výrobcom v rozsahu platnej podpory, ktorú má verejný obstarávateľ uzavretú s výrobcom tretích strán (F5, Veeam a vmware). Pomôže s vytvorením ticketu a musí aktívne spolupracovať pri riešení, vyhodnocovaní vstupov ako aj celkovej interoperabilite riešenia.
	+ požiadavka na možnosť otvorenia servisného prípadu bez nutnosti robiť vlastnú diagnostiku problému,
	+ poskytovateľ podpory musí byť primárny bod kontaktu pre incidenty v riešení,
	+ manažment servisného prípadu a koordinácia jednotlivých servisných tímov výrobcu musí byť zabezpečená výrobcom,
	+ v prípade, ak riešenie pozostáva z produktov výrobcu a produktov jeho aliančných partnerov na podporu riešení, musia byť riešenia vytvorené z približne 50 % alebo viac produktami výrobcu, aby boli oprávnené na takto popisovaný typ podpory,
	+ dostupnosť podporného centra v požadovanom režime 24x7 formou telefónu, mailu, alebo cez web prístup k riešeniam pri používaní, konfigurácii, alebo pri riešení problémov:
		- pre závažnosť hovorov 1 a 2 je odpoveď Centra výrobcu do 30min,
		- pre závažnosť hovorov 3 a 4 je odpoveď Centra výrobcu do 60min počas pracovných hodín, resp. nasledujúci pracovný deň pri hovoroch mimo pracovných hodín,
	+ v prípade komunikácie s výrobcom iných súčasti riešenia je nevyhnutné preukázať existenciu supportných kontraktov u týchto výrobcov.
 |  |
| Prevedenie | * 19“ serverová skriňa,
* výška 1U
 |  |
| Inštalácia | * súčasťou ponuky musí byť inštalačná služba zahrňujúca dopravu, montáž, inštaláciu a nastavenie dodaných zariadení prípadne softvérov pre preukázanie funkčnosti a prevádzkyschopnosti dodaného zariadenia,
* inštalačnú službu musí zabezpečovať certifikovaná osoba oprávnená zabezpečovať montáž, inštaláciu a nastavenie dodávaného Leaf prepínača,
* uchádzač musí preukázať, že disponuje aktuálne platným certifikátom vydaný výrobcom alebo producentom, resp. osobou, ktorá je oprávnená tento certifikát vydávať pre dodávaný Leaf prepínač. (Poznámka: predmetný certifikát tvorí prílohu č. 6 ku kúpnej zmluve na predmet zákazky, uchádzač tento dokument nemusí predkladať vo svojej ponuke, postačuje, ak ho predloží úspešný uchádzač najneskôr pri podpise zmluvy).
 |  |
| Počet zariadení  | 2 ks |  |

# **Interconnect prepínač**

Interconnect prepínač musí poskytovať možnosti sieťového pripojenia a správy serverovej infraštruktúry pripojenej na tieto zariadenia. Je požadovaná podpora integrácie pre správu serverovej infraštruktúry v spolupráci so softvérovým nástrojom pre centrálnu správu infraštruktúry a to pre rackmount serverové platformy tak aj pre blade serverové platformy. Z dôvodu zabezpečenia plnohodnotnej interoperability sa požaduje aby všetky tieto komponenty boli od rovnakého výrobcu.

**Tabuľka č. 4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter:** | **Minimálne požadované parametre:** | **Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru** |
| **Interconnect prepínač** *požiadavka uviesť**detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)* |  |
| Počet portov | * minimálne 36ks
 |  |
| Priepustnosť | * minimálne 7,4 Terabits per second (Tbps),
* minimálne 2.4 Billion packets per second (Bpps).
 |  |
| Rýchlosť portov | * minimálne 10/25/40/100-Gbps
 |  |
| Typ portov | * minimálne 36 portov QSFP28 s kapacitou 10/25/40/100-Gbps a podporou Ethernet a FCoE
 |  |
| Vlastnosti a počty portov | Interconnect prepínač musí obsahovať:* minimálne 4x Unified portami podporujúcimi Ethernet / FCoE / FC 8,16,32Gbps,
* portami s podporou rozdelenia fyzických Unified portov cez breakout káble na minimálne 16x 8/16/32 FC,
* minimálne 2 porty podporujúce rýchlosť 1-Gbps,
* podpora rozdelenia všetkých Ethernet portov cez breakout káble s možnosťou dosiahnúť 144x 10/25-Gbps Ethernet pripojení.
 |  |
| Napájacie zdroje | * redundantné N+1 vymeniteľné za chodu,
* minimálny výkon jedného zdroja 1100W pri 230V
 |  |
| Ventilátory | * redundantné hot swap vymeniteľné ventilátory v režime redundancie N+1
 |  |
| Dedikované rozhranie pre OOB | * seriová konzola aj samostatný OOB Ethernet port
 |  |
| Správa Interconnect prepínača | * interconnect prepínač musí byť spravovaný softvérovým nástrojom pre centrálnu správu infraštruktúry,
* softvérovým nástrojom pre centrálnu správu infraštruktúry musí byť zabezpečená aj správa serverových komponetov pripojených na tieto zariadenia. Verejný obstarávateľ požaduje vytvorenie uceleného systému Interconnect prípnačov a serverových komponentov pod centrálnou správou softvérového nástroja pre centrálnu správu infraštruktúry.
 |  |
| Počet MAC address záznamov | * minimálne 32 000
 |  |
| Technické vlastnosti: | Interconnect prepínač musí na minimálne 36 mesiacov funkčne a licenčne spĺňať nasledovné technické požiadavky a funkcionality:* musí poskytovať sieťové pripojenie a možnosť správy serverovej infraštruktúry pripojenej na tieto Interconnect prepínače,
* požadovaná je podpora integrácie pre správu serverovej infraštruktúry v spolupráci so softvérovým nástrojom pre centrálnu správu infraštruktúry a to pre rackmount serverové platformy tak aj pre blade serverové platformy. Požaduje sa aby všetky tieto komponenty boli od rovnakého výrobcu z dôvodu zabezpečenia plnohodnotnej interoperability,
* podpora Ethernet prepínania,
* podpora Fibre Channel prepínania,
* podpora NVMe over Fabric a Fibre Channel over Ethernet (FCoE),
* Layer 2 porty s podporou pre minimálne 3000 VLAN,
* podpora VLAN enkapsulácie IEEE 802.1Q,
* podpora Virtuálnych SANs (VSANs),
* podpora Rapid Per-VLAN Spanning Tree Plus RPVST+,
* podpora Internet Group Management Protocol (IGMP) verzií 1, 2 a 3 snooping,
* podpora Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad,
* podpora pokročilého EtherChannel hashovania na základe informácii z OSI vstiev 2, 3 a 4,
* podpora Jumbo rámcov (9216 bytes),
* podpora Pause rámcov (IEEE 802.3x),
* podpora detekcie pomalého prietoku FC/FCoE rámcov a schopnosť zotaviť sa,
* podpora Port security,
* podpora IEEE 802.1p (class of service) na OSI vrstve 2,
* podpora 16 hardwarových front per port (FCoE plus 5 používateľsky definovaných),
* podpora výstupných front zaležených na Class-of-Service(CoS),
* podpora plánovania založená na výstupnom porte: Weighted Round-Robin (WRR),
* podpora Priority-based flow control (802.1Qbb),
* podpora Enhanced transmission selection (802.1Qaz).
 |  |
| Servisná podpora | minimálne 3 roky odo dňa aktivovania servisnej podpory s nasledujúcimi parametrami:* výmena zariadenia v prípade poruchy v režime 8x5xNBD,
* pokazené dodané pevné disky musia zostávať vo vlastníctve verejného obstarávateľa,
* centralizovaná podpora dodávaného riešenia, ktorého je produkt súčasťou s nasledujúcimi charakteristikami:
	+ riešenie servisných prípadov na úrovni riešenia, nie len na úrovni podpory jednotlivých produktov,
	+ podpora celkového riešenia nasadených hardvérových aj softvérových produktov výrobcu, na ktoré je poskytovaná podpora,
	+ požaduje sa podpora od výrobcu s previazanosťou na produkty výrobcov tretích strán - minimálne F5, VMware a Veeam, ktorými už aktuálne disponuje verejný obstarávateľ. Výrobca poskytne podporu pri riešení prípadu s iným výrobcom v rozsahu platnej podpory, ktorú má verejný obstarávateľ uzavretú s výrobcom tretích strán (F5, Veeam a VMware). Pomôže s vytvorením ticketu a musí aktívne spolupracovať pri riešení, vyhodnocovaní vstupov ako aj celkovej interoperabilite riešenia.
	+ požiadavka na možnosť otvorenia servisného prípadu bez nutnosti robiť vlastnú diagnostiku problému,
	+ poskytovateľ podpory musí byť primárny bod kontaktu pre incidenty v riešení,
	+ manažment servisného prípadu a koordinácia jednotlivých servisných tímov výrobcu musí byť zabezpečená výrobcom,
	+ v prípade, ak riešenie pozostáva z produktov výrobcu a produktov jeho aliančných partnerov na podporu riešení, musia byť riešenia vytvorené z približne 50 % alebo viac produktami výrobcu, aby boli oprávnené na takto popisovaný typ podpory,
	+ požiadavka na prístup k webinárom s odporúčanými postupmi pre nasadenie a prevádzkovanie podporovaných produktov,
	+ dostupnosť podporného centra v požadovanom režime 24x7 formou telefónu, mailu, alebo cez web prístup k riešeniam pri používaní, konfigurácii, alebo pri riešení problémov:
		- pre závažnosť hovorov 1 a 2 je odpoveď Centra výrobcu do 30min,
		- pre závažnosť hovorov 3 a 4 je odpoveď Centra výrobcu do 60min počas pracovných hodín, resp. nasledujúci pracovný deň pri hovoroch mimo pracovných hodín,
	+ v prípade komunikácie s výrobcom iných súčasti riešenia je nevyhnutné preukázať existenciu supportných kontraktov u týchto výrobcov.
 |  |
| Prevedenie | * 19“ serverová skriňa,
* výška 1U
 |  |
| Inštalácia | * súčasťou ponuky musí byť inštalačná služba zahrňujúca dopravu, montáž, inštaláciu a nastavenie dodaných zariadení prípadne softvérov pre preukázanie funkčnosti a prevádzkyschopnosti dodaného zariadenia,
* inštalačnú službu musí zabezpečovať certifikovaná osoba oprávnená zabezpečovať montáž, inštaláciu a nastavenie dodávaného Interconnect prepínača,
* uchádzač musí preukázať, že disponuje aktuálne platným certifikátom vydaný výrobcom alebo producentom, resp. osobou, ktorá je oprávnená tento certifikát vydávať pre dodávaný Interconect prepínač. (Poznámka: predmetný certifikát tvorí prílohu č. 7 ku kúpnej zmluve na predmet zákazky, uchádzač tento dokument nemusí predkladať vo svojej ponuke, postačuje, ak ho predloží úspešný uchádzač najneskôr pri podpise zmluvy).
 |  |
| Počet zariadení  | 2 ks |  |

# **OOB prepínač**

**Tabuľka č. 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter:** | **Minimálne požadované parametre:** | **Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru** |
| **OOB prepínač** *požiadavka uviesť**detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)* |  |
| Priepustnosť | * minimálne 175 Gigabits per second (Gbps)
 |  |
| Rýchlosť smerovania | * minimálne 130 Mpps
 |  |
| Požadované osadenie portami | * minimálne 48 portov 1000BASE-T RJ-45 pre koncové zariadenia, bez PoE,
* minimálne 4 porty 1/10Gig SPF+
 |  |
| Napájacie zdroje | * redundantné N+1,
* minimálny výkon jedného zdroja 125W pri 230V
 |  |
| Dedikované rozhranie pre OOB | * seriová konzola RJ45 a USB-mini aj samostatný OOB Ethernet port
 |  |
| Počet IPv4 route záznamov  | * minimálne 3 000
 |  |
| Počet IPv6 route záznamov | * minimálne 1 500
 |  |
| Požadovaný počet VLAN  | * minimálne 4090
 |  |
| Počet MAC address záznamov | * minimálne 16 000
 |  |
| Počet podporovaných Switched Virtual Interfaces (SVI)  | * minimálne 512
 |  |
| Počet PVST inštancií  | * minimálne 124
 |  |
| Počet Flexible NetFlow (FNF) záznamov | * minimálne 16000
 |  |
| Celkový počet ACL záznamov  | * minimálne 1450
 |  |
| Celkový počet QoS záznamov  | * minimálne 990
 |  |
| Požadovaný Mean Time Between Failure (MTBF) | * minimálne 503 000 hodín
 |  |
| Technické vlastnosti: | OOB prepínač musí funkčne a licenčne spĺňať nasledovné technické požiadavky a funkcionality:* samostatný manažovateľný prepínač pracujúci na 2. a 3. vrstve OSI,
* podpora Jumbo Frame min. 9198 bytov,
* podpora RFID TAG pre potreby inventarizácie,
* podpora statického smerovania,
* podpora dynamického smerovania (RIP, OSPF),
* možnosť podpory EIGRP, HSRP, IS-IS, BSR, MSDP, IP SLA  po dopĺňení rozšírujucej licencie,
* podpora IP multicast (PIM SSM, PIM SM),
* podpora IEEE 802.1ae MACsec-128,
* podpora stohu cez dedikované stohovacie rozhranie do veľkosti 8 prepínačov,
* podpora 802.1x,
* podpora 802.1p CoS a DSCP klasifikácie,
* podpora 802.1Q VLAN,
* podpora IEEE 802.1w, IEEE 802.1d, IEEE 802.1s,
* podpora SNMPv1/v2c/v3,
* podpora SPAN a RSPAN,
* podpora redundantých ventilátorov,
* podpra automatizácie cez API rozhranie prostredníctvom protokolov gNMI, RESTCONF, NETCONF,
* podpora telemetrie cez model YANG,
* možnosti správy a manažmentu – prostredníctvom centrálneho manažmentu, web rozhrania, príkazového riadkup,
* podpora ochrany proti nahraniu modifikovaného software do zariadenia prostredníctvom image signing a funkcie secure boot, ktorá overuje autenticitu a integritu bootloadera a operačného systému zariadenia pomocou interných HW prostriedkov - tzv. trusted modulov,
* podpora Full Flexible Netflow a PnP,
* možnosť prenosu licencií medzi zariadeniami.
 |  |
| Servisná podpora | minimálne 3 roky odo dňa aktivovania servisnej podpory s nasledujúcimi parametrami:* výmena zariadenia v prípade poruchy v režime 8x5xNBD,
* centralizovaná podpora dodávaného riešenia, ktorého je produkt súčasťou s nasledujúcimi charakteristikami:
	+ riešenie servisných prípadov na úrovni riešenia, nie len na úrovni podpory jednotlivých produktov,
	+ podpora celkového riešenia nasadených hardvérových aj softvérových produktov výrobcu, na ktoré je poskytovaná podpora,
	+ požaduje sa podpora od výrobcu s previazanosťou na produkty výrobcov tretích strán - minimálne F5, VMware a Veeam, ktorými už aktuálne disponuje verejný obstarávateľ. Výrobca poskytne podporu pri riešení prípadu s iným výrobcom v rozsahu platnej podpory, ktorú má verejný obstarávateľ uzavretú s výrobcom tretích strán (F5, Veeam a VMware). Pomôže s vytvorením ticketu a musí aktívne spolupracovať pri riešení, vyhodnocovaní vstupov ako aj celkovej interoperabilite riešenia.
	+ požiadavka na možnosť otvorenia servisného prípadu bez nutnosti robiť vlastnú diagnostiku problému,
	+ poskytovateľ podpory musí byť primárny bod kontaktu pre incidenty v riešení,
	+ manažment servisného prípadu a koordinácia jednotlivých servisných tímov výrobcu musí byť zabezpečená výrobcom,
	+ v prípade, ak riešenie pozostáva z produktov výrobcu a produktov jeho aliančných partnerov na podporu riešení, musia byť riešenia vytvorené z približne 50 % alebo viac produktami výrobcu, aby boli oprávnené na takto popisovaný typ podpory,
	+ dostupnosť podporného centra v požadovanom režime 24x7 formou telefónu, mailu, alebo cez web prístup k riešeniam pri používaní, konfigurácii, alebo pri riešení problémov:
		- pre závažnosť hovorov 1 a 2 je odpoveď Centra výrobcu do 30min,
		- pre závažnosť hovorov 3 a 4 je odpoveď Centra výrobcu do 60min počas pracovných hodín, resp. nasledujúci pracovný deň pri hovoroch mimo pracovných hodín,
	+ v prípade komunikácie s výrobcom iných súčasti riešenia je nevyhnutné preukázať existenciu supportných kontraktov u týchto výrobcov.
 |  |
| Prevedenie | * 19“ serverová skriňa,
* výška 1U
 |  |
| Inštalácia | * súčasťou ponuky musí byť inštalačná služba zahrňujúca dopravu, montáž, inštaláciu a nastavenie dodaných zariadení prípadne softvérov pre preukázanie funkčnosti a prevádzkyschopnosti dodaného zariadenia.
 |  |
| Počet zariadení  | 2 ks |  |

# **Metalický 100G kábel typ 1**

**Tabuľka č. 6**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru** |
| ***Metalický 100G kábel typ 1*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 100 Gbps
 |  |
| Požadovaná dĺžka  | * 3m
 |  |
| Požadované technické vlastnosti | * pasívny metalický kábel,
* kábel ukončený QSFP28 (100G) modulmi na oboch koncoch,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM kábel.
 |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.
 |  |
| Počet zariadení  | 16 ks |  |

# **Metalický 100G kábel typ 2**

**Tabuľka č. 7**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru** |
| ***Metalický 100G kábel typ 2*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 100 Gbps
 |  |
| Požadovaná dĺžka  | * 5m
 |  |
| Požadované technické vlastnosti | * pasívny metalický kábel,
* kábel ukončený QSFP28 (100G) modulmi na oboch koncoch,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM kábel.
 |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.
 |  |
| Počet zariadení  | 12 ks |  |

# **Metalický breakout kábel typ 1**

**Tabuľka č. 8**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru** |
| ***Metalický breakout kábel typ 1*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 100Gbps, rozdelnená na 4x 25Gbps
 |  |
| Požadovaná dĺžka  | 3m |  |
| Požadované technické vlastnosti | * pasívny rozbočovací metalický kábel,
* kábel ukončený QSFP28 (100G) modulom na jednom konci a na druhej strane ukončený 4x 25G SFP (SFP28),
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM kábel.
 |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.
 |  |
| Počet zariadení  | 2 ks |  |

# **Metalický breakout kábel typ 2**

**Tabuľka č. 9**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru** |
| ***Metalický breakout kábel typ 2*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 40Gbps, rozdelnená na 4x 10Gbps
 |  |
| Požadovaná dĺžka  | * 5m
 |  |
| Požadované technické vlastnosti | * pasívny rozbočovací metalický kábel,
* kábel ukončený QSFP+ (40G) modulom na jednom konci a na druhej strane ukončený 4x 10G SFP+,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM kábel.
 |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.
 |  |
| Počet zariadení  | 2 ks |  |

# **Metalický 10G kábel typ 1**

**Tabuľka č. 10**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru** |
| ***Metalický 10G kábel typ 1*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 10 Gbps
 |  |
| Požadovaná dĺžka  | * 1m
 |  |
| Požadované technické vlastnosti | * pasívny metalický kábel twinax AWG30,
* kábel ukončený SFP+ modulmi na oboch koncoch,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM kábel.
 |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.
 |  |
| Počet zariadení  | 2 ks |  |

# **Adaptér QSFP na SFP typ 1**

**Tabuľka č. 11**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru** |
| ***Adaptér QSFP na SFP typ 1*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * podpora 1 Gbps a 10 Gbps
 |  |
| Požadované technické vlastnosti | * adaptér musí umožňovať použitie SFP a SFP+ modulov v rozhraniach sieťových zariadení s formátom portov QSFP a podporou rýchlosti 1/10/25/40-Gbps,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM adaptér.
 |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.
 |  |
| Počet zariadení  | 38 ks |  |

# **10G SFP modul typ 1**

**Tabuľka č. 12**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru** |
| ***10G SFP modul typ 1*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 10 Gbps
 |  |
| Požadovaná vlnová dĺžka | * 850nm
 |  |
| Požadovaný dosah | * 300m pre linky pripojené cez MMF OM3,
* 400m pre linky pripojené cez MMF OM4
 |  |
| Požadované technické vlastnosti | * formát optického modulu: SFP+,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM moduly.
 |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.
 |  |
| Počet zariadení  | 52 ks |  |

# **1G SFP modul typ 1**

**Tabuľka č. 13**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter :** | **Minimálne požadované parametre :** | **Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru** |
| ***1G SFP modul typ 1*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 1 Gbps
 |  |
| Požadovaná vlnová dĺžka | * 850nm
 |  |
| Požadovaný dosah | * 550m pre linky pripojené cez 50 μm MMF
 |  |
| Požadované technické vlastnosti | * formát optického modulu: SFP,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM moduly,
* musí podporovať Digital Optical Monitoring (DOM).
 |  |
| Záruka | * štandardná záruka: 5 rokov.
 |  |
| Počet zariadení  | 12 ks |  |

# **128G QSFP modul typ 1**

**Tabuľka č. 14**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter:** | **Minimálne požadované parametre:** | **Plnenie uchádzača – uviesť parameter alebo vlastnosť ponúkaného tovaru** |
| ***128G QSFP modul typ 1*** *požiadavka uviesť* ***detailnú technickú konfiguráciu s jednoznačným označením komponentov podľa výrobcu (Part Number, Product Code)*** |  |
| Požadovaná rýchlosť | * 128 Gbps
 |  |
| Požadovaný dosah | * 100m pre linky pripojené cez MMF OM4
 |  |
| Požadované technické vlastnosti | * modul musí umožňovať pripojenie na diskové polia alebo SAN prepínače pomocou fibre channel (FC) protokolu,
* modul musí rozdeľovať pripojenie 128 Gbps FC-SW QSFP na 4x 8/16/32G FC pre pripojenie diskových polí pomocou MPO rozbočovacieho káblu multi-mode OM4 MPO female na 4x LC 8-fiber type-B,
* formát optického modulu: QSFP,
* požaduje sa výrobca identický s výrobcom požadovaných prepínačov,
* verejný obstarávateľ nepripúšťa OEM moduly.
 |  |
| Záruka | Verejný obstarávateľ požaduje záruku na 3 roky.  |  |
| Počet zariadení  | 4 ks |  |