**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 ~~prípadnou~~ 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 |  |