

**Realizačná zmluva**  
**Č.: OVO1-2015/000216-159**

**Číslo zmluvy MF SR: 2015056202**

Táto realizačná zmluva sa uzatvára podľa ustanovenia § 269 odsek 2 v spojení s ustanovením § 409 a nasl. zákona č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v platnom znení (ďalej len „**Obchodný zákonník**“) a ustanovení zákona č. 25/2006 Z. z. o verejnom obstarávaní v platnom znení (ďalej len „**Zákon o verejnom obstarávaní**“) (ďalej len „**Zmluva**“) medzi nasledovnými zmluvnými stranami:

**(1) Slovenská republika zastúpená Ministerstvom financií Slovenskej republiky**

|                           |                                              |
|---------------------------|----------------------------------------------|
| sídlo:                    | Štefanovičova 5, 817 82 Bratislava           |
| IČO:                      | 00 151 742                                   |
| DIČ:                      | 2020798351                                   |
| IČ DPH:                   | nie je platiteľom DPH                        |
| konajúce prostredníctvom: | Ing. Jaroslav Mikla, vedúci služobného úradu |
| bankové spojenie:         | Štátna pokladnica, Bratislava                |
| číslo účtu v tvare IBAN:  | SK59 8180 0000 0070 0000 1400                |

(ďalej len „**Kupujúci**“)

**(2) Atos IT Solutions and Services s.r.o.**

|                           |                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------|
| sídlo:                    | Dúbravská cesta 4/1714, 841 04 Bratislava          |
| IČO:                      | 45 650 276                                         |
| DIČ:                      | 2023110661                                         |
| IČ DPH:                   | SK2023110661                                       |
| registrácia:              | OR OS Bratislava I., oddiel Sro, vložka č. 66638/B |
| konajúca prostredníctvom: | Ing. Emil Fitoš, konateľ                           |
| bankové spojenie:         | UniCredit Bank Slovakia a.s.                       |
| číslo účtu:               | 1097895000/1111                                    |
| číslo účtu v tvare IBAN:  | SK27 1111 0000 0010 9789 5000                      |

(ďalej len „**Predávajúci**“)

(Kupujúci a Predávajúci ďalej spolu len „**Zmluvné strany**“ alebo každý samostatne aj ako „**Zmluvná strana**“)

## **1 Predmet Zmluvy**

- 1.1 Predmetom Zmluvy je záväzok Predávajúceho dodať Kupujúcemu Tovar špecifikovaný v Prílohe č. 1 Zmluvy (ďalej len „Tovar“) a previesť na Kupujúceho vlastnícke právo k Tovar a poskytnúť Kupujúcemu súvisiace služby špecifikované v Prílohe č. 1 Zmluvy (ďalej len „Súvisiace Služby“) a záväzok Kupujúceho riadne dodaný Tovar prevziať (riadne poskytnuté Súvisiace Služby prijať) a zaplatiť Predávajúcemu dojednanú kúpnu cenu za Tovar a cenu za poskytnuté Súvisiace Služby. Predmetom Zmluvy je aj záväzok Predávajúceho zabezpečiť pre Kupujúceho záručný servis, servisnú podporu, inštaláciu Tovar.

## **2 Kúpna cena za Tovar a cena za Súvisiace Služby**

- 2.1 Kúpna cena za Tovar a cena za Súvisiace Služby je špecifikovaná v Prílohe č. 1 Zmluvy a je stanovená v zmysle zákona č. 18/1996 Z. z. o cenách v platnom znení (ďalej len „Zákon o cenách“) a vyhlášky Ministerstva financií Slovenskej republiky č. 87/1996 Z. z., ktorou sa vykonáva Zákon o cenách v platnom znení (ďalej len „Kúpna cena“).
- 2.2 Kúpna cena zahŕňa všetky ekonomicky oprávnené náklady Predávajúceho vynaložené v súvislosti s dodávkou požadovaných Tovarov a Súvisiacich Služieb (najmä ale nie výlučne náklady za Tovar, na obstaranie Tovar, dovozný clá, dopravu na miesto dodania, poistenie do času prechodu nebezpečenstva škody na Tovare na Kupujúceho, náklady na obalovú techniku a balenie, ako aj všetky ďalšie Súvisiace Služby) a primeraný zisk Predávajúceho.
- 2.3 Kúpna cena za Tovary je stanovená v mene EURO. Ak je Predávajúci platcom DPH k fakturovanej Kúpnej cene bude pripočítaná daň z pridanej hodnoty stanovená v súlade s právnymi predpismi platnými v čase dodania Tovar.

## **3 Podmienky dodania a preberania Tovar, podmienky poskytnutia Súvisiacich Služieb**

- 3.1 Predávajúci minimálne sedem (7) kalendárnych dní pred dodaním Tovar a poskytnutím Súvisiacich Služieb Kupujúcemu upozorní Kupujúceho na dodávku Tovar/na poskytnutie Súvisiacich Služieb, a to prostredníctvom elektronickej pošty na adresu osoby oprávnenej konať vo veciach technických uvedenú v článku 11 Zmluvy. V prípade, že Kupujúci riadne dodaný Tovar a Súvisiace Služby neprevezme, nebude Predávajúci v omeškaní. V prípade ak dodanie Tovar alebo niektorej jeho časti vyžaduje inštaláciu, zaväzuje sa Predávajúci túto vykonať súčasne s dodaním Tovar, a to v rámci dohodnutej Kúpnej ceny.
- 3.2 Tovar za Kupujúceho preberá osoba oprávnená konať vo veciach technických, pokiaľ nebolo Zmluvnými stranami písomne dojednané inak.
- 3.3 Tovar sa považuje za riadne dodaný a súvisiace služby za riadne poskytnuté po skončení preberacieho konania a podpísaní akceptačného protokolu s uvedením dátumu, pečiatkou a podpisom zodpovednej osoby Kupujúceho a Predávajúceho. Predávajúci na dodacom liste uvedie špecifikáciu Tovarov, množstvo Tovarov, uvedie záruky a výrobné čísla výrobcu/výrobcov na všetky dodané zariadenia a príslušenstvo. Pre príslušenstvo sa uvedie záruka v prípade, ak príslušenstvo má samostatnú záruku.

- 3.4 Tovar je Predávajúci povinný dodať riadne zabalený, chránený a s potvrdeným záručným listom alebo ekvivalentným dokladom, pokiaľ je k nemu tento doklad obvykle dodávaný, s návodom na obsluhu v slovenskom resp. českom jazyku na plnohodnotné používanie a so všetkými potrebnými inštalačnými médiami a príslušenstvom.
- 3.5 Kupujúci je oprávnený odmietnuť dodávku Tovar a vykonané súvisiace služby v prípade, ak má/majú viditeľné vady (najmä poškodené obaly), nebola dodržaná zmluvne dohodnutá špecifikácia Tovar a s ním súvisiacich služieb alebo ak dodaný Tovar a/alebo poskytnuté súvisiace služby vykazujú ďalšie vady a nedostatky, ktoré Kupujúci nie je ochotný akceptovať ako vady a nedostatky odstrániteľné v lehote podľa návrhu Predávajúceho. V takomto prípade sa považuje takáto dodávka Tovar a služieb s ním súvisiacich za neuskutočnenú a Predávajúci sa dostáva do omeškania.
- 3.6 Nebezpečenstvo škody na Tovare prechádza na Kupujúceho v čase prevzatia Tovar od Predávajúceho v súlade s týmto článkom Zmluvy.

#### **4 Termín a miesto dodania a preberania Tovar**

- 4.1 Miestom dodania a preberania Tovar je : DataCentrum, Kopčianska 92, 851 01 Bratislava
- 4.2 Predávajúci sa zaväzuje predmet plnenia podľa bodu 1.1 dodať najneskôr v lehote do 30.09.2015.

#### **5 Platobné a fakturačné podmienky**

- 5.1 Kupujúci sa zaväzuje za riadne dodaný Tovar a s ním súvisiace služby zaplatiť Predávajúcemu Kúpnu cenu podľa Zmluvy, a to na základe faktúry vystavenej Predávajúcim po dodaní Tovar a poskytnutí s ním súvisiacich služieb a podpísaní akceptačného protokolu a podpísaní servisného listu resp. ekvivalentného dokladu. Kupujúci neposkytne Predávajúcemu preddavok na zrealizovanie predmetu plnenia Zmluvy.
- 5.2 Predávajúci je oprávnený vystaviť faktúru za dodanie hardvérovej infraštruktúry serverov, dátových úložísk, softvéru a licencií pre operačný systém, softvéru a licencií pre virtualizačný systém, zálohovacieho softvéru a služieb s nimi súvisiacich, resp. inštalačných a konfiguračných prác podľa prílohy č. 1 tejto Zmluvy alebo ich časti vždy po skončení akceptácie podľa článku 3 tejto Zmluvy, a to vo výške zodpovedajúcej príslušnému čiastkovému plneniu.
- 5.3 Každá faktúra vystavená Predávajúcim musí obsahovať náležitosti podľa zákona č. 222/2004 Z.z. o dani z pridanej hodnoty v platnom znení a číslo Zmluvy Kupujúceho. Neoddeliteľnou súčasťou faktúry Predávajúceho bude fotokópia dodacieho listu potvrdeného Kupujúcim.
- 5.4 Lehota splatnosti faktúry Predávajúceho je tridsať (30) kalendárnych dní odo dňa podpísania akceptačného protokolu. Ak predložená faktúra nebude vystavená v súlade so Zmluvou, Kupujúci ju vráti v lehote splatnosti Predávajúcemu na prepracovanie. Opravená faktúra je splatná do tridsiatich (30) kalendárnych dní odo dňa jej doručenia Kupujúcemu.
- 5.5 Všetky faktúry budú uhrádzané výhradne bezhotovostným prevodom. Faktúra sa považuje za riadne uhradenú dňom odpísania fakturovanej sumy z účtu Kupujúceho uvedeného v záhlaví tejto Zmluvy.

- 5.6 Bankové spojenie Predávajúceho uvedené na faktúre musí byť zhodné s bankovým spojením dohodnutým v Zmluve. V opačnom prípade je Kupujúci oprávnený uhradiť fakturovanú Kúpnu cenu na bankové spojenie uvedené na faktúre, pričom v takom prípade nezodpovedá Kupujúci za prípadnú škodu, ktorá môže Predáváčemu v dôsledku nesprávne adresovanej úhrady Kúpnej ceny vzniknúť.

## **6 Záruka za akosť Tovarů a zodpovednosť za vady**

- 6.1 Záručná doba pre jednotlivé druhy Tovarů tvoriacich predmet Zmluvy je minimálne v dĺžke podľa platnej Generálnej zmluvy zo dňa 07.10.2013 (ďalej len „Záručná doba“). Ak výrobca alebo distribútor Tovarů poskytuje dlhšiu záručnú dobu, je Predávajúci povinný poskytnúť Kupujúcemu Záručnú dobu najmenej v rovnakej dĺžke trvania.
- 6.2 Záručná doba začína plynúť deň nasledujúci po skončení preberacieho konania špecifikovaného v článku 3 Zmluvy a podpísania dodacieho listu alebo ekvivalentného dokumentu zo strany Kupujúceho.
- 6.3 Predávajúci zodpovedá za to, že Tovary tvoriace predmet plnenia Zmluvy budú mať počas Záručnej doby vlastnosti stanovené výrobcom, a že Tovar bude spôsobilý na použitie na účel na aký sa Tovar obvykle používa.
- 6.4 V prípade, ak plnenie požadované Kupujúcim v zmysle Prílohy č. 1A) tejto Zmluvy nie je v celom rozsahu zhodné počas plnenia Zmluvy s plnením Predávajúceho podľa Prílohy č. 1B) tejto Zmluvy, Predávajúci je povinný na vlastné náklady zabezpečiť plne kompatibilné riešenie v zmysle Prílohy č. 1A).
- 6.5 Predávajúci zodpovedá za bezchybný technický a právny stav Tovarů.
- 6.6 Ak Predávajúci nedodá Tovar a sním súvisiace plnenie riadne a včas, v množstve, rozsahu a v akosti dohodnutej Zmluvnými stranami, alebo pri dodaní Tovarů a/alebo pri poskytnutí s tým súvisiacich služieb poruší niektorú z povinností vyplývajúcich mu zo Zmluvy, má dodaný Tovar a/alebo s ním poskytnuté služby vady. Za vady sa považujú aj vady inštalácie a konfigurácie Tovarů a vady v dokladoch potrebných na riadne užívanie Tovarů. Zodpovednosť za vady sa spravuje príslušnými ustanoveniami Obchodného zákonníka.

## **7 Podmienky záručného servisu**

- 7.1 Predávajúci sa zaväzuje poskytovať Kupujúcemu bezplatný záručný servis na Tovar počas 3-ročnej Záručnej doby, a to nasledovne:
- 7.1.1 v prípade incidentov znemožňujúcich používanie systémov a zariadení s vysokou dôležitosťou, kedy neexistuje postup pre náhradné riešenie problému použitím bežných postupov v kompetencii správcu systému resp. zariadenia, sa Predávajúci zaväzuje poskytovať Kupujúcemu bezplatný záručný servis od pondelka do nedele od 0:00 hod do 24:00 hod, 365 dní v kalendárnom roku s nástupom na opravu u Kupujúceho do 4 hodín od okamihu nahlásenia predmetnej poruchy (incidentu). Predávajúci v týchto prípadoch garantuje vykonanie opravy do 24 od nahlásenia predmetnej poruchy (incidentu).
- 7.1.2 v prípade incidentov obmedzujúcich používanie systémov a zariadení pre skupinu používateľov spôsobujúce významné problémy pri používaní (prekonateľné dočasným náhradným postupom) sa Predávajúci zaväzuje poskytovať bezplatný záručný servis v pracovných dňoch od 7:00 hod do 18:00 hod, ak je porucha nahlásená do 15:00 hod, s nástupom na opravu u Kupujúceho do 24 hodín od okamihu nahlásenia predmetnej poruchy (incidentu). Predávajúci v týchto prípadoch garantuje vykonanie opravy do 5 pracovných dní od nahlásenia predmetnej poruchy (incidentu).
- 7.2 Za riadne nahlásenie poruchy sa považuje doručenie žiadosti o vykonanie záručného servisu Predávajúcemu v súlade s článkom 11 Zmluvy obsahujúcej stručný opis poruchy, uvedenie času a predpokladaného dôvodu jej vzniku, mena, priezviska a pracovného postavenia oprávneného zástupcu Kupujúceho pre tieto účely. Pre vylúčenie akýchkoľvek pochybností sa Zmluvné strany dohodli, že za písomnú žiadosť sa pre účely tohto bodu Zmluvy považuje tiež žiadosť zaslaná elektronickou poštou.
- 7.3 Ak ide o vadu Tovarů resp. vadu služieb súvisiacich s dodaním Tovarů, ktorú Predávajúci objektívne nemôže odstrániť v lehote podľa bodu 7.1, poskytne bezodplatne Kupujúcemu náhradné zariadenie rovnakých alebo lepších parametrov po dobu odstraňovania vady, resp. iné vhodné náhradné riešenie.
- 7.4 Záručná doba sa predlžuje o dobu, počas ktorej bol Tovar v oprave.
- 7.5 Záručná oprava sa vykonáva bez nároku na úhradu akýchkoľvek súvisiacich nákladov Predávajúceho ako sú napr. dopravné náklady, výmena komponentov alebo iných častí Tovarů.

## **8 Sankcie**

- 8.1 V prípade nedodržania dodacieho termínu určeného v bode 4.2 Zmluvy, je Kupujúci oprávnený uplatniť si voči Predávajúcemu zmluvnú pokutu vo výške 0,05 % z ceny Tovarů za každý deň omeškania s riadnym dodaním Tovarů.
- 8.2 V prípade, ak Predávajúci nedodrží lehoty na odstránenie porúch Tovarů v Záručnej dobe špecifikované v bode 7.1 Zmluvy, je Kupujúci oprávnený uplatniť si voči Predávajúcemu zmluvnú pokutu vo výške 0,05 % z ceny Zmluvy za každý deň omeškania Predávajúceho s odstránením poruchy.

- 8.3 V prípade omeškania Kupujúceho s úhradou faktúry Predávajúceho, je Predávajúci oprávnený fakturovať Kupujúcemu úrok z omeškania vo výške ustanovenej Nariadením vlády SR č. 21/2013 Z.z. za každý deň omeškania.

## **9 Vlastnícke právo k Tovar**

- 9.1 Kupujúci nadobúda vlastnícke právo k zakúpeným Tovarom, len čo sú mu Tovary riadne dodané Predávajúcim v súlade so Zmluvou.

## **10 Odstúpenie od Zmluvy**

- 10.1 Kupujúci je oprávnený odstúpiť od Zmluvy v prípade podstatného porušenia Zmluvy zo strany Predávajúceho, ktorým sa rozumie prípad, ak:
- 10.1.1 je Predávajúci v omeškaní s dodaním Tovarov a/alebo s poskytnutím služieb s tým súvisiacich o viac ako 14 kalendárnych dní;
  - 10.1.2 ide o opakovanú vadu Tovarů za predpokladu, že sa vada Tovarů vyskytne najmenej trikrát;
  - 10.1.3 Predávajúci koná v rozpore so Zmluvou, všeobecne záväznými právnymi predpismi a na písomnú výzvu Kupujúceho toto konanie a jeho následky v určenej primeranej lehote neodstráni;
  - 10.1.4 Kupujúci si zvolí odstúpenie ako nárok z vadného plnenia podľa ustanovenia § 436 Obchodného zákonníka;
- 10.2 Predávajúci je oprávnený odstúpiť od Zmluvy v prípade podstatného porušenia Zmluvy zo strany Kupujúceho, ktorým sa rozumie prípad, ak je Kupujúci v omeškaní s uhradením faktúry o viac ako tridsať (30) kalendárnych dní a dlžnú čiastku Kupujúci neuhradí ani v primeranej dodatočnej lehote, nie kratšej ako tridsať (30) kalendárnych dní, poskytnutej mu Predávajúcim v písomnej výzve.
- 10.3 Odstúpenie od Zmluvy musí mať písomnú formu, musí sa v ňom uviesť dôvod odstúpenia a musí byť doručené druhej Zmluvnej strane v súlade so Zmluvou.
- 10.4 Pre vylúčenie akýchkoľvek pochybností sa Zmluvné strany dohodli, že odstúpenie od Zmluvy nemá vplyv na povinnosti Predávajúceho týkajúce sa záručného servisu Tovarů.

## **11 Doručovanie**

- 11.1 Akákoľvek písomnosť alebo iné správy, ktoré sa doručujú v súvislosti so Zmluvou (každá z nich ďalej ako „Oznámenie“) musia byť:
- 11.1.1 v písomnej podobe;
  - 11.1.2 doručené (i) osobne, (ii) poštou prvou triedou s uhradeným poštovým, (iii) kuriérom prostredníctvom kuriérskej spoločnosti alebo (iv) elektronickou poštou na adresy, ktoré budú oznámené v súlade s týmto článkom Zmluvy.

Zmluvné strany sa dohodli, že možnosť doručovania elektronickou poštou sa neaplikuje v prípade, ak ide o zaslanie odstúpenia od Zmluvy ktoroukoľvek Zmluvnou stranou.

- 11.2 Oznámenie poskytované Kupujúcemu bude zaslané na adresu uvedenú nižšie alebo inej osobe alebo na inú adresu, ktorú Kupujúci priebežne oznámi Predávajúcemu v súlade s týmto článkom Zmluvy:

k rukám:

email:

osoba oprávnená konať vo veciach technických:

email:

- 11.3 Oznámenie poskytované Predávajúcemu bude zaslané na adresu uvedenú nižšie alebo inej osobe alebo na inú adresu, ktorú Predávajúci priebežne oznámi Kupujúcemu v súlade s týmto článkom Zmluvy:

Predávajúci:

Atos IT Solutions and Services s.r.o.  
Dúbravská cesta 4, 841 04 Bratislava

k rukám:

email:

- 11.4 Oznámenie nadobúda účinnosť okamihom jeho prevzatia a má sa za prevzaté:

11.4.1 v čase jeho doručenia (alebo odmietnutia jeho prevzatia), pokiaľ sa doručuje osobne alebo kuriérom; alebo

11.4.2 v čase jeho doručenia, ale najneskôr v piaty (5) kalendárny deň po jeho odoslaní, pokiaľ sa doručuje ako poštová zásielka prvej triedy s uhradeným poštovným; alebo

11.4.3 v čase jeho doručenia, ale najneskôr nasledujúci kalendárny deň po jeho odoslaní, pokiaľ sa doručuje prostredníctvom elektronickej pošty.

## **12 Záverečné ustanovenia**

- 12.1 Právne vzťahy Zmluvných strán touto Zmluvou a Generálnou zmluvou uzavretou dňa 7.10.2013 medzi Ministerstvom vnútra a Predávajúcim ako dodávateľom (ďalej len „Generálna zmluva“) neupravené sa riadia príslušnými ustanoveniami Obchodného zákonníka a ostatnými právnymi predpismi SR.

- 12.2 Zmluva nadobúda platnosť dňom jej podpisu Zmluvnými stranami a účinnosť dňom nasledujúcim po dni jej zverejnenia v Centrálnom registri zmlúv vedenom Úradom vlády Slovenskej republiky. Predávajúci týmto prehlasuje, že s vyššie uvedeným zverejnením Zmluvy súhlasí.

- 12.3 Ak je v súvislosti s vymedzením významu nejakého výrazu v ňom použité veľké začiatkové písmeno, je tak len na uľahčenie orientácie v texte a výraz má rovnaký význam aj s malým začiatkovým písmenom, ibaže z kontextu vyplýva inak. Ak z kontextu nevyplýva iné, výrazy v jednotnom čísle zahŕňajú aj význam množného čísla a naopak.

- 12.4 Zmluvné strany sa dohodli, že Predávajúci nie je oprávnený jednostranne započítvať akúkoľvek svoju pohľadávku voči pohľadávkam Kupujúceho.

- 12.5 Ak ktorékoľvek z ustanovení Zmluvy bude považované za nezákonné, neplatné alebo nevykonateľné (celkom alebo z časti) podľa akejkoľvek právnej normy, pravidla alebo na inom základe, také ustanovenie (alebo jeho časť) nebude v rozsahu, ktorý je neplatný tvoriť časť tejto Zmluvy, avšak zákonnosť, platnosť a vykonateľnosť zvyšných ustanovení Zmluvy zostane nedotknutá.
- 12.6 Neoddeliteľnou súčasťou tejto Zmluvy je:  
Príloha č. 1: špecifikácia Tovarov a Kúpnych cien Tovarov v nasledovnom členení:  
A) Opis predmetu Realizačnej zmluvy,  
B) Vlastný návrh plnenia predmetu Realizačnej zmluvy Dodávateľa,  
C) Nacenený štruktúrovaný rozpočet ceny Realizačnej zmluvy.
- 12.7 Zmluva bola vyhotovená v troch (3) rovnopisoch v slovenskom jazyku. Kupujúci prevezme dva (2) rovnopisy Zmluvy a Predávajúci prevezme jeden (1) rovnopis Zmluvy.
- 12.8 Zmluvné strany sa výslovne dohodli, že ich zmluvné práva a povinnosti sa budú spravovať touto Zmluvou ako aj ustanoveniami Generálnej zmluvy. Kupujúci svojim podpisom potvrdzuje, že mu je známy obsah vyššie uvedenej Generálnej zmluvy.
- 12.9 Zmluvné strany vyhlasujú, že táto Zmluva je vyjadrením ich slobodnej vôle a že bola podpísaná vážne a nie v tiesni alebo za nápadne nevýhodných podmienok.

V Bratislave, dňa ..... 2015

V Bratislave, dňa ..... 2015

**Za Kupujúceho:**

**Za Predávajúceho:**

---

Ing. Jaroslav Mikla  
vedúci služobného úradu

---

Ing. Emil Fitoš  
konateľ

**OPIS PREDMETU**

Špecifikácia hardvérových a softvérových aktívnych sieťových prvkov a súvisiacich inštalačných a konfiguračných prác.

| P.č.         | Zariadenie                                                | kategória podľa prílohy č.1 generálnej zmluvy | cena celkom v EUR bez DPH | DPH v EUR | cena celkom v EUR s DPH |
|--------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|-----------|-------------------------|
| 1.           | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.1                                        |                           |           |                         |
| 2.           | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.1                                        |                           |           |                         |
| 3.           | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.1                                        |                           |           |                         |
| 4.           | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.3                                        |                           |           |                         |
| 5.           | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.1                                        |                           |           |                         |
| 6.           | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.3                                        |                           |           |                         |
| 7.           | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.3                                        |                           |           |                         |
| 8.           | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.3                                        |                           |           |                         |
| 9.           | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.3                                        |                           |           |                         |
| 10.          | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.4                                        |                           |           |                         |
| 11.          | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.3                                        |                           |           |                         |
| 12.          | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.4                                        |                           |           |                         |
| 13.          | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.3                                        |                           |           |                         |
| 14.          | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.4                                        |                           |           |                         |
| 15.          | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.3                                        |                           |           |                         |
| 16.          | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.4                                        |                           |           |                         |
| 17.          | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.4                                        |                           |           |                         |
| 18.          | Všeobecné požiadavky na inštaláciu a konfiguráciu         | kat. 17                                       |                           |           |                         |
| 19.          | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom a súvisiace služby | 10.1.1 kat. 17                                |                           |           |                         |
| 20.          | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom a súvisiace služby | 10.1.1 kat. 17                                |                           |           |                         |
| 21.          | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom a súvisiace služby | 10.1.1 kat. 17                                |                           |           |                         |
| 22.          | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom a súvisiace služby | 10.1.1 kat. 17                                |                           |           |                         |
| 23.          | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom a súvisiace služby | 10.1.3 kat. 17                                |                           |           |                         |
| 24.          | Servery s príslušenstvom a súvisiace služby               | 10.1.1 kat. 17                                |                           |           |                         |
| 25.          | Servery s príslušenstvom a súvisiace služby               | 10.1.1 kat. 17                                |                           |           |                         |
| <b>Spolu</b> |                                                           |                                               |                           |           |                         |

**1 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom**

Dátové siete – aktívne prvky - kategória 10.1.1 prílohy č.1 generálnej zmluvy

**Sieťový prepínač pre servery a rozsiahlejšie LAN**

| Parameter                                                  | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prostredie Data Center Fabric                              | <p>Vnútoraná infraštruktúra dátového centra musí byť tvorená prostredím typu Data Center Fabric, pozostávajúcím z nasledovných základných komponentov:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Kostrové prepínače DC Fabric</li> <li>o Prístupové prepínače DC Fabric</li> <li>o Centrálny riadiaci systém - DC Fabric kontroler</li> <li>o Ekosystém poskytovateľov inteligentných sieťových a bezpečnostných služieb</li> </ul> <p>Prostredie Data Center Fabric musí spĺňať minimálne nasledovné charakteristiky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Automatizácia administrácie využívajúca model replikovateľných politík na báze aplikácií</li> <li>o Jednotná platforma pre administráciu ako fyzických, tak aj virtualizovaných prostredí a cloud prostredí</li> <li>o Centrálné nástroje pre detailnú viditeľnosť komunikácie s monitoringom kondície jednotlivých aplikácií v reálnom čase</li> <li>o Využívanie rovnakých administratívnych a prevádzkových modelov ako aj modelov politík ako pre aplikácie, tak aj pre sieťové a bezpečnostné zdroje (s budúcou možnosťou rozšírenia o ďalšie typy zdrojov)</li> <li>o Otvorená softwarová platforma umožňujúca ako integráciu zdrojov ekosystémových partnerov, tak aj vlastné využitie</li> <li>o Škálovateľný rozsah a výkon (požaduje sa podpora minimálne 1000 a viac fyzických prístupových portov).</li> <li>o Natívna podpora škálovateľnej separácie a bezpečného zdieľania fyzického prostredia DC Fabric prostrediami viacerých klientov</li> </ul> |          | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| Infraštruktúra prostredia Data Center Fabric               | <p>Musí byť tvorená neblokujúcimi spojeniami 40 Gbps Ethernet s minimálne nasledujúcimi charakteristikami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Line-rate forwarding pre IPv4 Unicast aj IPv4 Multicast</li> <li>o Distribuovaná L3 default gateway zabezpečujúca optimálny L3 forwarding</li> <li>o Eliminácia záplavových mechanizmov využívaných niektorými protokolmi riadiacej vrstvy IP (ARP/GARP)</li> <li>o Úplná mobilita koncových uzlov – hostov</li> <li>o Mobilita klientských prostredí a aplikačných prostredí</li> <li>o Dynamická distribúcia prevádzky a prioritizácia paketov</li> <li>o Sofistikované riadenie zahltenia v sieti</li> <li>o Externá konektivita voči WAN Edge smerovačom s minimálnou podporou pre: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Statické cesty</li> <li>▪ OSPF NSSA</li> <li>▪ iBGP</li> </ul> </li> <li>o Možnosť vytvárania agregovaných logických spojení pre koncové zariadenia a hosty s možnosťou maximalizácie ich dostupnosti prostredníctvom distribúcie fyzických spojení v rámci agregátu medzi odlišné prístupové uzly</li> <li>o Možnosť využitia existujúcej 10GE optickej kabeláže aj pre kostrové prepojenia 40GE</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                                                                                                      |
| Centralizovaná administrácia prostredia Data Center Fabric | <p>Musí umožniť:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Automatickú detekciu a rekognoskáciu sieťových uzlov, kontrolerov a topológií</li> <li>o Jednotné rozhranie pre pohľad na sieť, virtualizované prostredia (hypervisory) a sieťové služby L4-L7</li> <li>o Grafické užívateľské rozhranie, CLI a REST API</li> <li>o Aktualizácia SW vybavenia sieťových uzlov a inštancií DC Fabric kontrolera naprieč celým prostredím</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                                                                                                      |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Automatické pridanie aditívnych prístupových prepínačov do prostredia DC Fabric (zero-touch plug and play)</li> <li>Podpora TACACS+, RADIUS a LDAP</li> <li>Podpora RBAC, autentikácia prístupu s využitím certifikátov</li> <li>Audit všetkých užívateľských prístupov, aktivít a vykonaných zmien</li> </ul> <p>Podpora pre SPAN a ERSPAN</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
|                                                 | <b>Data Center Fabric kontroler serverov v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>3</b> |
| Centrálny riadiaci systém – DC Fabric kontroler | <p>Musí poskytovať minimálne nasledovné funkcionality:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplikačné sieťové politiky</li> <li>Deklaratívny provisioning aplikačných sieťových prostredí založený na otvorenom dátovom modeli</li> <li>Monitorovanie a diagnostika aplikačných prostredí aj fyzickej topológie DC Fabric</li> <li>Integrácia sieťových služieb L4-L7 tretích strán</li> <li>Administrácia verzií softwarového vybavenia kostrových a prístupových prepínačov DC Fabric</li> <li>Inventarizácia a konfigurácia prostredia DC Fabric</li> <li>Distribúovaná, vysoko dostupná implementácia v rámci klastra (požaduje sa redundancia na úrovni minimálne N+2)</li> <li>Kondičné ukazovatele pre všetky kľúčové riadené objekty (klientské prostredia, aplikačné profily, prepínače, atď.)</li> </ul> <p>Management udalostí, výpadkov a výkonnosti</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
| Data Center Fabric kontroler                    | <p>Musí podporovať:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abstraktnú logickú reprezentáciu všetkých komponentov konkrétnej aplikácie a ich vzájomných relácií</li> <li>Vynútenie sieťovej politiky v rámci celého prostredia Data Center Fabric nezávisle na aktuálnom umiestnení koncového uzla</li> <li>Vynútenie sieťovej politiky medzi definovateľnými skupinami koncových uzlov</li> <li>Integrovaný distribuovaný bezpečnostný mechanizmus pre L4 zabezpečenie horizontálnej prevádzky (East-West)</li> <li>Centralizované nástroje na správu bezpečnostných politík L4 až L7 s podporou pre široký ekosystém bezpečnostných zariadení (fyzických aj virtualizovaných)</li> <li>Automatickú migráciu bezpečnostných politík spolu s migrovanými aplikáciami a ich komponentami</li> <li>Automatické vkladanie bezpečnostných zariadení L4 až L7 (firewall, IPS) podľa potrieb aplikácie v súlade s jej logickou reprezentáciou</li> </ul> <p>Musí umožniť integráciu sieťových služieb L4-L7 s nasledujúcimi charakteristikami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Automatizácia služobných politík L4-L7 spolu s integrovaným vynútením požadovaných dátových ciest</li> <li>Podpora reťazenia sieťových služieb</li> <li>Podpora automatizácie servisných politík prostredníctvom REST API vo formáte JSON a XML</li> <li>Automatické vkladanie a konfigurácia uzlov poskytujúcich sieťové služby</li> </ul> |          |
| Prepojovacia kabeláž                            | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
|                                                 | <b>LAN kostrový prepínač v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>4</b> |
| Data Center Fabric – kostrový prepínač          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kostrový prepínač DC Fabric musí byť montovateľný do 19“ dátového rozvádzača (zastavaný priestor max 2 RU).</li> <li>Kostrový prepínač DC Fabric musí obsahovať redundantné hot-swap napájacie zdroje AC 230V.</li> <li>Kostrový prepínač DC Fabric musí obsahovať redundantné hot-swap ventilátory.</li> <li>Kostrový prepínač DC Fabric musí obsahovať minimálne 34 non-blocking 40GE portov s rozhraním QSFP+.</li> <li>Kostrový prepínač DC Fabric musí poskytnúť možnosť využitia existujúcej 10GE optickej kabeláže aj pre kostrové prepojenia 40GE</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
| LAN kostrový prepínač - počet osadených         | počet osadených QSFP+ rozhraní 18 x 40 Gbps QSFP+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |  |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| QSFP+ rozhraní                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |  |
| LAN kostrový prepínač                                         | počet napájacích zdrojov – 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |  |
| Prepojovacia kabeláž                                          | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |  |
|                                                               | <b>LAN prístupových prepínačov</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>14</b> |  |
| Data Center Fabric – prístupový prepínač                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prístupový prepínač DC Fabric musí byť montovateľný do 19" dátového rozvádzača (zastavaný priestor max 3 RU).</li> <li>Prístupový prepínač DC Fabric musí obsahovať redundantné hot-swap napájacie zdroje AC 230V.</li> <li>Prístupový prepínač DC Fabric musí obsahovať redundantné hot-swap ventilátory.</li> <li>Prístupový prepínač DC Fabric musí obsahovať minimálne 10 non-blocking 40GE portov s rozhraním QSFP+.</li> <li>Prístupový prepínač DC Fabric musí poskytnúť možnosť využitia existujúcej 10GE optickej kabeláže aj pre kostrové prepojenia 40GE</li> <li>Prístupový prepínač DC Fabric musí obsahovať minimálne 48 non-blocking 1/10GE portov s rozhraním SFP+.</li> <li>Prístupový prepínač DC Fabric musí podporovať rozšírenie základného počtu integrovaných 1/10GE rozhraní prostredníctvom detašovaných modulov 1GE alebo 1/10GE rozhraní. Pripojenie detašovaných modulov rozhraní musí aktívne využívať všetky dostupné uplink spojenia.</li> <li>Predložená ponuka musí obsahovať detašovaný modul s minimálne 48 rozhraniami 100/1000BaseT pre pripojenie koncových uzlov a minimálne 4 rozhraniami 10GE SFP+ pre pripojenie k materskému prístupovému prepínaču DC Fabric.</li> </ul> |           |  |
| LAN prístupový prepínač - počet osadených SFP+/QSFP+ rozhraní | počet osadených SFP+/QSFP+<br>24 x 10 Gbps SFP+<br>8 x 40 Gbps QSFP+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |  |
| LAN prístupový prepínač                                       | počet napájacích zdrojov – 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |  |
| Prepojovacia kabeláž                                          | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |  |

## 2 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete - aktívne prvky – kategória 10.1.1 prílohy č.1 generálnej zmluvy

### Prepínač

| Parameter             | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <b>SAN Director v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b> | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| SAN Director prepínač | <p>SAN Director musí byť montovateľný do 19" dátového rozvádzača (zastavaný priestor max 14 RU).</p> <p>SAN Director musí obsahovať redundantné hot-swap napájacie zdroje AC 230V s možnosťou napojenia na 2 nezávislé napájacie vetvy..</p> <p>SAN Director musí obsahovať hot-swap ventilátory.</p> <p>SAN Director musí obsahovať hot-swap redundantnú centrálnu riadiacu jednotku (supervisor).</p> <p>SAN Director musí obsahovať hot-swap Fabric moduly s plnou redundanciou (plná priepustnosť aj v prípade výpadku primárneho Fabricu).</p> <p>Všetky line karty SAN Directora musia byť typu hot-swap.</p> <p>SAN Director musí podporovať in-service softvérový upgrade.</p> <p>SAN Director musí umožňovať inštaláciu FC portov o rýchlostiach 2/4/8/10/16G.</p> <p>SAN Director musí umožňovať inštaláciu 10G FCoE portov.</p> <p>SAN Director musí umožňovať inštaláciu až 384 16G FC portov s podporou tzv. line-rate prevádzky súčasne na každom z nich (non-blocking).</p> <p>SAN Director musí podporovať multiprotokolárne prepínanie a smerovanie komunikácie.</p> <p>SAN Director musí podporovať LUN zónovanie.</p> <p>SAN Director musí podporovať vytváranie virtuálnych SAN sietí (VSAN) a smerovanie medzi VSAN (Inter VSAN Routing – IVR) implementované v hardvéri.</p> <p>SAN Director musí podporovať vytváranie trunking ISL prepojení s</p> |          |                                                                                                      |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                         | <p>podporou multipath load-balancingu (vyžadovaná podpora až 16 fyzických liniek v jednom logickom agregovanom prepojení). Zároveň je požadované, aby porty tvoriace logické agregované prepojenie mohli byť na rôznych line kartách (ochrana pre výpadkom celej line karty).</p> <p>SAN Director musí podporovať filtrovanie komunikácie na báze ACL v hardvéri.</p> <p>SAN Director musí podporovať prioritizáciu kritickej prevádzky, kontrolu šírky pásma a oneskorenia (QoS).</p> <p>SAN Director musí podporovať enkrypciu FC komunikácie.</p> <p>SAN Director musí podporovať Fibre Channel Security Protocol (FC-SP). Manažment SAN Directorov musí byť dostupný cez príkazový riadok (CLI) a zároveň aj prostredníctvom centrálného grafického manažment systému.</p> <p>SAN Director musí podporovať definovanie prístupov pre administrátorov per VSAN (Per-VSAN RBAC).</p> <p>SAN Director musí podporovať zabezpečené protokoly pre správu zariadenia SSH, SFTP, SNMPv3.</p> <p>SAN Director musí obsahovať diagnostické nástroje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FC Trace Route, FC Ping</li> <li>• Nástroje pre zrkadlenie komunikácie (SPAN, RSPAN)</li> <li>• Štatistické údaje na úrovni jednotlivých portov ako aj na úrovni samotných tokov dát (flows).</li> <li>• Kontrolu hardvéru pri štarte systému (POTS).</li> <li>• Online diagnostiku pre sledovanie stavu zariadenia počas prevádzky.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
| SAN Director            | požadovaný počet 48-portových 16 Gbps FC IO kariet – 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| SAN Director            | požadovaný počet 16 Gbps FC SFP+ rozhraní na IO karte - 48                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |
| SAN Director            | požadovaný počet zdrojov – 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
| Prepojovacia kabeláž    | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|                         | <b>SAN ToR prepínače v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b> |
| SAN fabric ToR prepínač | <p>SAN fabric ToR prepínač musí byť montovateľný do 19" dátového rozvádzača (zastavaný priestor max 1 RU).</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí obsahovať redundantné hot-swap napájacie zdroje AC 230V.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí obsahovať hot-swap ventilátory.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať in-service softvérový upgrade.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí obsahovať 48 non-blocking FC portov s podporovanými rýchlosťami 2/4/8/16G.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať postupný rast do budúcnosti v zmysle počtu používaných portov (pay-as-you-grow model – navyšovanie počtu používaných portov iba prostredníctvom licencií).</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať LUN zónovanie.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať vytváranie virtuálnych SAN sietí (VSAN) a routovanie medzi VSAN (Inter VSAN Routing – IVR) v hardvéri.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať vytváranie trunking ISL prepojení s podporou multipath load-balancingu (vyžadovaná podpora až 16 fyzických liniek v jednom logickom agregovanom prepojení pričom je vyžadované, aby pre konkrétne logické agregované prepojenie mohli byť použité ľubovoľné fyzické porty prepínača).</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať N-Port ID virtualizáciu (NPIV) a N-port virtualizáciu (NPV).</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať filtrovanie komunikácie na báze ACL v hardvéri.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať prioritizáciu kritickej prevádzky, kontrolu šírky pásma a oneskorenia (QoS).</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať Fibre Channel Security Protocol (FC-SP).</p> <p>Manažment SAN fabric ToR prepínača musí byť dostupný cez príkazový riadok (CLI) a zároveň aj prostredníctvom centrálného grafického manažment systému.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať definovanie prístupov pre administrátorov per VSAN (Per-VSAN RBAC).</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať zabezpečené protokoly pre</p> |          |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                                                         | správu zariadenia SSH, SFTP, SNMPv3.<br>SAN fabric ToR prepínač musí obsahovať diagnostické nástroje:<br>FC Trace Route, FC Ping<br>Nástroje pre zrkadlenie komunikácie (SPAN)<br>Štatistické údaje na úrovni jednotlivých portov ako aj na úrovni samotných tokov dát (flows).<br>Kontrolu hardvéru pri štarte systému (POTS).<br>Online diagnostiku pre sledovanie stavu zariadenia počas prevádzky. |  |  |
| Počet zdrojov SAN fabric ToR prepínača                  | Počet zdrojov SAN fabric ToR prepínača – 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
| Počet 16 Gbps FC SFP+ rozhraní SAN fabric ToR prepínača | Počet 16 Gbps FC SFP+ rozhraní SAN fabric ToR prepínača – 48                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
| Prepojovacia kabeľáž                                    | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeľáž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |

### 3 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete –aktívne prvky - kategória 10.1.1 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
 WAN smerovač

| Parameter                                        | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                  |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <b>WAN smerovač v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b> | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujúci záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Modulárne prevedenie, min. 4 sloty na moduly<br>Min. 2 vstavané redundantné hot-swap napájacie zdroje<br>Napájanie AC 230V<br>Min. 6 portov 10GBASE-SR<br>Min. 2 porty 1000BASE-T<br>Min. 3 porty 1000BASE-SX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                        |
| Požiadavky na výkonnostné parametre              | Celkový výkon smerovača pri použití funkcií smerovania + NAT alebo smerovania + stavový firewall min. 40 Gbps<br>Podpora min. 1 000 000 súbežných spojení, min. 100 000 nových spojení za sekundu<br>Podpora min. 1 000 000 smerovacích záznamov pre IPv4<br>Podpora min. 1 000 000 smerovacích záznamov pre IPv6<br>Podpora min. 40 000 hardvérových záznamov pre ACL aj QoS                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                        |
| Požiadavky na L2 funkcionality                   | Podpora IEEE 802.3x Flow Control<br>Podpora jumbo rámcov<br>Podpora monitorovania a záznamu o dátových tokoch v hardvéri<br>Podpora IEEE 802.1q<br>Podpora IEEE 802.3ad<br>Podpora IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol), filtrovanie BPDU<br>Podpora IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree)<br>Podpora IEEE 802.1s (Multiple VLAN Spanning Tree)<br>Ochrana pri vzniku jednosmerných liniek<br>Podpora IGMPv1, IGMPv2 a IGMPv3<br>Podpora IGMP snooping a IGMP fast leave<br>Podpora MLDv1 a MLDv2<br>Podpora zrkadlenia dátových tokov<br>Podpora PPP, PPPoE, Multilink PPP, CHAP                                       |          |                                                                                                        |
| Požiadavky na L3 funkcionality                   | Podpora protokolu pre redundanciu funkcie default gateway<br>Podpora dynamických smerovacích protokolov (minimálne RIPv2, RIP-NG, OSPFv2, OSPFv3, PIM, IS-IS, MP-BGP)<br>Podpora statického IPv4 a IPv6 smerovania<br>Podpora DHCP Option 82<br>Podpora GRE, IPv6 tunelovania, L2TP<br>Podpora BFD<br>Podpora VRF<br>Podpora MPLS, MPLS VPN, MPLS TE, 6VPE, ATOM<br>Podpora statického a dynamického NAT, vrátane PAT<br>Podpora H.323 a SIP spolu s NAT<br>Ochrana smerovača pred preťažením z dôvodu vytvárania abnormálneho počtu NAT záznamov<br>Hardvérová podpora prepínania unicast aj multicast IPv4 a IPv6 |          |                                                                                                        |
| Požiadavky na                                    | Riadenie bezpečnostných funkcií pomocou IPv4 aj IPv6 prístupových                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                                                                                                        |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| bezpečnosť                                 | filtr<br>Podpora stavového firewallu<br>Podpora RADIUS<br>Podpora uRPF<br>Ochrana riadiacej jednotky pred DoS útokmi                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
| Požiadavky na manažment zariadení          | Podpora IPv4 a IPv6 pre manažment zariadenia - všetky tieto aplikačné služby musia podporovať IPv6: Syslog, SNMP, Telnet, SSH, RADIUS, NTP<br>Podpora IPv6 host funkcionality - ICMPv6, TCP/UDP over IPv6, Telnet/SSH over IPv6, IPv6 ping, IPv6 traceroute, SNMP for IPv6 objects<br>Podpora SSHv2, HTTPS<br>Podpora SNMPv3 (s autentifikáciou a šifrovaním) |  |  |
| Požiadavky na riadenie kvality služieb QoS | Podpora 802.1p CoS<br>Riadenie kvality poskytovaných služieb (QoS) pre prenos dát hlasu a videa, prioritný queueing, traffic shaping, traffic policing, DSCP remarking<br>Podpora IPv4 QoS aj IPv6 QoS                                                                                                                                                        |  |  |
| Prepojovacia kabeláž                       | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |

#### 4 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy

##### VPN koncentrátor

| Parameter                                        | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <b>VPN koncentrátor v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b> | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Modulárne prevedenie, min. 1 slot na moduly<br>Min. 2 vstavané redundantné hot-swap napájacie zdroje<br>Napájanie AC 230V<br>Min. 2 porty 10GBASE-SR<br>Min. 4 porty 1000BASE-LX/LH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                                                                                                      |
| Požiadavky na výkonnostné parametre              | Celkový výkon smerovača min. 10 Gbps<br>Celkový výkon smerovača pre IPsec min. 5 Gbps<br>Podpora min. 4 000 IPsec tunelov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                                      |
| Požiadavky na L2 funkcionality                   | Podpora IEEE 802.3x Flow Control<br>Podpora jumbo rámcov<br>Podpora monitorovania a záznamu o dátových tokoch v hardvéri<br>Podpora IEEE 802.1q<br>Podpora IEEE 802.3ad<br>Podpora IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol), filtrovanie BPDU<br>Podpora IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree)<br>Podpora IEEE 802.1s (Multiple VLAN Spanning Tree)<br>Ochrana pri vzniku jednosmerných liniek<br>Podpora IGMPv1, IGMPv2 a IGMPv3<br>Podpora IGMP snooping a IGMP fast leave<br>Podpora MLDv1 a MLDv2<br>Podpora zrkadlenia dátových tokov<br>Podpora PPP, PPPoE, Multilink PPP, CHAP                                 |          |                                                                                                      |
| Požiadavky na L3 funkcionality                   | Podpora protokolu pre redundanciu funkcie default gateway<br>Podpora dynamických smerovacích protokolov (minimálne RIPv2, RIP-NG, OSPFv2, OSPFv3, PIM, IS-IS, MP-BGP)<br>Podpora statického IPv4 a IPv6 smerovania<br>Podpora DHCP Option 82<br>Podpora GRE, IPv6 tunelovania, L2TP<br>Podpora BFD<br>Podpora VRF<br>Podpora MPLS, MPLS VPN, MPLS TE, AToM<br>Podpora statického a dynamického NAT, vrátane PAT<br>Podpora H.323 a SIP spolu s NAT<br>Ochrana smerovača pred preťažením z dôvodu vytvárania abnormálneho počtu NAT záznamov<br>Hardvérová podpora prepínania unicast aj multicast IPv4 a IPv6 |          |                                                                                                      |
| Požiadavky na bezpečnosť                         | Riadenie bezpečnostných funkcií pomocou IPv4 aj IPv6 prístupových filtrov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                                      |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                            | Podpora IPSec spolu s 3DES a AES šifrovaním<br>Podpora IPSec Suite-B<br>Podpora RADIUS<br>Podpora uRPF<br>Ochrana riadiacej jednotky pred DoS útokmi                                                                                                                                                                                                          |  |
| Požiadavky na manažment zariadení          | Podpora IPv4 a IPv6 pre manažment zariadenia - všetky tieto aplikačné služby musia podporovať IPv6: Syslog, SNMP, Telnet, SSH, RADIUS, NTP<br>Podpora IPv6 host funkcionality - ICMPv6, TCP/UDP over IPv6, Telnet/SSH over IPv6, IPv6 ping, IPv6 traceroute, SNMP for IPv6 objects<br>Podpora SSHv2, HTTPS<br>Podpora SNMPv3 (s autentifikáciou a šifrovaním) |  |
| Požiadavky na riadenie kvality služieb QoS | Podpora 802.1p CoS<br>Riadenie kvality poskytovaných služieb (QoS) pre prenos dát hlasu a videa, prioritný queueing, traffic shaping, traffic policing, DSCP remarking<br>Podpora IPv4 QoS aj IPv6 QoS                                                                                                                                                        |  |
| Prepojovacia kabeláž                       | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |

## 5 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – aktívne prvky - kategória 10.1.1 prílohy č.1 generálnej zmluvy

### Sieťový prepínač

| Parameter                                        | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <b>Prepínač typu 1 v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b> | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Modulárne vyhotovenie<br>Minimálne 16 SFP/SFP+ portov (použitie SFP alebo SFP+ rozhrania na ľubovoľnom porte)<br>Vstavaný redundantný hot-swap napájací zdroj<br>Min. 2 vstavané redundantné hot-swap ventilátory<br>Napájanie AC 230V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                                      |
| Požiadavky na výkonnostné parametre              | Celkový výkon prepínača min. 240 Gbps<br>Podpora virtuálneho prepínania, min. výkon 480 Gbps<br>Podpora min. 50000 MAC adries<br>Podpora min. 4000 aktívnych VLAN<br>Podpora min. 16000 smerovacích záznamov pre IPv4<br>Podpora min. 8000 smerovacích záznamov pre IPv6<br>Podpora min. 4000 hardvérových záznamov pre ACL aj QoS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                                      |
| Požiadavky na L2 funkcionality                   | Podpora IEEE 802.3x Flow Control<br>Podpora mini-jumbo (min. 1530B) a jumbo (min. 9000B) rámcov<br>Podpora monitorovania a záznamu o dátových tokoch v hardvéri<br>Podpora IEEE 802.3ad (LACP)<br>Podpora IEEE 802.1q<br>Podpora IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol)<br>Podpora IEEE 802.1s MST<br>Podpora IEEE 802.1w RSTP<br>Podpora IEEE 802.1ab LLDP<br>Ochrana STP Protokolu pred zmenou koreňového prepínača, filtrovanie BPDU<br>Podpora bezslučkovej topológie bez potreby STP<br>Ochrana pri vzniku jednosmerných liniek<br>Podpora IGMPv1, IGMPv2 a IGMPv3 snooping<br>Podpora MLDv1 a MLDv2 snooping<br>Podpora IGMP querier<br>Podpora lokálneho aj vzdialeného zrkadlenia dátových tokov |          |                                                                                                      |
| Požiadavky na L3 funkcionality                   | Podpora protokolu pre redundanciu funkcie default gateway<br>Podpora dynamických smerovacích protokolov (minimálne RIPv2, RIP-NG, OSPFv2, OSPFv3, PIM)<br>Podpora statického IPv4 a IPv6 smerovania<br>Podpora DHCP Option 82<br>Hardvérová podpora prepínania unicast aj multicast IPv4 a IPv6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                                      |
| Požiadavky na bezpečnosť                         | Riadenie bezpečnostných funkcií pomocou IPv4 aj IPv6 prístupových filtrov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                      |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                  | Podpora IPv6 first hop security<br>Podpora privátnych VLAN<br>Podpora Dynamic ARP Inspection, DHCP Snooping, IP Source Guard, ochrana pred pretečením CAM tabuľky<br>Podpora RADIUS, RADIUS CoA<br>Podpora IEEE 802.1x s dynamickým priradením VLAN<br>Podpora IEEE 802.1x s dynamickým priradením ACL<br>Podpora IEEE 802.1x s MAB<br>Podpora IEEE 802.1x pre dátovú aj hlasovú VLAN súčasne na jednom fyzickom porte<br>Podpora webovej autentifikácie pre non-802.1x klientov<br>Podpora uRPF<br>Ochrana riadiacej jednotky pred DoS útokmi                                                                                                                                                         |          |
| Požiadavky na manažment zariadení                | Podpora IPv4 a IPv6 pre manažment zariadenia - všetky tieto aplikačné služby musia podporovať IPv6: Syslog, SNMP, Telnet, SSH, RADIUS, NTP<br>Podpora IPv6 host funkcionality - ICMPv6, TCP/UDP over IPv6, Telnet/SSH over IPv6, IPv6 ping, IPv6 traceroute, SNMP for IPv6 objects<br>Podpora SSHv2, HTTPS<br>Podpora SNMPv3 (s autentifikáciou a šifrovaním)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| Požiadavky na riadenie kvality služieb QoS       | Podpora 802.1p CoS<br>Riadenie kvality poskytovaných služieb (QoS) pre prenos dát hlasu a videa, prioritný queueing, traffic shaping, traffic policing, DSCP remarking<br>Podpora IPv4 QoS aj IPv6 QoS<br>Podpora minimálne 8 front na port                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| Počet napájacích zdrojov v prepínači             | Počet napájacích zdrojov v prepínači – 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |
| Počet SFP/SFP+ modulov osadených v prepínači     | Počet SFP/SFP+ modulov osadených v prepínači:<br>8 x 1000Base-T<br>8 x 10GBase-SR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| Prepojovacia kabeláž                             | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
|                                                  | <b>Prepínač typu 2 v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b> |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Max. veľkosť 1RU<br>Napájanie AC 230V<br>Podpora minimálne 48 down-link portov 10/100/1000 RJ45<br>Podpora minimálne 2x optický uplink 10GE (SFP+)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| Požiadavky na výkonnostné parametre              | Podpora min. 10000 MAC adries<br>Podpora min. 1000 aktívnych VLAN<br>Podpora min. 1000 smerovacích záznamov<br>Podpora min. 1000 hardvérových záznamov pre ACL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
| Požiadavky na L2 funkcionality                   | Podpora IEEE 802.3x Flow Control<br>Podpora mini-jumbo (min. 1530B) a jumbo (min. 9000B) rámcov<br>Podpora monitorovania a záznamu o dátových tokoch v hardvéri<br>Podpora IEEE 802.3ad (LACP)<br>Podpora IEEE 802.1q<br>Podpora IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol)<br>Podpora IEEE 802.1s MST<br>Podpora IEEE 802.1w RSTP<br>Podpora IEEE 802.1ab LLDP<br>Ochrana STP Protokolu pred zmenou koreňového prepínača, filtrovanie BPDU<br>Podpora bezslučkovej topológie bez potreby STP<br>Ochrana pri vzniku jednosmerných liniek<br>Podpora IGMPv1, IGMPv2 a IGMPv3 snooping<br>Podpora MLDv1 a MLDv2 snooping<br>Podpora IGMP querier<br>Podpora lokálneho aj vzdialeného zrkadlenia dátových tokov |          |
| Požiadavky na L3 funkcionality                   | Podpora protokolu pre redundanciu funkcie default gateway<br>Podpora dynamických smerovacích protokolov (minimálne RIPv2, RIP-NG, OSPFv2, OSPFv3, PIM)<br>Podpora statického IPv4 a IPv6 smerovania<br>Podpora DHCP Option 82<br>Hardvérová podpora prepínania unicast aj multicast IPv4 a IPv6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Požiadavky na bezpečnosť                         | Riadenie bezpečnostných funkcií pomocou IPv4 aj IPv6 prístupových filtrov<br>Podpora IPv6 first hop security<br>Podpora privátnych VLAN<br>Podpora Dynamic ARP Inspection, DHCP Snooping, IP Source Guard, ochrana pred pretečením CAM tabuľky<br>Podpora RADIUS, RADIUS CoA<br>Podpora IEEE 802.1x s dynamickým priradením VLAN<br>Podpora IEEE 802.1x s dynamickým priradením ACL<br>Podpora IEEE 802.1x s MAB<br>Podpora IEEE 802.1x pre dátovú aj hlasovú VLAN súčasne na jednom fyzickom porte<br>Podpora webovej autentifikácie pre non-802.1x klientov<br>Podpora uRPF<br>Ochrana riadiacej jednotky pred DoS útokmi |          |
| Požiadavky na manažment zariadení                | Podpora IPv4 a IPv6 pre manažment zariadenia - všetky tieto aplikačné služby musia podporovať IPv6: Syslog, SNMP, Telnet, SSH, RADIUS, NTP<br>Podpora IPv6 host funkcionality - ICMPv6, TCP/UDP over IPv6, Telnet/SSH over IPv6, IPv6 ping, IPv6 traceroute, SNMP for IPv6 objects<br>Podpora SSHv2, HTTPS<br>Podpora SNMPv3 (s autentifikáciou a šifrovaním)                                                                                                                                                                                                                                                               |          |
| Požiadavky na riadenie kvality služieb QoS       | Podpora 802.1p CoS<br>Riadenie kvality poskytovaných služieb (QoS) pre prenos dát hlasu a videa, prioritný queueing, traffic shaping, traffic policing, DSCP remarking<br>Podpora IPv4 QoS aj IPv6 QoS<br>Podpora minimálne 8 front na port                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
| Počet napájacích zdrojov v prepínači             | Počet napájacích zdrojov v prepínači – 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Prepojovacia kabeláž                             | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
|                                                  | <b>Smerovač v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>1</b> |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Modulárne prevedenie, min. 4 sloty na moduly<br>Max. veľkosť 2RU<br>Napájanie AC 230V<br>Min. 3 porty 1000BASE-T<br>Min. 64 sériových portov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| Požiadavky na výkonnostné parametre              | Smerovací výkon podľa metodiky RFC 2544 min. 3 Gbps<br>Kombinovaný výkon smerovača pri použití NAT+QoS+ACL min. 80 Mbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| Požiadavky na L2 funkcionality                   | Podpora IEEE 802.3x Flow Control<br>Podpora jumbo rámcov<br>Podpora monitorovania a záznamu o dátových tokoch<br>Podpora IEEE 802.1q<br>Podpora IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol), filtrovanie BPDU<br>Podpora IGMPv1, IGMPv2 a IGMPv3<br>Podpora IGMP snooping a IGMP fast leave<br>Podpora MLDv1 a MLDv2<br>Podpora zrkadlenia dátových tokov<br>Podpora PPP, PPPoE, Multilink PPP, CHAP                                                                                                                                                                                                                               |          |
| Požiadavky na L3 funkcionality                   | Podpora protokolu pre redundanciu funkcie default gateway<br>Podpora dynamických smerovacích protokolov (minimálne RIPv2, RIP-NG, OSPFv2, OSPFv3, PIM, IS-IS, MP-BGP)<br>Podpora statického IPv4 a IPv6 smerovania<br>Podpora DHCP Option 82<br>Podpora GRE, IPv6 tunelovania, L2TP<br>Podpora VRF<br>Podpora MPLS, MPLS VPN, 6VPE<br>Podpora statického a dynamického NAT, vrátane PAT<br>Podpora H.323 a SIP spolu s NAT<br>Ochrana smerovača pred preťažením z dôvodu vytvárania abnormálneho počtu NAT záznamov                                                                                                         |          |
| Požiadavky na                                    | Podpora detekcie aplikácií (email, streaming video, skype, sql, sip,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| bezpečnosť                                 | ssh, bittorrent, http, atď.)<br>Riadenie bezpečnostných funkcií pomocou IPv4 aj IPv6 prístupových filtrov<br>Podpora RADIUS, RADIUS CoA<br>Podpora IEEE 802.1x s dynamickým priradením VLAN<br>Podpora IEEE 802.1x s dynamickým priradením ACL<br>Podpora IEEE 802.1x s MAB<br>Podpora uRPF<br>Ochrana riadiacej jednotky pred DoS útokmi                     |  |
| Požiadavky na manažment zariadení          | Podpora IPv4 a IPv6 pre manažment zariadenia - všetky tieto aplikačné služby musia podporovať IPv6: Syslog, SNMP, Telnet, SSH, RADIUS, NTP<br>Podpora IPv6 host funkcionality - ICMPv6, TCP/UDP over IPv6, Telnet/SSH over IPv6, IPv6 ping, IPv6 traceroute, SNMP for IPv6 objects<br>Podpora SSHv2, HTTPS<br>Podpora SNMPv3 (s autentifikáciou a šifrovaním) |  |
| Požiadavky na riadenie kvality služieb QoS | Podpora 802.1p CoS<br>Riadenie kvality poskytovaných služieb (QoS) pre prenos dát hlasu a videa, prioritný queueing, traffic shaping, traffic policing, DSCP remarking<br>Podpora IPv4 QoS aj IPv6 QoS                                                                                                                                                        |  |
| Prepojovacia kabeláž                       | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |

## 6 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
Firewall

| Parameter                                        | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <b>OOB firewall v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>1</b> | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Stavový firewall s podporou vysokej dostupnosti<br>Modulárne vyhotovenie<br>Min. 10 portov 10/100/1000 RJ45<br>Min. 1 dedikovaný port pre OOB manažment<br>Napájanie AC 230V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                                                                      |
| Požiadavky na výkonnostné parametre              | Min. priepustnosť firewallu: UDP 2.5Gbps, TCP (IMIX/EMIX) 1.25Gbps<br>Min. priepustnosť IPS: 525 Mbps<br>Min. počet súbežných spojení: 500 000<br>Min. počet spojení za sekundu: 25 000<br>Min. 3DES a AES VPN priepustnosť: 250 Mbps<br>Podpora min. 100 SSL VPN spojení bez nutnosti VPN klienta<br>Podpora min. 2 virtuálnych firewall-ov<br>Podpora riadenia systémových zdrojov a dedikovanie systémových prostriedkov pre každý virtuálny firewall<br>Podpora transparentného režimu<br>Podpora „identity-based“ firewall      |          |                                                                                                      |
| Požiadavky na L2 funkcionality                   | Podpora IEEE 802.1q<br>Podpora IEEE 802.3ad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                      |
| Požiadavky na L3 funkcionality                   | Podpora OSPFv2 aj OSPFv3<br>Podpora PIM-SM<br>Podpora IGMPv2 alebo IGMPv3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |                                                                                                      |
| Požiadavky na bezpečnosť                         | Podpora IKEv1 aj IKEv2<br>Podpora SHA-2 (256, 384 aj 512 bitový hash)<br>Podpora dvojfaktorovej autentifikácie<br>Podpora IPSec SuiteB (RFC 6379)<br>Podpora IPv6 a filtrovanie IPv6 prevádzky<br>Podpora NAT44, NAT46, NAT64, NAT66<br>Ochrana proti DoS útokom ako Smurf, Fraggle, WinNuke, Ping of Death, Tear Drop, invalid TCP flag a ďalších<br>Filtrovanie Java/ActiveX a SQL injection<br>Podpora inšpekcie min. týchto protokolov – DCERPC, DNS, FTP, H.323, HTTP, ICMP, LDAP, SIP, SMTP/ESMTP<br>Ochrana proti IP Spoofing |          |                                                                                                      |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | <p>Nastavovanie parametrov jednotlivých spojení s min. podporou nasledujúcich parametrov – max počet spojení jedného klienta, max počet „embryonic“ spojení jedného klienta, nastavenie doby trvania jednotlivých spojení jedného klienta</p> <p>Podpora TCP normalizácie (kontrola protokolu TCP na zhodu so štandardom)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Požiadavky na IPS funkcionality            | <p>Výrobca sa musí nachádzať v "Leaders" kvadrante spoločnosti Gartner posledných 24 mesiacov</p> <p>Výrobca musí byť testovaný nezávislou testovacou agentúrou NSS labs posledných 24 mesiacov</p> <p>Podpora IDS aj IPS režimu</p> <p>IPS musí podporovať signatúry písané pre SNORT</p> <p>IPS musí rozpoznávať sieťové, serverové aj klientské operačné systémy, aplikácie na serveroch aj klientských staniciach, sieťové protokoly, ako aj prihlásených používateľov</p> <p>Na základe informácií o bezpečnostných slabínach operačných systémov v prostredí musí IPS navrhnúť, ktoré signatúry majú byť zapnuté, aby bolo prostredie aktívne chránené</p> <p>IPS musí rozpoznať, ktoré signatúry nie je potrebné aktivovať a ich vypnutím docieľiť lepšie využitie výkonu sond pre aktívne používané signatúry</p> <p>Aktivácia relevantných a deaktivácia irelevantných signatúr musí fungovať s minimálnymi zásahmi zo strany obsluhy</p> <p>Signatúry musia byť k dispozícii do 48 hodín od zverejnenia bezpečnostnej chyby</p> <p>IPS musí chrániť prostredie od známych aj tzv. "day-zero" útokov</p> <p>IPS musí rozpoznávať útoky od sieťovej až po aplikačnú vrstvu referenčného modelu OSI</p> <p>Definovanie bezpečnostných politík musí byť nezávislé medzi rôznymi segmentami (VLAN, subnet) siete</p> <p>IPS musí analyzovať správanie sa dátových tokov, aby bolo možné detekovať aj útoky, ktoré sa bežnými mechanizmami nedetekujú, a preto IPS musí podporovať analýzu dátových tokov pomocou záznamov generovaných zo sieťových zariadení, napr. Netflow</p> <p>IPS sondy musia byť schopné zachytávať kompletne dátové toky s možnosťou exportu (napr. vo formáte PCAP) pre ďalšiu analýzu a to bez degradácie výkonu samotnej sondy na úroveň nepoužiteľnosti</p> <p>Typy odpovedí na detekované útoky zo strany IPS sond - min. alarm do centrálného manažmentu, ukončenie spojenia, zahadzovanie paketov, ukladanie obsahu paketov, interaktívna HTTP odpoveď</p> <p>Detekcia IPv6 útokov</p> <p>Stavové rozpoznávanie vzoriek - identifikuje útoky založené na zraniteľnosti stavovou rekonštrukciou prenosu cez viac paketov pre všetky protokoly</p> <p>Analýza protokolov – uskutočňuje stavové dekódovanie aplikačných protokolov ako sú FTP, SMTP, HTTP, DNS, RPC, NetBIOS</p> <p>Detekcia anomálií sieťových prenosov (napr. TCP SYN flood)</p> <p>Detekcia anomálií protokolov (napr. HTTP odpoveď bez dotazu, kontrola súladu s RFC pre HTTP metódy)</p> <p>Anti-IDS/IPS evazívne techniky – uskutočňuje normalizáciu sieťovej prevádzky, defragmentácia na IP vrstve a rekonštrukciu TCP spojenia</p> <p>Operačný systém IPS musí byť zabezpečený nad rámec bežných operačných systémov</p> |
| Požiadavky na manažment zariadení          | <p>Manažment cez HTTPS a SSH</p> <p>Podpora SNMPv2c a SNMPv3</p> <p>Podpora NTP a SYSLOG</p> <p>Podpora RADIUS a LDAP</p> <p>Podpora IPv6</p> <p>Podpora vstavaného nástroja na monitorovanie dátových tokov</p> <p>Podpora integrácie so SIEM prostredím</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Požiadavky na riadenie kvality služieb QoS | Podpora min. týchto QoS funkcií – policing, priority queueing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Počet napájacích zdrojov                   | Počet napájacích zdrojov – 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                      |                                                                 |  |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|--|
| Prepojovacia kabeláž | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení |  |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|--|

## 7 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete - bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy

Vnútrotný firewall

| Parameter                                  | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                              | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                  |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | <b>Vnútrotný firewall v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b> | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujúce záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| Podporované role                           | Firewall/VPN, mód IPS (L2), L2 firewall                                                                                                                                                                                                                                   |          |                                                                                                        |
| Virtuálne kontexty                         | Podpora vytvorenia separátnych logických kontextov (FW, IPS, L2FW) s oddelenými rozhraniami, adresáciou, smerovaním a politikami                                                                                                                                          |          |                                                                                                        |
| Firewall-oví agenti pre protokoly          | FTP, H.323, http, HTTPS, IMAP4, MGCP, MS RPC, NetBios Datagram, Oracle SQL Net, POP3, RSH, RTSP, SCCP, SIP, SMTP, SSH, SunRPC, TCP Proxy, TFTP                                                                                                                            |          |                                                                                                        |
| VPN                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                                                                                                        |
| Podporované protokoly                      | IKEv1, IKEv2, IPSec s IPv4 a IPv6                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                                                                        |
| Podporované šifrovanie                     | AES-128, AES-256, AES-GCM-128, AES-GCM-256, Blowfish, DES, 3DES                                                                                                                                                                                                           |          |                                                                                                        |
| Podporované MD algoritmy                   | AES-XCBC-MAC, MD5, SHA-1, SHA-2-256, SHA-2-512                                                                                                                                                                                                                            |          |                                                                                                        |
| Podporované Diffie-Hellman algoritmy       | DH skupina 1, 2, 5, 14, 19, 20, 21                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                                        |
| Podporované autentifikácie                 | RSA, DSS, ECDSA signatures with X.509 certificates, pre-shared keys, hybrid, XAUTH, EAP                                                                                                                                                                                   |          |                                                                                                        |
| Iné vlastnosti                             | NAT-T, Dead Peer Detection                                                                                                                                                                                                                                                |          |                                                                                                        |
| Podporované funkcie Site-to-Site VPN       | Policy-based VPN, route-based VPN (GRE, IP-IP, SIT)<br>Podporované topológie: Hub and spoke, full mesh, partial mesh<br>Módy dynamického výberu spojenia: load sharing, active/standby, link aggregation                                                                  |          |                                                                                                        |
| Podporované funkcie VPN pre klientov:      | IPSec VPN klient pre Microsoft Windows<br>Automatické update-y konfigurácie z brány<br>Automatický failover<br>Bezpečnostné kontroly klientov<br>Bezpečné prihlásenie do domény                                                                                           |          |                                                                                                        |
| Správa a manažment servera                 | Server musí poskytovať možnosť vzdialenej konzoly cez sieť LAN nezávislú od operačného systému, resp. vzdialenú správu formou nezávislej pracovnej stanice. Podpora vzdialeného zapnutia / vypnutia (standby režim) servera, aktualizácia firmvéru, správa virtualizácie. |          |                                                                                                        |
| Autentifikácia používateľov                | Interná databáza používateľov, LDAP, Microsoft Active Directory, RADIUS, TACACS+                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                        |
| Vysoká dostupnosť                          | Klastrovanie firewall-ov, active-active/active-standby, až do 16 zariadení<br>Stateful failover (vrátane VPN spojení)<br>VRRP<br>SLB<br>Agregácia spojení<br>Detekcia zlyhania spojenia                                                                                   |          |                                                                                                        |
| ISP Multihoming                            | Vysoká dostupnosť a loadbalancing medzi viacerých ISP, vrátane VPN spojení, výber spojenia na základe QoS                                                                                                                                                                 |          |                                                                                                        |
| Pridelovanie IP adries                     | Klastre FW: statické, IPv4, IPv6<br>Samostatný FW: statické, DHCP, PPPoA, PPPoE, IPv4, statické IPv6<br>Služby: DHCP Server a DHCP relay pre IPv4                                                                                                                         |          |                                                                                                        |
| Preklad adries                             | IPv4, IPv6<br>Statický NAT, source NAT s PAT, destination NAT s PAT                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                        |
| Smerovanie                                 | Statické cesty IPv4 a IPv6, PBR, statické smerovanie multicast-u                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                        |
| Dynamické smerovanie                       | IGMP proxy, RIPv2, OSPFv2, BGP pre samostatný firewall, PIM-SM                                                                                                                                                                                                            |          |                                                                                                        |
| IPv6                                       | Dual stack IPv4/IPv6, ICMPv6, DNSv6                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                        |
| SIP                                        | Umožňuje dynamický prechod RTP stream-ov, NAT traversal, hĺbkovú inšpekciu, spolupráca s RFC3261-kompatibilnými zariadeniami                                                                                                                                              |          |                                                                                                        |
| Vlastnosti špecifické pre mód IPS a pre L2 | Stateless filtrovanie paketov ethernetových protokolov<br>Stateful filtrovanie paketov IP protokolov                                                                                                                                                                      |          |                                                                                                        |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Firewall                                             | VLAN re-tagging<br>Filtrovanie MAC adries                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Vysoká dostupnosť                                    | Active-passive klastrovanie L2 FW<br>Active-active/active-passive klastrovanie IDS<br>Active-active klastrovanie IPS<br>Podpora fail-open rozhraní v IPS móde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Vlastnosti spoločné pre všetky role                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Enkapsulácia                                         | Ethernet, 802.1q VLAN,<br>PPPoA, PPPoE pri roli Firewall/VPN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Riadenie prístupu                                    | IPv4 and IPv6 tunneled IP IP-in-IP<br>IPV6 enkapsulácia GRE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Pokročilé riadenie prístupu                          | Zóny rozhraní<br>Čas<br>Informácie TLS<br>Doménové mená<br>Používateľské informácie<br>Aplikácie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Manažment a monitorovanie                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Centralizovaný manažment                             | Enterprise-level centralizovaný manažment, zber logov a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Monitorovanie cez SNMP                               | SNMPv1, SNMPv2c, and SNMPv3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sledovanie toku dát                                  | Tcpdump cez konzolu, vzdialené sledovanie cez SMC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Vysoká bezpečnosť manažmentovej komunikácie          | 256-bitová bezpečnosť komunikácie medzi zariadením a manažmentom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Výkon a parametre                                    | Priepustnosť firewall-u pri 1518 byte-ových UDP paketoch minimálne 60 Gbps<br>Priepustnosť VPN pri použití AES-CGM minimálne 18 Gbps<br>Minimálne 200 000 VPN tunelov<br>Neobmedzený počet VPN klientov<br>Minimálne 30 miliónov spojení súčasne (bez inšpekcie)<br>300 000 nových TCP spojení za sekundu (bez inšpekcie)<br>Minimálne 40 miliónov 64-byte-ových paketov za sekundu<br>Priepustnosť inšpekcie pri 1518 byte-ových UDP paketoch minimálne 30 Gbps<br>Priepustnosť HTTP inšpekcie pri 21 kB payload-e minimálne 10 Gbps<br>Priepustnosť SSL inšpekcie pri použití AES-256 minimálne 3,3 Gbps<br>Inšpekcia minimálne 12 miliónov spojení súčasne<br>Možnosť použitia až do 250 virtuálnych kontextov<br>Možnosť aktivácie antispamovej ochrany<br>Aktivácia antivírovej ochrany<br>Možnosť aktivácie filtrovania web stránok<br>Podpora loadbalancovania serverov<br>Podpora klastrovania<br>Minimálne dva fixné 10/100/1000 ethernetové rozhrania<br>Možnosť osadenia 26x gigabitových metalických portov<br>Možnosť osadenia 12x 10 gigabitových ethernetových portov<br>Podpora pre 3G modem<br>Počet pozícií pre sieťové I/O moduly – 3<br>Iné rozhrania: 4 x USB, 1 x Serial 1 x VGA, 1 x IPMI Ethernet<br>Redundantné napájanie |
| Výška zariadenia                                     | Maximálne 2U                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Požadovaný počet osadených rozhraní na zariadenie:   | Sieťový modul SFP+ 4 Portový. Osadené 4 rozhraniami SFP+ 10GigE SR.<br>Sieťový modul 10Gbps RJ45 2 portový.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Požadovaný počet aktivovaných virtuálnych kontextov: | 100 virtuálnych kontextov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Prepojovacia kabeláž                                 | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**8 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom**

Dátové siete - bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy

**Vnútorný Intrusion Prevention System**

| Parameter                | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <b>Vnútorný IPS v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b> | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| IPS                      | <p>Riešenie pre Intrusion Prevention System (IPS) je tvorené hardwarovou sondou, ktorá filtruje v reálnom čase sieťovú prevádzku a podľa stanovenej politiky blokuje alebo upozorňuje na prevádzku, ktorá by mohla byť hrozbou pre vnútorné zariadenia a infraštruktúru.</p> <p>Riešenie je redundantné, spôsob prevádzky a licencií musí umožniť prevádzku active-active.</p> <p>Realizácia SSL dešifrácie je možná priamo na zariadení.</p> <p>Riešenie vie rozdeliť sondu na minimálne 100 plnohodnotných virtuálnych senzorov s vlastnou politikou.</p> <p>IPS umožňuje riadiť šírku pásma podľa protokolu a portu na konkrétnych sieťových rozhraniach, podmienkou je kompatibilita s QoS 802.1pa DiffServ.</p> <p>IPS sonda generuje NetFlow dáta a má možnosť ich preposielať ďalej pre analýzu. Súčasťou dodávky je systém pre behaviorálnu analýzu NetFlow.</p> <p>Všetky komponenty sú spravované z jednej centrálnej konzoly, dostupné ako web aplikácia.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                      |
| IPS parametre            | <p>Riešenie spĺňa parametre:</p> <p>Priepustnosť IPS pri plnej filtrácii musí byť minimálne 10 Gbps.</p> <p>Priepustnosť pre dešifrovanie s SSL prevádzkou (pre 10% SSL) 10 Gbps.</p> <p>Počet súbežných sieťových spojení minimálne 13.000.000.</p> <p>Počet nových spojení za sekundu minimálne 450.000 (TCP).</p> <p>SSL dešifrácia podporuje sledovanie minimálne 1.600.000 SSL spojení.</p> <p>SSL dešifrácia umožňuje import minimálne 256 kľúčov.</p> <p>Celkový počet dostupných portov minimálne 8x (10/100/1000), osadené 8x metalickými 1Gb s integrovanou fail-open funkciou. Možnosť rozšírenia o moduly 8 port (SFP + / SFP) 10 GigE / 1 GigE, 2 port (QSFP +) 40 GigE.</p> <p>Integrované fail open pre minimálne 8 portov (4 segmenty).</p> <p>Musí obsahovať redundantný zdroj.</p> <p>Maximálna výška celého dodávaného systému 2U.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                                                                      |
| IPS vlastnosti a funkcie | <p>Každý z minimálne 100 dostupných virtuálnych senzorov má vlastnú politiku pre:</p> <p>Firewallové ACL pravidlá, IPS politiky, anti-malware politiky, politiky detekcie botnetov, anti DoS politiky a politiky pre ochranu webových serverov.</p> <p>Zariadenie musí byť spravovateľné aj pomocou príkazového riadku pomocou SSH.</p> <p>Inšpekcia vybraných transportných protokolov musí zahŕňať minimálne kontrolu tunelovania IPv6, tunely (V4 in V4, V4 in V6, V6 in V4, V6 in V6), MPLS, GRE a Q-in-Q Double VLAN.</p> <p>Riešenie musí byť schopné vykonávať pravidelné automatické aktualizácie IPS signatúr výrobcom. Podporuje možnosť automatickej alebo manuálnej inštalácie.</p> <p>Zariadenie ďalej umožňuje:</p> <p>Prevádzku cez konkrétne sieťové porty IPS sondy je možné kompletne zachytávať a ukladať pre neskoršiu analýzu.</p> <p>IPS je možné zapojiť buď v in-line (všetok prevádzku cez IPS prechádza a IPS rozhoduje, či ho pustí ďalej alebo zablokuje) alebo pasívnom móde (IPS dostáva kópiu reálnej prevádzky a ak identifikuje útok, pošle požiadavku na uzavretie spojenie na komunikujúce zariadenia).</p> <p>Ochrana webových serverov je na úrovni serverovej aplikácie (Apache, IIS) ale aj na úrovni samotnej webovej aplikácie (SQL Injection, Cross-site scripting).</p> <p>Je možné chrániť len konkrétne webové aplikácie podľa ich názvu.</p> <p>Sú obsiahnuté signatúry pre kompletne pokrytie OWASP top 10 útokov.</p> <p>Rozpoznávanie a ochrana na aplikačnej vrstve 7 OSI modelu (minimálne</p> |          |                                                                                                      |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                      | <p>protokoly: http, ftp) Detekcia shellcode v prenášaných súboroch (pdf, doc, xls, ppt, png).</p> <p>Hodnotenie prenášaných súborov (resp. ich odtlačkov) pomocou online anti-malware služby.</p> <p>Kategorizácia webu podľa URL, na ktorú je vysielaná požiadavka z online reputačného systému.</p> <p>Rozpoznávanie jednotlivých aplikácií na úrovni protokolu http a možnosť ich selektívneho blokovania bez nutnosti blokovať všetkú http prevádzku (minimálne zdieľanie súborov, peer-2-peer, instant messaging, anonymnú, sociálne siete).</p> <p>Možnosť vytvárania vlastných IPS signatúr a importu Snort signatúr.</p> <p>IPS je napojená na online reputačný systém evidujúci aktivitu kombinácie IP adresa a port vo svete a umožňuje podľa ohodnotenia reputačným systémom na prevádzku reagovať.</p> <p>IP adresy reputačného systému sú rozdelené na krajiny pôvodu podľa geolokačnej databázy.</p> <p>Krajiny pôvodu aj reputáciu je možné využívať ako atribút v definícii pravidiel pre: limitované novo otvorené spojenia za časový interval, limitovanie maximálneho počtu otvorených spojení, ACL pravidiel pre úplnú blokáciu prevádzky alebo definíciu výnimky pre IPS filtráciu.</p> <p>IPS poskytuje podporu proti DoS / DDoS útokom. Má k dispozícii preddefinované profily a umožňuje tvoriť nové na základe aktuálnej prevádzky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na základe odchýlok od štatistického profilu umožňuje IPS sonda blokovať vybranú prevádzku</li> <li>- sú sledované osobitným profilom rôzne typy prevádzky (TCP (SYN, ACK, FIN, RST), UDP, ICMP)</li> <li>- ochrana proti (slow) http útokom</li> </ul> <p>Možnosť integrácie s VMware. Sonda podporuje VMware vShield API a je schopná pomocou neho kontrolovať prevádzku na úrovni virtuálnych hypervízorov.</p> |  |
| Požadovaný počet osadených rozhraní na zariadenie:   | Sieťový modul 10GigE/1GigE 8 Portový. Osadené 4 rozhrania SFP+ 10GigE SR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Požadovaný počet aktivovaných virtuálnych kontextov: | Minimálne 1000 virtuálnych kontextov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| Prepojovacia kabeláž                                 | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |

## 9 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy

Vonkajší Intrusion Prevention System

| Parameter | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Vonkajšie IPS v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b> |                                                                                                      |
| IPS       | <p>Riešenie pre IPS je tvorené z fyzických zariadení s možnosťou zapojenia vo vysokej dostupnosť.</p> <p>Sieťová konektivita: min. 2x 10GBASE-SR</p> <p>Modulárne vyhotovenie, rozšíriteľné na min. 10 voliteľných monitorovacích portov (podpora portov min. 1000BASE-T, 1000BASE-SX, 10GBASE-SR)</p> <p>Podpora bypass módu</p> <p>Min. 1 dedikovaný port pre OOB manažment</p> <p>Napájanie AC 230V</p> <p>Min. IPS priepustnosť 10 Gbps</p> <p>Min. počet spojení: 15 000 000</p> <p>Min. počet spojení za sekundu: 200 000</p> <p>Max. latencia 200 mikrosekúnd</p> |          | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| IPS požiadavky na bezpečnosť | <p>Výrobca sa musí nachádzať v "Leaders" kvadrante spoločnosti Gartner posledných 24 mesiacov</p> <p>Výrobca musí byť testovaný nezávislou testovacou agentúrou NSS labs posledných 24 mesiacov</p> <p>Podpora IDS aj IPS režimu</p> <p>IPS musí podporovať signatúry písané pre SNORT</p> <p>IPS musí rozpoznávať sieťové, serverové aj klientské operačné systémy, aplikácie na serveroch aj klientských staniciach, sieťové protokoly, ako aj prihlásených používateľov</p> <p>Na základe informácií o bezpečnostných slabínach operačných systémov v prostredí musí IPS navrhnúť, ktoré signatúry majú byť zapnuté, aby bolo prostredie aktívne chránené</p> <p>IPS musí rozpoznať, ktoré signatúry nie je potrebné aktivovať a ich vypnutím doceliť lepšie využitie výkonu sond pre aktívne používané signatúry</p> <p>Aktivácia relevantných a deaktivácia irelevantných signatúr musí fungovať s minimálnymi zásahmi zo strany obsluhy</p> <p>Signatúry musia byť k dispozícii do 48 hodín od zverejnenia bezpečnostnej chyby</p> <p>IPS musí chrániť prostredie od známych aj tzv. "day-zero" útokov</p> <p>IPS musí rozpoznávať útoky od sieťovej až po aplikačnú vrstvu referenčného modelu OSI</p> <p>Definovanie bezpečnostných politík musí byť nezávislé medzi rôznymi segmentami (VLAN, subnet) siete</p> <p>IPS musí analyzovať správanie sa dátových tokov, aby bolo možné detegovať aj útoky, ktoré sa bežnými mechanizmami nedetegujú, a preto IPS musí podporovať analýzu dátových tokov pomocou záznamov generovaných zo sieťových zariadení, napr. Netflow</p> <p>IPS sondy musia byť schopné zachytávať kompletne dátové toky s možnosťou exportu (napr. vo formáte PCAP) pre ďalšiu analýzu a to bez degradácie výkonu samotnej sondy na úroveň nepoužiteľnosti</p> <p>Typy odpovedí na detegované útoky zo strany IPS sond - min. alarm do centrálného manažmentu, ukončenie spojenia, zahadzovanie paketov, ukladanie obsahu paketov, interaktívna HTTP odpoveď</p> <p>Detekcia IPv6 útokov</p> <p>Stavové rozpoznávanie vzoriek - identifikuje útoky založené na zraniteľnosti stavovou rekonštrukciou prenosu cez viac paketov pre všetky protokoly</p> <p>Analýza protokolov – uskutočňuje stavové dekodovanie aplikačných protokolov ako sú FTP, SMTP, HTTP, DNS, RPC, NetBIOS</p> <p>Detekcia anomálií sieťových prenosov (napr. TCP SYN flood)</p> <p>Detekcia anomálií protokolov (napr. HTTP odpoveď bez dotazu, kontrola súladu s RFC pre HTTP metódy)</p> <p>Anti-IDS/IPS evázívne techniky – uskutočňuje normalizáciu sieťovej prevádzky, defragmentácia na IP vrstve a rekonštrukciu TCP spojenia</p> <p>Operačný systém IPS musí byť zabezpečený nad rámec bežných operačných systémov</p> |  |
| IPS manažment                | <p>IPS Sondy musia byť manažované z jedného centrálného grafického manažmentu</p> <p>Podpora integrácia do SIEM prostredia</p> <p>Odosielanie udalostí do centralizovaného manažmentu a na externý monitoring pomocou SYSLOG, SNMPv3 (SHA+AES) a SMTP (podpora SMTP spolu s SSL alebo TLS)</p> <p>Uloženie min. 50 miliónov IPS udalostí</p> <p>Rýchlosť spracovania generovaných IPS udalostí - min. 5 000 udalostí za sekundu</p> <p>Centrálny manažment musí byť plne prispôsobiteľný a min. musí informovať o top 10 útočníkoch podľa zdrojovej IP, cieľovej IP, IPS udalosti, zoznam detegovaných operačných systémov, aplikácií, zariadení, pripojených používateľov, navštevované URL, detegované malware, záťaž systému</p> <p>Centrálny manažment IPS musí informovať prevádzku o vážnosti zneužitia detegovaných bezpečnostných hrozieb</p> <p>Export reportov vo formáte PDF, HTML a CSV</p> <p>Komunikácia s grafickým manažmentom je šifrovaná pomocou HTTPS min. SSLv3 spolu so 128bit šifrou</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                    | Komunikácia medzi centrálnym manažmentom a sondami je šifrovaná min. AES 128bit šifrou<br>Komunikácia na konzolový subsystém pomocou SSH<br>Operačný systém manažmentového systému musí byť zabezpečený nad rámec bežných operačných systémov |  |  |
| Prepojovacia kabeľ | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeľ na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                 |  |  |

## 10 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete - sieťový manažment - kategória 10.1.4 prílohy č.1 generálnej zmluvy

### Platforma pre SIEM

| Parameter                 | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                  |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SIEM riešenie             | Riešenie musí poskytovať systém poskytujúci Bezpečnostný monitorovací a manažment udalostí (Security information and event management SIEM). Systém poskytuje možnosť monitorovať virtuálne, ale aj fyzické systémy infraštruktúry. Monitoruje a koreluje všetky typy logovaných udalostí, vrátane rôznych systémov (Windows, Unix ..) a zariadení (IPS, Firewall ..).<br>Riešenie sa skladá zo samostatných zariadení Bezpečnostný manažér, manažér logov, kolektor udalostí, korelačné zariadenie.                                                                                                                                                                                                                              |          | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujúce záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
|                           | <b>Zariadenie bezpečnostný manažér v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |                                                                                                        |
| SIEM Bezpečnostný Manažér | Riešenie obsahuje zariadenie poskytujúce analýzu logov, poskytovanie bezpečnostného monitoringu a manažmentu udalostí a analýzu udalostí siete.<br>Riešenie musí podporovať nasadenie vo vysokej dostupnosti k dosiahnutiu redundancie.<br>Riešenie je schopné spracovať miliardy logov a udalostí niekoľko mesiacov späť, s možnosťou odhalenia dlhodobých útokov typu ATP (Advanced Persistent Threats).<br>Zariadenie umožňuje spracovať minimálne 60 000 udalostí za sekundu.<br>Vstavaný diskový priestor je minimálne 8 TB.<br>Zariadenie musí mať licenciu na technológiu real-time posudzovania o vonkajších rizikových faktoroch. (napr. nové zraniteľnosti, reputácia dát s aktuálnym stavom vnútorného systému a dát). |          |                                                                                                        |
| Prepojovacia kabeľ        | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeľ na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                                        |
|                           | <b>Zariadenie manažér logov v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2        |                                                                                                        |
| SIEM Manažér logov        | Riešenie obsahuje zariadenie poskytujúce zaistenie integrity zhodu logov z normou.<br>Riešenie musí podporovať nasadenie vo vysokej dostupnosti k dosiahnutiu redundancie.<br>Všetky záznamy sú uchované tak aby nedošlo k manipulácii a bol k nim zaistený okamžitý prístup.<br>Umožňuje prístup k originálnym log záznamom.<br>Zariadenie môže ukladať log záznamy aj lokálne.<br>Zariadenie umožňuje pripojiť aj externé úložisko (softvérovo pomocou napr. CIFS, NFS, iSCSI).<br>Zariadenie umožňuje spracovať minimálne 50 000 udalostí za sekundu.<br>Vstavaný diskový priestor je minimálne 8 TB.<br>Zariadenie na tento účel je dedikované.<br>Zariadenie vyžaduje na správnu funkčnosť zariadenie bezpečnostný manažér.  |          |                                                                                                        |
| Prepojovacia kabeľ        | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeľ na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                                        |
|                           | <b>Zariadenie kolektor udalostí v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4        |                                                                                                        |
| SIEM Kolektor udalostí    | Riešenie obsahuje redundantné zariadenia poskytujúce zberanie logov a udalostí tretích strán na koreláciu.<br>Riešenie musí podporovať nasadenie vo vysokej dostupnosti k dosiahnutiu redundancie.<br>Zariadenie má kapacitu minimálne 18 000 udalostí za sekundu.<br>Vstavaný diskový priestor je minimálne 1 TB.<br>Zariadenie na tento účel je dedikované.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                                        |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                           | Zariadenie vyžaduje na správnu funkčnosť zariadenie bezpečnostný manažér.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| Prepojovacia kabeláž      | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
|                           | <b>Korelačné zariadenie v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>1</b> |
| SIEM Korelačné zariadenie | Riešenie poskytuje sledovanie dát v reálnom čase a umožňuje odhaľovanie rizík a hrozieb skorej ako k nim príde.<br>Je možné nasadiť v reálnom alebo historickom móde.<br>Umožňuje s identifikáciou a ohodnotením bezpečnostných udalostí v reálnom čase s pohľadom firemných pravidiel a rizík.<br>Zariadenie má kapacitu 50 000 udalostí za sekundu.<br>Zariadenie vyžaduje na správnu funkčnosť zariadenie bezpečnostný manažér. |          |
| Prepojovacia kabeláž      | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |

## 11 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy

Ochrana proti DDoS

| Parameter            | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | <b>Zariadenie DDoS ochrany v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b> | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujúci záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| DDoS ochrana         | Riešenie pre DDoS je tvorené z fyzických zariadení s možnosťou zapojenia vo vysokej dostupnosti, možnosťou zapojenia inline alebo v zrkadlenom móde s uplinkom pripojenia do siete pasívne. Riešenie obsahuje aj samostatné zariadenie na SSL inšpekciu.<br>Riešenie deteguje a chráni pred typmi DoS a DDoS útokov vrátane zahltením UDP, ICMP, SYN, TCP, IGMP. Ochrana pred útokmi zahltením sa môže spúšťať automaticky.<br>Zariadenie spolupracuje s ostatnými bezpečnostnými zariadeniami ako je SIEM a NBAD.<br>Zariadenie podporuje obranu proti zero-day útokmi.<br>Riešenie poskytuje dashboard v reálnom čase.<br>Manažment pre DDoS ochranu musí byť fyzicky oddelený, realizovaný ako dedikované zariadenie. |          |                                                                                                        |
| DDoS parametre       | Riešenie spĺňa parametre:<br><br>Minimálna priepustnosť zariadenia 10 Gbps<br>Maximálne súčasné spojenia: 4000 000 paketov za sekundu<br>Maximálne DDoS útok zahltením: 10 000 000 paketov za sekundu<br>Možnosť inšpekčných portov 4x 10 G (XFP)<br>Možnosť nasadenia v Active-Passive móde alebo Active-Active móde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                                                                                                        |
| DDoS operačný mód    | Transparentný L2 mód                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                                        |
| Prepojovacia kabeláž | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                        |
|                      | <b>Zariadení SSL inšpekcia v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b> |                                                                                                        |
| SSL inšpekcia        | Riešenie obsahuje fyzické zariadenia s možnosťou vysokej dostupnosti.<br>Zariadenie umožňuje šifrovať a dešifrovať SSL prevádzku.<br>Zariadenie je na tento účel dedikované.<br>Možnosť nasadenia v Active-Passive móde alebo Active-Active móde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                                                                        |
| SSL inšpekcia        | Riešenie SSL inšpekcie umožní priepustnosť minimálne 30 Gbps.<br>Priepustnosť SSL je 15 Gbps.<br>Riešenie má priepustnosť minimálne 30 000 SSL spojení za sekundu (2K kľúče)<br>1.4 milióna L4 spojení za sekundu<br>1.7 milióna L7 požiadaviek za sekundu<br>Celkový počet dostupných portov min 20 port (SFP +) 10 GigE.<br>Riešenie umožní vytvorenie až 48 nezávislých virtuálnych systémov, z možnosťou riadenia pre užívateľov každé prostredie zvlášť.<br>Riešenie je dodávané minimálne s 20 virtuálnymi systémami.                                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                        |
| Prepojovacia kabeláž | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                        |
|                      | <b>Zariadení DDoS manažment v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1</b> |                                                                                                        |
| DDoS manažment       | Zariadenie na manažment SSL inšpekcie a DDoS musí byť realizovaný                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                                        |

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                 | ako fyzické zariadenie.<br>Súčasťou zariadenia na manažment je licencia na riadenie zariadenia DDoS ochrany a SSL inšpekcie aj s požadovaným množstvom virtuálnych kontextov.<br>Zariadenie musí byť s licenciou na pozeranie podrobných historických udalostí. |  |
| Požadovaný počet osadených rozhraní na zariadenie DDoS ochrany  | Minimálne 4 x sieťový modul 10 Gbps SR.                                                                                                                                                                                                                         |  |
| Požadovaný počet osadených rozhraní na zariadenie SSL inšpekcie | Minimálne 4 x sieťový modul 10 Gbps SR.                                                                                                                                                                                                                         |  |
| Prepojovacia kabeláž                                            | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                 |  |

## 12 Aktívne prvky s príslušenstvom

Dátové siete - sieťový manažment - kategória 10.1.4 prílohy č.1 generálnej zmluvy

Zariadenia monitorujúce sieťové anomálie (NBAD)

| Parameter                                                          | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NBAD riešenie                                                      | Riešenie obsahuje autonómne sondy, kolektor prípadne kolektory a systém pre Behaviorálnu Analýzu (Anomaly Detection System) a zároveň umožňuje dlhodobé ukladanie prevádzkových štatistík.<br>Riešenie bude monitorovať vnútornú prevádzku prostredníctvom sond.<br>Zariadenie môže monitorovať vnútornú prevádzku aj pomocou aktívnych prvkov generujúcich spracovanie paketov (Netflow).<br>Sondy budú schopné zberať údaje minimálne na dvoch miestach (napr. vnútorná a vonkajšia prevádzka).<br>Riešenie umožňuje dlhodobé ukladanie štatistík o prevádzke. |          | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujúci záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
|                                                                    | <b>Dedikované sondy v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b> |                                                                                                        |
| Dedikované sondy                                                   | Poskytuje podrobné informácie o prenesených dátach. Monitoruje položky na vrstvách L2, L3, L4 ale aj L5-L7.<br>Sonda má výkon na port 5 Miliónov paketov za sekundu.<br>Monitorovacím rozhraním sú minimálne 4 x 10 Gbps ethernetové porty SFP+. Zariadenie má aj dedikované sieťové rozhranie na vzdialenú správu.                                                                                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                        |
| Požadovaný počet osadených rozhraní na zariadenie dedikované sondy | Minimálne 4 x sieťový modul 10 Gbps SR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                        |
| Prepojovacia kabeláž                                               | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                                                                                                        |
|                                                                    | <b>Kolektor v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>1</b> |                                                                                                        |
| Kolektor                                                           | Riešenie umožňuje do úložného priestoru dedikovaného pre analýzu, zber a dlhodobé ukladanie sieťových štatistík generovaných sondami (alebo inými zariadeniami).<br>Kolektor má výkon 200 000 tokov za sekundu.<br>Úložná kapacita 24 TB.<br>Licencovanie je na zariadenie a nie je žiadne obmedzenie typu počet zdrojov dát, množstvo monitorovaných tokov alebo počet monitorovaných zariadení.<br>Zariadenie má aj dedikované sieťové rozhranie na vzdialenú správu.                                                                                          |          |                                                                                                        |
| Prepojovacia kabeláž                                               | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                                                                                                        |
|                                                                    | <b>Systém detekcie v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>1</b> |                                                                                                        |
| Systém detekcie                                                    | Riešenie obsahuje systém na detekciu anomálnych a nežiaducich udalostí v sieťovej infraštruktúre.<br>Riešenie umožňuje konfiguráciu a spravovanie pre viac sond a kolektorov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                                                                                                        |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                      | Riešenie umožňuje minimálne udalosti ako detekciu útokov, anomálie chovania IP adres, infikované zariadenia malware, porušenie bezpečnostných politík ale aj Dos a DDoS útokov.<br>Riešenie podporuje integráciu so SIEM.<br>Zariadenie spracúva Netflow, IPFIX, NetStream.<br>Zariadenie musí byť schopné reportovať a hlásiť alarmy prostredníctvom minimálne prostredníctvom e-mail, SMS, syslog, SNMP.<br>Spolupráca so SIEM prostredníctvom Syslog, SNMP.<br>Výkonnosť vzorkovaním je minimálne 20 000 tokov za sekundu.<br>Dizajnované na celkovú priepustnosť minimálne 20 Gbps. |  |  |
| Prepojovacia kabeláž | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |

### 13 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
 Firewall - loadbalancer

| Parameter                                | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | <b>Šasi v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b> | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| Formát zariadenia                        | Modulárne šasi<br>Možnosť osadenia minimálne 4x ADC (Application Delivery Controller) blade-ov<br>Pridávanie ďalších blade-ov počas prevádzky<br>Montovateľné do 19U rozvádzača<br>Výška max. 4U<br>Podpora min. 4 napájacích zdrojov                                                                                                               |          |                                                                                                      |
| Podpora multi-tenant prostredia          | Áno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                                      |
| Blade výkon                              | Schopnosť spracovať:<br>2 milióny L7 požiadaviek za sekundu<br>1 milióny L4 spojení za sekundu<br>14 miliónov L4 HTTPS požiadaviek za sekundu<br>48 miliónov spojení súčasne<br>80 Gbps L7/L4 priepustnosť<br>200 000 SSL transakcií za sekundu (1K kľúče, RC4-MD5)<br>44 000 SSL transakcií za sekundu (2K kľúče)<br>10 mil. súbežných SSL spojení |          |                                                                                                      |
| Blade HW parametre                       | 10-jadrový Intel Xeon procesor<br>Pamäť 64 GB<br>800 GB SSD<br>10/100/1000 Manažment-ový port<br>Možnosť osadenia 4x40 GB optických portov (QSFP+)<br>Možnosť osadenia 16x10Gbps optických portov (SFP+)                                                                                                                                            |          |                                                                                                      |
| Prepojovacia kabeláž                     | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                                      |
| Počet osadených blade-ov v šasi          | Počet osadených blade-ov v šasi - 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                                      |
| Počet aktivovaných virtuálnych kontextov | Počet aktivovaných virtuálnych kontextov - 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                      |

### 14 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete - sieťový manažment - kategória 10.1.4 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
 Systém riadenia prístupov

| Parameter                                        | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <b>Zariadenie systému riadenia prístupov v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                   | <b>2</b> | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Min. 2 hardvérové zariadenia z dôvodu vysokej dostupnosti<br>Max. veľkosť 1RU na každé hardvérové zariadenie<br>Podpora pre min. 2000 používateľov a/alebo zariadení<br>Licencia pre všetky požadované funkcie pre min. 2000 používateľov a/alebo zariadení |          |                                                                                                      |
| Požiadavky na bezpečnosť                         | Plnohodnotná AAA funkcionality – autentizácia používateľov, machine authentication, autorizácia a logovanie činnosti                                                                                                                                        |          |                                                                                                      |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                   | <p>Integrované funkcie AAA pre pripojenie z LAN, Wifi aj VPN</p> <p>Podpora bezpečnostných politík na princípe používateľských rolí a ich oprávnení</p> <p>Autorizácia prístupu do siete kombináciou min. nasledujúcich parametrov – identita (meno/heslo, certifikát) pripájajúceho sa používateľa, identita (MAC adresa, certifikát) pripájajúceho sa zariadenia, čas pripojenia do siete, miesto pripojenia do siete a spôsob pripojenia do siete (wifi/LAN/VPN)</p> <p>Podpora registrovania zariadení a zamietnutie pripojenia pre neregistrované zariadenia</p> <p>Generovanie X.509 certifikátov pre pripájané zariadenia počas procesu ich registrácie</p> <p>Dedikovaný portál pre správu registrovaných zariadení</p> <p>Podpora RADIUS, RADIUS Proxy a RADIUS CoA (Change of Authorization)</p> <p>Podpora min. týchto databáz identít – LDAP, Active Directory, RSA tokeny a RADIUS kompatibilných token serverov</p> <p>Podpora Guest prístupu z LAN aj Wifi</p> <p>Dedikovaný portál pre správcu guest účtov</p> <p>Dedikovaný plne upraviteľný portál pre webovú autentifikáciu guest používateľov</p> <p>Podpora LDAP cez SSL</p> <p>Podpora min. týchto EAP metód – EAP-MSCHAPv2, EAP-TLS, PEAP, EAP-MD5, EAP-GTC</p> <p>Podpora autentifikácie pre klientov nepodporujúcich 802.1x (MAB, webová autentifikácia)</p> |  |
| Požiadavky na manažment zariadení | <p>Manažment cez HTTPS</p> <p>Podpora API rozhrania z možnosťou CRUD (create, read, update, delete) operácií</p> <p>Podrobný reporting - min. pripojené zariadenia a ich používatelia, autorizovaní aj neautorizovaní používatelia a ich zariadenia, guest používatelia a ich doba pripojenia v sieti, systémové zdroje</p> <p>Logovanie činnosti, úspešných aj neúspešných pokusov o prihlásenie v reálnom čase</p> <p>Pre každý pokus o prihlásenie musí systém uchovať presné a podrobné informácie o priebehu pripojenia od počiatočného pokusu (napr. EAPoL-Request-Identity) až po povolenie/zakázanie pripojenia (RADIUS Access Accept/RADIUS Access Reject)</p> <p>Podpora vyhľadávania v systéme – min. vyhľadanie používateľov zadáním ich používateľského mena, vyhľadanie zariadení zadáním názvu výrobcu</p> <p>Podpora auditu konfigurácií NAD zariadení v súlade s "best practice" odporúčaniami</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |

## 15 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy

Vonkajší firewall

| Parameter                                        | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <b>Vonkajší firewall v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b> | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | <p>Stavový firewall s podporou vysokej dostupnosti</p> <p>Modulárne vyhotovenie</p> <p>Min. 8 10 Gbps SFP+ portov</p> <p>Min. 4 10/100/1000 RJ45 porty</p> <p>Min. 1 dedikovaný port pre OOB manažment</p> <p>Min. 2 vstavané redundantné hot-swap napájacie zdroje</p> <p>Napájanie AC 230V</p>                                                                                                            |          |                                                                                                      |
| Požiadavky na výkonnostné parametre              | <p>Min. priepustnosť firewallu: UDP 30Gbps, TCP (IMIX/EMIX) 20Gbps</p> <p>Min. počet súbežných spojení: 4 000 000</p> <p>Min. počet spojení za sekundu: 300 000</p> <p>Min. 3DES a AES VPN priepustnosť: 2 000 Mbps</p> <p>Podpora min. 100 virtuálnych firewall-ov</p> <p>Možnosť rozšírenia na min. 250 virtuálnych firewall-ov</p> <p>Podpora riadenia systémových zdrojov a dedikovanie systémových</p> |          |                                                                                                      |

|                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                            |    | prostriedkov pre každý virtuálny firewall<br>Podpora transparentného režimu<br>Podpora „identity-based“ firewall                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| Požiadavky na funkcionálnosť               | L2 | Podpora IEEE 802.1q<br>Podpora IEEE 802.3ad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Požiadavky na funkcionálnosť               | L3 | Podpora OSPFv2 aj OSPFv3<br>Podpora PIM-SM<br>Podpora IGMPv2 alebo IGMPv3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| Požiadavky na bezpečnosť                   |    | Podpora IKEv1 aj IKEv2<br>Podpora SHA-2 (256, 384 aj 512 bitový hash)<br>Podpora dvojfaktorovej autentifikácie<br>Podpora IPsec SuiteB (RFC 6379)<br>Podpora IPv6 a filtrovanie IPv6 prevádzky<br>Podpora NAT44, NAT46, NAT64, NAT66<br>Ochrana proti DoS útokom ako Smurf, Fraggle, WinNuke, Ping of Death, Tear Drop, invalid TCP flag a ďalších<br>Filtrovanie Java/ActiveX a SQL injection<br>Podpora inšpekcie min. týchto protokolov – DCERPC, DNS, FTP, H.323, HTTP, ICMP, LDAP, SIP, SMTP/ESMTP<br>Ochrana proti IP Spoofing<br>Nastavovanie parametrov jednotlivých spojení s min. podporou nasledujúcich parametrov – max počet spojení jedného klienta, max počet „embryonic“ spojení jedného klienta, nastavenie doby trvania jednotlivých spojení jedného klienta<br>Podpora TCP normalizácie (kontrola protokolu TCP na zhodu so štandardom) |  |
| Požiadavky na manažment zariadení          |    | Manažment cez HTTPS a SSH<br>Podpora SNMPv2c a SNMPv3<br>Podpora NTP a SYSLOG<br>Podpora RADIUS a LDAP<br>Podpora IPv6<br>Podpora vstavaného nástroja na monitorovanie dátových tokov<br>Podpora integrácie so SIEM prostredím                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| Požiadavky na riadenie kvality služieb QoS |    | Podpora min. týchto QoS funkcií – policing, priority queueing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| Prepojovacia kabeľ                         |    | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeľ na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |

## 16 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – sieťový manažment - kategória 10.1.4 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
Softvér na Service Manažment

| Parameter               | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                  |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | <b>SD - Minimálne 1 inštancia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1</b> | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujúci záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| Všeobecné požiadavky    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Podľa ITIL v3, pokrytie procesov Request Management, Incident Management, Problem and Knowledge Management, Configuration Management, Service Level Management a Change Management.</li> <li>Vytvorenie centrálnej konfiguračnej databázy dátového centra.</li> </ul>                                                  |          |                                                                                                        |
| Používateľské rozhranie | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prístup pre jednotlivé roly (Administrátor/Správca, Operátor, Riešiteľ, Používateľ) prostredníctvom web rozhrania.</li> <li>Rozhranie pre používateľov, operátorov a riešiteľov bude v slovenskom jazyku.</li> </ul>                                                                                                   |          |                                                                                                        |
| Konfigurácia systému    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prístupná z WEB GUI.</li> <li>Umožniť konfiguráciu pre procesy Incident, Request, Change, Configuration, Knowledge, SLA management.</li> <li>Systém sprístupní schvaľovanie požiadaviek na zmenu prostredníctvom konfigurovateľného workflow</li> <li>Tvorba pravidiel automatickej notifikácie a eskalácie</li> </ul> |          |                                                                                                        |
| Request Management      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Akceptovať alebo zamietnuť požiadavku s informáciami o vyriešení</li> <li>Prehľad a vyhľadávanie v histórii všetkých požiadaviek, ktoré používateľ vytvoril v minulosti</li> <li>Sledovanie informácií o prevádzkových obmedzeniach, výpadkoch a udalostiach spojených s IT infraštruktúrou a službami</li> </ul>      |          |                                                                                                        |
| Incident Management     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nahlasovanie výpadkov / incidentov prostredníctvom webového rozhrania koncových používateľov aj riešiteľov</li> <li>Spracovanie incidentov z monitorovacích nástrojov na základe</li> </ul>                                                                                                                            |          |                                                                                                        |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                          | definovaných pravidiel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
| Problem Management       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analýza výpadkov</li> <li>Aktualizácia znalostnej databázy</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
| Change Management        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schvaľovanie, plánovanie a implementácia zmien, vrátane požiadaviek na nové služby pre koncových zákazníkov</li> <li>Návrhy workflow</li> <li>Plánovanie zmien, posúdenie kolízií, plánovanie v rámci maintenance a blackout okien</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
| Configuration Management | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vytáranie konfiguračných položiek rôznych typov s definovanou sadou atribútov, vytváranie na základe definovaných pravidiel a šablón</li> <li>Aktualizáciu stavu a zmenové riadenie s autorizáciou zmien, prehľad o histórii zmien a verzionovanie atribútov.</li> <li>Riadenie životného cyklu konfiguračnej položky od jej zaradenia do CMDB až po jej vyradenie</li> <li>Vizualizáciu väzieb medzi jednotlivými prvkami infraštruktúry, od IT služby až po jednotlivé komponenty služieb.</li> </ul> |  |  |
| Service Level Management | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pro-aktívne sledovanie (notifikácie, eskalácie) ako ochrana proti nesplneniu dohodnutej kvality služieb.</li> <li>Reaktívne sledovanie (reporting) – spätné vyhodnotenie plnenia kvality služieb</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
| Reporting                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Preddefinované tlačové zostavy pre manažérov aj pre riešiteľov.</li> <li>Vytváranie rôznych zákaznických reportov a ich publikovanie pre ostatných používateľov.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |

## 17 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – sieťový manažment - kategória 10.1.4 prílohy č.1 generálnej zmluvy

Softvér a licencie System Monitoring

| Parameter                         | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <b>Monitoring - Minimálne 1 inštancia, licenčné pokrytie pre minimálne 100 serverovských a 100 sieťových zariadení.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>1</b> | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujúc záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| Všeobecné                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>On-line kontrola a výpočet dostupnosti služieb</li> <li>Flexibilné parametrizovateľné prezentačné rozhranie</li> <li>Vzdialený monitoring bez nutnosti inštalácie agenta</li> <li>Rozsah podporovaných platform a aplikácií - hardware, operačné systémy, sieťové prvky, iné</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                            |          |                                                                                                       |
| Server Monitoring                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorovanie komponentov <ul style="list-style-type: none"> <li>CPU, memory, disk</li> <li>Žurnály</li> <li>Výkonové počítadlá</li> <li>Procesy a služby</li> <li>Súborový systém</li> <li>Sieťové rozhrania</li> </ul> </li> <li>Centrálne monitorovanie heterogénneho prostredia serverov, min.: <ul style="list-style-type: none"> <li>Linux</li> <li>UNIX (Solaris, AIX, HP-UX, Tru64)</li> <li>Windows</li> </ul> </li> <li>Historické výkonnostné reporty</li> <li>Sledovanie SLA a reportovanie ich dodržovania</li> </ul> |          |                                                                                                       |
| Virtualizácia                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>IBM PowerVM</li> <li>VMware</li> <li>Hyper-V</li> <li>Citrix XenServer</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                                                                                                       |
| Monitorovanie dostupnosti služieb | <ul style="list-style-type: none"> <li>Čas odozvy - DNS Server (lookup), LDAP Server (LDAP query), Web Server (načítanie stránky), Network Server (server + port), Application Server (transakcia), DB Server (Read/Write záznamu)</li> <li>Dostupnosť - Email Server (odoslanie emailu), Network Server</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                       |
| Monitorovanie SLA                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grafické rozhranie pre definovanie SLA parametrov ako sú: dostupnosť, čas obnovy, čas výpadku a pod.</li> <li>On-line kalkulácia dodržiavania SLA a výstrahy blížaceho sa porušenia</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                                       |
| Operátorské rozhranie             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prezeranie a spracovávanie alarmov</li> <li>Vytváranie SLA a prezeranie SLA výkonnostných reportov</li> <li>Vytváranie, prezeranie a plánovanie generovania reportov</li> <li>Vytváranie a prezeranie vlastných dashboardov</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                                                                                                       |

**18 Všeobecné požiadavky na inštaláciu a konfiguráciu vyššie uvedenej infraštruktúry.**

| Parameter                                             | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Požiadavky na činnosti pre tvorbu IaaS infraštruktúry | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Návrh technickej architektúry riešenia a špecifikácia IaaS služieb</li> <li>- Detailný návrh zapojenia a konfigurácie               <ul style="list-style-type: none"> <li>o LAN infraštruktúry</li> <li>o SAN infraštruktúry</li> <li>o pripojenia do WAN infraštruktúry</li> <li>o bezpečnosti pre LAN infraštruktúru</li> </ul> </li> <li>- Fyzická inštalácia a nastavenie hardvérových komponentov</li> <li>- Inštalácia a nastavenie softvérových komponentov</li> <li>- Inštalácia a konfigurácia nasledovných systémových komponentov:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o sieťovej infraštruktúry (LAN)</li> <li>o sieťovej infraštruktúry (SAN)</li> <li>o pripojenia do WAN infraštruktúry</li> <li>o bezpečnosti</li> <li>o monitoringu hardvérových a softvérových komponentov</li> <li>o manažmentu hardvérových a softvérových komponentov</li> </ul> </li> <li>- Konfigurácia iniciálneho prostredia pre poskytovanie IaaS služieb</li> <li>- Technická a prevádzková dokumentácia IKT infraštruktúry</li> <li>- IaaS prevádzková dokumentácia</li> <li>- Testovanie riešenia (funkčné a systémové testy)</li> <li>- Testy funkčnosti redundancie riešenia infraštruktúry a virtualizácie</li> <li>- Školenie administrátorov</li> </ul> <p>Všetky práce sú vykonávané len na dodávaných zariadeniach</p> |          | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |

**19 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom**

Dátové siete - kategória 10.1.1 a Súvisiace služby kategória 17

prílohy č.1 generálnej zmluvy

Inštalčné a konfiguračné práce na LAN infraštruktúre

| Parameter                                            | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | <b>Inštalčné a konfiguračné práce</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1        |                                                                                                      |
| Inštalčné a konfiguračné práce na LAN infraštruktúre | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tvorba dizajnu rozmiestnenia zariadení do rack-ov a zapojenia kabeláže</li> <li>- Tvorba logického dizajnu sieťovej infraštruktúry</li> <li>- Tvorba IP adresného plánu</li> <li>- Tvorba vzorovej konfigurácie tenant-a</li> <li>- Tvorba testovacích procedúr na overenie správnej funkčnosti a redundancie sieťovej infraštruktúry</li> <li>- Fyzická inštalácia zariadení do rack-ov</li> <li>- Zapojenie a označenie napájacej kabeláže</li> <li>- Zapojenie a označenie dátovej kabeláže</li> <li>- Aktualizácia softvéru zariadení</li> <li>- Spustenie zariadení a kontrola funkčnosti jednotlivých zariadení</li> <li>- Konfigurácia zariadení v súlade s dizajnom sieťovej infraštruktúry</li> <li>- Testovanie sieťovej infraštruktúry podľa vypracovaných testovacích procedúr</li> </ul> |          | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |

**20 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom**

Dátové siete - kategória 10.1.1 a Súvisiace služby kategória 17

prílohy č.1 generálnej zmluvy

Inštalačné a konfiguračné práce na SAN infraštruktúre

| Parameter                                             | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       | <b>Inštalačné a konfiguračné práce</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| Inštalačné a konfiguračné práce na SAN infraštruktúre | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tvorba dizajnu rozmiestnenia zariadení do rack-ov a zapojenia kabeláže</li> <li>- Tvorba logického dizajnu sieťovej infraštruktúry</li> <li>- Tvorba dizajnu VSAN a zónovania</li> <li>- Tvorba vzorovej konfigurácie tenant-a</li> <li>- Tvorba testovacích procedúr na overenie správnej funkčnosti a redundancie sieťovej infraštruktúry</li> <li>- Fyzická inštalácia zariadení do rack-ov</li> <li>- Zapojenie a označenie napájacej kabeláže</li> <li>- Zapojenie a označenie dátovej kabeláže</li> <li>- Aktualizácia softvéru zariadení</li> <li>- Spustenie zariadení a kontrola funkčnosti jednotlivých zariadení</li> <li>- Konfigurácia zariadení v súlade s dizajnom sieťovej infraštruktúry</li> <li>- Testovanie sieťovej infraštruktúry podľa vypracovaných testovacích procedúr</li> </ul> |          |                                                                                                      |

**21 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom**

Dátové siete - kategória 10.1.1 a Súvisiace služby kategória 17

prílohy č.1 generálnej zmluvy

Inštalačné a konfiguračné práce na WAN a VPN infraštruktúre

| Parameter                                                   | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | <b>Inštalačné a konfiguračné práce</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1        | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| Inštalačné a konfiguračné práce na WAN a VPN infraštruktúre | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tvorba dizajnu rozmiestnenia zariadení do rack-ov a zapojenia kabeláže</li> <li>- Tvorba logického dizajnu pripojenia do externých sietí a VPN spojení pre administrátorov DC</li> <li>- Tvorba IP adresného plánu</li> <li>- Tvorba vzorovej konfigurácie tenant-a</li> <li>- Tvorba testovacích procedúr na overenie správnej funkčnosti a redundancie sieťovej infraštruktúry pre WAN a VPN</li> <li>- Fyzická inštalácia zariadení do rack-ov</li> <li>- Zapojenie a označenie napájacej kabeláže</li> <li>- Zapojenie a označenie dátovej kabeláže</li> <li>- Aktualizácia softvéru zariadení</li> <li>- Spustenie zariadení a kontrola funkčnosti jednotlivých zariadení</li> <li>- Konfigurácia zariadení v súlade s dizajnom sieťovej infraštruktúry WAN a VPN</li> <li>- Testovanie sieťovej infraštruktúry podľa vypracovaných testovacích procedúr</li> </ul> <p>Všetky práce na WAN a VPN infraštruktúre sú vykonávané len na dodávaných zariadeniach</p> |          |                                                                                                      |

**22 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom**

Dátové siete - kategória 10.1.1 a Súvisiace služby kategória 17

prílohy č.1 generálnej zmluvy

Inštalačné a konfiguračné práce na „out-of-band“ (OOB) infraštruktúre

| Parameter  | Špecifikácia                                                                                                      | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                      |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------|
|            | <b>Inštalačné a konfiguračné práce</b>                                                                            | 1        | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujú |
| Inštalačné | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tvorba dizajnu rozmiestnenia zariadení do rack-ov a zapojenia</li> </ul> |          |                                            |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                           |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------|
| a konfiguračné práce na „out-of-band“ (OOB) infraštruktúre | <ul style="list-style-type: none"> <li>kabeláže</li> <li>- Tvorba logického dizajnu sieťovej infraštruktúry pre OOB manažment</li> <li>- Tvorba IP adresného plánu</li> <li>- Tvorba testovacích procedúr na overenie správnej funkčnosti sieťovej infraštruktúry</li> <li>- Fyzická inštalácia zariadení do rack-ov</li> <li>- Zapojenie a označenie napájacej kabeláže</li> <li>- Zapojenie a označenie dátovej kabeláže</li> <li>- Aktualizácia softvéru zariadení</li> <li>- Spustenie zariadení a kontrola funkčnosti jednotlivých zariadení</li> <li>- Konfigurácia zariadení v súlade s dizajnom sieťovej infraštruktúry pre OOB manažment</li> <li>- Testovanie sieťovej infraštruktúry podľa vypracovaných testovacích procedúr</li> </ul> |  | záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------|

### 23 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete - kategória 10.1.3 a Súvisiace služby kategória 17

prílohy č.1 generálnej zmluvy

Inštalčné a konfiguračné práce na bezpečnostných zariadeniach

| Parameter                                                     | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | <b>Inštalčné a konfiguračné práce</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujúc záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| Inštalčné a konfiguračné práce na bezpečnostných zariadeniach | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tvorba logického dizajnu infraštruktúry pre komponenty sieťovej bezpečnosti</li> <li>- Tvorba návrhu technického dizajnu a špecifikácia komponentov sieťovej bezpečnosti</li> <li>- Tvorba testovacích procedúr na overenie správnej funkčnosti a redundancie siete</li> <li>- Komponenty sieťovej bezpečnosti <ul style="list-style-type: none"> <li>o zariadenia na ochranu proti DDoS</li> <li>o zariadenia na SSL inšpekciu</li> <li>o zariadenia vonkajší Firewall</li> <li>o zariadenia vnútorný Intrusion Prevention System</li> <li>o zariadenia Next-generation Firewall</li> <li>o zariadenia vonkajšie Intrusion Prevention System</li> <li>o zariadenie SIEM</li> <li>o zariadenia monitorujúce sieťové anomálie</li> <li>o zariadenie loadbalancer</li> <li>o systém riadenia prístupov</li> </ul> </li> <li>- Inštalácia a konfigurácia bezpečnostných komponentov tak aby spĺňali technický dizajn</li> <li>- Fyzická inštalácia zariadení do rack-ov</li> <li>- Zapojenie a označenie napájacej kabeláže</li> <li>- Zapojenie a označenie dátovej kabeláže</li> <li>- Aktualizácia softvéru zariadení</li> <li>- Spustenie zariadení a kontrola funkčnosti jednotlivých komponentov</li> <li>- Konfigurácia systémov a prostredia pre poskytovanie žiadúcich bezpečnostných služieb pre vzorového tenanta</li> <li>- Testovanie riešenia podľa vypracovaných testovacích procedúr</li> <li>- Testy funkčnosti redundancie riešenia security</li> </ul> |          |                                                                                                       |

**24 Servery s príslušenstvom**

Serverové systémy - kategória 1.1.1 a Súvisiace služby kategória 17  
prílohy č.1 generálnej zmluvy  
Inštalačné a konfiguračné práce na Service Manažment

| Parameter                                            | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                 |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | <b>Inštalačné a konfiguračné práce</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujúc záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| Inštalačné a konfiguračné práce na ServiceDesku (SD) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inštalácia VM pre SD</li> <li>- Inštalácia aplikácie pre SD               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Základná inštalácia</li> <li>o Inštalácia databázy</li> <li>o Inštalácia webovej služby</li> <li>o Personalizácia administrátorského rozhrania</li> </ul> </li> <li>- Konfigurácia systému               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tvorba vzorových rolí Operátor, Riešiteľ, Používateľ</li> <li>o Základná (vzorová) konfigurácia procesov                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Request Management</li> <li>▪ Incident Management</li> <li>▪ Problem Management</li> <li>▪ Change Management</li> <li>▪ Configuration Management</li> <li>▪ Service Level Management</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Konfigurácia reportingu               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Konfigurácia vzorových preddefinovaných zostáv</li> </ul> </li> </ul> <p>Konfigurácia vzorovej personalizovanej zostavy</p> |          |                                                                                                       |

**25 Servery s príslušenstvom**

Serverové systémy - kategória 1.1.1 a Súvisiace služby kategória 17  
prílohy č.1 generálnej zmluvy  
Inštalačné a konfiguračné práce na Monitoringu

| Parameter                                      | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Počet ks | Ekvivalentné riešenie                                                                                 |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | <b>Inštalačné a konfiguračné práce</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        | resp. kompatibilné ekvivalenty, rešpektujúc záručné podmienky a plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti |
| Inštalačné a konfiguračné práce na Monitoringu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inštalácia VM pre Monitoring</li> <li>- Inštalácia aplikácie pre Monitoring               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Základná inštalácia</li> <li>o Inštalácia databázy</li> <li>o Inštalácia webovej služby</li> <li>o Personalizácia administrátorského rozhrania</li> </ul> </li> <li>- Tvorba operátorských rolí a personalizácia operátorského rozhrania</li> <li>- Konfigurácia systému               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Identifikácia monitorovaných zariadení</li> <li>o Identifikácia monitorovaných parametrov</li> <li>o Konfigurácia servisných prístupov k zariadeniam</li> <li>o Vzorová konfigurácia monitorovaných parametrov</li> <li>o Vzorová konfigurácia monitoringu SLA</li> <li>o Vzorová konfigurácia základných reportov monitoringu</li> </ul> </li> <li>- Overenie funkcie               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Monitoring zariadenia podľa vzorovej konfigurácie monitorovaných parametrov</li> </ul> </li> </ul> <p>Vytvorenie základného reportu pre zariadenie</p> |          |                                                                                                       |

**Všeobecné požiadavky na predmet zákazky**

Verejný obstarávateľ požaduje od uchádzača dodanie riešenia podľa vyššie popisovaných charakteristík predmetu zákazky alebo ich ekvivalentu za predpokladu garancie:

- kvality a kompatibility riešenia rešpektujúc záručné a prevádzkové podmienky, plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti,
- enviromentálnosti riešenia z pohľadu nízkej spotreby energií,
- efektívnosti riešenia v zmysle celoživotných nákladov.

Vlastný návrh plnenia predmetu Realizačnej zmluvy Dodávateľa**1 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom**

Dátové siete – aktívne prvky - kategória 10.1.1 prílohy č.1 generálnej zmluvy

**Sieťový prepínač pre servery a rozsiahlejšie LAN**

| Parameter                                                  | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Počet ks |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Prostredie Data Center Fabric                              | <p>Vnútorná infraštruktúra dátového centra musí byť tvorená prostredím typu Data Center Fabric, pozostávajúcím z nasledovných základných komponentov:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kostrové prepínače DC Fabric</li> <li>○ Prístupové prepínače DC Fabric</li> <li>○ Centrálny riadiaci systém - DC Fabric kontroler</li> <li>○ Ekosystém poskytovateľov inteligentných sieťových a bezpečnostných služieb</li> </ul> <p>Prostredie Data Center Fabric musí spĺňať minimálne nasledovné charakteristiky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Automatizácia administrácie využívajúca model replikovateľných politík na báze aplikácií</li> <li>○ Jednotná platforma pre administráciu ako fyzických, tak aj virtualizovaných prostredí a cloud prostredí</li> <li>○ Centrálné nástroje pre detailnú viditeľnosť komunikácie s monitoringom kondície jednotlivých aplikácií v reálnom čase</li> <li>○ Využívanie rovnakých administračných a prevádzkových modelov ako aj modelov politík ako pre aplikácie, tak aj pre sieťové a bezpečnostné zdroje (s budúcou možnosťou rozšírenia o ďalšie typy zdrojov)</li> <li>○ Otvorená softwarová platforma umožňujúca ako integráciu zdrojov ekosystémových partnerov, tak aj vlastné využitie</li> <li>○ Škálovateľný rozsah a výkon (požaduje sa podpora minimálne 1000 a viac fyzických prístupových portov).</li> <li>○ Natívna podpora škálovateľnej separácie a bezpečného zdieľania fyzického prostredia DC Fabric prostrediami viacerých klientov</li> </ul> |          |
| Infraštruktúra prostredia Data Center Fabric               | <p>Musí byť tvorená neblokujúcimi spojeniami 40 Gbps Ethernet s minimálne nasledujúcimi charakteristikami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Line-rate forwarding pre IPv4 Unicast aj IPv4 Multicast</li> <li>○ Distribuovaná L3 default gateway zabezpečujúca optimálny L3 forwarding</li> <li>○ Eliminácia záplavových mechanizmov využívaných niektorými protokolmi riadiacej vrstvy IP (ARP/GARP)</li> <li>○ Úplná mobilita koncových uzlov – hostov</li> <li>○ Mobilita klientských prostredí a aplikačných prostredí</li> <li>○ Dynamická distribúcia prevádzky a prioritizácia paketov</li> <li>○ Sofistikované riadenie zahltenia v sieti</li> <li>○ Externá konektivita voči WAN Edge smerovačom s minimálnou podporou pre: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Statické cesty</li> <li>▪ OSPF NSSA</li> <li>▪ iBGP</li> </ul> </li> <li>○ Možnosť vytvárania agregovaných logických spojení pre koncové zariadenia a hosty s možnosťou maximalizácie ich dostupnosti prostredníctvom distribúcie fyzických spojení v rámci agregátu medzi odlišné prístupové uzly</li> <li>○ Možnosť využitia existujúcej 10GE optickej kabeláže aj pre kostrové prepojenia 40GE</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Centralizovaná administrácia prostredia Data Center Fabric | <p>Musí umožniť:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Automatickú detekciu a rekognoskáciu sieťových uzlov, kontrolerov a topológie</li> <li>○ Jednotné rozhranie pre pohľad na sieť, virtualizované prostredia (hypervisory) a sieťové služby L4-L7</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>o Grafické užívateľské rozhranie, CLI a REST API</li> <li>o Aktualizácia SW vybavenia sieťových uzlov a inšancií DC Fabric kontrolera naprieč celým prostredím</li> <li>o Automatické pridanie aditívnych prístupových prepínačov do prostredia DC Fabric (zero-touch plug and play)</li> <li>o Podpora TACACS+, RADIUS a LDAP</li> <li>o Podpora RBAC, autentifikácia prístupu s využitím certifikátov</li> <li>o Audit všetkých užívateľských prístupov, aktivít a vykonaných zmien</li> </ul> <p>Podpora pre SPAN a ERSPAN</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
|                                                 | <b>Data Center Fabric kontroler serverov v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>3</b> |
| Centrálny riadiaci systém – DC Fabric kontroler | <p>Musí poskytovať minimálne nasledovné funkcionality:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Aplikačné sieťové politiky</li> <li>o Deklaratívny provisioning aplikačných sieťových prostredí založený na otvorenom dátovom modeli</li> <li>o Monitorovanie a diagnostika aplikačných prostredí aj fyzickej topológie DC Fabric</li> <li>o Integrácia sieťových služieb L4-L7 tretích strán</li> <li>o Administrácia verzií softwarového vybavenia kostrových a prístupových prepínačov DC Fabric</li> <li>o Inventarizácia a konfigurácia prostredia DC Fabric</li> <li>o Distribuovaná, vysoko dostupná implementácia v rámci klastra (požaduje sa redundancia na úrovni minimálne N+2)</li> <li>o Kondičné ukazovatele pre všetky kľúčové riadené objekty (klientské prostredia, aplikačné profily, prepínače, atď.)</li> </ul> <p>Management udalostí, výpadkov a výkonnosti</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |
| Data Center Fabric kontroler                    | <p>Musí podporovať:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Abstraktnú logickú reprezentáciu všetkých komponentov konkrétnej aplikácie a ich vzájomných relácií</li> <li>o Vynútenie sieťovej politiky v rámci celého prostredia Data Center Fabric nezávisle na aktuálnom umiestnení koncového uzla</li> <li>o Vynútenie sieťovej politiky medzi definovateľnými skupinami koncových uzlov</li> <li>o Integrovaný distribuovaný bezpečnostný mechanizmus pre L4 zabezpečenie horizontálnej prevádzky (East-West)</li> <li>o Centralizované nástroje na správu bezpečnostných politík L4 až L7 s podporou pre široký ekosystém bezpečnostných zariadení (fyzických aj virtualizovaných)</li> <li>o Automatickú migráciu bezpečnostných politík spolu s migrovanými aplikáciami a ich komponentami</li> <li>o Automatické vkladanie bezpečnostných zariadení L4 až L7 (firewall, IPS) podľa potrieb aplikácie v súlade s jej logickou reprezentáciou</li> </ul> <p>Musí umožniť integráciu sieťových služieb L4-L7 s nasledujúcimi charakteristikami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Automatizácia služobných politík L4-L7 spolu s integrovaným vynútením požadovaných dátových ciest</li> <li>o Podpora reťazenia sieťových služieb</li> <li>o Podpora automatizácie servisných politík prostredníctvom REST API vo formáte JSON a XML</li> <li>o Automatické vkladanie a konfigurácia uzlov poskytujúcich sieťové služby</li> </ul> |          |
| Prepojovacia kabeláž                            | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|                                                 | <b>LAN kostrový prepínač v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>4</b> |
| Data Center Fabric – kostrový prepínač          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostrový prepínač DC Fabric musí byť montovateľný do 19“ dátového rozvádzača (zastavaný priestor max 2 RU).</li> <li>• Kostrový prepínač DC Fabric musí obsahovať redundantné hot-swap napájacie zdroje AC 230V.</li> <li>• Kostrový prepínač DC Fabric musí obsahovať redundantné hot-swap ventilátory.</li> <li>• Kostrový prepínač DC Fabric musí obsahovať minimálne 34 non-blocking 40GE portov s rozhraním QSFP+.</li> <li>• Kostrový prepínač DC Fabric musí poskytnúť možnosť využitia existujúcej 10GE optickej kabeláže aj pre kostrové prepojenia</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                               | 40GE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| LAN kostrový prepínač - počet osadených QSFP+ rozhraní        | počet osadených QSFP+ rozhraní 18 x 40 Gbps QSFP+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| LAN kostrový prepínač                                         | počet napájacích zdrojov – 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
| Prepojovacia kabeláž                                          | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|                                                               | <b>LAN prístupových prepínačov</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>14</b> |
| Data Center Fabric – prístupový prepínač                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prístupový prepínač DC Fabric musí byť montovateľný do 19“ dátového rozvádzača (zastavaný priestor max 3 RU).</li> <li>Prístupový prepínač DC Fabric musí obsahovať redundantné hot-swap napájacie zdroje AC 230V.</li> <li>Prístupový prepínač DC Fabric musí obsahovať redundantné hot-swap ventilátory.</li> <li>Prístupový prepínač DC Fabric musí obsahovať minimálne 10 non-blocking 40GE portov s rozhraním QSFP+.</li> <li>Prístupový prepínač DC Fabric musí poskytnúť možnosť využitia existujúcej 10GE optickej kabeláže aj pre kostrové prepojenia 40GE</li> <li>Prístupový prepínač DC Fabric musí obsahovať minimálne 48 non-blocking 1/10GE portov s rozhraním SFP+.</li> <li>Prístupový prepínač DC Fabric musí podporovať rozšírenie základného počtu integrovaných 1/10GE rozhraní prostredníctvom detašovaných modulov 1GE alebo 1/10GE rozhraní. Pripojenie detašovaných modulov rozhraní musí aktívne využívať všetky dostupné uplink spojenia.</li> <li>Predložená ponuka musí obsahovať detašovaný modul s minimálne 48 rozhraniami 100/1000BaseT pre pripojenie koncových uzlov a minimálne 4 rozhraniami 10GE SFP+ pre pripojenie k materskému prístupovému prepínaču DC Fabric.</li> </ul> |           |
| LAN prístupový prepínač - počet osadených SFP+/QSFP+ rozhraní | počet osadených SFP+/QSFP+<br>24 x 10 Gbps SFP+<br>8 x 40 Gbps QSFP+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| LAN prístupový prepínač                                       | počet napájacích zdrojov – 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
| Prepojovacia kabeláž                                          | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |

| Popis položky                                                                  | Počet kusov |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>1 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                                |             |
| <b>Data Center Fabric kontroler serverov</b>                                   | <b>3</b>    |
| APIC-CLUSTER-L1 APIC Cluster - Large Configurations (> 1000 Edge Ports)        | 1           |
| CON-SSXNB-APIC3L1 SSPT EXPRESS 8X5XNBD APIC Cluster-Large Configurations (> 1  | 1           |
| APIC-SERVER-L1 APIC Appliance - Large Configurations (> 1000 Edge Ports)       | 1           |
| APIC-PSU-650W 650W power supply for C-series rack servers                      | 1           |
| R2XX-RAID0 Enable RAID 0 Setting                                               | 1           |
| APIC-MR-1X162RZ-A 16GB DDR3-1866-MHz RDIMM/PC3-14900/dual rank/x4/1.5v         | 8           |
| APIC-TPM1-001 Trusted Platform Module                                          | 1           |
| APIC-USBFLSH-S-4GB 4G USB small form factor                                    | 1           |
| APIC-RAID-11-C220 Cisco UCS RAID SAS 2008M-8i Mezz Card for C220 (0/1/10/5/50) | 1           |
| APIC-CPU-E52630B 2.60 GHz E5-2630 v2/80W 6C/15MB Cache/DDR3 1600MHz            | 2           |
| APIC-HD1T7KS2-E 1TB SAS 7.2K RPM 2.5 inch HDD/hot plug/drive sled mounted      | 2           |

| Popis položky                                                                  | Počet kusov |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                                       |             |
| APIC-SD120G0KS2-EV 120 GB 2.5 inch Enterprise Value 6G SATA SSD                | 1           |
| APIC-PSU-650W 650W power supply for C-series rack servers                      | 1           |
| APIC-PCIE-CSC-02 Cisco VIC 1225 Dual Port 10Gb SFP+ CNA                        | 1           |
| CAB-C13-C14-2M Power Cord Jumper C13-C14 Connectors 2 Meter Length             | 2           |
| APIC-DK9-1.0 APIC Base Software Release 1.0(1)                                 | 1           |
| APIC-SERVER-L1 APIC Appliance - Large Configurations (> 1000 Edge Ports)       | 1           |
| APIC-PSU-650W 650W power supply for C-series rack servers                      | 1           |
| R2XX-RAID0 Enable RAID 0 Setting                                               | 1           |
| APIC-MR-1X162RZ-A 16GB DDR3-1866-MHz RDIMM/PC3-14900/dual rank/x4/1.5v         | 8           |
| APIC-TPM1-001 Trusted Platform Module                                          | 1           |
| APIC-USBFLSH-S-4GB 4G USB small form factor                                    | 1           |
| APIC-RAID-11-C220 Cisco UCS RAID SAS 2008M-8i Mezz Card for C220 (0/1/10/5/50) | 1           |
| APIC-CPU-E52630B 2.60 GHz E5-2630 v2/80W 6C/15MB Cache/DDR3 1600MHz            | 2           |
| APIC-HD1T7KS2-E 1TB SAS 7.2K RPM 2.5 inch HDD/hot plug/drive sled mounted      | 2           |
| APIC-SD120G0KS2-EV 120 GB 2.5 inch Enterprise Value 6G SATA SSD                | 1           |
| APIC-PSU-650W 650W power supply for C-series rack servers                      | 1           |
| APIC-PCIE-CSC-02 Cisco VIC 1225 Dual Port 10Gb SFP+ CNA                        | 1           |
| CAB-C13-C14-2M Power Cord Jumper C13-C14 Connectors 2 Meter Length             | 2           |
| APIC-DK9-1.0 APIC Base Software Release 1.0(1)                                 | 1           |
| APIC-SERVER-L1 APIC Appliance - Large Configurations (> 1000 Edge Ports)       | 1           |
| APIC-PSU-650W 650W power supply for C-series rack servers                      | 1           |
| R2XX-RAID0 Enable RAID 0 Setting                                               | 1           |
| APIC-MR-1X162RZ-A 16GB DDR3-1866-MHz RDIMM/PC3-14900/dual rank/x4/1.5v         | 8           |
| APIC-TPM1-001 Trusted Platform Module                                          | 1           |
| APIC-USBFLSH-S-4GB 4G USB small form factor                                    | 1           |
| APIC-RAID-11-C220 Cisco UCS RAID SAS 2008M-8i Mezz Card for C220 (0/1/10/5/50) | 1           |
| APIC-CPU-E52630B 2.60 GHz E5-2630 v2/80W 6C/15MB Cache/DDR3 1600MHz            | 2           |
| APIC-HD1T7KS2-E 1TB SAS 7.2K RPM 2.5 inch HDD/hot plug/drive sled mounted      | 2           |
| APIC-SD120G0KS2-EV 120 GB 2.5 inch Enterprise Value 6G SATA SSD                | 1           |

| Popis položky                                                              | Počet kusov |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>1 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                            |             |
| APIC-PSU-650W 650W power supply for C-series rack servers                  | 1           |
| APIC-PCIE-CSC-02 Cisco VIC 1225 Dual Port 10Gb SFP+ CNA                    | 1           |
| CAB-C13-C14-2M Power Cord Jumper C13-C14 Connectors 2 Meter Length         | 2           |
| APIC-DK9-1.0 APIC Base Software Release 1.0(1)                             | 1           |
| <b>LAN kostrových prepínačov</b>                                           | <b>4</b>    |
| QSFP-40G-SR-BD= QSFP40G BiDi Short-reach Transceiver                       | 184         |
| N9K-C9336PQ Nexus 9336 ACI Spine switch with 36p 40G QSFP                  | 4           |
| CON-SCN-9336PQ SC CORE 8X5XNBDNexus 9336 ACI Spine switch with 36p 40G QSF | 4           |
| ACI-N9KDK9-11.0 Nexus 9500 or 9300 ACI Base Software NX-OS Rel 11.0        | 4           |
| N9K-C9300-ACK Nexus 9300 Accessory Kit                                     | 4           |
| N9K-C9300-FAN3 Nexus 9300 Fan 3 Port-side Intake                           | 8           |
| CAB-C13-C14-2M Power Cord Jumper C13-C14 Connectors 2 Meter Length         | 8           |
| N9K-PAC-1200W Nexus 9300 1200W AC PS Port-side Intake                      | 8           |
| N9K-C9300-RMK Nexus 9300 Rack Mount Kit                                    | 4           |
| N9K-C9300-FAN3-B Nexus 9300 Fan 3 Port-side Exhaust                        | 8           |
| N9K-PAC-1200W-B Nexus 9300 1200W AC PS Port-side Exhaust                   | 8           |
| <b>LAN prístupových prepínačov</b>                                         | <b>14</b>   |
| N9K-C9396PX Nexus 9300 48p 1/10G SFP+ & additional uplink module req.      | 14          |
| CON-SCN-9396PX SC CORE 8X5XNBD Nexus 9300 with 48p                         | 14          |
| ACI-N9KDK9-11.0 Nexus 9500 or 9300 ACI Base Software NX-OS Rel 11.0        | 14          |
| N9K-C9300-ACK Nexus 9300 Accessory Kit                                     | 14          |
| N9K-C9300-FAN2-B Nexus 9300 Fan 2 Port-side Exhaust                        | 42          |
| CAB-C13-C14-2M Power Cord Jumper C13-C14 Connectors 2 Meter Length         | 28          |
| N9K-PAC-650W-B Nexus 9300 650W AC PS Port-side Exhaust                     | 28          |
| N9K-C9300-RMK Nexus 9300 Rack Mount Kit                                    | 14          |
| N9K-M12PQ ACI Uplink Module for Nexus 9300 12p 40G QSFP                    | 14          |
| GLC-T 1000BASE-T SFP                                                       | 84          |
| ACI-LIC-PAK ACI Software License PAK Expansion                             | 14          |
| ACI-N9K-48X ACI SW license for a 48p 1/10G??Nexus 9K                       | 14          |

| Popis položky                                                            | Počet kusov |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>1 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                          |             |
| SFP-10G-SR= 10GBASE-SR SFP Module                                        | 226         |
| SFP-H10GB-CU3M= 10GBASE-CU SFP+ Cable 3 Meter                            | 128         |
| SFP-H10GB-CU1M= 10GBASE-CU SFP+ Cable 1 Meter                            | 16          |
| N2K-C2248TP-E N2K-C2248TP-E-1GE (48x100/1000-T+4x10GE) airflow/PS option | 2           |
| CON-SCN-C2248TPE SC CORE 8X5XNBD Null SKU-No line item services included | 2           |
| SFP-H10GB-CU5M 10GBASE-CU SFP+ Cable 5 Meter                             | 8           |
| CAB-C13-C14-AC Power cord C13 to C14 (recessed receptacle) 10A           | 4           |
| N2248TP-E-FA-BUN Standard Airflow pack:N2K-C2248TP-E-1GE 2 AC PS 1Fan    | 2           |
| CON-SCN-2248EFA SC CORE 8X5XNBD Standard Airflow pack:N2K-C2248TP-E-1GE  | 2           |

## 2 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete - aktívne prvky – kategória 10.1.1 prílohy č.1 generálnej zmluvy

### Prepínač

| Parameter             | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Počet ks |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                       | <b>SAN Director v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b> |
| SAN Director prepínač | <p>SAN Director musí byť montovateľný do 19" dátového rozvážača (zastavaný priestor max 14 RU).</p> <p>SAN Director musí obsahovať redundantné hot-swap napájacie zdroje AC 230V s možnosťou napojenia na 2 nezávislé napájacie vetvy..</p> <p>SAN Director musí obsahovať hot-swap ventilátory.</p> <p>SAN Director musí obsahovať hot-swap redundantnú centrálnu riadiacu jednotku (supervisor).</p> <p>SAN Director musí obsahovať hot-swap Fabric moduly s plnou redundanciou (plná priepustnosť aj v prípade výpadku primárneho Fabricu).</p> <p>Všetky line karty SAN Directora musia byť typu hot-swap.</p> <p>SAN Director musí podporovať in-service softvérový upgrade.</p> <p>SAN Director musí umožňovať inštaláciu FC portov o rýchlostiach 2/4/8/10/16G.</p> <p>SAN Director musí umožňovať inštaláciu 10G FCoE portov.</p> <p>SAN Director musí umožňovať inštaláciu až 384 16G FC portov s podporou tzv. line-rate prevádzky súčasne na každom z nich (non-blocking).</p> <p>SAN Director musí podporovať multiprotokolárne prepínanie a smerovanie komunikácie.</p> <p>SAN Director musí podporovať LUN zónovanie.</p> <p>SAN Director musí podporovať vytváranie virtuálnych SAN sietí (VSAN) a smerovanie medzi VSAN (Inter VSAN Routing – IVR) implementované v hardvéri.</p> <p>SAN Director musí podporovať vytváranie trunking ISL prepojení s podporou multipath load-balancingu (vyžadovaná podpora až 16 fyzických liniek v jednom logickom agregovanom prepojení). Zároveň je požadované, aby porty tvoriace logické agregované prepojenie mohli byť na rôznych line kartách (ochrana pre výpadkom celej line karty).</p> <p>SAN Director musí podporovať filtrovanie komunikácie na báze ACL v hardvéri.</p> <p>SAN Director musí podporovať prioritizáciu kritickej prevádzky, kontrolu šírky pásma a oneskorenia (QoS).</p> <p>SAN Director musí podporovať enkrypciu FC komunikácie.</p> <p>SAN Director musí podporovať Fibre Channel Security Protocol (FC-SP).</p> <p>Manažment SAN Directorov musí byť dostupný cez príkazový riadok (CLI) a zároveň aj prostredníctvom centrálného grafického manažment</p> |          |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                         | <p>systému.</p> <p>SAN Director musí podporovať definovanie prístupov pre administrátorov per VSAN (Per-VSAN RBAC).</p> <p>SAN Director musí podporovať zabezpečené protokoly pre správu zariadenia SSH, SFTP, SNMPv3.</p> <p>SAN Director musí obsahovať diagnostické nástroje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FC Trace Route, FC Ping</li> <li>• Nástroje pre zrkadlenie komunikácie (SPAN, RSPAN)</li> <li>• Štatistické údaje na úrovni jednotlivých portov ako aj na úrovni samotných tokov dát (flows).</li> <li>• Kontrolu hardvéru pri štarte systému (POTS).</li> <li>• Online diagnostiku pre sledovanie stavu zariadenia počas prevádzky.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| SAN Director                                            | požadovaný počet 48-portových 16 Gbps FC IO kariet – 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
| SAN Director                                            | požadovaný počet 16 Gbps FC SFP+ rozhraní na IO karte - 48                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
| SAN Director                                            | požadovaný počet zdrojov – 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| Prepojovacia kabeláž                                    | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
|                                                         | <b>SAN ToR prepínače v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b> |
| SAN fabric ToR prepínač                                 | <p>SAN fabric ToR prepínač musí byť montovateľný do 19" dátového rozvádzača (zastavaný priestor max 1 RU).</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí obsahovať redundantné hot-swap napájacie zdroje AC 230V.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí obsahovať hot-swap ventilátory.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať in-service softvérový upgrade.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí obsahovať 48 non-blocking FC portov s podporovanými rýchlosťami 2/4/8/16G.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať postupný rast do budúcnosti v zmysle počtu používaných portov (pay-as-you-grow model – navyšovanie počtu používaných portov iba prostredníctvom licencií).</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať LUN zónovanie.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať vytváranie virtuálnych SAN sietí (VSAN) a routovanie medzi VSAN (Inter VSAN Routing – IVR) v harvéri.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať vytváranie trunking ISL prepojení s podporou multipath load-balancingu (vyžadovaná podpora až 16 fyzických liniek v jednom logickom agregovanom prepojení pričom je vyžadované, aby pre konkrétne logické agregované prepojenie mohli byť použité ľubovoľné fyzické porty prepínača).</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať N-Port ID virtualizáciu (NPIV) a N-port virtualizáciu (NPV).</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať filtrovanie komunikácie na báze ACL v hardvéri.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať prioritizáciu kritickej prevádzky, kontrolu šírky pásma a oneskorenia (QoS).</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať Fibre Channel Security Protocol (FC-SP).</p> <p>Manažment SAN fabric ToR prepínača musí byť dostupný cez príkazový riadok (CLI) a zároveň aj prostredníctvom centrálného grafického manažment systému.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať definovanie prístupov pre administrátorov per VSAN (Per-VSAN RBAC).</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí podporovať zabezpečené protokoly pre správu zariadenia SSH, SFTP, SNMPv3.</p> <p>SAN fabric ToR prepínač musí obsahovať diagnostické nástroje:</p> <p>FC Trace Route, FC Ping</p> <p>Nástroje pre zrkadlenie komunikácie (SPAN)</p> <p>Štatistické údaje na úrovni jednotlivých portov ako aj na úrovni samotných tokov dát (flows).</p> <p>Kontrolu hardvéru pri štarte systému (POTS).</p> <p>Online diagnostiku pre sledovanie stavu zariadenia počas prevádzky.</p> |          |
| Počet zdrojov SAN fabric ToR prepínača                  | Počet zdrojov SAN fabric ToR prepínača – 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
| Počet 16 Gbps FC SFP+ rozhraní SAN fabric ToR prepínača | Počet 16 Gbps FC SFP+ rozhraní SAN fabric ToR prepínača – 48                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| Prepojovacia kabeláž                                    | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |

| Popis položky                                                              | Počet kusov |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 2 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                                   |             |
| SAN Director                                                               | 2           |
| DS-C9710 MDS 9710 Chassis No Power Supplies Fans Included                  | 2           |
| CON-SNT-C9710 SMARTNET 8X5XNBD MDS 9710 Chassis                            | 2           |
| DS-C9700-LC-BL Blank Filler Card for Line Card slot in MDS9700 Chassis     | 10          |
| DS-9710-KIT-CCO MDS 9710 Accessory Kit for Cisco                           | 2           |
| DS-X9710-FAB1 MDS 9710 Crossbar Switching Fabric-1 Module                  | 12          |
| CON-SNT-97FA1 SMARTNET 8X5XNBD MDS 9710 Crossbar Sw                        | 12          |
| DS-X97-SF1-K9 MDS 9700 Series Supervisor-1                                 | 4           |
| CON-SNT-97SU1 SMARTNET 8X5XNBD MDS 9700 Series Supe                        | 4           |
| DS-CAC97-3KW MDS 9700 3000W AC power supply                                | 16          |
| CAB-C19-CBN Cabinet Jumper Power Cord 250 VAC 16A C20-C19 Connectors       | 16          |
| DS-X9448-768K9 48-Port 16-Gbps Fibre Channel Switching Module              | 2           |
| CON-SNT-9748P SMARTNET 8X5XNBD 48-Port 16-Gbps Fibr                        | 2           |
| DS-SFP-FC16G-SW 16 Gbps Fibre Channel SW SFP+ LC                           | 96          |
| DS-X9448-768K9 48-Port 16-Gbps Fibre Channel Switching Module              | 2           |
| CON-SNT-9748P SMARTNET 8X5XNBD 48-Port 16-Gbps Fibr                        | 2           |
| DS-SFP-FC16G-SW 16 Gbps Fibre Channel SW SFP+ LC                           | 96          |
| DS-X9448-768K9 48-Port 16-Gbps Fibre Channel Switching Module              | 2           |
| CON-SNT-9748P SMARTNET 8X5XNBD 48-Port 16-Gbps Fibr                        | 2           |
| DS-SFP-FC16G-SW 16 Gbps Fibre Channel SW SFP+ LC                           | 96          |
| M97S3K9-6.2.7 MDS 9710 Supervisor/Fabric-3 NX-OS Software Release 6.2(7)   | 2           |
| DCNM-SAN-M97-K9 DCNM for SAN License for MDS 9700                          | 2           |
| CON-SAU-97SAN SW APP SUPP + UPGR DCNM for SAN License for MDS 9700         | 2           |
| M97ENTK9 Enterprise Package License for 1 MDS9700 Switch                   | 2           |
| CON-SAU-97ENT SW APP SUPP + UPGR Enterprise package license for 1 MDS970   | 2           |
| SAN ToR prepínačov                                                         | 2           |
| DS-C9148S-D48PSK9 MDS 9148S 16G FC switch w/ 48 active ports + 16G SW SFPs | 2           |
| CON-SNT-C48S SMARTNET 8X5XNBD MDS 9148S 16G FC switch                      | 2           |
| DCNM-SAN-M91-K9 DCNM for SAN License for MDS 9100                          | 2           |
| CON-SAU-SM91K SW APP SUPP + UPGR DCNM for SAN License                      | 2           |
| M9100ENT1K9 Enterprise package license for 1 MDS9100 series switch         | 2           |
| CON-SAU-91ENT SW APP SUPP + UPGR Enterprise package l                      | 2           |
| CAB-C15-CBN Cabinet Jumper Power Cord 250 VAC 13A C14-C15 Connectors       | 4           |

| Popis položky                                                           | Počet kusov |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>2 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                         |             |
| DS-9148S-KIT-CSCO MDS 9148S Accessory Kit for Cisco                     | 2           |
| DS-SFP-FC16G-SW 16 Gbps Fibre Channel SW SFP+ LC                        | 96          |
| M91S5K9-6.2.9 MDS 9100 Supervisor/Fabric-5 NX-OS Software Release 6.2.9 | 2           |

### 3 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete –aktívne prvky - kategória 10.1.1 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
WAN smerovač

| Parameter                                        | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Počet ks |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                  | <b>WAN smerovač v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b> |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Modulárne prevedenie, min. 4 sloty na moduly<br>Min. 2 vstavané redundantné hot-swap napájacie zdroje<br>Napájanie AC 230V<br>Min. 6 portov 10GBASE-SR<br>Min. 2 porty 1000BASE-T<br>Min. 3 porty 1000BASE-SX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
| Požiadavky na výkonnostné parametre              | Celkový výkon smerovača pri použití funkcií smerovania + NAT alebo smerovania + stavový firewall min. 40 Gbps<br>Podpora min. 1 000 000 súbežných spojení, min. 100 000 nových spojení za sekundu<br>Podpora min. 1 000 000 smerovacích záznamov pre IPv4<br>Podpora min. 1 000 000 smerovacích záznamov pre IPv6<br>Podpora min. 40 000 hardvérových záznamov pre ACL aj QoS                                                                                                                                                                                                                                              |          |
| Požiadavky na L2 funkcionality                   | Podpora IEEE 802.3x Flow Control<br>Podpora jumbo rámcov<br>Podpora monitorovania a záznamu o dátových tokoch v hardvéri<br>Podpora IEEE 802.1q<br>Podpora IEEE 802.3ad<br>Podpora IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol), filtrovanie BPDU<br>Podpora IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree)<br>Podpora IEEE 802.1s (Multiple VLAN Spanning Tree)<br>Ochrana pri vzniku jednosmerných liniek<br>Podpora IGMPv1, IGMPv2 a IGMPv3<br>Podpora IGMP snooping a IGMP fast leave<br>Podpora MLDv1 a MLDv2<br>Podpora zrkadlenia dátových tokov<br>Podpora PPP, PPPoE, Multilink PPP, CHAP                                              |          |
| Požiadavky na L3 funkcionality                   | Podpora protokolu pre redundanciu funkcie default gateway<br>Podpora dynamických smerovacích protokolov (minimálne RIPv2, RIP-NG, OSPFv2, OSPFv3, PIM, IS-IS, MP-BGP)<br>Podpora statického IPv4 a IPv6 smerovania<br>Podpora DHCP Option 82<br>Podpora GRE, IPv6 tunelovania, L2TP<br>Podpora BFD<br>Podpora VRF<br>Podpora MPLS, MPLS VPN, MPLS TE, 6VPE, ATOM<br>Podpora statického a dynamického NAT, vrátane PAT<br>Podpora H.323 a SIP spolu s NAT<br><b>Ochrana smerovača pred preťažením z dôvodu vytvárania abnormálneho počtu NAT záznamov</b><br>Hardvérová podpora prepínania unicast aj multicast IPv4 a IPv6 |          |
| Požiadavky na bezpečnosť                         | Riadenie bezpečnostných funkcií pomocou IPv4 aj IPv6 prístupových filtrov<br>Podpora stavového firewallu<br>Podpora RADIUS<br>Podpora uRPF<br>Ochrana riadiacej jednotky pred DoS útokmi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Požiadavky na manažment zariadení                | Podpora IPv4 a IPv6 pre manažment zariadenia - všetky tieto aplikačné služby musia podporovať IPv6: Syslog, SNMP, Telnet, SSH, RADIUS, NTP<br>Podpora IPv6 host funkcionality - ICMPv6, TCP/UDP over IPv6, Telnet/SSH over IPv6, IPv6 ping, IPv6 traceroute, SNMP for IPv6 objects                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |

|                                            |                                                                                                                                                                                                        |  |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                            | Podpora SSHv2, HTTPS<br>Podpora SNMPv3 (s autentifikáciou a šifrovaním)                                                                                                                                |  |
| Požiadavky na riadenie kvality služieb QoS | Podpora 802.1p CoS<br>Riadenie kvality poskytovaných služieb (QoS) pre prenos dát hlasu a videa, prioritný queueing, traffic shaping, traffic policing, DSCP remarking<br>Podpora IPv4 QoS aj IPv6 QoS |  |
| Prepojovacia kabeláž                       | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                        |  |

| Popis položky                                                                 | Počet kusov |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 3 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                                      |             |
| WAN smerovačov                                                                | 2           |
| ASR1004 Cisco ASR1004 Chassis Dual P/S                                        | 2           |
| CON-SCN-ASR1004 SC CORE 8X5XNBD Cisco ASR1004 Chassis Dual P/S REFURBISHED    | 2           |
| ASR1K-INTERNET ASR1K-Int Edge/Peering incl. BGP/NAT/ZBFW - tracking only      | 2           |
| ASR1000-ESP40 Cisco ASR1000 Embedded Services Processor 40G                   | 2           |
| CON-SCN-ASR1000E SC CORE 8X5XNBD Cisco ASR1000 Embedded Services Processor    | 2           |
| ASR1000-RP2 Cisco ASR1000 Route Processor 2 8GB DRAM                          | 2           |
| CON-SCN-ASRRP2 SC CORE 8X5XNBD ASR1000 Route Processor 2 8GB DRAM Spare       | 2           |
| M-ASR1K-RP2-8GB Cisco ASR1000 RP2 8GB DRAM                                    | 2           |
| M-ASR1K-HDD-80GB Cisco ASR1000 RP2 80GB HDD                                   | 2           |
| SASR1R2-AISK9-313S Cisco ASR 1000 Series RP2 ADVANCED IP SERVICES             | 2           |
| CON-SCN-SASRSK3S SC CORE 8X5XNBD Cisco ASR 1000 Series RP2 ADVANCED IP SERV   | 2           |
| ASR1000-6TGE ASR1000 6 port 10 GE Line Card                                   | 2           |
| CON-SCN-ASR10006 SC CORE 8X5XNBD ASR1000 6 port 10 GE Line Card               | 2           |
| XFP-10G-MM-SR 10GBASE-SR XFP Module                                           | 12          |
| ASR1000-SIP40 Cisco ASR1000 SPA Interface Processor 40                        | 2           |
| CON-SCN-1000SP40 SC CORE 8X5XNBD Cisco ASR1000 SPA Interface Processor 40 REF | 2           |
| SPA-5X1GE-V2 Cisco 5-Port Gigabit Ethernet Shared Port Adapter                | 2           |
| CON-SCN-5X1GEV2 SC CORE 8X5XNBD 5-Pt Gigabit Enet Shared Pt Adptr             | 2           |
| GLC-SX-MMD 1000BASE-SX SFP transceiver module MMF 850nm DOM                   | 6           |
| SFP-GE-T 1000BASE-T SFP (NEBS 3 ESD)                                          | 4           |
| ASR1000-SPA SPA for ASR1000; No Physical Part; For Tracking Only              | 2           |
| ASR1004-PWR-AC Cisco ASR1004 AC Power Supply                                  | 4           |
| CAB-C13-CBN Cabinet Jumper Power Cord 250 VAC 10A C14-C13 Connectors          | 4           |
| FLASR1-FW-RTU Firewall Right-To-Use Feature Lic for ASR1000 Series            | 2           |
| CON-SCN-ASR1FWRT SC CORE 8X5XNBD Firewall Right-To-Use Feature Lic for ASR10  | 2           |

#### 4 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
VPN koncentrátor

| Parameter                                        | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Počet ks |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                  | <b>VPN koncentrátor v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b> |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Modulárne prevedenie, min. 1 slot na moduly<br>Min. 2 vstavané redundantné hot-swap napájacie zdroje<br>Napájanie AC 230V<br>Min. 2 porty 10GBASE-SR<br>Min. 4 porty 1000BASE-LX/LH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Požiadavky na výkonnostné parametre              | Celkový výkon smerovača min. 10 Gbps<br>Celkový výkon smerovača pre IPSec min. 5 Gbps<br>Podpora min. 4 000 IPSec tunelov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
| Požiadavky na L2 funkcionality                   | Podpora IEEE 802.3x Flow Control<br>Podpora jumbo rámcov<br>Podpora monitorovania a záznamu o dátových tokoch v hardvéri<br>Podpora IEEE 802.1q<br>Podpora IEEE 802.3ad<br>Podpora IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol), filtrovanie BPDU<br>Podpora IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree)<br>Podpora IEEE 802.1s (Multiple VLAN Spanning Tree)<br>Ochrana pri vzniku jednosmerných liniek<br>Podpora IGMPv1, IGMPv2 a IGMPv3<br>Podpora IGMP snooping a IGMP fast leave<br>Podpora MLDv1 a MLDv2<br>Podpora zrkadlenia dátových tokov<br>Podpora PPP, PPPoE, Multilink PPP, CHAP                                         |          |
| Požiadavky na L3 funkcionality                   | Podpora protokolu pre redundanciu funkcie default gateway<br>Podpora dynamických smerovacích protokolov (minimálne RIPv2, RIP-NG, OSPFv2, OSPFv3, PIM, IS-IS, MP-BGP)<br>Podpora statického IPv4 a IPv6 smerovania<br>Podpora DHCP Option 82<br>Podpora GRE, IPv6 tunelovania, L2TP<br>Podpora BFD<br>Podpora VRF<br>Podpora MPLS, MPLS VPN, MPLS TE, ATOM<br>Podpora statického a dynamického NAT, vrátane PAT<br>Podpora H.323 a SIP spolu s NAT<br><b>Ochrana smerovača pred pretiažením z dôvodu vytvárania abnormálneho počtu NAT záznamov</b><br>Hardvérová podpora prepínania unicast aj multicast IPv4 a IPv6 |          |
| Požiadavky na bezpečnosť                         | Riadenie bezpečnostných funkcií pomocou IPv4 aj IPv6 prístupových filtrov<br>Podpora IPSec spolu s 3DES a AES šifrovaním<br>Podpora IPSec Suite-B<br>Podpora RADIUS<br>Podpora uRPF<br>Ochrana riadiacej jednotky pred DoS útokmi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| Požiadavky na manažment zariadení                | Podpora IPv4 a IPv6 pre manažment zariadenia - všetky tieto aplikačné služby musia podporovať IPv6: Syslog, SNMP, Telnet, SSH, RADIUS, NTP<br>Podpora IPv6 host funkcionality - ICMPv6, TCP/UDP over IPv6, Telnet/SSH over IPv6, IPv6 ping, IPv6 traceroute, SNMP for IPv6 objects<br>Podpora SSHv2, HTTPS<br>Podpora SNMPv3 (s autentifikáciou a šifrovaním)                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
| Požiadavky na riadenie kvality služieb QoS       | Podpora 802.1p CoS<br>Riadenie kvality poskytovaných služieb (QoS) pre prenos dát hlasu a videa, prioritný queueing, traffic shaping, traffic policing, DSCP remarking<br>Podpora IPv4 QoS aj IPv6 QoS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| Prepojovacia kabeláž                             | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |

| Popis položky                            | Počet kusov |
|------------------------------------------|-------------|
| 4 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom |             |
| VPN koncentrátor                         | 2           |

| Popis položky                                                                | Počet kusov |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>4 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                              |             |
| ASR1001X-20G-VPN ASR1001-X 20G VPN Bundle K9 AES Built-in 6x1G 2x10G         | 2           |
| CON-SCN-ASR100VP SC CORE 8X5XNBD ASR1001-X 20G VPN Bundle K9 AES Built       | 2           |
| SLASR1-AES Cisco ASR 1000 Advanced Enterprise Services License               | 2           |
| CON-SCN-SLASR1AM SC CORE 8X5XNBD Cisco ASR 1000 Advanced Enterprise Services | 2           |
| ASR1K-OTHER ASR1K-other applications for Enterprise or SP- Tracking only     | 2           |
| GLC-LH-SMD 1000BASE-LX/LH SFP transceiver module MMF/SMF 1310nm DOM          | 8           |
| SFP-10G-SR 10GBASE-SR SFP Module                                             | 4           |
| M-ASR1001X-8GB Cisco ASR1001-X 8GB DRAM                                      | 2           |
| FLSA1-BIN-2X10GE-P ASR1001-X Built-In 10GE 2-port License                    | 2           |
| NIM-BLANK Blank faceplate for NIM slot on Cisco ISR 4400                     | 2           |
| SASR1K1XUK9-313S Cisco ASR1001-X IOS XE UNIVERSAL                            | 2           |
| ASR1001-X-PWR-AC Cisco ASR1001-X AC Power Supply                             | 4           |
| CAB-C13-C14-2M Power Cord Jumper C13-C14 Connectors 2 Meter Length           | 4           |
| FLSASR1-IPSEC IPSEC License for ASR1000 Series                               | 2           |
| CON-SCN-FLSASR00 SC CORE 8X5XNBD IPSEC License for ASR1000 Series            | 2           |
| FLSA1-1X-2.5-20G 2.5G to 20Gbps upgrade License for ASR 1001-X Built-in 2x10 | 2           |
| CON-SCN-FLSA11XW SC CORE 8X5XNBD 2.5G to 20Gbps upgrade License for ASR 1001 | 2           |

## 5 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – aktívne prvky - kategória 10.1.1 prílohy č.1 generálnej zmluvy

### Sieťový prepínač

| Parameter                                        | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Počet ks |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                  | <b>Prepínač typu 1 v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b> |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Modulárne vyhotovenie<br>Minimálne 16 SFP/SFP+ portov (použitie SFP alebo SFP+ rozhrania na ľubovoľnom porte)<br>Vstavaný redundantný hot-swap napájací zdroj<br>Min. 2 vstavané redundantné hot-swap ventilátory<br>Napájanie AC 230V                                                                                                                    |          |
| Požiadavky na výkonnostné parametre              | Celkový výkon prepínača min. 240 Gbps<br>Podpora virtuálneho prepínania, min. výkon 480 Gbps<br>Podpora min. 50000 MAC adries<br>Podpora min. 4000 aktívnych VLAN<br>Podpora min. 16000 smerovacích záznamov pre IPv4<br>Podpora min. 8000 smerovacích záznamov pre IPv6<br>Podpora min. 4000 hardvérových záznamov pre ACL aj QoS                        |          |
| Požiadavky na L2 funkcionality                   | Podpora IEEE 802.3x Flow Control<br>Podpora mini-jumbo (min. 1530B) a jumbo (min. 9000B) rámcov<br>Podpora monitorovania a záznamu o dátových tokoch v hardvéri<br>Podpora IEEE 802.3ad (LACP)<br>Podpora IEEE 802.1q<br>Podpora IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol)<br>Podpora IEEE 802.1s MST<br>Podpora IEEE 802.1w RSTP<br>Podpora IEEE 802.1ab LLDP |          |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                  | Ochrana STP Protokolu pred zmenou koreňového prepínača, filtrovanie BPDU<br>Podpora bezslučkovej topológie bez potreby STP<br>Ochrana pri vzniku jednosmerných liniek<br>Podpora IGMPv1, IGMPv2 a IGMPv3 snooping<br>Podpora MLDv1 a MLDv2 snooping<br>Podpora IGMP querier<br>Podpora lokálneho aj vzdialeného zrkadlenia dátových tokov                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| Požiadavky na L3 funkcionality                   | Podpora protokolu pre redundanciu funkcie default gateway<br>Podpora dynamických smerovacích protokolov (minimálne RIPv2, RIP-NG, OSPFv2, OSPFv3, PIM)<br>Podpora statického IPv4 a IPv6 smerovania<br>Podpora DHCP Option 82<br>Hardvérová podpora prepínania unicast aj multicast IPv4 a IPv6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| Požiadavky na bezpečnosť                         | Riadenie bezpečnostných funkcií pomocou IPv4 aj IPv6 prístupových filtrov<br>Podpora IPv6 first hop security<br>Podpora privátnych VLAN<br>Podpora Dynamic ARP Inspection, DHCP Snooping, IP Source Guard, ochrana pred pretečením CAM tabuľky<br>Podpora RADIUS, RADIUS CoA<br>Podpora IEEE 802.1x s dynamickým priradením VLAN<br>Podpora IEEE 802.1x s dynamickým priradením ACL<br>Podpora IEEE 802.1x s MAB<br>Podpora IEEE 802.1x pre dátovú aj hlasovú VLAN súčasne na jednom fyzickom porte<br>Podpora webovej autentifikácie pre non-802.1x klientov<br>Podpora uRPF<br>Ochrana riadiacej jednotky pred DoS útokmi              |          |
| Požiadavky na manažment zariadení                | Podpora IPv4 a IPv6 pre manažment zariadenia - všetky tieto aplikačné služby musia podporovať IPv6: Syslog, SNMP, Telnet, SSH, RADIUS, NTP<br>Podpora IPv6 host funkcionality - ICMPv6, TCP/UDP over IPv6, Telnet/SSH over IPv6, IPv6 ping, IPv6 traceroute, SNMP for IPv6 objects<br>Podpora SSHv2, HTTPS<br>Podpora SNMPv3 (s autentifikáciou a šifrovaním)                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| Požiadavky na riadenie kvality služieb QoS       | Podpora 802.1p CoS<br>Riadenie kvality poskytovaných služieb (QoS) pre prenos dát hlasu a videa, prioritný queueing, traffic shaping, traffic policing, DSCP remarking<br>Podpora IPv4 QoS aj IPv6 QoS<br>Podpora minimálne 8 front na port                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
| Počet napájacích zdrojov v prepínači             | Počet napájacích zdrojov v prepínači – 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
| Počet SFP/SFP+ modulov osadených v prepínači     | Počet SFP/SFP+ modulov osadených v prepínači:<br>8 x 1000Base-T<br>8 x 10GBase-SR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
| Prepojovacia kabeláž                             | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|                                                  | <b>Prepínač typu 2 v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b> |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Max. veľkosť 1RU<br>Napájanie AC 230V<br>Podpora minimálne 48 down-link portov 10/100/1000 RJ45<br>Podpora minimálne 2x optický uplink 10GE (SFP+)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| Požiadavky na výkonnostné parametre              | Podpora min. 10000 MAC adries<br>Podpora min. 1000 aktívnych VLAN<br>Podpora min. 1000 smerovacích záznamov<br>Podpora min. 1000 hardvérových záznamov pre ACL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| Požiadavky na L2 funkcionality                   | Podpora IEEE 802.3x Flow Control<br>Podpora mini-jumbo (min. 1530B) a jumbo (min. 9000B) rámcov<br>Podpora monitorovania a záznamu o dátových tokoch v hardvéri<br>Podpora IEEE 802.3ad (LACP)<br>Podpora IEEE 802.1q<br>Podpora IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol)<br>Podpora IEEE 802.1s MST<br>Podpora IEEE 802.1w RSTP<br>Podpora IEEE 802.1ab LLDP<br>Ochrana STP Protokolu pred zmenou koreňového prepínača, filtrovanie BPDU<br>Podpora bezslučkovej topológie bez potreby STP<br>Ochrana pri vzniku jednosmerných liniek<br>Podpora IGMPv1, IGMPv2 a IGMPv3 snooping<br>Podpora MLDv1 a MLDv2 snooping<br>Podpora IGMP querier |          |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                  | Podpora lokálneho aj vzdialeného zrkadlenia dátových tokov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| Požiadavky na L3 funkcionality                   | Podpora protokolu pre redundanciu funkcie default gateway<br>Podpora dynamických smerovacích protokolov (minimálne RIPv2, RIP-NG, OSPFv2, OSPFv3, PIM)<br>Podpora statického IPv4 a IPv6 smerovania<br>Podpora DHCP Option 82<br>Hardvérová podpora prepínania unicast aj multicast IPv4 a IPv6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
| Požiadavky na bezpečnosť                         | Riadenie bezpečnostných funkcií pomocou IPv4 aj IPv6 prístupových filtrov<br>Podpora IPv6 first hop security<br>Podpora privátnych VLAN<br>Podpora Dynamic ARP Inspection, DHCP Snooping, IP Source Guard, ochrana pred pretečením CAM tabuľky<br>Podpora RADIUS, RADIUS CoA<br>Podpora IEEE 802.1x s dynamickým priradením VLAN<br>Podpora IEEE 802.1x s dynamickým priradením ACL<br>Podpora IEEE 802.1x s MAB<br>Podpora IEEE 802.1x pre dátovú aj hlasovú VLAN súčasne na jednom fyzickom porte<br>Podpora webovej autentifikácie pre non-802.1x klientov<br>Podpora uRPF<br>Ochrana riadiacej jednotky pred DoS útokmi |          |
| Požiadavky na manažment zariadení                | Podpora IPv4 a IPv6 pre manažment zariadenia - všetky tieto aplikačné služby musia podporovať IPv6: Syslog, SNMP, Telnet, SSH, RADIUS, NTP<br>Podpora IPv6 host funkcionality - ICMPv6, TCP/UDP over IPv6, Telnet/SSH over IPv6, IPv6 ping, IPv6 traceroute, SNMP for IPv6 objects<br>Podpora SSHv2, HTTPS<br>Podpora SNMPv3 (s autentifikáciou a šifrovaním)                                                                                                                                                                                                                                                               |          |
| Požiadavky na riadenie kvality služieb QoS       | Podpora 802.1p CoS<br>Riadenie kvality poskytovaných služieb (QoS) pre prenos dát hlasu a videa, prioritný queueing, traffic shaping, traffic policing, DSCP remarking<br>Podpora IPv4 QoS aj IPv6 QoS<br>Podpora minimálne 8 front na port                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
| Počet napájacích zdrojov v prepínači             | Počet napájacích zdrojov v prepínači – 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Prepojovacia kabeláž                             | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
|                                                  | <b>Smerovač v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>1</b> |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Modulárne prevedenie, min. 4 sloty na moduly<br>Max. veľkosť 2RU<br>Napájanie AC 230V<br>Min. 3 porty 1000BASE-T<br>Min. 64 sériových portov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| Požiadavky na výkonnostné parametre              | Smerovací výkon podľa metodiky RFC 2544 min. 3 Gbps<br>Kombinovaný výkon smerovača pri použití NAT+QoS+ACL min. 80 Mbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| Požiadavky na L2 funkcionality                   | Podpora IEEE 802.3x Flow Control<br>Podpora jumbo rámcov<br>Podpora monitorovania a záznamu o dátových tokoch<br>Podpora IEEE 802.1q<br>Podpora IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol), filtrovanie BPDU<br>Podpora IGMPv1, IGMPv2 a IGMPv3<br>Podpora IGMP snooping a IGMP fast leave<br>Podpora MLDv1 a MLDv2<br>Podpora zrkadlenia dátových tokov<br>Podpora PPP, PPPoE, Multilink PPP, CHAP                                                                                                                                                                                                                               |          |
| Požiadavky na L3 funkcionality                   | Podpora protokolu pre redundanciu funkcie default gateway<br>Podpora dynamických smerovacích protokolov (minimálne RIPv2, RIP-NG, OSPFv2, OSPFv3, PIM, IS-IS, MP-BGP)<br>Podpora statického IPv4 a IPv6 smerovania<br>Podpora DHCP Option 82<br>Podpora GRE, IPv6 tunelovania, L2TP<br>Podpora VRF<br>Podpora MPLS, MPLS VPN, 6VPE<br>Podpora statického a dynamického NAT, vrátane PAT<br>Podpora H.323 a SIP spolu s NAT<br><b>Ochrana smerovača pred preťažením z dôvodu vytvárania abnormálneho počtu NAT záznamov</b>                                                                                                  |          |
| Požiadavky na bezpečnosť                         | Podpora detekcie aplikácií (email, streaming video, skype, sql, sip, ssh, bittorrent, http, atď.)<br>Riadenie bezpečnostných funkcií pomocou IPv4 aj IPv6 prístupových                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | filtrov<br>Podpora RADIUS, RADIUS CoA<br>Podpora IEEE 802.1x s dynamickým priradením VLAN<br>Podpora IEEE 802.1x s dynamickým priradením ACL<br>Podpora IEEE 802.1x s MAB<br>Podpora uRPF<br>Ochrana riadiacej jednotky pred DoS útokmi                                                                                                                       |
| Požiadavky na manažment zariadení          | Podpora IPv4 a IPv6 pre manažment zariadenia - všetky tieto aplikačné služby musia podporovať IPv6: Syslog, SNMP, Telnet, SSH, RADIUS, NTP<br>Podpora IPv6 host funkcionality - ICMPv6, TCP/UDP over IPv6, Telnet/SSH over IPv6, IPv6 ping, IPv6 traceroute, SNMP for IPv6 objects<br>Podpora SSHv2, HTTPS<br>Podpora SNMPv3 (s autentifikáciou a šifrovaním) |
| Požiadavky na riadenie kvality služieb QoS | Podpora 802.1p CoS<br>Riadenie kvality poskytovaných služieb (QoS) pre prenos dát hlasu a videa, prioritný queueing, traffic shaping, traffic policing, DSCP remarking<br>Podpora IPv4 QoS aj IPv6 QoS                                                                                                                                                        |
| Prepojovacia kabeláž                       | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Popis položky                                                                  | Počet kusov |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>5 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                                |             |
| <b>Prepínač typu 1</b>                                                         | <b>2</b>    |
| WS-C4500X-F-16SFP+ Catalyst 4500-X 16 Port 10G IP Base Back-to-Front No P/S    | 2           |
| CON-SCN-WSC450X SC CORE 8X5XNBD Catalyst 4500-X 16 P                           | 2           |
| C4KX-PWR-750AC-F/2 Catalyst 4500X 750W AC back to front cooling 2nd PWR supply | 2           |
| C4KX-PWR-750AC-F Catalyst 4500X 750W AC back to front cooling power supply     | 2           |
| C4500X-IPB IP Base license for Catalyst 4500-X                                 | 2           |
| C4KX-NM-BLANK Catalyst 4500X Network Module Blank                              | 2           |
| CAB-C15-CBN Cabinet Jumper Power Cord 250 VAC 13A C14-C15 Connectors           | 4           |
| S45XUK9-37E CAT4500-X Universal Crypto Image                                   | 2           |
| GLC-T 1000BASE-T SFP                                                           | 16          |
| SFP-10G-SR 10GBASE-SR SFP Module                                               | 16          |
| <b>Prepínač typu 2</b>                                                         | <b>2</b>    |
| WS-C2960XR-48TD-I Catalyst 2960-XR 48 GigE 2 x 10G SFP+ IP Lite                | 2           |
| CON-SCN-WSC2968T SC CORE 8X5XNBD Catalyst 2960-XR 48                           | 2           |
| CAB-C15-CBN Cabinet Jumper Power Cord 250 VAC 13A C14-C15 Connectors           | 4           |
| PWR-C2-250WAC 250W AC Config 2 Power Supply                                    | 2           |
| CAB-CONSOLE-USB Console Cable 6 ft with USB Type A and mini-B                  | 2           |
| <b>Smerovač</b>                                                                | <b>1</b>    |
| CISCO2911/K9 Cisco 2911 w/3 GE 4 EHWIC 2 DSP 1 SM 256MB CF 512MB DRAM IPB      | 1           |
| CON-SCN-2911 SC CORE 8X5XNBD Cisco 2911 w/3 GE4                                | 1           |
| CON-SUSA-2911 IPS SIGNATURE ONLY Cisco 2911 w/3 GE4                            | 1           |
| PWR-2911-AC Cisco 2911 AC Power Supply                                         | 1           |
| CAB-C13-C14-2M Power Cord Jumper C13-C14 Connectors 2 Meter Length             | 1           |

| Popis položky                                                        | Počet kusov |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>5 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                      |             |
| ISR-CCP-EXP Cisco Config Pro Express on Router Flash                 | 1           |
| MEM-2900-512MB-DEF 512MB DRAM for Cisco 2901-2921 ISR (Default)      | 1           |
| MEM-CF-256MB 256MB Compact Flash for Cisco 1900 2900 3900 ISR        | 1           |
| SL-29-IPB-K9 IP Base License for Cisco 2901-2951                     | 1           |
| SM-S-BLANK Removable faceplate for SM slot on Cisco 290039004400 ISR | 1           |
| S29UK9-15401T Cisco 2901-2921 IOS UNIVERSAL                          | 1           |
| HWIC-16A 16-Port Async HWIC                                          | 4           |

## 6 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
Firewall

| Parameter                                        | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Počet ks |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                  | <b>OOB firewall v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>1</b> |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Stavový firewall s podporou vysokej dostupnosti<br>Modulárne vyhotovenie<br>Min. 10 portov 10/100/1000 RJ45<br>Min. 1 dedikovaný port pre OOB manažment<br>Napájanie AC 230V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |
| Požiadavky na výkonnostné parametre              | Min. priepustnosť firewallu: UDP 2.5Gbps, TCP (IMIX/EMIX) 1.25Gbps<br>Min. priepustnosť IPS: 525 Mbps<br>Min. počet súbežných spojení: 500 000<br>Min. počet spojení za sekundu: 25 000<br>Min. 3DES a AES VPN priepustnosť: 250 Mbps<br>Podpora min. 100 SSL VPN spojení bez nutnosti VPN klienta<br>Podpora min. 2 virtuálnych firewall-ov<br>Podpora riadenia systémových zdrojov a dedikovanie systémových prostriedkov pre každý virtuálny firewall<br>Podpora transparentného režimu<br>Podpora „identity-based“ firewall                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| Požiadavky na L2 funkcionality                   | Podpora IEEE 802.1q<br>Podpora IEEE 802.3ad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| Požiadavky na L3 funkcionality                   | Podpora OSPFv2 aj OSPFv3<br>Podpora PIM-SM<br>Podpora IGMPv2 alebo IGMPv3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| Požiadavky na bezpečnosť                         | Podpora IKEv1 aj IKEv2<br>Podpora SHA-2 (256, 384 aj 512 bitový hash)<br>Podpora dvojfaktorovej autentifikácie<br>Podpora IPsec SuiteB (RFC 6379)<br>Podpora IPv6 a filtrovanie IPv6 prevádzky<br>Podpora NAT44, NAT46, NAT64, NAT66<br>Ochrana proti DoS útokom ako Smurf, Fraggle, WinNuke, Ping of Death, Tear Drop, invalid TCP flag a ďalších<br>Filtrovanie Java/ActiveX a SQL injection<br>Podpora inšpekcie min. týchto protokolov – DCERPC, DNS, FTP, H.323, HTTP, ICMP, LDAP, SIP, SMTP/ESMTP<br>Ochrana proti IP Spoofing<br>Nastavovanie parametrov jednotlivých spojení s min. podporou nasledujúcich parametrov – max počet spojení jedného klienta, max počet „embryonic“ spojení jedného klienta, nastavenie doby trvania jednotlivých spojení jedného klienta<br>Podpora TCP normalizácie (kontrola protokolu TCP na zhodu so štandardom) |          |
| Požiadavky na IPS funkcionality                  | Výrobca sa musí nachádzať v "Leaders" kvadrante spoločnosti Gartner posledných 24 mesiacov<br>Výrobca musí byť testovaný nezávislou testovacou agentúrou NSS labs posledných 24 mesiacov<br>Podpora IDS aj IPS režimu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | <p>IPS musí podporovať signatúry písané pre SNORT</p> <p>IPS musí rozpoznávať sieťové, serverové aj klientské operačné systémy, aplikácie na serveroch aj klientských staniciach, sieťové protokoly, ako aj prihlásených používateľov</p> <p>Na základe informácií o bezpečnostných slabínach operačných systémov v prostredí musí IPS navrhnúť, ktoré signatúry majú byť zapnuté, aby bolo prostredie aktívne chránené</p> <p>IPS musí rozpoznať, ktoré signatúry nie je potrebné aktivovať a ich vypnutím docieľiť lepšie využitie výkonu sond pre aktívne používané signatúry</p> <p>Aktivácia relevantných a deaktivácia irelevantných signatúr musí fungovať s minimálnymi zásahmi zo strany obsluhy</p> <p>Signatúry musia byť k dispozícii do 48 hodín od zverejnenia bezpečnostnej chyby</p> <p>IPS musí chrániť prostredie od známych aj tzv. "day-zero" útokov</p> <p>IPS musí rozpoznávať útoky od sieťovej až po aplikačnú vrstvu referenčného modelu OSI</p> <p>Definovanie bezpečnostných politík musí byť nezávislé medzi rôznymi segmentami (VLAN, subnet) siete</p> <p>IPS musí analyzovať správanie sa dátových tokov, aby bolo možné detekovať aj útoky, ktoré sa bežnými mechanizmami nedetekujú, a preto IPS musí podporovať analýzu dátových tokov pomocou záznamov generovaných zo sieťových zariadení, napr. Netflow</p> <p>IPS sondy musia byť schopné zachytávať kompletne dátové toky s možnosťou exportu (napr. vo formáte PCAP) pre ďalšiu analýzu a to bez degradácie výkonu samotnej sondy na úroveň nepoužitelnosti</p> <p>Typy odpovedí na detekované útoky zo strany IPS sond - min. alarm do centrálneho manažmentu, ukončenie spojenia, zahadzovanie paketov, ukladanie obsahu paketov, interaktívna HTTP odpoveď</p> <p>Detekcia IPv6 útokov</p> <p>Stavové rozpoznávanie vzoriek - identifikuje útoky založené na zraniteľnosti stavovou rekonštrukciou prenosu cez viac paketov pre všetky protokoly</p> <p>Analýza protokolov – uskutočňuje stavové dekodovanie aplikačných protokolov ako sú FTP, SMTP, HTTP, DNS, RPC, NetBIOS</p> <p>Detekcia anomálií sieťových prenosov (napr. TCP SYN flood)</p> <p>Detekcia anomálií protokolov (napr. HTTP odpoveď bez dotazu, kontrola súladu s RFC pre HTTP metódy)</p> <p>Anti-IDS/IPS evazívne techniky – uskutočňuje normalizáciu sieťovej prevádzky, defragmentácia na IP vrstve a rekonštrukciu TCP spojenia</p> <p>Operačný systém IPS musí byť zabezpečený nad rámec bežných operačných systémov</p> |
| Požiadavky na manažment zariadení          | <p>Manažment cez HTTPS a SSH</p> <p>Podpora SNMPv2c a SNMPv3</p> <p>Podpora NTP a SYSLOG</p> <p>Podpora RADIUS a LDAP</p> <p>Podpora IPv6</p> <p>Podpora vstavaného nástroja na monitorovanie dátových tokov</p> <p>Podpora integrácie so SIEM prostredím</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Požiadavky na riadenie kvality služieb QoS | Podpora min. týchto QoS funkcií – policing, priority queueing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Počet napájacích zdrojov                   | Počet napájacích zdrojov – 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Prepojovacia kabeláž                       | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Popis položky                                                             | Počet kusov |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 6 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                                  |             |
| OOB Firewall                                                              | 1           |
| ASA5545-FPWR-BUN ASA 5545-X with FirePOWER Svcs. Chassis and Subs. Bundle | 1           |
| ASA5545-FPWR-K9 ASA 5545-X with FirePOWER Services 8GE AC 3DES/AES 2SSD   | 1           |
| CON-SCN-A45FPK9 SC CORE 8X5XNBD ASA 5545-X with FirePOWER Services, 8GE,  | 1           |
| SF-FP5.3.1-K9 Cisco FirePOWER Software v5.3.1                             | 1           |
| ASA5545-CTRL-LIC Cisco ASA5545 Control License                            | 1           |

| Popis položky                                                                   | Počet kusov |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>6 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                                 |             |
| ASA-PWR-AC ASA 5545-X/5555-X AC Power Supply                                    | 1           |
| SF-ASA-X-9.2.2-K8 ASA 9.2.2 Software image for ASA 5500-X Series,5585-X,ASA-SM  | 1           |
| ASA5500-SSL-100 ASA 5500 SSL VPN 100 Premium User License                       | 1           |
| CAB-ACE AC Power Cord (Europe), C13, CEE 7, 1.5M                                | 1           |
| ASA-VPN-CLNT-K9 Cisco VPN Client Software (Windows, Solaris, Linux, Mac)        | 1           |
| ASA5500-ENCR-K9 ASA 5500 Strong Encryption License (3DES/AES)                   | 1           |
| CAB-ACE AC Power Cord (Europe), C13, CEE 7, 1.5M                                | 1           |
| ASA-PWR-AC ASA 5545-X/5555-X AC Power Supply                                    | 1           |
| ASA-ANYCONN-CSD-K9 ASA 5500 AnyConnect Client + Cisco Security Desktop Software | 1           |
| ASA5500X-SSD120INC ASA 5512-X through 5555-X 120GB MLC SED SSD (Incl.)          | 2           |
| ASA5545-MB ^ASA 5545 IPS Part Number with which PCB Serial is associated        | 1           |
| ASA-IC-6GE-CU-C ASA 5545-X/5555-X Interface Card 6-port 10/100/1000, RJ-45      | 1           |
| CON-SCN-ASACUC1 SC CORE 8X5XNBD ASA 5545-X/5555-X In                            | 1           |
| L-ASA5545-TA= Cisco ASA5545 FirePOWER IPS License                               | 1           |
| L-ASA5545-TA-3Y Cisco ASA5545 FirePOWER IPS 3YR Subscription                    | 1           |

## 7 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete - bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
Vnútrotný firewall

| Parameter                             | Špecifikácia                                                                                                                                                                                             | Počet ks |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                       | <b>Vnútrotný firewall v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                   | <b>2</b> |
| Podporované role                      | Firewall/VPN, mód IPS (L2), L2 firewall                                                                                                                                                                  |          |
| Virtuálne kontexty                    | Podpora vytvorenia separátnych logických kontextov (FW, IPS, L2FW) s oddelenými rozhraniami, adresáciou, smerovaním a politikami                                                                         |          |
| Firewall-oví agenti pre protokoly     | FTP, H.323, http, HTTPS, IMAP4, MGCP, MS RPC, NetBios Datagram, Oracle SQL Net, POP3, RSH, RTSP, SCCP, SIP, SMTP, SSH, SunRPC, TCP Proxy, TFTP                                                           |          |
| VPN                                   |                                                                                                                                                                                                          |          |
| Podporované protokoly                 | IKEv1, IKEv2, IPsec s IPv4 a IPv6                                                                                                                                                                        |          |
| Podporované šifrovania                | AES-128, AES-256, AES-GCM-128, AES-GCM-256, Blowfish, DES, 3DES                                                                                                                                          |          |
| Podporované MD algoritmy              | AES-XCBC-MAC, MD5, SHA-1, SHA-2-256, SHA-2-512                                                                                                                                                           |          |
| Podporované Diffie-Hellman algoritmy  | DH skupina 1, 2, 5, 14, 19, 20, 21                                                                                                                                                                       |          |
| Podporované autentifikácie            | RSA, DSS, ECDSA signatures with X.509 certificates, pre-shared keys, hybrid, XAUTH, EAP                                                                                                                  |          |
| Iné vlastnosti                        | NAT-T, Dead Peer Detection                                                                                                                                                                               |          |
| Podporované funkcie Site-to-Site VPN  | Policy-based VPN, route-based VPN (GRE, IP-IP, SIT)<br>Podporované topológie: Hub and spoke, full mesh, partial mesh<br>Módy dynamického výberu spojenia: load sharing, active/standby, link aggregation |          |
| Podporované funkcie VPN pre klientov: | IPsec VPN klient pre Microsoft Windows<br>Automatické update-y konfigurácie z brány                                                                                                                      |          |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | Automatický failover<br>Bezpečnostné kontroly klientov<br>Bezpečné prihlásenie do domény                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Správa a manažment servera                          | Server musí poskytovať možnosť vzdialenej konzoly cez sieť LAN nezávislú od operačného systému, resp. vzdialenú správu formou nezávislej pracovnej stanice. Podpora vzdialeného zapnutia / vypnutia (standby režim) servera, aktualizácia firmvéru, správa virtualizácie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Autentifikácia používateľov                         | Interná databáza používateľov, LDAP, Microsoft Active Directory, RADIUS, TACACS+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Vysoká dostupnosť                                   | Klastrovanie firewall-ov, active-active/active-standby, až do 16 zariadení<br>Stateful failover (vrátane VPN spojení)<br>VRRP<br>SLB<br>Agregácia spojení<br>Detekcia zlyhania spojenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ISP Multihoming                                     | Vysoká dostupnosť a loadbalancing medzi viacerých ISP, vrátane VPN spojení, výber spojenia na základe QoS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prideľovanie IP adries                              | Klastre FW: statické, IPv4, IPv6<br>Samostatný FW: statické, DHCP, PPPoA, PPPoE, IPv4, statické IPv6<br>Služby: DHCP Server a DHCP relay pre IPv4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Preklad adries                                      | IPv4, IPv6<br>Statický NAT, source NAT s PAT, destination NAT s PAT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Smerovanie                                          | Statické cesty IPv4 a IPv6, PBR, statické smerovanie multicast-u                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Dynamické smerovanie                                | IGMP proxy, RIPv2, OSPFv2, BGP pre samostatný firewall, PIM-SM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| IPv6                                                | Dual stack IPv4/IPv6, ICMPv6, DNSv6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| SIP                                                 | Umožňuje dynamický prechod RTP stream-ov, NAT traversal, hĺbkovú inšpekciu, spolupráca s RFC3261-kompatibilnými zariadeniami                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Vlastnosti špecifické pre mód IPS a pre L2 Firewall | Stateless filtrovanie paketov ethernetových protokolov<br>Stateful filtrovanie paketov IP protokolov<br>VLAN re-tagging<br>Filtrovanie MAC adries                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Vysoká dostupnosť                                   | Active-passive klastrovanie L2 FW<br>Active-active/active-passive klastrovanie IDS<br>Active-active klastrovanie IPS<br>Podpora fail-open rozhraní v IPS móde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Vlastnosti spoločné pre všetky role                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Enkapsulácia                                        | Ethernet, 802.1q VLAN, PPPoA, PPPoE pri roli Firewall/VPN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Riadenie prístupu                                   | IPv4 and IPv6 tunneled IP IP-in-IP<br>IPv6 enkapsulácia GRE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Pokročilé riadenie prístupu                         | Zóny rozhraní<br>Čas<br>Informácie TLS<br>Doménové mená<br>Používateľské informácie<br>Aplikácie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Manažment a monitorovanie                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Centralizovaný manažment                            | Enterprise-level centralizovaný manažment, zber logov a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Monitorovanie cez SNMP                              | SNMPv1, SNMPv2c, and SNMPv3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Sledovanie toku dát                                 | Tcpdump cez konzolu, vzdialené sledovanie cez SMC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Vysoká bezpečnosť manažmentovej komunikácie         | 256-bitová bezpečnosť komunikácie medzi zariadením a manažmentom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Výkon a parametre                                   | Priepustnosť firewall-u pri 1518 byte-ových UDP paketoch minimálne 60 Gbps<br>Priepustnosť VPN pri použití AES-CGM minimálne 18 Gbps<br>Minimálne 200 000 VPN tunelov<br>Neobmedzený počet VPN klientov<br>Minimálne 30 miliónov spojení súčasne (bez inšpekcie)<br>300 000 nových TCP spojení za sekundu (bez inšpekcie)<br>Minimálne 40 miliónov 64-byte-ových paketov za sekundu<br>Priepustnosť inšpekcie pri 1518 byte-ových UDP paketoch minimálne 30 Gbps<br>Priepustnosť HTTP inšpekcie pri 21 kB payload-e minimálne 10 Gbps<br>Priepustnosť SSL inšpekcie pri použití AES-256 minimálne 3,3 Gbps<br>Inšpekcia minimálne 12 miliónov spojení súčasne<br>Možnosť použitia až do 250 virtuálnych kontextov |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | Možnosť aktivácie antispamovej ochrany<br>Aktivácia antivírovej ochrany<br>Možnosť aktivácie filtrovania web stránok<br>Podpora loadbalancovania serverov<br>Podpora klastrovania<br>Minimálne dva fixné 10/100/1000 ethernetové rozhrania<br>Možnosť osadenia 26x gigabitových metalických portov<br>Možnosť osadenia 12x 10 gigabitových ethernetových portov<br>Podpora pre 3G modem<br>Počet pozícií pre sieťové I/O moduly – 3<br>Iné rozhrania: 4 x USB, 1 x Serial 1 x VGA, 1 x IPMI Ethernet<br>Redundantné napájanie |
| Výška zariadenia                                     | Maximálne 2U                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Požadovaný počet osadených rozhraní na zariadenie:   | Sieťový modul SFP+ 4 Portový. Osadené 4 rozhraniami SFP+ 10GigE SR.<br>Sieťový modul 10Gbps RJ45 2 portový.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Požadovaný počet aktivovaných virtuálnych kontextov: | 100 virtuálnych kontextov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Prepojovacia kabeláž                                 | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Popis položky                                                                                                                           | Počet kusov |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>7 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                                                                                         |             |
| <b>Vnútorný firewall</b>                                                                                                                | <b>2</b>    |
| McAfee Next Generation Firewall 3206-C1 Appliance                                                                                       | 2           |
| McAfee Next Generation Firewall 3206-C1 Appliance - podpora Gold Software Support & Onsite Next Business Day Hardware Support na 1 rok  | 6           |
| McAfee Security Management Center 2 Nodes High Availability Pair Offering - perpetual licence s podporou Gold Software Support na 1 rok | 1           |
| McAfee Security Management Center 2 Nodes High Availability Pair Offering - obnova podpory Gold Software Support na 1 rok               | 2           |
| 4 Port SFP+ Module                                                                                                                      | 2           |
| 4 Port SFP+ Module - podpora Gold Software Support & RMA Hardware Support na 1 rok                                                      | 6           |
| Short Reach 10 Gbps SFP+ Transceiver LC                                                                                                 | 8           |
| 2 Port 10Gbps RJ45 Bypass Module                                                                                                        | 2           |
| 2 Port 10Gbps RJ45 Bypass Module - podpora Gold Software Support & RMA Hardware Support na 1 rok                                        | 6           |
| Virtual Contexts for 5201, 3206, and 1402 Appliances / 8 CPU Software Appliances - perpetual licence                                    | 2           |
| McAfee Security Management Center Domain License - 200 Domains - perpetual licence s podporou Gold Support na 1 rok                     | 1           |
| McAfee Security Management Center Domain License - 200 Domains - podpora Gold Support na 1 rok                                          | 2           |
| AntiVirus Pack - subscription licence s podporou Gold Software Support na 1 rok                                                         | 6           |
| 3200 Series AC Power Supply                                                                                                             | 2           |
| Doprava                                                                                                                                 | 1           |

## 8 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete - bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
 Vnútorný Intrusion Prevention System

| Parameter | Špecifikácia | Počet ks |
|-----------|--------------|----------|
|-----------|--------------|----------|

|                          | Vnútrotný IPS v nasledujúcej konfigurácii:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| IPS                      | <p>Riešenie pre Intrusion Prevention System (IPS) je tvorené hardwarovou sondou, ktorá filtruje v reálnom čase sieťovú prevádzku a podľa stanovenej politiky blokuje alebo upozorňuje na prevádzku, ktorá by mohla byť hrozbou pre vnútorné zariadenia a infraštruktúru.</p> <p>Riešenie je redundantné, spôsob prevádzky a licencií musí umožniť prevádzku active-active.</p> <p>Realizácia SSL dešifrácie je možná priamo na zariadení.</p> <p>Riešenie vie rozdeliť sondu na minimálne 100 plnohodnotných virtuálnych senzorov s vlastnou politikou.</p> <p>IPS umožňuje riadiť šírku pásma podľa protokolu a portu na konkrétnych sieťových rozhraniach, podmienkou je kompatibilita s QoS 802.1pa DiffServ.</p> <p>IPS sonda generuje NetFlow dáta a má možnosť ich preposielať ďalej pre analýzu. Súčasťou dodávky je systém pre behaviorálnu analýzu NetFlow.</p> <p>Všetky komponenty sú spravované z jednej centrálnej konzoly, dostupné ako web aplikácia.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |
| IPS parametre            | <p>Riešenie spĺňa parametre:</p> <p>Priepustnosť IPS pri plnej filtrácii musí byť minimálne 10 Gbps.</p> <p>Priepustnosť pre dešifrovanie s SSL prevádzkou (pre 10% SSL) 10 Gbps.</p> <p>Počet súbežných sieťových spojení minimálne 13.000.000.</p> <p>Počet nových spojení za sekundu minimálne 450.000 (TCP).</p> <p>SSL dešifrácia podporuje sledovanie minimálne 1.600.000 SSL spojení.</p> <p>SSL dešifrácia umožňuje import minimálne 256 kľúčov.</p> <p>Celkový počet dostupných portov minimálne 8x (10/100/1000), osadené 8x metalickými 1Gb s integrovanou fail-open funkciou. Možnosť rozšírenia o moduly 8 port (SFP + / SFP) 10 GigE / 1 GigE, 2 port (QSFP +) 40 GigE.</p> <p>Integrované fail open pre minimálne 8 portov (4 segmenty).</p> <p>Musí obsahovať redundantný zdroj.</p> <p>Maximálna výška celého dodávaného systému 2U.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |
| IPS vlastnosti a funkcie | <p>Každý z minimálne 100 dostupných virtuálnych senzorov má vlastnú politiku pre:</p> <p>Firewallové ACL pravidlá, IPS politiky, anti-malware politiky, politiky detekcie botnetov, anti DoS politiky a politiky pre ochranu webových serverov.</p> <p>Zariadenie musí byť spravovateľné aj pomocou príkazového riadku pomocou SSH.</p> <p>Inšpekcia vybraných transportných protokolov musí zahŕňať minimálne kontrolu tunelovania IPv6, tunely (V4 in V4, V4 in V6, V6 in V4, V6 in V6), MPLS, GRE a Q-in-Q Double VLAN.</p> <p>Riešenie musí byť schopné vykonávať pravidelné automatické aktualizácie IPS signatúr výrobcom. Podporuje možnosť automatickej alebo manuálnej inštalácie.</p> <p>Zariadenie ďalej umožňuje:</p> <p>Prevádzku cez konkrétne sieťové porty IPS sondy je možné kompletne zachytávať a ukladať pre neskoršiu analýzu.</p> <p>IPS je možné zapojiť buď v in-line (všetok prevádzku cez IPS prechádza a IPS rozhoduje, či ho pustí ďalej alebo zablokuje) alebo pasívnom móde (IPS dostáva kópiu reálnej prevádzky a ak identifikuje útok, pošle požiadavku na uzavretie spojenie na komunikujúce zariadenia).</p> <p>Ochrana webových serverov je na úrovni serverovej aplikácie (Apache, IIS) ale aj na úrovni samotnej webovej aplikácie (SQL Injection, Cross-site scripting).</p> <p>Je možné chrániť len konkrétne webové aplikácie podľa ich názvu.</p> <p>Sú obsiahnuté signatúry pre kompletne pokrytie OWASP top 10 útokov.</p> <p>Rozpoznávanie a ochrana na aplikačnej vrstve 7 OSI modelu (minimálne protokoly: http, ftp) Detekcia shellcode v prenášaných súboroch (pdf, doc, xls, ppt, png).</p> <p>Hodnotenie prenášaných súborov (resp. ich odtlačkov) pomocou online anti-malware služby.</p> <p>Kategorizácia webu podľa URL, na ktorú je vysielaná požiadavka z online reputačného systému.</p> <p>Rozpoznávanie jednotlivých aplikácií na úrovni protokolu http a možnosť ich selektívneho blokovania bez nutnosti blokovat' všetkú http prevádzku (minimálne zdieľanie súborov, peer-2-peer, instant messaging, anonymnú, sociálne siete).</p> <p>Možnosť vytvárania vlastných IPS signatúr a importu Snort signatúr.</p> <p>IPS je napojená na online reputačný systém evidujúci aktivitu kombinácie IP adresa a port vo svete a umožňuje podľa ohodnotenia reputačným systémom na prevádzku reagovať.</p> <p>IP adresy reputačného systému sú rozdelené na krajiny pôvodu podľa</p> |   |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                      | <p>geolokačnej databázy.</p> <p>Krajine pôvodu aj reputáciu je možné využívať ako atribút v definícii pravidiel pre: limitované novo otvorené spojenia za časový interval, limitovanie maximálneho počtu otvorených spojení, ACL pravidiel pre úplnú blokáciu prevádzky alebo definíciu výnimky pre IPS filtráciu.</p> <p>IPS poskytuje podporu proti DoS / DDoS útokom. Má k dispozícii preddefinované profily a umožňuje tvoriť nové na základe aktuálnej prevádzky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na základe odchýlok od štatistického profilu umožňuje IPS sonda blokovať vybranú prevádzku</li> <li>- sú sledované osobitným profilom rôzne typy prevádzky (TCP (SYN, ACK, FIN, RST), UDP, ICMP)</li> <li>- ochrana proti (slow) http útokom</li> </ul> <p>Možnosť integrácie s VMware. Sonda podporuje VMware vShield API a je schopná pomocou neho kontrolovať prevádzku na úrovni virtuálnych hypervízorov.</p> |  |
| Požadovaný počet osadených rozhraní na zariadenie:   | Sieťový modul 10GigE/1GigE 8 Portový. Osadené 4 rozhrania SFP+ 10GigE SR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| Požadovaný počet aktivovaných virtuálnych kontextov: | Minimálne 1000 virtuálnych kontextov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| Prepojovacia kabeláž                                 | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |

| Popis položky                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Počet kusov |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>8 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| <b>Vnútorný IPS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>    |
| McAfee Network Security IPS NS9100 Appliance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2           |
| Popis produktu: Integrated Network Intrusion Detection & Prevention appliance in a 2U chassis. Includes eight (8) fixed 10/100/1000Mbps RJ45 copper ports, two (2) fixed 40GigE QSFP+ ports (transceivers sold separately), and supports up to 2 optional network modules (choose from an 8 port 10GigE/1GigE SFP+ network module, 2 port 40GigE QSFP+ network module, 6 port 1 GE RJ45 module and 4 port 40GE QSFP+ module). This appliance delivers up to 10Gbps of next-generation IPS performance. Includes one 1600W AC PSU. Optional redundant 1600W AC power supply unit sold separately. | 0           |
| McAfee Network Security IPS NS9100 - podpora Gold Software Support & RMA Hardware Support na 1 rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6           |
| McAfee Network Security Manager Software Starter Edition - perpetual licence s podporou Gold Software Support na 1 rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3           |
| McAfee Network Security 10GigE/1GigE 8 Port Network Module - nákup modulu pro IPS sondu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2           |
| McAfee Network Security 10GigE/1GigE 8 Port Network Module - RMA Hardware Support na 1 rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6           |
| McAfee Network Security SFP+ 10GigE SR Fiber Optic Transceiver - nákup transceiveru                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8           |
| Optional AC Redundant Power Supply Kit NS series                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           |
| Optional AC Redundant Power Supply Kit NS series - podpora RMA Hardware Support na 1 rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6           |
| Doprava                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1           |

## 9 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
Vonkajší Intrusion Prevention System

| Parameter | Špecifikácia | Počet ks |
|-----------|--------------|----------|
|-----------|--------------|----------|

|                              | Vonkajšie IPS v nasledujúcej konfigurácii:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| IPS                          | <p>Riešenie pre IPS je tvorené z fyzických zariadení s možnosťou zapojenia vo vysokej dostupnosť.</p> <p>Sieťová konektivita: min. 2x 10GBASE-SR</p> <p>Modulárne vyhotovenie, rozšíriteľné na min. 10 voliteľných monitorovacích portov (podpora portov min. 1000BASE-T, 1000BASE-SX, 10GBASE-SR)</p> <p>Podpora bypass módu</p> <p>Min. 1 dedikovaný port pre OOB manažment</p> <p>Napájanie AC 230V</p> <p>Min. IPS priepustnosť 10 Gbps</p> <p>Min. počet spojení: 15 000 000</p> <p>Min. počet spojení za sekundu: 200 000</p> <p>Max. latencia 200 mikrosekúnd</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |
| IPS požiadavky na bezpečnosť | <p>Výrobca sa musí nachádzať v "Leaders" kvadrante spoločnosti Gartner posledných 24 mesiacov</p> <p>Výrobca musí byť testovaný nezávislou testovacou agentúrou NSS labs posledných 24 mesiacov</p> <p>Podpora IDS aj IPS režimu</p> <p>IPS musí podporovať signatúry písané pre SNORT</p> <p>IPS musí rozpoznávať sieťové, serverové aj klientské operačné systémy, aplikácie na serveroch aj klientských staniciach, sieťové protokoly, ako aj prihlásených používateľov</p> <p>Na základe informácií o bezpečnostných slabínach operačných systémov v prostredí musí IPS navrhnúť, ktoré signatúry majú byť zapnuté, aby bolo prostredie aktívne chránené</p> <p>IPS musí rozpoznať, ktoré signatúry nie je potrebné aktivovať a ich vypnutím docieľiť lepšie využitie výkonu sond pre aktívne používané signatúry</p> <p>Aktivácia relevantných a deaktivácia irelevantných signatúr musí fungovať s minimálnymi zásahmi zo strany obsluhy</p> <p>Signatúry musia byť k dispozícii do 48 hodín od zverejnenia bezpečnostnej chyby</p> <p>IPS musí chrániť prostredie od známych aj tzv. "day-zero" útokov</p> <p>IPS musí rozpoznávať útoky od sieťovej až po aplikačnú vrstvu referenčného modelu OSI</p> <p>Definovanie bezpečnostných politík musí byť nezávislé medzi rôznymi segmentami (VLAN, subnet) siete</p> <p>IPS musí analyzovať správanie sa dátových tokov, aby bolo možné detegovať aj útoky, ktoré sa bežnými mechanizmami nedetegujú, a preto IPS musí podporovať analýzu dátových tokov pomocou záznamov generovaných zo sieťových zariadení, napr. Netflow</p> <p>IPS sondy musia byť schopné zachytávať kompletne dátové toky s možnosťou exportu (napr. vo formáte PCAP) pre ďalšiu analýzu a to bez degradácie výkonu samotnej sondy na úroveň nepoužiteľnosti</p> <p>Typy odpovedí na detegované útoky zo strany IPS sond - min. alarm do centrálného manažmentu, ukončenie spojenia, zahadzovanie paketov, ukladanie obsahu paketov, interaktívna HTTP odpoveď</p> <p>Detekcia IPv6 útokov</p> <p>Stavové rozpoznávanie vzoriek - identifikuje útoky založené na zraniteľnosti stavovou rekonštrukciou prenosu cez viac paketov pre všetky protokoly</p> <p>Analýza protokolov – uskutočňuje stavové dekodovanie aplikačných protokolov ako sú FTP, SMTP, HTTP, DNS, RPC, NetBIOS</p> <p>Detekcia anomálií sieťových prenosov (napr. TCP SYN flood)</p> <p>Detekcia anomálií protokolov (napr. HTTP odpoveď bez dotazu, kontrola súladu s RFC pre HTTP metódy)</p> <p>Anti-IDS/IPS evázivné techniky – uskutočňuje normalizáciu sieťovej prevádzky, defragmentácia na IP vrstve a rekonštrukciu TCP spojenia</p> <p>Operačný systém IPS musí byť zabezpečený nad rámec bežných operačných systémov</p> |   |
| IPS manažment                | <p>IPS Sondy musia byť manažované z jedného centrálného grafického manažmentu</p> <p>Podpora integrácia do SIEM prostredia</p> <p>Odosielanie udalostí do centralizovaného manažmentu a na externý monitoring pomocou SYSLOG, SNMPv3 (SHA+AES) a SMTP (podpora SMTP spolu s SSL alebo TLS)</p> <p>Uloženie min. 50 miliónov IPS udalostí</p> <p>Rýchlosť spracovania generovaných IPS udalostí - min. 5 000 udalostí za sekundu</p> <p>Centrálny manažment musí byť plne prispôsobiteľný a min. musí informovať o top 10 útočníkoch podľa zdrojovej IP, cieľovej IP, IPS udalostí, zoznam detegovaných operačných systémov, aplikácií, zariadení, pripojených používateľov, navštevované URL, detegované malware, záťaž systému</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                      | <p>Centrálny manažment IPS musí informovať prevádzku o vážnosti zneužitia detegovaných bezpečnostných hrozieb</p> <p>Export reportov vo formáte PDF, HTML a CSV</p> <p>Komunikácia s grafickým manažmentom je šifrovaná pomocou HTTPS min. SSLv3 spolu so 128bit šifrou</p> <p>Komunikácia medzi centrálnym manažmentom a sondami je šifrovaná min. AES 128bit šifrou</p> <p>Komunikácia na konzolový subsystém pomocou SSH</p> <p>Operačný systém manažmentového systému musí byť zabezpečený nad rámec bežných operačných systémov</p> |  |
| Prepojovacia kabeláž | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |

| Popis položky                                                                | Počet kusov |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 9 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                                     |             |
| Vonkajší IPS                                                                 | 2           |
| FS3500-K9 Cisco FireSIGHT Management Center 3500 Chassis 1U                  | 2           |
| CON-SNT-FS3500 SMARTNET 8X5XNBD FireSIGHT FS3500                             | 2           |
| CAB-ACE AC Power Cord (Europe) C13 CEE 7 1.5M                                | 4           |
| FS-PWR-AC-650W- Cisco FireSIGHT 650W AC Power Supply                         | 4           |
| SF-FS5.3.1-K9 Cisco FireSIGHT Management Center Software v5.3.1              | 2           |
| FS3500-FSIGHT-LIC Cisco FireSIGHT Management Center 3500 Software License    | 2           |
| FP8350-BUN Cisco FirePOWER 8350 Chassis and Subscription Bundle              | 1           |
| FP8350-K9 Cisco FirePOWER 8350 Chassis 2U 7 Slots                            | 1           |
| CON-SNT-FP8350 SMARTNET 8X5XNBD FirePOWER FP8350                             | 1           |
| CAB-ACE AC Power Cord (Europe), C13, CEE 7, 1.5M                             | 2           |
| FP-PWR-AC-1000W- Cisco FirePOWER 1000W AC Power Supply                       | 2           |
| SF-FP5.3-K9 Cisco FirePOWER Software v5.3                                    | 1           |
| FP8350-CTRL-LIC Cisco FirePOWER 8350 Control License                         | 1           |
| FPNM-2SR-10G-BP FirePOWER 2-Port 10 Gbps SR Fiber Network Module with Bypass | 2           |
| CON-SNT-NM-2SR SMARTNET 8X5XNBD NetMod 2-Port 10 Gbps SR Fiber with Bypass   | 2           |
| FP8350-TA-LIC= Cisco FirePOWER 8350 IPS and Apps Service Licenses            | 1           |
| FP8350-TA-3Y Cisco FirePOWER 8350 IPS and Apps 3YR Service Subscription      | 1           |
| FP8350-BUN Cisco FirePOWER 8350 Chassis and Subscription Bundle              | 1           |
| FP8350-K9 Cisco FirePOWER 8350 Chassis 2U 7 Slots                            | 1           |
| CON-SNT-FP8350 SMARTNET 8X5XNBD FirePOWER FP8350                             | 1           |
| CAB-ACE AC Power Cord (Europe), C13, CEE 7, 1.5M                             | 2           |
| FP-PWR-AC-1000W- Cisco FirePOWER 1000W AC Power Supply                       | 2           |
| SF-FP5.3-K9 Cisco FirePOWER Software v5.3                                    | 1           |
| FP8350-CTRL-LIC Cisco FirePOWER 8350 Control License                         | 1           |
| FPNM-2SR-10G-BP FirePOWER 2-Port 10 Gbps SR Fiber Network Module with Bypass | 2           |

| Popis položky                                                              | Počet kusov |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>9 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                            |             |
| CON-SNT-NM-2SR SMARTNET 8X5XNBD NetMod 2-Port 10 Gbps SR Fiber with Bypass | 2           |
| FP8350-TA-LIC= Cisco FirePOWER 8350 IPS and Apps Service Licenses          | 1           |
| FP8350-TA-3Y Cisco FirePOWER 8350 IPS and Apps 3YR Service Subscription    | 1           |

## 10 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete - sieťový manažment - kategória 10.1.4 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
Platforma pre SIEM

| Parameter                 | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Počet ks |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| SIEM riešenie             | Riešenie musí poskytovať systém poskytujúci Bezpečnostný monitorovací a manažment udalostí (Security information and event management SIEM). Systém poskytuje možnosť monitorovať virtuálne, ale aj fyzické systémy infraštruktúry. Monitoruje a koreluje všetky typy logovaných udalostí, vrátane rôznych systémov (Windows, Unix ..) a zariadení (IPS, Firewall ..).<br>Riešenie sa skladá zo samostatných zariadení Bezpečnostný manažer, manažér logov, kolektor udalostí, korelačné zariadenie.                                                                                                                                                                                                                              |          |
|                           | <b>Zariadenie bezpečnostný manažér v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b> |
| SIEM Bezpečnostný Manažér | Riešenie obsahuje zariadenie poskytujúce analýzu logov, poskytovanie bezpečnostného monitoringu a manažmentu udalostí a analýzu udalostí siete.<br>Riešenie musí podporovať nasadenie vo vysokej dostupnosti k dosiahnutiu redundancie.<br>Riešenie je schopné spracovať miliardy logov a udalostí niekoľko mesiacov späť, s možnosťou odhalenia dlhodobých útokov typu ATP (Advanced Persistent Threats).<br>Zariadenie umožňuje spracovať minimálne 60 000 udalostí za sekundu.<br>Vstavaný diskový priestor je minimálne 8 TB.<br>Zariadenie musí mať licenciu na technológiu real-time posudzovania o vonkajších rizikových faktoroch. (napr. nové zraniteľnosti, reputácia dát s aktuálnym stavom vnútorného systému a dát). |          |
| Prepojovacia kabeláž      | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
|                           | <b>Zariadenie manažér logov v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b> |
| SIEM Manažér logov        | Riešenie obsahuje zariadenie poskytujúce zaistenie integrity zhodu logov z normou.<br>Riešenie musí podporovať nasadenie vo vysokej dostupnosti k dosiahnutiu redundancie.<br>Všetky záznamy sú uchované tak aby nedošlo k manipulácii a bol k nim zaistený okamžitý prístup.<br>Umožňuje prístup k originálnym log záznamom.<br>Zariadenie môže ukladať log záznamy aj lokálne.<br>Zariadenie umožňuje pripojiť aj externé úložisko (softvérovo pomocou napr. CIFS, NFS, iSCSI).<br>Zariadenie umožňuje spracovať minimálne 50 000 udalostí za sekundu.<br>Vstavaný diskový priestor je minimálne 8 TB.<br>Zariadenie na tento účel je dedikované.<br>Zariadenie vyžaduje na správnu funkčnosť zariadenie bezpečnostný manažér.  |          |
| Prepojovacia kabeláž      | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
|                           | <b>Zariadenie kolektor udalostí v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4</b> |
| SIEM Kolektor udalostí    | Riešenie obsahuje redundantné zariadenia poskytujúce zberanie logov a udalostí tretích strán na koreláciu.<br>Riešenie musí podporovať nasadenie vo vysokej dostupnosti k dosiahnutiu redundancie.<br>Zariadenie má kapacitu minimálne 18 000 udalostí za sekundu.<br>Vstavaný diskový priestor je minimálne 1 TB.<br>Zariadenie na tento účel je dedikované.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                           | Zariadenie vyžaduje na správnu funkčnosť zariadenie bezpečnostný manažér.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
| Prepojovacia kabeláž      | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
|                           | <b>Korelačné zariadenie v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>1</b> |
| SIEM Korelačné zariadenie | Riešenie poskytuje sledovanie dát v reálnom čase a umožňuje odhaľovanie rizík a hrozieb skorej ako k nim príde.<br>Je možné nasadiť v reálnom alebo historickom móde.<br>Umožňuje s identifikáciou a ohodnotením bezpečnostných udalostí v reálnom čase s pohľadu firemných pravidiel a rizík.<br>Zariadenie má kapacitu 50 000 udalostí za sekundu.<br>Zariadenie vyžaduje na správnu funkčnosť zariadenie bezpečnostný manažér. |          |
| Prepojovacia kabeláž      | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |

| Popis položky                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Počet kusov |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>10 Aktívne prvky s príslušenstvom</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |
| <b>Zariadení bezpečnostný manažér</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b>    |
| McAfee Enterprise Security Manager 5600 - appliance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2           |
| Popis produktu: McAfee Enterprise Security Manager, provides Log Analysis, SIEM and Network Analysis functions. Includes 8 TB of local storage. 2U Appliance.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0           |
| McAfee Enterprise Security Manager 5600 - podpora Gold Software Support & Onsite Next Business Day Hardware Support na 1 rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6           |
| <b>Zariadení manažér logov</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>    |
| McAfee Enterprise Log Manager 5600 - appliance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2           |
| Popis produktu: McAfee Enterprise Log Manager, provides Compliant Log Management functions. Includes 8 TB of local storage. 2U Appliance. Rated for 50,000 events per second. Requires the purchase of McAfee Enterprise Security Manager appliance.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0           |
| McAfee Enterprise Log Manager 5600 - podpora Gold Software Support & Onsite Next Business Day Hardware Support na 1 rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6           |
| <b>Zariadení kolektor udalostí</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>4</b>    |
| McAfee Event Receiver 3450 - appliance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4           |
| Popis produktu: McAfee Event Receiver, collects 3rd party logs, events and flow data for correlation and analysis by McAfee Enterprise Security Manager. 2U Appliance. Rated for 15,000 events per second. Includes 1.8 TB of local storage. Requires the purchase of McAfee Enterprise Security Manager appliance.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           |
| McAfee Event Receiver 3450 - podpora Gold Software Support & Onsite Next Business Day Hardware Support na 1 rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12          |
| McAfee Global Threat Intelligence Enterprise Security Manager (ESM) Module - subscription License s podporou Gold Software Support na 1 rok pro ESM 5600                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6           |
| Popis produktu: Integrates McAfee Global Threat Intelligence (GTI) for enhanced local situational awareness enabling security administrators to identify what hosts are communicating with suspicious or malicious IP addresses while highlighting the events, hosts, and the users involved in potentially malicious transactions. Available as an optional add on to a McAfee Enterprise Security Manager standalone appliance or combination appliance; select ESM VM models and to a McAfee Event Reporter Appliance. Cannot be sold standalone. Please note: licensing is per HA (redundant) pair. An HA (redundant) pair consists of two identical ESM physical or virtual appliances. | 0           |

| Popis položky                                                                                                                      | Počet kusov |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 10 Aktívne prvky s príslušenstvom                                                                                                  |             |
| Zariadení korelačné zariadenie                                                                                                     | 1           |
| McAfee Advanced Correlation Engine 2600 (ACE) - appliance                                                                          | 1           |
| Popis produktu: Provides McAfee RSC and Enterprise correlation for the McAfee Enterprise Security Manager. 2U Appliance.           | 0           |
| McAfee Advanced Correlation Engine 2600 (ACE) - podpora Gold Software Support & Onsite Next Business Day Hardware Support na 1 rok | 3           |
| Doprava                                                                                                                            | 1           |

## 11 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
Ochrana proti DDoS

| Parameter            | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Počet ks |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                      | <b>Zariadenie DDoS ochrany v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b> |
| DDoS ochrana         | Riešenie pre DDoS je tvorené z fyzických zariadení s možnosťou zapojenia vo vysokej dostupnosti, možnosťou zapojenia inline alebo v zrkadlenom móde s uplinkom pripojenia do siete pasívne. Riešenie obsahuje aj samostatné zariadenie na SSL inšpekciu.<br>Riešenie deteguje a chráni pred typmi DoS a DDoS útokov vrátane zahltením UDP, ICMP, SYN, TCP, IGMP. Ochrana pred útokmi zahltením sa môže spúšťať automaticky.<br>Zariadenie spolupracuje s ostatnými bezpečnostnými zariadeniami ako je SIEM a NBAD.<br>Zariadenie podporuje obranu proti zero-day útokmi.<br>Riešenie poskytuje dashboard v reálnom čase.<br>Manažment pre DDoS ochranu musí byť fyzicky oddelený, realizovaný ako dedikované zariadenie. |          |
| DDoS parametre       | Riešenie splňa parametre:<br><br>Minimálna priepustnosť zariadenia 10 Gbps<br>Maximálne súčasné spojenia: 4000 000 paketov za sekundu<br>Maximálne DDoS útok zahltením: 10 000 000 paketov za sekundu<br>Možnosť inšpekčných portov 4x 10 G (XFP)<br>Možnosť nasadenia v Active-Passive móde alebo Active-Active móde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| DDoS operačný mód    | Transparentný L2 mód                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| Prepojovacia kabeláž | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|                      | <b>Zariadení SSL inšpekcia v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b> |
| SSL inšpekcia        | Riešenie obsahuje fyzické zariadenia s možnosťou vysokej dostupnosti. Zariadenie umožňuje šifrovať a dešifrovať SSL prevádzku. Zariadenie je na tento účel dedikované.<br>Možnosť nasadenia v Active-Passive móde alebo Active-Active móde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |
| SSL inšpekcia        | Riešenie SSL inšpekcie umožní priepustnosť minimálne 30 Gbps.<br>Priepustnosť SSL je 15 Gbps.<br>Riešenie má priepustnosť minimálne 30 000 SSL spojení za sekundu (2K kľúče)<br>1.4 milióna L4 spojení za sekundu<br>1.7 milióna L7 požiadaviek za sekundu<br>Celkový počet dostupných portov min 20 port (SFP +) 10 GigE.<br>Riešenie umožní vytvorenie až 48 nezávislých virtuálnych systémov, z možnosťou riadenia pre užívateľov každé prostredie zvlášť.<br>Riešenie je dodávané minimálne s 20 virtuálnymi systémami.                                                                                                                                                                                              |          |
| Prepojovacia kabeláž | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|                      | <b>Zariadení DDoS manažment v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1</b> |
| DDoS manažment       | Zariadenie na manažment SSL inšpekcie a DDoS musí byť realizovaný ako fyzické zariadenie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                 | Súčasťou zariadenia na manažment je licencia na riadenie zariadenia DDoS ochrany a SSL inšpekcie aj s požadovaným množstvom virtuálnych kontextov.<br>Zariadenie musí byť s licenciou na pozeranie podrobných historických udalostí. |  |
| Požadovaný počet osadených rozhraní na zariadenie DDoS ochrany  | Minimálne 4 x sieťový modul 10 Gbps SR.                                                                                                                                                                                              |  |
| Požadovaný počet osadených rozhraní na zariadenie SSL inšpekcie | Minimálne 4 x sieťový modul 10 Gbps SR.                                                                                                                                                                                              |  |
| Prepojovacia kabeláž                                            | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                      |  |

| Popis položky                                                                             | Počet kusov |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>11 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                                          |             |
| <b>Zariadení DDoS ochrany</b>                                                             | <b>2</b>    |
| 19260012 DefensePro 12412 Behavioral Protection                                           | 2           |
| 19260012-CL3 DefensePro 12412 / Support (3 Years)                                         | 2           |
| 9062096 10Gbps Pluggable Optics (XFP) Multimode SR                                        | 8           |
| 9062096-CL3 10Gbps Pluggable Optics (XFP) Multimode SR-CL3 Support (3 Years)              | 8           |
| <b>Zariadení SSL inšpekcia</b>                                                            | <b>2</b>    |
| 19010314 Alteon-NG 6420 XL - 30G                                                          | 2           |
| 19010314-CL3 Alteon-NG 6420 XL-CL3 Support (3Years)                                       | 2           |
| 906231 Memory Upgrade - from 32GB to 64 GB - Alteon 6420/6420 XL                          | 2           |
| 906231-CL3 Memory Upgrade - from 32GB to 64 GB - Alteon 6420/6420 XL-CL3 Support (3Years) | 2           |
| 9210087 Additional 5 vADCs Extension                                                      | 6           |
| 9210087-CL3 Additional 5 vADCs Extension-CL3 Support (3Years)                             | 6           |
| 910180 Single AC Power Supply - Alteon 6420                                               | 2           |
| 910180-CL3 Single AC Power Supply - Alteon 6420-CL3 Support (3Years)                      | 2           |
| 9062206 10Gbps Pluggable Optics Multimode SR                                              | 8           |
| 9062206-CL3 10Gbps Pluggable Optics Multimode SR-CL3 Support (3Years)                     | 8           |
| 9062186 1Gbps Pluggable Copper 1000BASET                                                  | 4           |
| 9062186-CL3 1Gbps Pluggable Copper 1000BASET-CL3 Support (3Years)                         | 4           |
| <b>Zariadení DDoS manažment</b>                                                           | <b>1</b>    |
| 1927020 APSolute Vision - Appliance                                                       | 1           |
| 19260012-CL3 APSolute Vision - Appliance / Support (3 Years)                              | 1           |
| 927014 APSolute Vision Security Reporter - Software Option                                | 1           |
| 19260012-CL3 APSolute Vision Security Reporter / Support (3 Years)                        | 1           |

| Popis položky                                                                                               | Počet kusov |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>11 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                                                            |             |
| 9070100 Right to Use (RTU): 6 Physical and 60 Virtual instances - Software Option                           | 1           |
| 9070100-CL3 Right to Use (RTU): 6 Physical and 60 Virtual instances - Software Option-CL3 Support (3 Years) | 1           |

## 12 Aktívne prvky s príslušenstvom

Dátové siete - sieťový manažment - kategória 10.1.4 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
Zariadenia monitorujúce sieťové anomálie (NBAD)

| Parameter                                                          | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Počet ks |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| NBAD riešenie                                                      | Riešenie obsahuje autonómne sondy, kolektor prípadne kolektory a systém pre Behaviorálnu Analýzu (Anomaly Detection System) a zároveň umožňuje dlhodobé ukladanie prevádzkových štatistík. Riešenie bude monitorovať vnútornú prevádzku prostredníctvom sond. Zariadenie môže monitorovať vnútornú prevádzku aj pomocou aktívnych prvkov generujúcich spracovanie paketov (Netflow). Sondy budú schopné zberať údaje minimálne na dvoch miestach (napr. vnútorná a vonkajšia prevádzka). Riešenie umožňuje dlhodobé ukladanie štatistík o prevádzke.                                                                                                                                                                                             |          |
|                                                                    | <b>Dedikované sondy v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b> |
| Dedikované sondy                                                   | Poskytuje podrobné informácie o prenesených dátach. Monitoruje položky na vrstvách L2, L3, L4 ale aj L5-L7. Sonda má výkon na port 5 Miliónov paketov za sekundu. Monitorovacím rozhraním sú minimálne 4 x 10 Gbps ethernetové porty SFP+. Zariadenie má aj dedikované sieťové rozhranie na vzdialenú správu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Požadovaný počet osadených rozhraní na zariadenie dedikované sondy | Minimálne 4 x sieťový modul 10 Gbps SR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| Prepojovacia kabeľáž                                               | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeľáž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|                                                                    | <b>Kolektor v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>1</b> |
| Kolektor                                                           | Riešenie umožňuje do úložného priestoru dedikovaného pre analýzu, zber a dlhodobé ukladanie sieťových štatistík generovaných sondami (alebo inými zariadeniami). Kolektor má výkon 200 000 tokov za sekundu. Úložná kapacita 24 TB. Licencovanie je na zariadenie a nie je žiadne obmedzenie typu počet zdrojov dát, množstvo monitorovaných tokov alebo počet monitorovaných zariadení. Zariadenie má aj dedikované sieťové rozhranie na vzdialenú správu.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| Prepojovacia kabeľáž                                               | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeľáž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|                                                                    | <b>Systém detekcie v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>1</b> |
| Systém detekcie                                                    | Riešenie obsahuje systém na detekciu anomálnych a nežiaducich udalostí v sieťovej infraštruktúre. Riešenie umožňuje konfiguráciu a spravovanie pre viac sond a kolektorov. Riešenie umožňuje minimálne udalosti ako detekciu útokov, anomálie chovania IP adries, infikované zariadenia malware, porušenie bezpečnostných politík ale aj Dos a DDoS útokov. Riešenie podporuje integráciu so SIEM. Zariadenie spracúva Netflow, IPFIX, NetStream. Zariadenie musí byť schopné reportovať a hlásiť alamy prostredníctvom minimálne prostredníctvom e-mail, SMS, syslog, SNMP. Spolupráca so SIEM prostredníctvom Syslog, SNMP. Výkonnosť vzorkovaním je minimálne 20 000 tokov za sekundu. Dizajnované na celkovú priepustnosť minimálne 20 Gbps. |          |
| Prepojovacia kabeľáž                                               | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeľáž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |

| Popis položky                                                           | Počet kusov |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 12 Aktívne prvky s príslušenstvom                                       |             |
| Zariadení dedikované sondy                                              | 2           |
| IFP-40000-SFP+ FlowMon Probe 40000 SFP+                                 | 2           |
| GS-IFP-40000-SFP+ Gold support 1y: IFP-40000-SFP+                       | 6           |
| 10G-SFP-SR SFP+ transceiver fiber 10GBase-SR, MM, 850nm - na stranu IFP | 8           |
| Zariadení kolektor                                                      | 1           |
| IFC-R6-24000PRO FlowMon Collector R6-24000 Pro                          | 1           |
| GS-IFC-R6-24000PRO Gold support 1y: IFC-R6-24000PRO                     | 3           |
| Zariadení systém detekcie                                               | 1           |
| FPC-ADS-ISP40 FlowMon ADS ISP 40 (Nx 10GE links)                        | 1           |
| GS-ADS-ISP40 Gold Support 1y: FlowMon ADS ISP 40                        | 3           |

### 13 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
Firewall - loadbalancer

| Parameter                                | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Počet ks |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                          | <b>Šasi v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b> |
| Formát zariadenia                        | Modulárne šasi<br>Možnosť osadenia minimálne 4x ADC (Application Delivery Controller) blade-ov<br>Pridávanie ďalších blade-ov počas prevádzky<br>Montovateľné do 19U rozvádzača<br>Výška max. 4U<br>Podpora min. 4 napájacích zdrojov                                                                                                               |          |
| Podpora multi-tenant prostredia          | Áno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
| Blade výkon                              | Schopnosť spracovať:<br>2 milióny L7 požiadaviek za sekundu<br>1 milióny L4 spojení za sekundu<br>14 miliónov L4 HTTPS požiadaviek za sekundu<br>48 miliónov spojení súčasne<br>80 Gbps L7/L4 priepustnosť<br>200 000 SSL transakcií za sekundu (1K kľúče, RC4-MD5)<br>44 000 SSL transakcií za sekundu (2K kľúče)<br>10 mil. súbežných SSL spojení |          |
| Blade HW parametre                       | 10-jadrový Intel Xeon procesor<br>Pamäť 64 GB<br>800 GB SSD<br>10/100/1000 Manažment-ový port<br>Možnosť osadenia 4x40 GB optických portov (QSFP+)<br>Možnosť osadenia 16x10Gbps optických portov (SFP+)                                                                                                                                            |          |
| Prepojovacia kabeláž                     | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| Počet osadených blade-ov v šasi          | Počet osadených blade-ov v šasi - 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
| Počet aktivovaných virtuálnych kontextov | Počet aktivovaných virtuálnych kontextov - 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |

| Popis položky                                                                                      | Počet kusov |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 13 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                                                          |             |
| Šasi                                                                                               | 2           |
| F5-VPR-LTM-C2400-AC VIPRION 2400 Local Traffic Manager Chassis (4 x Slots, Dual AC Power Supplies) | 2           |
| F5-SVC-VPR-PRE-L1-3 Level 1-3 Premium Service for VIPRION (7x24)                                   | 6           |
| F5-SVC-VPR-RMA-2 Next-Business-Day Hardware Replacement Service (RMA) for VIPRION                  | 6           |
| F5-VPR-LTM-B2250 VIPRION 2250 Blade (64 GB Memory, SSD, 4 x QSFP+ Ports)                           | 6           |
| F5-SVC-VPR-PRE-L1-3 Level 1-3 Premium Service for VIPRION (7x24)                                   | 18          |
| F5-SVC-VPR-RMA-2 Next-Business-Day Hardware Replacement Service (RMA) for VIPRION                  | 18          |
| F5-ADD-VPR-VCMP-2400 VIPRION Virtual Clustered Multiprocessing License for 2400 Chassis            | 2           |
| F5-SVC-VPR-PRE-L1-3 Level 1-3 Premium Service for VIPRION (7x24)                                   | 6           |
| F5-ADD-VPR-SSL4 VIPRION SSL License Upgrade for 44X0/2400 Chassis (Max TPS)                        | 2           |
| F5-SVC-VPR-PRE-L1-3 Level 1-3 Premium Service for VIPRION (7x24)                                   | 6           |
| F5-UPG-QSFP+ VIPRION & BIG-IP QSFP+ 40BASE-SR4 Transceiver (Short Range, 100 m, Field Upgrade)     | 6           |
| F5-UPG-QSFP+-3M-2+ VIPRION & BIG-IP QSFP+ to 4 x SFP+ Optical Breakout Cable (2-pack, 3 m)         | 3           |

#### 14 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete - sieťový manažment - kategória 10.1.4 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
**Systém riadenia prístupov**

| Parameter                                        | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Počet ks |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                  | <b>Zariadenie systému riadenia prístupov v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b> |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Min. 2 hardvérové zariadenia z dôvodu vysokej dostupnosti<br>Max. veľkosť 1RU na každé hardvérové zariadenie<br>Podpora pre min. 2000 používateľov a/alebo zariadení<br>Licencia pre všetky požadované funkcie pre min. 2000 používateľov a/alebo zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| Požiadavky na bezpečnosť                         | Plnohodnotná AAA funkcionality – autentizácia používateľov, machine authentication, autorizácia a logovanie činnosti<br>Integrované funkcie AAA pre pripojenie z LAN, Wifi aj VPN<br>Podpora bezpečnostných politík na princípe používateľských rolí a ich oprávnení<br>Autorizácia prístupu do siete kombináciou min. nasledujúcich parametrov – identita (meno/heslo, certifikát) pripájajúceho sa používateľa, identita (MAC adresa, certifikát) pripájajúceho sa zariadenia, čas pripojenia do siete, miesto pripojenia do siete a spôsob pripojenia do siete (wifi/LAN/VPN)<br>Podpora registrovania zariadení a zamietnutie pripojenia pre neregistrované zariadenia<br>Generovanie X.509 certifikátov pre pripájané zariadenia počas procesu ich registrácie<br>Dedikovaný portál pre správu registrovaných zariadení<br>Podpora RADIUS, RADIUS Proxy a RADIUS CoA (Change of Authorization)<br>Podpora min. týchto databáz identít – LDAP, Active Directory, RSA tokeny a RADIUS kompatibilných token serverov<br>Podpora Guest prístupu z LAN aj Wifi<br>Dedikovaný portál pre správcu guest účtov<br>Dedikovaný plne upraviteľný portál pre webovú autentifikáciu guest používateľov<br>Podpora LDAP cez SSL |          |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | Podpora min. týchto EAP metód – EAP-MSCHAPv2, EAP-TLS, PEAP, EAP-MD5, EAP-GTC<br>Podpora autentifikácie pre klientov nepodporujúcich 802.1x (MAB, webová autentifikácia)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Požiadavky na manažment zariadení | Manažment cez HTTPS<br>Podpora API rozhrania z možnosťou CRUD (create, read, update, delete) operácií<br>Podrobný reporting - min. pripojené zariadenia a ich používatelia, autorizovaní aj neautorizovaní používatelia a ich zariadenia, guest používatelia a ich doba pripojenia v sieti, systémové zdroje<br>Logovanie činnosti, úspešných aj neúspešných pokusov o prihlásenie v reálnom čase<br>Pre každý pokus o prihlásenie musí systém uchovať presné a podrobné informácie o priebehu pripojenia od počiatočného pokusu (napr. EAPoL-Request-Identity) až po povolenie/zakázanie pripojenia (RADIUS Access Accept/RADIUS Access Reject)<br>Podpora vyhľadávania v systéme – min. vyhľadanie používateľov zadáním ich používateľského mena, vyhľadanie zariadení zadáním názvu výrobcu<br>Podpora auditu konfigurácií NAD zariadení v súlade s "best practice" odporúčaniami |

| Popis položky                                                             | Počet kusov |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>14 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                          |             |
| <b>Zariadení systému riadenia prístupov</b>                               | <b>2</b>    |
| SNS-3415-K9 Small Secure Network Server for ISE NAC & ACS Applications    | 2           |
| CON-SCN-3415K9 SC CORE 8X5XNBD Small Secure Network Server for ISE NAC    | 2           |
| CAB-C13-C14-2M Power Cord Jumper C13-C14 Connectors 2 Meter Length        | 2           |
| SNS-4GBSR-1X041RY 4GB 1600 Mhz Memory Module                              | 8           |
| SNS-600GB-HDD 600 GB Hard Disk Drive                                      | 2           |
| SNS-650W-PSU 650W power supply for C-series rack servers + cord (configur | 2           |
| SNS-CPU-2609-E5 2.4 GHz E5-2609/80W 4C/10MB Cache/DDR3 1600MHz            | 2           |
| SNS-N2XX-ABPCI01 Broadcom 5709 Dual Port 10/100/1Gb NIC w/TOE iSCSI       | 2           |
| SNS-RAID-ROM5 Embedded SW RAID 0/1/10 8 ports SAS/SATA                    | 2           |
| SNS-UCS-TPM Trusted Platform Module for UCS servers                       | 2           |
| SW-3415-ISE-K9 Cisco ISE Software for the SNS-3415-K9                     | 2           |
| ISE-SNS-ACCYKIT ISE SNS Accessory Kit                                     | 2           |
| L-ISE-BSE-2500= Cisco Identity Services Engine 2500 EndPoint Base License | 1           |
| L-ISE-PLS-S-2500= Cisco ISE 2500 Endpoint Plus Subscription License       | 1           |
| ISE-PLS-3YR-2500 Cisco ISE 3-Yr 2500 Endpoint Plus License                | 1           |

## 15 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – bezpečnostné prvky - kategória 10.1.3 prílohy č.1 generálnej zmluvy

## Vonkajší firewall

| Parameter                                        | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Počet ks |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                  | <b>Vonkajší firewall v nasledujúcej konfigurácii:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b> |
| HW požiadavky a požiadavky na fyzické prevedenie | Stavový firewall s podporou vysokej dostupnosti<br>Modulárne vyhotovenie<br>Min. 8 10 Gbps SFP+ portov<br>Min. 4 10/100/1000 RJ45 porty<br>Min. 1 dedikovaný port pre OOB manažment<br>Min. 2 vstavané redundantné hot-swap napájacie zdroje<br>Napájanie AC 230V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| Požiadavky na výkonnostné parametre              | Min. priepustnosť firewallu: UDP 30Gbps, TCP (IMIX/EMIX) 20Gbps<br>Min. počet súbežných spojení: 4 000 000<br>Min. počet spojení za sekundu: 300 000<br>Min. 3DES a AES VPN priepustnosť: 2 000 Mbps<br>Podpora min. 100 virtuálnych firewall-ov<br>Možnosť rozšírenia na min. 250 virtuálnych firewall-ov<br>Podpora riadenia systémových zdrojov a dedikovanie systémových prostriedkov pre každý virtuálny firewall<br>Podpora transparentného režimu<br>Podpora „identity-based“ firewall                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
| Požiadavky na L2 funkcionality                   | Podpora IEEE 802.1q<br>Podpora IEEE 802.3ad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| Požiadavky na L3 funkcionality                   | Podpora OSPFv2 aj OSPFv3<br>Podpora PIM-SM<br>Podpora IGMPv2 alebo IGMPv3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| Požiadavky na bezpečnosť                         | Podpora IKEv1 aj IKEv2<br>Podpora SHA-2 (256, 384 aj 512 bitový hash)<br>Podpora dvojfaktorovej autentifikácie<br>Podpora IPSec SuiteB (RFC 6379)<br>Podpora IPv6 a filtrovanie IPv6 prevádzky<br>Podpora NAT44, NAT46, NAT64, NAT66<br>Ochrana proti DoS útokom ako Smurf, Fraggle, WinNuke, Ping of Death, Tear Drop, invalid TCP flag a ďalších<br>Filtrovanie Java/ActiveX a SQL injection<br>Podpora inšpekcie min. týchto protokolov – DCERPC, DNS, FTP, H.323, HTTP, ICMP, LDAP, SIP, SMTP/ESMTP<br>Ochrana proti IP Spoofing<br>Nastavovanie parametrov jednotlivých spojení s min. podporou nasledujúcich parametrov – max počet spojení jedného klienta, max počet „embryonic“ spojení jedného klienta, nastavenie doby trvania jednotlivých spojení jedného klienta<br>Podpora TCP normalizácie (kontrola protokolu TCP na zhodu so štandardom) |          |
| Požiadavky na manažment zariadení                | Manažment cez HTTPS a SSH<br>Podpora SNMPv2c a SNMPv3<br>Podpora NTP a SYSLOG<br>Podpora RADIUS a LDAP<br>Podpora IPv6<br>Podpora vstavaného nástroja na monitorovanie dátových tokov<br>Podpora integrácie so SIEM prostredím                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
| Požiadavky na riadenie kvality služieb QoS       | Podpora min. týchto QoS funkcií – policing, priority queueing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
| Prepojovacia kabeláž                             | Súčasťou dodávky bude kompletná kabeláž na prepojenie zariadení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |

| Popis položky                                                                 | Počet kusov |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 15 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                                     |             |
| Vonkajší firewall                                                             | 2           |
| ASA5585-S60-2A-K9 ASA 5585-X Chas w/ SSP60 6 GE 4 SFP+ 2 GE Mgt 2 AC 3DES/AES | 2           |
| CON-SCN-A85S62K9 SC CORE 8X5XNBD ASA 5585-X Chas w/SSP606 GE4 SFP+2 GE M      | 2           |
| ASA5585-SEPTUM ASA 5585 Slot Divider for Half-Slot IO Modules                 | 2           |
| ASA5585-BLANK-H ASA 5585-X Half Width Blank Slot Cover                        | 2           |

| Popis položky                                                               | Počet kusov |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>15 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom</b>                            |             |
| SFP-10G-SR 10GBASE-SR SFP Module                                            | 8           |
| ASA5585-PWR-AC ASA 5585-X AC Power Supply                                   | 2           |
| SF-ASA-X-9.1-K8 ASA 9.1 Software image for ASA 5500-X Series5585-X & ASA-SM | 2           |
| ASA-VPN-CLNT-K9 Cisco VPN Client Software (Windows Solaris Linux Mac)       | 2           |
| CAB-C19-CBN Cabinet Jumper Power Cord 250 VAC 16A C20-C19 Connectors        | 4           |
| ASA5585-SEC-PL ASA 5585-X Security Plus License (Enables 10G SFP+ Ports)    | 2           |
| ASA-SSP-60-INC ASA 5585-X Security Services Processor-60 with 6GE 4SFP+     | 2           |
| ASA5585-BLANK-HD ASA 5585-X Hard Drive Blank Slot Cover                     | 4           |
| ASA5500-ENCR-K9 ASA 5500 Strong Encryption License (3DES/AES)               | 2           |
| ASA5585-PWR-AC ASA 5585-X AC Power Supply                                   | 2           |
| ASA5500-SC-100 ASA 5500 100 Security Contexts License                       | 2           |
| ASA5585-NM-4-10GE ASA 5585-X Half Width Network Module with 4 SFP+ ports    | 2           |
| CON-SCN-A85NM4GE SC CORE 8X5XNBD ASA 5585-X Half Width                      | 2           |
| SFP-10G-SR 10GBASE-SR SFP Module                                            | 8           |

## 16 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – sieťový manažment - kategória 10.1.4 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
Softvér na Service Manažment

| Parameter               | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Počet ks |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                         | <b>SD - Minimálne 1 inštancia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1</b> |
| Všeobecné požiadavky    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Podľa ITIL v3, pokrytie procesov Request Management, Incident Management, Problem and Knowledge Management, Configuration Management, Service Level Management a Change Management.</li> <li>Vytvorenie centrálnej konfiguračnej databázy dátového centra.</li> </ul>                                                  |          |
| Používateľské rozhranie | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prístup pre jednotlivé roly (Administrátor/Správca, Operátor, Riešiteľ, Používateľ) prostredníctvom web rozhrania.</li> <li>Rozhranie pre používateľov, operátorov a riešiteľov bude v slovenskom jazyku.</li> </ul>                                                                                                   |          |
| Konfigurácia systému    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prístupná z WEB GUI.</li> <li>Umožniť konfiguráciu pre procesy Incident, Request, Change, Configuration, Knowledge, SLA management.</li> <li>Systém sprístupní schvaľovanie požiadaviek na zmenu prostredníctvom konfigurovateľného workflow</li> <li>Tvorba pravidiel automatickej notifikácie a eskalácie</li> </ul> |          |
| Request Management      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Akceptovať alebo zamietnuť požiadavku s informáciami o vyriešení</li> <li>Prehľad a vyhľadávanie v histórii všetkých požiadaviek, ktoré používateľ vytvoril v minulosti</li> <li>Sledovanie informácií o prevádzkových obmedzeniach, výpadkoch a udalostiach spojených s IT infraštruktúrou a službami</li> </ul>      |          |
| Incident Management     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nahlasovanie výpadkov / incidentov prostredníctvom webového rozhrania koncových používateľov aj riešiteľov</li> <li>Spracovanie incidentov z monitorovacích nástrojov na základe definovaných pravidiel</li> </ul>                                                                                                     |          |
| Problem Management      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analýza výpadkov</li> <li>Aktualizácia znalostnej databázy</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| Change Management       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schvaľovanie, plánovanie a implementácia zmien, vrátane požiadaviek na nové služby pre koncových zákazníkov</li> <li>Návrhy workflow</li> </ul>                                                                                                                                                                        |          |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Plánovanie zmien, posúdenie kolízií, plánovanie v rámci maintenance a blackout okien</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Configuration Management | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vytáranie konfiguračných položiek rôznych typov s definovanou sadou atribútov, vytváranie na základe definovaných pravidiel a šablón</li> <li>Aktualizáciu stavu a zmenové riadenie s autorizáciou zmien, prehľad o histórii zmien a verzionovanie atribútov.</li> <li>Riadenie životného cyklu konfiguračnej položky od jej zaradenia do CMDB až po jej vyradenie</li> <li>Vizualizáciu väzieb medzi jednotlivými prvkami infraštruktúry, od IT služby až po jednotlivé komponenty služieb.</li> </ul> |
| Service Level Management | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pro-aktívne sledovanie (notifikácie, eskalácie) ako ochrana proti nesplneniu dohodnutej kvality služieb.</li> <li>Reaktívne sledovanie (reporting) – spätné vyhodnotenie plnenia kvality služieb</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Reporting                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Preddefinované tlačové zostavy pre manažérov aj pre riešiteľov.</li> <li>Vytváranie rôznych zákazníckych reportov a ich publikovanie pre ostatných používateľov.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Popis položky                             | Počet kusov |
|-------------------------------------------|-------------|
| 16 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom |             |
| SD - Minimálne 1 inštancia                | 1           |
| CA Service Desk Manager                   | 10          |

## 17 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete – sieťový manažment - kategória 10.1.4 prílohy č.1 generálnej zmluvy  
Softvér a licencie System Monitoring

| Parameter                         | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Počet ks |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                   | <b>Monitoring - Minimálne 1 inštancia, licenčné pokrytie pre minimálne 100 serverovských a 100 sieťových zariadení.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>1</b> |
| Všeobecné                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>On-line kontrola a výpočet dostupnosti služieb</li> <li>Flexibilné parametrizovateľné prezentačné rozhranie</li> <li>Vzdialený monitoring bez nutnosti inštalácie agenta</li> <li>Rozsah podporovaných platform a aplikácií - hardware, operačné systémy, sieťové prvky, iné</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| Server Monitoring                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorovanie komponentov <ul style="list-style-type: none"> <li>CPU, memory, disk</li> <li>Žurnály</li> <li>Výkonové počítadlá</li> <li>Procesy a služby</li> <li>Súborový systém</li> <li>Sieťové rozhrania</li> </ul> </li> <li>Centrálne monitorovanie heterogénneho prostredia serverov, min.: <ul style="list-style-type: none"> <li>Linux</li> <li>UNIX (Solaris, AIX, HP-UX, Tru64)</li> <li>Windows</li> </ul> </li> <li>Historické výkonnostné reporty</li> <li>Sledovanie SLA a reportovanie ich dodržovania</li> </ul> |          |
| Virtualizácia                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>IBM PowerVM</li> <li>VMware</li> <li>Hyper-V</li> <li>Citrix XenServer</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| Monitorovanie dostupnosti služieb | <ul style="list-style-type: none"> <li>Čas odozvy - DNS Server (lookup), LDAP Server (LDAP query), Web Server (načítanie stránky), Network Server (server + port), Application Server (transakcia), DB Server (Read/Write záznamu)</li> <li>Dostupnosť - Email Server (odoslanie emailu), Network Server</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| Monitorovanie SLA                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grafické rozhranie pre definovanie SLA parametrov ako sú: dostupnosť, čas obnovy, čas výpadku a pod.</li> <li>On-line kalkulácia dodržiavania SLA a výstrahy blížaceho sa</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                       | porušenia                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| Operátorské rozhranie | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prezeranie a spracovávanie alarmov</li> <li>Vytváranie SLA a prezeranie SLA výkonnostných reportov</li> <li>Vytváranie, prezeranie a plánovanie generovania reportov</li> <li>Vytváranie a prezeranie vlastných dashboardov</li> </ul> |  |

| Popis položky                                                                                                   | Počet kusov |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 17 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                                                                       |             |
| Monitoring - Minimálne 1 inštancia, licenčné pokrytie pre minimálne 100 serverovských a 100 sieťových zariadení | 1           |
| CA Spectrum Managed Network Devices /network/                                                                   | 100         |
| CA Spectrum Managed Network Devices /servers/                                                                   | 100         |

### 18 Všeobecné požiadavky na inštaláciu a konfiguráciu vyššie uvedenej infraštruktúry.

| Parameter                                             | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Počet ks |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Požiadavky na činnosti pre tvorbu IaaS infraštruktúry | <ul style="list-style-type: none"> <li>Návrh technickej architektúry riešenia a špecifikácia IaaS služieb</li> <li>Detailný návrh zapojenia a konfigurácie <ul style="list-style-type: none"> <li>LAN infraštruktúry</li> <li>SAN infraštruktúry</li> <li>pripojenia do WAN infraštruktúry</li> <li>bezpečnosti pre LAN infraštruktúru</li> </ul> </li> <li>Fyzická inštalácia a nastavenie hardvérových komponentov</li> <li>Inštalácia a nastavenie softvérových komponentov</li> <li>Inštalácia a konfigurácia nasledovných systémových komponentov: <ul style="list-style-type: none"> <li>sieťovej infraštruktúry (LAN)</li> <li>sieťovej infraštruktúry (SAN)</li> <li>pripojenia do WAN infraštruktúry</li> <li>bezpečnosti</li> <li>monitoringu hardvérových a softvérových komponentov</li> <li>manažmentu hardvérových a softvérových komponentov</li> </ul> </li> <li>Konfigurácia iniciálneho prostredia pre poskytovanie IaaS služieb</li> <li>Technická a prevádzková dokumentácia IKT infraštruktúry</li> <li>IaaS prevádzková dokumentácia</li> <li>Testovanie riešenia (funkčné a systémové testy)</li> <li>Testy funkčnosti redundancie riešenia infraštruktúry a virtualizácie</li> <li>Školenie administrátorov</li> </ul> <p>Všetky práce sú vykonávané len na dodávaných zariadeniach</p> |          |

**19 Aktivne sieťové prvky s príslušenstvom**

Dátové siete - kategória 10.1.1 a Súvisiace služby kategória 17  
prílohy č.1 generálnej zmluvy

**Inštalačné a konfiguračné práce na LAN infraštruktúre**

| Parameter                                             | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Počet ks |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                       | <b>Inštalačné a konfiguračné práce</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1        |
| Inštalačné a konfiguračné práce na LAN infraštruktúre | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tvorba dizajnu rozmiestnenia zariadení do rack-ov a zapojenia kabeláže</li> <li>- Tvorba logického dizajnu sieťovej infraštruktúry</li> <li>- Tvorba IP adresného plánu</li> <li>- Tvorba vzorovej konfigurácie tenant-a</li> <li>- Tvorba testovacích procedúr na overenie správnej funkčnosti a redundancie sieťovej infraštruktúry</li> <li>- Fyzická inštalácia zariadení do rack-ov</li> <li>- Zapojenie a označenie napájacej kabeláže</li> <li>- Zapojenie a označenie dátovej kabeláže</li> <li>- Aktualizácia softvéru zariadení</li> <li>- Spustenie zariadení a kontrola funkčnosti jednotlivých zariadení</li> <li>- Konfigurácia zariadení v súlade s dizajnom sieťovej infraštruktúry</li> <li>- Testovanie sieťovej infraštruktúry podľa vypracovaných testovacích procedúr</li> </ul> |          |

**20 Aktivne sieťové prvky s príslušenstvom**

Dátové siete - kategória 10.1.1 a Súvisiace služby kategória 17  
prílohy č.1 generálnej zmluvy

**Inštalačné a konfiguračné práce na SAN infraštruktúre**

| Parameter                                             | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Počet ks |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                       | <b>Inštalačné a konfiguračné práce</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        |
| Inštalačné a konfiguračné práce na SAN infraštruktúre | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tvorba dizajnu rozmiestnenia zariadení do rack-ov a zapojenia kabeláže</li> <li>- Tvorba logického dizajnu sieťovej infraštruktúry</li> <li>- Tvorba dizajnu VSAN a zónovania</li> <li>- Tvorba vzorovej konfigurácie tenant-a</li> <li>- Tvorba testovacích procedúr na overenie správnej funkčnosti a redundancie sieťovej infraštruktúry</li> <li>- Fyzická inštalácia zariadení do rack-ov</li> <li>- Zapojenie a označenie napájacej kabeláže</li> <li>- Zapojenie a označenie dátovej kabeláže</li> <li>- Aktualizácia softvéru zariadení</li> <li>- Spustenie zariadení a kontrola funkčnosti jednotlivých zariadení</li> <li>- Konfigurácia zariadení v súlade s dizajnom sieťovej infraštruktúry</li> <li>- Testovanie sieťovej infraštruktúry podľa vypracovaných testovacích procedúr</li> </ul> |          |

**21 Aktivne sieťové prvky s príslušenstvom**

Dátové siete - kategória 10.1.1 a Súvisiace služby kategória 17  
prílohy č.1 generálnej zmluvy

**Inštalačné a konfiguračné práce na WAN a VPN infraštruktúre**

| Parameter                                                   | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                           | Počet ks |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                             | <b>Inštalačné a konfiguračné práce</b>                                                                                                                                                                                                                                 | 1        |
| Inštalačné a konfiguračné práce na WAN a VPN infraštruktúre | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tvorba dizajnu rozmiestnenia zariadení do rack-ov a zapojenia kabeláže</li> <li>- Tvorba logického dizajnu pripojenia do externých sietí a VPN spojení pre administrátorov DC</li> <li>- Tvorba IP adresného plánu</li> </ul> |          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tvorba vzorovej konfigurácie tenant-a</li> <li>- Tvorba testovacích procedúr na overenie správnej funkčnosti a redundancie sieťovej infraštruktúry pre WAN a VPN</li> <li>- Fyzická inštalácia zariadení do rack-ov</li> <li>- Zapojenie a označenie napájacej kabeláže</li> <li>- Zapojenie a označenie dátovej kabeláže</li> <li>- Aktualizácia softvéru zariadení</li> <li>- Spustenie zariadení a kontrola funkčnosti jednotlivých zariadení</li> <li>- Konfigurácia zariadení v súlade s dizajnom sieťovej infraštruktúry WAN a VPN</li> <li>- Testovanie sieťovej infraštruktúry podľa vypracovaných testovacích procedúr</li> </ul> <p>Všetky práce na WAN a VPN infraštruktúre sú vykonávané len na dodávaných zariadeniach</p> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 22 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete - kategória 10.1.1 a Súvisiace služby kategória 17

prílohy č.1 generálnej zmluvy

Inštalačné a konfiguračné práce na „out-of-band“ (OOB) infraštruktúre

| Parameter                                                             | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Počet ks |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                       | <b>Inštalačné a konfiguračné práce</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1        |
| Inštalačné a konfiguračné práce na „out-of-band“ (OOB) infraštruktúre | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tvorba dizajnu rozmiestnenia zariadení do rack-ov a zapojenia kabeláže</li> <li>- Tvorba logického dizajnu sieťovej infraštruktúry pre OOB manažment</li> <li>- Tvorba IP adresného plánu</li> <li>- Tvorba testovacích procedúr na overenie správnej funkčnosti sieťovej infraštruktúry</li> <li>- Fyzická inštalácia zariadení do rack-ov</li> <li>- Zapojenie a označenie napájacej kabeláže</li> <li>- Zapojenie a označenie dátovej kabeláže</li> <li>- Aktualizácia softvéru zariadení</li> <li>- Spustenie zariadení a kontrola funkčnosti jednotlivých zariadení</li> <li>- Konfigurácia zariadení v súlade s dizajnom sieťovej infraštruktúry pre OOB manažment</li> <li>- Testovanie sieťovej infraštruktúry podľa vypracovaných testovacích procedúr</li> </ul> |          |

## 23 Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom

Dátové siete - kategória 10.1.3 a Súvisiace služby kategória 17

prílohy č.1 generálnej zmluvy

Inštalačné a konfiguračné práce na bezpečnostných zariadeniach

| Parameter                                                      | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Počet ks |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                | <b>Inštalačné a konfiguračné práce</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1        |
| Inštalačné a konfiguračné práce na bezpečnostných zariadeniach | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tvorba logického dizajnu infraštruktúry pre komponenty sieťovej bezpečnosti</li> <li>- Tvorba návrhu technického dizajnu a špecifikácia komponentov sieťovej bezpečnosti</li> <li>- Tvorba testovacích procedúr na overenie správnej funkčnosti a redundancie siete</li> <li>- Komponenty sieťovej bezpečnosti <ul style="list-style-type: none"> <li>o zariadenia na ochranu proti DDoS</li> <li>o zariadenia na SSL inšpekciu</li> <li>o zariadenia vonkajší Firewall</li> <li>o zariadenia vnútorný Intrusion Prevention System</li> <li>o zariadenia Next-generation Firewall</li> <li>o zariadenia vonkajšie Intrusion Prevention System</li> <li>o zariadenie SIEM</li> <li>o zariadenia monitorujúce sieťové anomálie</li> </ul> </li> </ul> |          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ zariadenie loadbalancer</li> <li>○ systém riadenia prístupov</li> <li>- Inštalácia a konfigurácia bezpečnostných komponentov tak aby spĺňali technický dizajn</li> <li>- Fyzická inštalácia zariadení do rack-ov</li> <li>- Zapojenie a označenie napájacej kabeláže</li> <li>- Zapojenie a označenie dátovej kabeláže</li> <li>- Aktualizácia softvéru zariadení</li> <li>- Spustenie zariadení a kontrola funkčnosti jednotlivých komponentov</li> <li>- Konfigurácia systémov a prostredia pre poskytovanie žiadúcich bezpečnostných služieb pre vzorového tenanta</li> <li>- Testovanie riešenia podľa vypracovaných testovacích procedúr</li> <li>- Testy funkčnosti redundancie riešenia security</li> </ul> |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 24 Servery s príslušenstvom

Serverové systémy - kategória 1.1.1 a Súvisiace služby kategória 17 prílohy č.1 generálnej zmluvy

### Inštalačné a konfiguračné práce na Service Manažment

| Parameter                                            | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Počet ks |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                      | <b>Inštalačné a konfiguračné práce</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        |
| Inštalačné a konfiguračné práce na ServiceDesku (SD) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inštalácia VM pre SD</li> <li>- Inštalácia aplikácie pre SD <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Základná inštalácia</li> <li>○ Inštalácia databázy</li> <li>○ Inštalácia webovej služby</li> <li>○ Personalizácia administrátorského rozhrania</li> </ul> </li> <li>- Konfigurácia systému <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tvorba vzorových rolí Operátor, Riešiteľ, Používateľ</li> <li>○ Základná (vzorová) konfigurácia procesov <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Request Management</li> <li>▪ Incident Management</li> <li>▪ Problem Management</li> <li>▪ Change Management</li> <li>▪ Configuration Management</li> <li>▪ Service Level Management</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Konfigurácia reportingu <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Konfigurácia vzorových preddefinovaných zostáv</li> </ul> </li> </ul> Konfigurácia vzorovej personalizovanej zostavy |          |

## 25 Servery s príslušenstvom

Serverové systémy - kategória 1.1.1 a Súvisiace služby kategória 17 prílohy č.1 generálnej zmluvy

### Inštalačné a konfiguračné práce na Monitoringu

| Parameter                                      | Špecifikácia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Počet ks |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                | <b>Inštalačné a konfiguračné práce</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        |
| Inštalačné a konfiguračné práce na Monitoringu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inštalácia VM pre Monitoring</li> <li>- Inštalácia aplikácie pre Monitoring <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Základná inštalácia</li> <li>○ Inštalácia databázy</li> <li>○ Inštalácia webovej služby</li> <li>○ Personalizácia administrátorského rozhrania</li> </ul> </li> <li>- Tvorba operátorských rolí a personalizácia operátorského rozhrania</li> <li>- Konfigurácia systému <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identifikácia monitorovaných zariadení</li> <li>○ Identifikácia monitorovaných parametrov</li> <li>○ Konfigurácia servisných prístupov k zariadeniam</li> <li>○ Vzorová konfigurácia monitorovaných parametrov</li> </ul> </li> </ul> |          |

|  |                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vzorová konfigurácia monitoringu SLA</li> <li>○ Vzorová konfigurácia základných reportov monitoringu</li> </ul>                                              |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Overenie funkcie <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Monitoring zariadenia podľa vzorovej konfigurácie monitorovaných parametrov</li> </ul> </li> </ul> |  |
|  | Vytvorenie základného reportu pre zariadenie                                                                                                                                                          |  |

**Všeobecné požiadavky na predmet zákazky**

Verejný obstarávateľ požaduje od uchádzača dodanie riešenia podľa vyššie popisovaných charakteristík predmetu zákazky alebo ich ekvivalentu za predpokladu garancie:

- kvality a kompatibility riešenia rešpektujúc záručné a prevádzkové podmienky, plnú funkčnosť a nezmenené vlastnosti,
- enviromentálnosti riešenia z pohľadu nízkej spotreby energií,
- efektívnosti riešenia v zmysle celoživotných nákladov.

Nacenený štruktúrovaný rozpočet ceny Realizačnej zmluvy

| P. č. | Zariadenie                                                | kategória podľa prílohy č.1 generálnej zmluvy | cena celkom v EUR bez DPH | DPH v EUR       | cena celkom v EUR s DPH |
|-------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------|
| 1     | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.1, 10.1.4                                | 1 416 082,90 EUR          | 283 216,580 EUR | 1 699 299,4800 EUR      |
| 2     | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 2.1.A                                         | 1 266 990,40 EUR          | 253 398,080 EUR | 1 520 388,4800 EUR      |
| 3     | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.4, 10.1.A                                | 388 438,10 EUR            | 77 687,620 EUR  | 466 125,7200 EUR        |
| 4     | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.3                                        | 158 833,30 EUR            | 31 766,660 EUR  | 190 599,9600 EUR        |
| 5     | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.1                                        | 100 013,20 EUR            | 20 002,640 EUR  | 120 015,8400 EUR        |
| 6     | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.3                                        | 50 782,40 EUR             | 10 156,480 EUR  | 60 938,8800 EUR         |
| 7     | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.3                                        | 446 224,30 EUR            | 89 244,860 EUR  | 535 469,1600 EUR        |
| 8     | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.4                                        | 347 892,10 EUR            | 69 578,420 EUR  | 417 470,5200 EUR        |
| 9     | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.4                                        | 1 103 819,00 EUR          | 220 763,800 EUR | 1 324 582,8000 EUR      |
| 10    | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 1.1.1                                         | 525 329,90 EUR            | 105 065,980 EUR | 630 395,8800 EUR        |
| 11    | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.3, 1.1.1                                 | 928 543,00 EUR            | 185 708,600 EUR | 1 114 251,6000 EUR      |
| 12    | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.A                                        | 209 643,10 EUR            | 41 928,620 EUR  | 251 571,7200 EUR        |
| 13    | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 1.1.1                                         | 1 158 027,50 EUR          | 231 605,500 EUR | 1 389 633,0000 EUR      |
| 14    | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.4                                        | 69 958,30 EUR             | 13 991,660 EUR  | 83 949,9600 EUR         |
| 15    | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.3                                        | 774 264,30 EUR            | 154 852,860 EUR | 929 117,1600 EUR        |
| 16    | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 1.1.1                                         | 110 552,70 EUR            | 22 110,540 EUR  | 132 663,2400 EUR        |
| 17    | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom                    | 10.1.4                                        | 197 822,50 EUR            | 39 564,500 EUR  | 237 387,0000 EUR        |
| 18    | Všeobecné požiadavky na inštaláciu a konfiguráciu         | kat. 17                                       | Sucastou dodavky          | -               | Sucastou dodavky        |
| 19    | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom a súvisiace služby | 10.1.1 kat. 17                                | Sucastou dodavky          | -               | Sucastou dodavky        |
| 20    | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom a súvisiace služby | 10.1.1 kat. 17                                | Sucastou dodavky          | -               | Sucastou dodavky        |
| 21    | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom a súvisiace služby | 10.1.1 kat. 17                                | Sucastou dodavky          | -               | Sucastou dodavky        |
| 22    | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom a súvisiace služby | 10.1.1 kat. 17                                | Sucastou dodavky          | -               | Sucastou dodavky        |
| 23    | Aktívne sieťové prvky s príslušenstvom a súvisiace služby | 10.1.3 kat. 17                                | Sucastou dodavky          | -               | Sucastou dodavky        |
| 24    | Servery s príslušenstvom                                  | 10.1.1 kat.                                   | Sucastou dodavky          | -               | Sucastou dodavky        |

|              |                                                |                   |                   |   |                   |
|--------------|------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---|-------------------|
|              | a súvisiace služby                             | 17                |                   |   |                   |
| 25           | Servery s príslušenstvom<br>a súvisiace služby | 10.1.1 kat.<br>17 | Sucastou dodavky  | - | Sucastou dodavky  |
| <b>Spolu</b> |                                                |                   | 9 253 217,000 EUR |   | 11 103 860,40 EUR |