**Položka 1 – Server (1 ks)**

Provedení/Design:

* provedení typu Rack, max. 1U
* Rails Kit (teleskopické ližiny)
* Management Arm (zařízení pro organizaci kabelů)

Procesor

* minimální hodnota benchmark procesoru dle www.cpubenchmark.net 35 500 bodů
* min. 16 jader procesoru (32 vláken)
* podpora PCIe 5.0

Operační paměť

* podpora DDR5, min. 4 800 MT/s
* celková minimální osazená kapacita 128 GB RAM DDR5
* celková možnost rozšíření paměti min. 2048 GB RAM DDR5

Diskový řadič

* 1 diskový řadič s podporou 6G SATA, 12G SAS a NVMe
* podpora RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 s minimální kapacitou cache 4 GB zálohované paměti

Paměťové uložiště

* minimální počet nainstalovaných SSD disků: 5 x min. 3,84 TB SFF SSD Hot-Plug s rozhraním disku NVMe a podporou výrobce serveru na úrovni firmware v RAID 5
* systémové uložiště (bootovací karta) min. 2x 480 GB v RAID 1, která nezabírá PCIe slot
* počet volných pozic pro případné rozšíření v rámci serveru: min. 3 pozice

Síťové rozhraní

* 2 portový 10 Gigabit Fiber (SFP+) adaptér

Napájecí zdroj

* podpora redundantního napájení RPS
* 2 osazené zdroje min. 1000 W každý

Další vlastnosti a parametry

* podporované operační systémy: Microsoft Windows Server
* minimálně 3x USB 3.2 Gen1 slot
* min. 1 port HDMI nebo DP
* možnost sériového rozhraní
* min. 2 sloty PCI Express Gen5

Management:

* Vzdálený přístup na konzoli serveru prostřednictvím počítačové sítě, vč. nastavení BIOSu, je integrální součástí dodaného serveru a bez časového omezení.
* Umožňuje centrální vzdálenou správu výrobce, kde je možnost vytvářet a přiřazovat šablony nastavení BIOSu, kontrolovat a instalovat firmware serverů a přistupovat vzdáleně na konzoli jednotlivých serverů, a to včetně ovládání klávesnice/myši a připojování vzdálených medií administrátora.

Tento management je součástí dodávky a to vč. všech potřebných licencí.

Vzdálená správa využívá technologii HTML5. Přenos využívá šifrovanou komunikaci (např. HTTPS).

Operační systém

* Microsoft Windows Server Standard – licence na 16 jader

(škola je zapsána v rejstříku škol a školských zařízení)

* Počet 2ks (4 VM stroje)

Terminál licence

* Windows Server 2025 RDS - 1 User CAL

(škola je zapsána v rejstříku škol a školských zařízení)

* Počet 8ks User CAL

Záruka

* 5 let, ověření dostupné na webu výrobce, záruka bude garantovaná výrobcem zařízení
* Započetí opravy v místě objednatele následující pracovní den od nahlášení závady

**Položka 2 – UPS (1 ks)**

Minimální požadavky:

* Určení: pro provoz serverů
* Kapacita výstupního výkonu [W]: 1.98 KW
* Kapacita výstupního výkonu [VA]: 2.2 kVA
* Jmenovité výstupní napětí [V]: 230 V
* Topologie: Line interaktivní
* Výstupní přípojky (Záložní provoz na baterie):
  + 1x IEC 320 C19
  + 2x IEC Jumpers
  + 8x IEC 320 C13
* Jmenovité vstupní napětí [V]: 230 V
* Typ baterie: Bezúdržbový olověný zatavený akumulátor se suspendovaným elektrolytem
* Port rozhraní: RJ-45 Serial, USB, síťový port pro komunikaci s VM stroji
* Ovládací panel: Multifunkční LCD stavová a kontrolní konzola
* Zvukové upozornění:
  + na stav, kdy je systém napájen z baterie
  + na nízkou kapacitu baterie
* Nouzové vypínání
* Rozměry: max 450 (V) x 220 (Š) x 600 (H) mm
* Záruka: 36 měsíců v servise, záruka bude garantovaná výrobcem zařízení

**Položka 3 - NAS (2 ks)**

Design/Provedení

* provedení typu Rack
* velikost max. 1U
* provedení pro interní 4 ks SATA 3,5“ HDD/SSD
* součástí dodávky je rack mount kit s lyžinami

Procesor

* minimální hodnota benchmark procesoru – 5 218 bodů dle www.cpubenchmark.net

Podpora virtualizace

* min. Microsoft Hyper-V
* Podpora šifrování
* Hardwarový šifrovací modul AES-NI

Paměť

* min. 8 GB RAM
* min. 2 paměťové sloty, min. 1 volný paměťový slot zůstane volný

Disky

* 4 ks HDD 3,5“ SATA min. 12 TB/7 200 ot.
* disky určené pro nepřetržitý provoz

Minimální konektivita

* min. 2x 1Gb Ethernet
* min. 1x 10Gb Ethernet
* min. 2x USB 3.2

Záruka

* zařízení:
  + min. 3 roky, záruka bude garantovaná výrobcem zařízení
* HDD:
  + min. 5 let, záruka bude garantovaná výrobcem zařízení

**Položka 4 – Zálohovací SW (1 ks)**

Obecné požadavky

* Zálohovací řešení musí podporovat Windows Server Hyper-V 2025 včetně Server Core, Azure Stack HCI i Microsoft Hyper-V Server
* Řešení musí podporovat hostitele spravované pomocí Microsoft System Center Virtual Machine Manager 2025, klastrové i samostatné hostitele Hyper-V
* Řešení musí podporovat zálohování všech operačních systémů, které jsou podporovány pro provoz na těchto hypervizorech
* Řešení musí podporovat zálohování celých zařízení NAS, jednotlivých sdílených složek SMB a NFS a souborových serverů Windows a Linux.
* Řešení musí podporovat zálohování S3 kompatibilních objektových úložišť, a to jak cloudových, tak lokálních.
* Software bude pořízen formou časově omezené subskripce na 5 let
* Licence pro min. 10 virtuálních strojů

TCO

* Řešení nesmí být závislé na jednom poskytovateli HW, virtualizační, nebo cloudové platformy, a to jak pro výpočetní část, tak pro část ukládání dat.
* Licence musí být přenositelná mezi různými fyzickými, virtuálními a cloudovými chráněnými objekty
* Všechny součásti řešení musí plně podporovat komunikaci po IPv6
* Řešení musí mít mechanismy k úspoře objemu úložného prostoru pro ukládání záloh. Jejich využití musí být volitelné a nesmí omezit žádné funkcionality zálohování a obnovy dat.
* Řešení musí poskytovat jednotnou konzoli pro přehled o zálohách fyzických, virtuálních, cloudových i NAS prostředí
* Řešení musí umožnit vytvoření jednoho logického úložiště pro ukládání záloh z neomezeného počtu různorodých diskových úložišť
* Řešení musí umožňovat ukládání záloh do různých diskových úložišť, souborových systémů, objektových úložišť, nebo deduplikačních diskových zařízení.
* Řešení musí umožňovat rozšíření logického úložiště o vrstvy pro automatické vytváření sekundární a archivní kopie záloh, zajišťující soulad s pravidlem 3-2-1 ukládání záloh.
* Řešení musí umožňovat "single pass backup“ s možností vyloučit zpracování jednotlivých souborů a složek. „Jednoprůchodová záloha“ je vyžadována pro všechny druhy obnovení včetně granulárních obnov na úrovni aplikačních položek
* Řešení musí umožňovat připojování a spouštění jakéhokoli skriptu pro zálohování před nebo po spuštěním zálohovací úlohy, nebo před a po snapshotu VM
* Řešení musí podporovat technologie klonování datových bloků u souborových systémů pro Windows i Linux pro zajištění dalších úspor konzumované kapacity
* Řešení musí disponovat technologií pro snadnou migraci a kopírování záloh mezi jednotlivými úložnými zařízeními, při zachování datových úspor
* Řešení musí umožňovat kopírovat body obnovení a replikovat virtuální počítače do vzdáleného umístění pomocí technologie založené na vestavěné WAN akceleraci
* Řešení musí být schopen integrace s jinými systémy pomocí zabudovaného rozhraní REST API
* Řešení musí umožňovat samostatně škálovat výkonově i geograficky výpočetní, úložné i administrativní komponenty

Požadavky na RPO

* Řešení musí umožňovat vytváření záloh integrací se snímky úložiště. Dále musí umožnit obnovu jednotlivých VM, souborů a položek aplikace z těchto snímků.
* Řešení musí podporovat NDMP protokol pro zálohování NAS zařízení
* Řešení musí mít replikaci produkčních VM přímo z infrastruktury Hyper-V. Řešení musí navíc umožnit jako zdroj replikačních úloh využít soubory záloh
* Řešení musí umožňovat „seeding“ replik ze stávajícího virtuálního počítače
* Řešení musí umožňovat paralelní zpracování virtuálních disků a jejich disků, včetně paralelní obnovy virtuálních disků v úplném režimu obnovy VM

Požadavky na RTO

* Řešení musí umožňovat okamžitou obnovu více virtuálních strojů současně, přímo ze záložních souborů z libovolného bodu obnovení (vestavěný NFS server). Tato funkce musí být podporována pro prostředí Hyper-V a musí fungovat bez ohledu na hardware používaný k ukládání záložních souborů VM
* Uvedená funkce musí umožňovat spuštění zálohy vytvořené z různých platforem (různých virtuálních, fyzických a veřejných cloudových virtuálních strojů)
* Řešení musí umožňovat online migraci virtuálních počítačů, spuštěných z úložiště záloh, do produkčního úložiště pomocí funkcí hypervizoru. Řešení musí také poskytovat svou vlastní funkci, která takové schopnosti poskytne.
* Řešení musí umožňovat úplné obnovení VM, obnovu souborů VM nebo disků VM
* Řešení musí umožňovat úplné obnovení VM přímo do Microsoft Azure
* Řešení musí umožňovat přímou obnovu ze záloh uložených v S3-kompatibilním objektovém úložišti, bez nutnosti mezikroku, a to jak pro obnovu jednotlivých VM, souborů, aplikačních položek, nebo okamžitého spuštění GuestOS, databází, či NAS z uložiště záloh.
* Řešení musí umožňovat vytvářet aplikačně konzistentní snímky VM na úrovni diskových polí s možností granulární obnovy přímo z těchto snímků na úrovni celých VM, jednotlivých souborů, nebo položek aplikací, či okamžitého spuštění VM ze zvoleného snímku.
* Řešení musí umožňovat okamžitou dostupnost NAS ze zvoleného bodu v čase pro čtení i zápis přímo z úložiště záloh se souběžnou obnovou do původní, nebo nové lokality.
* Řešení musí umožňovat obnovu souborů na stroj operátora nebo přímo do produkční VM bez potřeby agenta nainstalovaného uvnitř VM. Během obnovy bez agentů nesmí existovat žádné omezení na velikost souboru ani omezení počtu souborů
* Řešení musí podporovat obnovu souborů z Linux LVM a Windows Storage Spaces
* Řešení musí umožňovat rychlou a podrobnou obnovu aplikačních objektů bez použití jakéhokoli agenta nainstalovaného uvnitř virtuálních počítačů
* Řešení musí podporovat granulární obnovení libovolného objektu a všech atributů tohoto objektu včetně hesla, GPO, AD configuration partition, AD integrovaných záznamů DNS, Microsoft System Objects, informací o certifikátu CA a AD Sites subnet
* Řešení musí podporovat Microsoft Exchange 2013 a novější, granulární obnovení jakéhokoli objektu včetně objektů ve složce „Permanently deleted objects“
* Řešení musí podporovat granulární obnovení Microsoft SQL 2008 a novějších, včetně databází s možností obnovení v čase (PiT), obnovy na úrovni tabulky, schéma
* Řešení musí podporovat podrobné obnovení Microsoft Sharepoint Server 2013 a novějších. Možnost obnovit položky, weby, oprávnění
* Řešení musí umožňovat publikování MS SQL přímo ze záložního souboru na spuštěný databázový server
* Řešení musí umožňovat okamžitou obnovu databází MS SQL v režimu Instant Recovery do libovolného umístění.

Předcházení rizik

* Přístup do řídící konzole musí být chráněný vícefaktorovou autentizací bez nutnosti přístupu k internetu.
* Řešení musí umožňovat vytváření záloh odolných vůči náhodnému, či úmyslnému smazání, nebo ransomware útokům na komoditním serverovém HW, nebo jakémkoliv S3-kompatibilním objektovém úložišti
* Řešení musí podporovat gMSA účty pro zajištění aplikačně-konzistentních záloh v GuestOS bez nutnosti ukládání přístupových oprávnění na úrovni administrátora pro daný GuestOS.
* Řešení musí disponovat technologií pro detekci malware, a to jak v průběhu vytváření nových záloh, tak formou ad hoc operace, nebo plánované úlohy nad již existujícími zálohami.
* Řešení musí podporovat princip 4 očí, tedy uskutečnění některých úkonů pouze na základě schválení další oprávněnou osobou, minimálně pro:
  + smazání souborů záloh, nebo storage snapshotů z jejich úložiště, či jejich zápisu v konfigurační databáze
  + odstranění úložiště záloh
  + povolování, či zakazování MFA pro uživatele a skupiny
* Řešení musí podporovat zasílání událostí na externí Syslog server
* Řešení musí podporovat externí centrální správu šifrovacích klíčů s podporou KMIP protokolu
* Řešení nesmí použít centrální databázi pro ukládání jakýchkoli metadat deduplikace. Ztráta databáze nemůže způsobit, že záložní soubory budou nestabilní. Metadata deduplikace musí být uložena v záložních souborech
* Řešení musí umožňovat pravidelné automatické testování obnovitelnosti záloh, včetně funkčnosti jednotlivých služeb a kontrolou obsahu na kybernetické hrozby pomocí řešení třetích stran.
* Řešení musí umožnit přiřadit jednotlivým komponentám zálohovací infrastruktury geografické identifikátory
* Řešení musí disponovat mechanismem řízení životního cyklu šifrovacích klíčů
* Řešení musí disponovat nástrojem pro analýzu konfigurace z pohledu bezpečnostních "Best Practices" doporučení.
* Řešení musí umožňovat v průběhu obnovy dat ověřovat obsah obnovovaných dat na kybernetické hrozby pomocí produktů třetích stran
* Řešení musí disponovat API pro zpřístupnění obsahu záloh aplikacím třetích stran
* Řešení musí umožňovat vytvářet a spouštět izolované "Sandbox" prostředí pro provoz skupin VM ze záloh, replik i snímků diskových polí
* Řešení musí nabízet šifrování celého síťového provozu mezi všemi komponentami a také šifrování souborů záloh "na cíli" na diskovém, cloudovém nebo páskovém úložišti.
* Řešení musí nabízet způsoby, jak omezit stres na úložišti zdrojových dat během zálohování, tak aby záloha kontrolovatelným způsobem ovlivňovala latenci produkčního úložiště.
* Zálohování NAS zařízení musí podporovat přímé ukládání záloh do S3-kompatibilních objektových úložišť s podporou ObjectLock funkce
* Řešení musí podporovat vytváření sekundárních kopií záloh z S3-kompatibilních objektových úložišť na datové pásky pro zajištění "off-line", či "air-gapped" sady záloh
* Součástí záloh musí být všechny informace, potřebné pro zajištění obnovy i v případě nedostupnosti původního zálohovacího serveru, nebo databáze s katalogem záloh.
* Řešení musí nabízet automatickou detekci "orphaned snapshots" a musí provést jejich konsolidaci automaticky bez zásahu uživatele
* Řešení musí umožňovat automatizovanou dvoustupňovou obnovu virtuálních strojů, což umožňuje vložení vlastních skriptů za účelem změny dat před obnovením do produkčního prostředí.

Monitoring

* Řešení musí poskytovat dohled nad chráněnou virtualizační platformou, poskytující včasná varování před výpadkem, nebo omezením dostupnosti produkčního prostředí
* Řešení musí poskytovat možnost dohledu služeb a procesů provozovaných v GuestOS jednotlivých chráněných VM
* Řešení musí informovat, které VM nejsou chráněné dostatečně, nebo vůbec a zároveň kdy a jakým způsobem byl naposledy vytvořen bod obnovy.
* Řešení musí poskytovat možnost automatizovaných řešení chybových stavů
* Řešení musí poskytovat funkce pro zasílání stavových hlášení do centrálního monitorovacího nástroje přes SNMP protokol
* Řešení musí podporovat monitorování virtualizovaných prostředí Microsoft Hyper-V bez nástrojů třetích stran
* Řešení musí podporovat dohled následujících systémů: Microsoft Server Hyper-V 2025 a pro placené i bezplatné edice. Podporovaní hostitelé mohou být spravováni SCVMM nebo pracovat v samostatném režimu
* Řešení musí poskytovat detailní výkonové a kapacitní charakteristiky komponent zálohovací infrastruktury, včetně zátěže procesorů, paměti, síte a diskových úložišť
* Řešení musí podporovat personalizovanou kategorizaci objektů infrastruktury nezávisle na technologickém pohledu
* Řešení musí podporovat vytváření alarmů pro skupiny virtuálních počítačů i pro jednotlivé stroje
* Řešení musí podporovat automatizované vytváření a zasílání reportů e-mailem
* Řešení musí podporovat připojení více Hyper-V serverů pro souběžné sledování různých virtualizovaných prostředí
* Řešení musí obsahovat předdefinované alarmy a musí umožňovat vytváření nových alarmů a úpravu stávajících
* Řešení musí obsahovat znalostní bázi popisující všechny předdefinované alarmy
* Řešení musí mít centralizované řídicí panely (Dashboardy), které monitorují všechny objekty virtuální infrastruktury
* Řešení musí podporovat monitorování HW komponent hostitelů virtualizace (Hyper-V)
* Řešení musí umožňovat monitorování zatížení zálohovacího serveru, množství chráněných dat, stav zálohovacích úloh, stav replikačních úloh a stav kontrolních úloh obnovitelnosti VM
* Řešení musí nabídnout inteligentní diagnostiku zálohovacího řešení sledováním protokolů o známých problémech a nesprávných konfiguracích a nabízením řešení bez otevírání požadavků na podporu výrobce, nebo odesílání diagnostických dat.

Reporting

* Řešení musí poskytovat historická data a predikce z nich vyplývající, nezbytné pro plánování zdrojů pro provoz a ochranu virtualizovaného prostředí
* Musí poskytovat jednotný dashboard zobrazující potencionální kybernetické hrozby na úrovni souborů záloh, konfigurace zálohovacího prostředí i konfigurace jednotlivých zálohovacích, či replikačních úloh
* Součástí řešení musí být i možnost vytvářet detailní auditové správy o změnách v konfiguraci zálohovacího řešení a o obnovách dat ze záloh
* Řešení musí podporovat reporting virtualizovaných prostředí Microsoft Hyper-V bez nástrojů třetích stran
* Řešení musí podporovat reporting následujících systémů: Microsoft Server Hyper-V 2025 pro placené i bezplatné edice. Podporovaní hostitelé mohou být spravováni SCVMM nebo pracovat v samostatném režimu
* Řešení nesmí vyžadovat instalaci žádných agentů na monitorovaných hostitelích Hyper-V a na virtuálních počítačích
* Řešení musí umožňovat export sestav do formátů Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Visio a Adobe PDF
* Řešení musí umožňovat plánování intervalů sběru dat a umožnit ad-hoc operaci sběru dat
* Řešení musí umožňovat naplánovat zasílání generovaných sestav e-mailem
* Řešení musí mít sestavu sledování změn konfigurace pro virtuální prostředí
* Řešení musí umožňovat generování reportů z definovaného časového bodu
* Řešení musí disponovat přehledným kalendářem všech nastavených úloh ochrany dat v denním, týdenním i měsíčním náhledu
* Řešení musí poskytovat možnost vytvářet náhledy v podobě webových dashboardů přizpůsobitelných zobrazovanými metrikami pro jednotlivé uživatele
* Řešení musí mít předdefinované reporty a musí umožňovat úpravu stávajících reportů
* Řešení musí umožnit analýzu naddimenzovaných objektů infrastruktury (například VM) a nabídnout návrh na optimalizaci využití zdrojů
* Řešení musí umožňovat generování reportů na základě shromážděných dat ze zálohovacího řešení stejného dodavatele
* Řešení musí nabídnout report o chráněných počítačích, definovaných zásadách a úlohách zálohování, replikačních úlohách a využití prostředků zálohovacího serveru
* Řešení musí mít reporty o plánování kapacity založené na scénářích „co-když“
* Řešení musí obsahovat reporting o "orphaned snapshots"
* Řešení musí umožňovat vytváření personalizovaných sestav reportů v rámci jednoho dokumentu na základě podrobných údajů extrahovaných z předdefinovaných reportů

**Položka 5 – Switch 48 portů (4 ks)**

Minimální požadavky

* Provedení do racku
* Paměť: min. 4 GB
* Flash paměť: min. 16 GB
* Třída zařízení: min. L2/L3 switch
* Počet portů: min. 48x 10/100/1000 RJ45, 4x SFP+
* Celková propustnost přepínače: min. 176 Gbps
* Celkový́ paketový́ výkon přepínače: min. 98 Mpps
* Paměťový́ buffer: min. 12 MB
* Podpora Energy Efficient Ethernet: min. 802.3az
* Průměrná latence
  + 1 Gbps: max 1.9 μs
  + 10 Gbps: max 1.8 μs
* Podpora jumbo rámců: min. 9198 B
* Podpora VLAN 802.1Q: min. 4094 VLAN IDs
* Automatická výměna informací, detekce: min. LLDP-MED
* Detekce jednosměrnosti optické linky: min. UDLD
* DHCP relay: min. IPv4, IPv6 (včetně option 82, 79)
* NTP: min. IPv4, IPv6 (včetně MD5 autentizace)
* ACL: min. IPv4, IPv6
* BPDU guard
* ROOT guard
* DHCP snooping
* CoPP politiky
* Ověřování 802.1X: min. 32 uživatelů na port
* Radius MAC autentizace
* Dynamické zařazování do VLAN a QoS
* Podpora 802.1X Guest VLAN
* IP source address spoofing
* Dynamic IPv4 lockdown
* Dynamic ARP protection
* Port security
* Podpora QoS: min. IPv4, IPv6
* Počet front 802.1p QoS: min. 8
* Management formou CLI
* Konzolový́ port USB
* Host port USB-A
* Podpora managementu přes IPv4 i IPv6
* SSHv2
* Podpora SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3
* Remote monitoring RMON
* Omezení přístupu (management) ACL
* Duální flash image
* Podpora TACACS+
* Analýza síťového provozu sFlow
* Port mirroring, 4 mirroring groups
* Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)
* REST API
* Podpora Cloud based management
* Modul TPM
* Vestavěné ventilátory chlazení
* Unsupported Transceiver Mode UTM
* WEB UI
* Operační systém s pokročilými funkcemi pro správu sítě
* Centrální nástroj pro správu konfigurací a automatizaci změn v síti umožňující instalaci na interním serveru, provoz 25 zařízení
* Neomezená doživotní záruka, tj. záruka min. 5let od ukončení prodeje daného modelu výrobce, minimálně však 5 let od předání a převzetí zboží objednatelem. Součástí dodávky jsou rovněž platné podpory pro všechny dodané prvky po celou dobu záruky. Záruka bude garantovaná výrobcem zařízení, dohledatelná na webu výrobce.

**Položka 6 – Switch 48 portů PoE+ (6 ks)**

Minimální požadavky

* Provedení do racku
* Paměť: min. 4 GB
* Flash paměť: min. 16 GB
* Třída zařízení: min. L2/L3 switch
* Počet portů: min. 48x 10/100/1000 RJ45, 4x SFP+
* Napájení portů PoE+ na všech portech: min. 802.3af, 802.3at
* PoE napájení: min. 370 W
* Celková propustnost přepínače: min. 176 Gbps
* Celkový́ paketový́ výkon přepínače: min. 98 Mpps
* Paměťový́ buffer: min. 12 MB
* Podpora Energy Efficient Ethernet: min. 802.3az
* Průměrná latence
  + 1 Gbps: max 1.9 μs
  + 10 Gbps: max 1.8 μs
* Podpora jumbo rámců: min. 9198 B
* Podpora VLAN 802.1Q: min. 4094 VLAN IDs
* Automatická výměna informací, detekce: min. LLDP-MED
* Detekce jednosměrnosti optické linky: min. UDLD
* DHCP relay: min. IPv4, IPv6 (včetně option 82, 79)
* NTP: min. IPv4, IPv6 (včetně MD5 autentizace)
* ACL: min. IPv4, IPv6
* BPDU guard
* ROOT guard
* DHCP snooping
* CoPP politiky
* Ověřování 802.1X: min. 32 uživatelů na port
* Radius MAC autentizace
* Dynamické zařazování do VLAN a QoS
* Podpora 802.1X Guest VLAN
* IP source address spoofing
* Dynamic IPv4 lockdown
* Dynamic ARP protection
* Port security
* Podpora QoS: min. IPv4, IPv6
* Počet front 802.1p QoS: min. 8
* Management formou CLI
* Konzolový́ port USB
* Host port USB-A
* Podpora managementu přes IPv4 i IPv6
* SSHv2
* Podpora SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3
* Remote monitoring RMON
* Omezení přístupu (management) ACL
* Duální flash image
* Podpora TACACS+
* Analýza síťového provozu sFlow
* Port mirroring, 4 mirroring groups
* Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)
* REST API
* Podpora Cloud based management
* Modul TPM
* Vestavěné ventilátory chlazení
* Unsupported Transceiver Mode UTM
* WEB UI
* Operační systém s pokročilými funkcemi pro správu sítě
* Centrální nástroj pro správu konfigurací a automatizaci změn v síti umožňující instalaci na interním serveru, provoz 25 zařízení
* Neomezená doživotní záruka, tj. záruka min. 5let od ukončení prodeje daného modelu výrobce, minimálně však 5 let od předání a převzetí zboží objednatelem. Součástí dodávky jsou rovněž platné podpory pro všechny dodané prvky po celou dobu záruky. Záruka bude garantovaná výrobcem zařízení, dohledatelná na webu výrobce.

**Položka 7 – Switch 12 portů PoE+ (1 ks)**

Minimální požadavky

* Provedení do racku
* Paměť: min. 4 GB
* Flash paměť: min. 16 GB
* Třída zařízení: min. L2/L3 switch
* Počet portů: min. 12x 10/100/1000 RJ45, 2x SFP+
* Napájení portů PoE+ na všech portech: min. 802.3af, 802.3at
* PoE napájení: min. 138 W
* Celková propustnost přepínače: min. 67 Gbps
* Celkový́ paketový́ výkon přepínače: min. 44 Mpps
* Paměťový́ buffer: min. 12 MB
* Podpora Energy Efficient Ethernet: min. 802.3az
* Průměrná latence
  + 1 Gbps: max 2.3 μs
  + 10 Gbps: max 2.6 μs
* Podpora jumbo rámců: min. 9198 B
* Podpora VLAN 802.1Q: min. 4094 VLAN IDs
* Automatická výměna informací, detekce: min. LLDP-MED
* Detekce jednosměrnosti optické linky: min. UDLD
* DHCP relay: min. IPv4, IPv6 (včetně option 82, 79)
* NTP: min. IPv4, IPv6 (včetně MD5 autentizace)
* ACL: min. IPv4, IPv6
* BPDU guard
* ROOT guard
* DHCP snooping
* CoPP politiky
* Ověřování 802.1X: min. 32 uživatelů na port
* Radius MAC autentizace
* Dynamické zařazování do VLAN a QoS
* Podpora 802.1X Guest VLAN
* IP source address spoofing
* Dynamic IPv4 lockdown
* Dynamic ARP protection
* Port security
* Podpora QoS: min. IPv4, IPv6
* Počet front 802.1p QoS: min. 8
* Management formou CLI
* Konzolový́ port USB
* Host port USB-A
* Podpora managementu přes IPv4 i IPv6
* SSHv2
* Podpora SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3
* Remote monitoring RMON
* Omezení přístupu (management) ACL
* Duální flash image
* Podpora TACACS+
* Analýza síťového provozu sFlow
* Port mirroring, 4 mirroring groups
* Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP)
* REST API
* Podpora Cloud based management
* Modul TPM
* Vestavěné ventilátory chlazení
* Unsupported Transceiver Mode UTM
* WEB UI
* Operační systém s pokročilými funkcemi pro správu sítě
* Centrální nástroj pro správu konfigurací a automatizaci změn v síti umožňující instalaci na interním serveru, provoz 25 zařízení
* Neomezená doživotní záruka, tj. záruka min. 5let od ukončení prodeje daného modelu výrobce, minimálně však 5 let od předání a převzetí zboží objednatelem. Součástí dodávky jsou rovněž platné podpory pro všechny dodané prvky po celou dobu záruky. Záruka bude garantovaná výrobcem zařízení, dohledatelná na webu výrobce.

**Položka 8 – Access pointy (50 ks)**

Minimální požadavky

* Podpora bezdrátových standardů: 802.11a/b/g/n, 802.11ac wave2, 802.11ax
* Certifikace Wi-Fi Aliance: Wi-Fi CERTIFIED 6™ a Wi-Fi CERTIFIED WPA3™
* Pracovní režim AP bez kontroléru (autonomní)
* Pracovní režim AP řízené kontrolérem (lightweight)
* Pracovní režim AP v roli kontroléru s možností správy až 120 AP
* Počet portů ethernet LAN: 1x 100/1000 Mbit/s RJ45
* Podpora standardů IEEE 802.3af (PoE), IEEE 802.3at (PoE+)
* Podpora PoE IEEE 802.3af 15.4 W bez nutnosti redukce výkonu libovolného rádia
* Podpora napájení z AC napájecího zdroje
* Rozsah provozních teplot 0° až +50 °C bez nutnosti redukce výkonu nebo omezení funkcí
* Vestavěná interní anténa MIMO, omni down-tilt
* Radiová část: dual band, současná podpora pásem 2,4GHz a 5GHz
* Minimální MIMO a počet spatial stream: 2x2:2
* Podpora TWT, BSS Coloring a až 80 MHz kanál pro 802.11ax
* HW podpora DL-OFDMA, UL-OFDMA a DL-MU-MIMO
* Možnost nastavení vysílacího výkonu s krokem 0.5 dBm
* Max data rate: 1200 Mbit/s pro 5GHz a 574 Mbit/s pro 2,4GHz
* Minimálně 16 inzerovaných BSSID na rádio
* Nastavitelný́ DTIM interval pro jednotlivé SSID
* Automatické ladění kanálu a síly signálu v koordinaci s ostatními AP
* Integrovaný́ TPM pro bezpečné uložení certifikátů
* Podpora WPA3-CNSA, WPA3-SAE, OWE
* Podpora 802.11ac explicitního beamformingu
* Podpora airtime fairness
* Prioritizace jednotlivých SSID na základě vysílacího času
* Vypínatelné indikační LED diody informující o stavu zařízení
* Prioritizace 5GHz pásma – Band Steering či obdobné
* Automatická detekce Rogue AP
* Mapování SSID do různých VLAN podle IEEE 802.1Q
* VLAN Pooling
* Podpora WiFi MESH s protokolem pro optimální výběr cesty v rámci MESH stromu
* Podpora Layer-2 izolace bezdrátových klientů
* Spektrální analýza v pásmech 2,4GHz a 5GHz (detekce zdroje rušivého signálu)
* HW filtry pro filtraci intermodulačního rušení pocházejícím z mobilních sítí (Advanced Cellular Coexistence nebo obdobné)
* Detekce a monitorování problémů WLAN odchytáváním provozu na AP ve formátu PCAP a jeho zasíláním do Ethernetového analyzátoru (schopnost zachytávat rámce včetně 802.11 hlaviček)
* DHCP server, směrování a NAT pro bezdrátové klienty
* AP v režimu IPsec VPN klient s možností tvorby L2 či L3 VPN
* Automatická identifikace připojeného zařízení a jeho operačního systému
* Předávání konektivity mezi AP při pohybu bez výpadku spojení – roaming
* Dynamické vyvažování zátěže klientů mezi AP se zohledněním zátěže, počtu klientů, síly signálu v koordinaci s ostatními AP
* Optimalizace provozu: multicast-to-unicast konverze
* Možnost řízení QoS (šířky pásma) na základě aplikací (Office 365, Dropbox, Facebook, P2P sdílení, VoIP, video aplikace)
* Podpora filtrování přístupu na web
* Podpora RadSec (RADIUS over TLS)
* 802.11w ochrana management rámců
* Podpora Kensington lock
* Podpora MAC a 802.1X autentizace Wi-Fi klientů s využitím lokální databáze v AP
* AP se ověřuje před připojením do LAN pomocí 802.1X - podpora PEAP a EAP-TLS suplicant
* Volitelně možnost spravovat AP cloud management nástrojem
* CLI formou serial konsole port a serial over bluetooth
* SSHv2, SNMPv2c a SNMPv3
* Integrované Bluetooth 5.0 Low Energy (BLE) rádio
* Integrované Zigbee 802.15.4 rádio
* ZTP pomocí externího management SW jehož IP adresu získá z cloud aktivační služby poskytované výrobcem
* Podpora režimu SLEEP s max. spotřebou energie do 4 W.
* Součástí AP je příslušenství pro montáž na zeď nebo strop
* Neomezená doživotní záruka, tj. záruka min. 5let od ukončení prodeje daného modelu výrobce, minimálně však 5 let od předání a převzetí zboží objednatelem. Součástí dodávky jsou rovněž platné podpory pro všechny dodané prvky po celou dobu záruky. Záruka bude garantovaná výrobcem zařízení, dohledatelná na webu výrobce.

**Položka 9 – příslušenství pro aktivní prvky (1 sada)**

Minimální požadavky

* **Patchcordy optické**
  + Multimode OM2 50/125, LC-LC, délka 3 m
    - Počet: 2ks
  + Singlemode 9/125 LC-LC, délka 2 m
    - Počet: 11ks
  + Singlemode 9/125 LC-SC, délka 1 m
    - Počet: 10ks
  + Singlemode 9/125 LC-SC, délka 2 m
    - Počet: 10ks
  + Singlemode 9/125 LC-SC, délka 5 m
    - Počet: 10ks
* **Patchcordy metalický**
  + Kabel Cat6a S-FTP, RJ45-RJ45, délka 0,5 m, barva šedá
    - Počet: 50ks
  + Kabel Cat6a S-FTP, RJ45-RJ45, délka 3 m, barva šedá
    - Počet: 2ks
* **Transceivery SFP+**
  + 10GBASE-LR/LW, multirate, SM 10 km, 1310nm, LC duplex, DMI
    - kompatibilita se stávajícími Cisco Catalyst 1000 a 9300
    - Počet: 26ks
  + 10GBASE-LR/LW, multirate, SM 10 km, 1310nm, LC duplex, DMI,
    - kompatibilita s nově dodanými switchi
    - Počet: 9ks
  + 10GBASE-SR/SW, multirate, MM, OM3-300/OM2-82, 850nm VCSEL, LC duplex, DMI,
    - kompatibilita se stávajícím Cisco Catalyst 9300
    - Počet: 2ks
  + 10GBASE-T, RJ-45
    - kompatibilita se stávajícím Cisco Catalyst 9300
    - Počet: 2ks
* **DAC kabely**
  + 10G SFP+ na SFP+, délka min. 1 m
    - kompatibilita s nově dodanými switchi
    - Počet: 3ks
* Záruka na všechny dodané prvky v rámci položky 9 min. 12 měsíců

Zadavatel stanovuje dle § 104 ZZVZ další podmínku pro uzavření smlouvy, a to aby vybraný dodavatel před uzavřením smlouvy doložil potvrzení výrobce aktivních prvků, AP a serveru, že se jedná o zařízení nová a určená pro koncového zákazníka.