##### Příloha č. 1 – Technická specifikace

Pokud není uvedeno výslovně v textu specifikace jinak, jedná se o minimální technické parametry a je možno nabídnout zboží s parametry lepšími.

## Přehled položek

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Název položky** | **Počet** |
| 1. | Hardwarový next generation firewall+5y podpora | 1x |
| 2. | Agregační switch | 1x |
| 3. | Switch 48 ports, PoE | 5x |
| 4. | Switch 48 ports | 2x |
| 5. | SFP modul | 18x |
| 6. | NAS uložiště s 10 Gb síťovou kartou a disky | 1x |
| 7. | Balík kabeláže | 1x |

**Důležité**: Položky číslo 2., 3. 4. (tj. všechny switche) musí být od jednoho výrobce.   
Není-li níže specifikováno jinak, bude na jednotlivé položky poskytována standardní záruka 24 měsíců.

## Specifikace jednotlivých položek

### 1. Hardwarový next generation firewall+5y podpora

|  |
| --- |
| Počet 1GE metalických síťových rozhraní (RJ45 10/100/1000) min. 10 |
| Console rozhraní (RJ45) 1x |
| Podpora LACP (802.3ad) na min. 4 portech stejného typu |
| Provedení do racku velikost max. 1U |
| Podpora IPv6 pro všechny funkce |
| Podpora NAT64/NAT46 |
| Výkonnost FW shodná pro IPv4 i IPv6 |
| Propustnost FW stavové filtrování, UDP pakety 10 Gbps (měřeno na paketech o velikosti 1518 B) |
| Výkonnost FW na malých paketech (64 B) nesmí klesnout pod 45% výkonnosti naměřené na velkých paketech |
| Propustnost FW paketů za sekundu 9 Mpps |
| Latence firewallu (64 B UDP paketů) 4 μs |
| Počet současně otevřených spojení min. 700000 |
| Počet nových spojení za sekundu min. 35000 |
| Propustnost IPSEC VPN (AES256-SHA256) min. 1,4 Gbps |
| Propustnost SSL VPN min. 900 Mbps |
| Propustnost NGFW (IPS + Application control; traffic mix) min. 1 Gbps |
| Propustnost IPS min. 1,4 Gbps |
| Podpora virtualizace na daném HW min. 10 virtuálních zařízení |
| Režim vysoké dostupnosti (L2 HA, tj. virtuální MAC adresy) |
| Podpora Active Active i Active Passive HA, full mesh HA, synchronizace stavové tabulky mezi nódy clusteru |
| Podpora VRRP |
| Podpora L2 (transparentní) režimu i L3 (NAT/Router) režimu |
| Podpora multicast, včetně routování a firewall funkcí (tvorba multicast FW politiky) |
| Podpora VPN SSL (portálový režim, tunelový režim) |
| Podpora VPN IPSEC (IKE, manual key, certifikát, gateway to gateway, hub and spoke, dial up konfigurace, internet browsing konfigurace, podpora více tunelů – redundantní VPN, možnost VPN v L2 – transparentním režimu ukončená na management rozhraní) |
| Podpora VPN L2TP |
| Možnost nastavovat firewall politiku na základě geografických údajů – GeoIP |
| Detekce klientského zařízení, možnost nastavovat firewall politiku na základě typu klientského zařízení (telefon, tablet, PC) včetně operačního systému (Android, iPhone, …) bez nutnosti instalovat klienty na koncové stanice |
| Podpora firewall pravidel na základě identity uživatele pro MS AD prostředí – nastavení bezpečnosti uživateli na základě členství v AD skupině na doménovém kontroléru |
| Funkce Load Balancing – možnost rozdělování zátěže směrující na virtuální IP na reálné servery, podpora healt check funkcí, podpora SSL offload |
| Podpora centrální NATovací tabulky, stavová inspekce SCTP komunikace |
| Antivirová/antimalware kontrola pro vybrané protokoly, možnost volby různých databází (např. minimální, standardní a extrémní) kvůli optimalizaci výkonnosti, podpora archivace škodlivého obsahu, podpora protokolu ICAP pro offload AV engine, možnost detekce tzv. Grayware (rootkit, malware, spyware, keylogger, atd). Automatická aktualizace signatur ze strany výrobce po dobu udržitelnosti projektu |
| Email filter – jednoduchá antispamová a antivirová inspekce elektronické pošty. Aktualizace signatur ze strany výrobce po dobu udržitelnosti projektu |
| Web Filter – založená na kategorizaci webového obsahu, možnost monitorování navštívených kategorii na uživatele či skupinu, možnost kvóty – uživatel může navštěvovat určitou kategorii jen po určitou dobu během dne. Automatická aktualizace signatur ze strany výrobce po dobu udržitelnosti projektu. |
| Sandbox – CLOUDové řešení Sandboxu, které zajistí simulaci chování podezřelých kódů a případnou identifikaci nových, ještě nedokumentovaných hrozeb |
| Podpora ochrany pro mobilní zařízení – funkce zajistí prohledávání datového toku i na známé signatury pro útoky na připojená mobilní zařízení (BYOD – Bring Your Own Device) |
| Data Leak Prevention s funkcí document fingerprinting (běžící pouze na firewallu, tedy bez nutnosti instalovat klientský software na koncové stanice) |
| SSL dekrypce/offload – možnost kontroly komunikace v SSL šifrovaných protokolech (HTTPS, IMAPS, POP3S,…) |
| DoS Policy prevence proti základním útokům typu DoS, včetně syn proxy |
| Ověřování uživatelů proti LDAP, Active Directory, Single Sign On, Radius, TACACS+, Ověřování na základě certifikátu, Dynamické profily – možnost přiřadit konkrétní profil uživateli na základě jeho ověření. |
| Dynamické routování: |
| ·        RIP, BGP, OSPF |
| ·        Policy routing |
| Traffic Shaping (QoS, prioritizace atd.) |
| Podpora VoIP, SIP včetně zabezpečení, rate limitingu, analýzy protokolu |
| WAN optimalizace (optimalizace vybraných protokolů, byte caching), Web Cache, Reverzní proxy, WCCP |
| Funkce Explicitní Proxy, včetně autentizace v síti MS AD protokolem Kerberos |
| Podpora funkce wireless kontroleru, tedy možnost centrálně spravovat tenké wifi AP v počtu minimálně 64 AP |
| Bezdrátová síť, resp. její SSID musí být plně integrováno do managementu firewallu a umožňovat nasazení všech bezpečnostních funkcí popsaných v tomto dokumentu (firewall, antivirová/antimalware kontrola, IPS, Application Control, …). Bezdrátová síť musí podporovat roaming klientů za použití pre-cachingu uživatelských klíčů a detekci a potlačení neautorizovaných AP (rogue AP detection, off-wire i on-wire). |
| Podpora silné autentizace uživatelů – podpora pro generátor jednorázových hesel (OTP) – Token pro dvou-faktorovou autentizaci, podpora certifikátů pro ověření uživatelů (možno jako interní součást FW nebo jako externí systém – např. RADIUS server). |
| Zařízení bude dodáno včetně přípravku pro montáž do RACKu (Rack mount tray) |
| Softwarová aktualizace včetně všech licencovaných funkcí firewallu po dobu 5 let. |
| Záruka na hardware 60 měsíců u dodavatele i výrobce. |

### 2. Agregační switch

|  |
| --- |
| Provedení do racku |
| L3 routování provozu |
| Min. počet 10 Gigabit SFP+ portů 12 x |
| Min počet 10 Gigabit metalických portů (můžou být sdíleny s SFP+ porty) 2x |
| Management port 1x |
| Switching capacity min. 240 Gbps |
| Forwarding rate min. 178 Mpps |
| Počet zařízení ve stacku min. 4 |
| Protokol pro vzdálenou správu: SNMP, RMON, HTTP, HTTPS, TFTP, Telnet, SSH |
| Počet instancí RPVST+ min.126 |
| Počet VLANs min. 4094 |
| Počet ACL pravidel min. 1024 |
| Podpora standardů:  IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3z, IEEE 802.3ae IEEE 802.3an, IEEE 802.3x Flow Control, IEEE 802.1D (STP, GARP, and GVRP), IEEE 802.1Q/p VLAN IEEE 802.1w Rapid STP, IEEE 802.1s Multiple STP, IEEE 802.1X Port Access Authentication, IEEE 802.3af IEEE 802.3at, IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol, IEEE 802.3az |
| Záruka 60 měsíců na hardware od ukončení prodeje daného modelu u dodavatele i výrobce. |

### 3. Switch 48 ports, PoE

|  |  |
| --- | --- |
| Požadovaná funkcionalita/vlastnost | Upřesnění funkcionality |
| Základní vlastnosti |  |
| Třída zařízení | LAN switch |
| Formát zařízení | Fixní |
| IEEE 802.3az | ANO |
| IEEE 802.3ad (Link Aggregation) | ANO |
| IEEE 802.1Q | ANO |
| Minimální počet aktivních VLAN | 50 |
| IEEE 802.1x | ANO |
| Integrace IEEE 802.1x s IP telefonním prostředím (802.1x Multi-domain authentication) | ANO |
| IEEE 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači, sdílení ověření koncových stanic |  |
| IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol | ANO |
| Podpora instance Rapid Spanning Tree protokolu per VLAN | ANO, min. 50 instancí |
| Protokol MVRP nebo VTP pro definici a správu VLAN sítí | ANO |
| Podpora jumbo rámců (9198 bytes) | ANO |
| Detekce protilehlého zařízení (např. CDP nebo LLDP) | ANO |
| IGMP snooping | ANO |
| IPv6 MLD snooping | ANO |
| QoS - Strict Priority Queue | ANO |
| IPv6 PACL | ANO |
| Možnost definovat povolené MAC adresy na portu | ANO |
| Port ACL | ANO |
| Bezpečnostní funkce umožňující ochranu proti připojení neautorizovaného DHCP serveru | ANO |
| Bezpečnostní funkce umožňující inspekci provozu protokolu ARP | ANO |
| Ochrana proti nahrání modifikovaného software do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu jak bootloaderů, tak i samotného operačního systému zařízení prostřednictvím interních HW prostředků - tzv. trusted modulů | ANO |
| HW trusted modul využíván pro bezpečné uložení hesel a šifrovacích klíčů | ANO |
| Přepínač obsahuje traceroute utilitu operující na linkové vrstvě (např. Layer 2 traceroute nebo ekvivalentní) | ANO |
| Schopnost automatické aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu | ANO |
| Interní nástroje pro on-line měření kvality síťové infrastruktury, např. IP SLA nebo ekvivalentní | ANO |
| DHCP server | ANO |
| SSHv2 | ANO |
| CLI rozhraní | ANO |
| SNMPv2/v3 | ANO |
| TACACS+ nebo RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) | ANO |
| sFlow | ANO |
| Minimální počet portů 10/100/1000Base-T s PoE+ napájením | 48 |
| Minimální počet 10GE uplink portů s volitelným fyzickým rozhraním | 4 |
| IEEE 802.3af | ANO |
| IEEE 802.3at | ANO |
| Minimální PoE budget | 370 W |
| Schopnost poskytovat PoE napájení připojeným zřízením i během restartu přepínače | ANO |
| Forwarding rate (64‑byte L3 packets) 10G min. 130 Mpps  Forwarding rate (64‑byte L3 packets) 1G min. 77 Mpps  Switching bandwidth 10G min.176 Gbps  Switching bandwidth 1G min.104 Gbps  Forwarding bandwidth 10G min.88 Gbps  Forwarding bandwidth 1G min.52 Gbps | |
| Záruka 60 měsíců na hardware od ukončení prodeje daného modelu u dodavatele i výrobce. | |

### 4. Switch 48 ports

|  |  |
| --- | --- |
| Požadovaná funkcionalita/vlastnost | Upřesnění funkcionality |
| Základní vlastnosti |  |
| Třída zařízení | LAN switch |
| Formát zařízení | Fixní |
| IEEE 802.3az | ANO |
| IEEE 802.3ad (Link Aggregation) | ANO |
| IEEE 802.1Q | ANO |
| Minimální počet aktivních VLAN | 50 |
| IEEE 802.1x | ANO |
| Integrace IEEE 802.1x s IP telefonním prostředím (802.1x Multi-domain authentication) | ANO |
| IEEE 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači, sdílení ověření koncových stanic |  |
| IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol | ANO |
| Podpora instance Rapid Spanning Tree protokolu per VLAN | ANO, min. 50 instancí |
| Protokol MVRP nebo VTP pro definici a správu VLAN sítí | ANO |
| Podpora jumbo rámců (9198 bytes) | ANO |
| Detekce protilehlého zařízení (např. CDP nebo LLDP) | ANO |
| IGMP snooping | ANO |
| IPv6 MLD snooping | ANO |
| QoS - Strict Priority Queue | ANO |
| IPv6 PACL | ANO |
| Možnost definovat povolené MAC adresy na portu | ANO |
| Port ACL | ANO |
| Bezpečnostní funkce umožňující ochranu proti připojení neautorizovaného DHCP serveru | ANO |
| Bezpečnostní funkce umožňující inspekci provozu protokolu ARP | ANO |
| Ochrana proti nahrání modifikovaného software do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu jak bootloaderů, tak i samotného operačního systému zařízení prostřednictvím interních HW prostředků - tzv. trusted modulů | ANO |
| HW trusted modul využíván pro bezpečné uložení hesel a šifrovacích klíčů | ANO |
| Přepínač obsahuje traceroute utilitu operující na linkové vrstvě (např. Layer 2 traceroute nebo ekvivalentní) | ANO |
| Schopnost automatické aplikace specifické konfigurace pro dané zařízení po detekci jeho připojení na portu | ANO |
| Interní nástroje pro on-line měření kvality síťové infrastruktury, např. IP SLA nebo ekvivalentní | ANO |
| DHCP server | ANO |
| SSHv2 | ANO |
| CLI rozhraní | ANO |
| SNMPv2/v3 | ANO |
| TACACS+ nebo RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) | ANO |
| sFlow | ANO |
| Minimální počet portů 10/100/1000Base-T | 48 |
| Minimální počet 10GE uplink portů s volitelným fyzickým rozhraním | 4 |
| IEEE 802.3af | ANO |
| IEEE 802.3at | ANO |
| Forwarding rate (64‑byte L3 packets) 10G min. 130 Mpps  Forwarding rate (64‑byte L3 packets) 1G min. 77 Mpps  Switching bandwidth 10G min.176 Gbps  Switching bandwidth 1G min.104 Gbps  Forwarding bandwidth 10G min.88 Gbps  Forwarding bandwidth 1G min.52 Gbps | |
| Záruka 60 měsíců na hardware od ukončení prodeje daného modelu u dodavatele i výrobce. | |

### 5. SFP modul

Zásuvný modul určený pro switche.

SFP+ modul 10Gb/s na vzdálenost 10 km, SM LC.   
Modul kompatibilní s dodanými prvky (položka 2., 3. a 4.). Připouštíme OEM verzi.

### 6. NAS uložiště s 10 Gb síťovou kartou a disky

|  |  |
| --- | --- |
| Zařízení určené pro montáž do 19” datového rozvaděče | NE |
| Paměť | 4 GB (rozšířitelné na 32 GB) |
| Pozice pro pevné disky 3,5” nebo 2,5” | 4 |
| M.2 Drive (NVMe) pozice | 2 |
| Podporované disky | 3.5" SATA HDD (Hot Swappable)  2.5" SATA SSD (Hot Swappable)  M.2 2280 NVMe SSD |
| Maximální kapacita uložiště | 50 TB (rozšířitelné na 120 TB s přídavným zařízením) |
| RJ-45 1GbE LAN port | 2 |
| Podpora agregace linek na ethernetu | ANO |
| 1x LAN port - přídavná síťová karta 1x 10GbE RJ-45 | ANO |
| Port eSATA | 1 |
| Port 3.2 Gen 1 | 2 |
| Podpora systému souborů | Btrfs, EXT4 |
| Podpora SSD TRIM | ANO |
| Podpora RAID | JBOD, RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10 |
| Souborové protokoly | SMB/AFP/NFS/FTP/WebDAV |
| Počet souběžných připojení SMB/AFP/FTP (s rozšířením RAM) | 1000 (2000 s rozšířenou RAM) |
| Ověřování pomocí NFS Kerberos | ANO |
| Funkce „Seznam Windows přístopových oprávnění ACL“ | ANO |
| Počet místních uživatelských účtů na NAS | 2048 |
| Počet místních skupin na NAS | 256 |
| Počet sdílených složek na NAS | 512 |
| Licencované (součástí SW vybavení) aplikační vybavení pro zálohování a obnovu dat. Bez omezení přenesených dat, doby užívání nebo počtu zálohovaných strojů. Bez výpadku zálohovaných strojů a služeb na nic běžících, transparentní pro uživatele/správce. Plné zálohy, přírůstkové zálohy, rozdílové zálohy a plánovač pro každý zálohovaný cíl. | fyzických PC s OS Windows  fyzických serverů s OS Windows a Linux  virtuálních počítačů na platformě VMware  virtuálních počítačů na platformě Hyper-V  cloudového obsahu Microsoft 365  cloudového obsahu Google Workspace |
| Podporované služby | Sdílení souborů (SAMBA, HFS, CIFS), Print server, iSCSI, Media server (DLNA), Nahrávání z IP kamer |
| Kompatibilita | Kompatibilita replikace dat se stávajícím diskovým polem Synology RS822+ |
| Osazení HDD 3,5” SATA, 7200 otáček, 8TB kompatibilní s NAS z pohledu výrobce NAS a určený pro běh v NAS | 4 ks |
| Záruka na zařízení, síťovou kartu a disky | 36 měsíců |

### 7. Balík kabeláže

10x FTP CAT.6 patch, vodiče jsou 100% měděné, kabel 0,5 m

10x FTP CAT.6 patch, vodiče jsou 100% měděné, kabel 1 m

10x FTP CAT.6 patch, vodiče jsou 100% měděné, kabel 2 m

ředitel školy