**Technické parametry a specifikace požadavků**

**na zajištění vnitřní konektivity školy**

(minimální požadované parametry)

**1x Kompletní rekonstrukce kabelových tras**

* Kabeláž bude vedena kabely kategorie CAT6
* Propojení jednotlivých datových rozvaděčů bude realizováno pomocí optických kabelů s minimálně 8 vlákny o průřezu 9/125 µm
* Cenový návrh uchazeče musí obsahovat veškeré montážní práce a materiál, bez dodatečných nákladů a víceprací.

**1x Hlavní server vč. software a instalace**

* server v rackovém provedení, výška max. 2U
* 1x procesor splňující benchmark test na hodnotu 11 500 dle <https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php>, možnost rozšíření o druhý procesor
* operační paměť ve výši 64GB RAM DDR4 2666MHz, možnost rozšíření až na 768GB
* ochrana paměti: Advanced ECC with multi-bit error protection and memory online spare mode
* integrovaný síťový adaptér 4x 1Gb port
* RAID řadič s podporou RAID 0,1,5,6,10,50,60 a flash zálohovanou cache 2GB
* Podpora „secure encryption“ na úrovni RAID řadiče
* 8x pevný disk 300GB vyměnitelný za chodu, 2.5“, 10K SAS
* možnost rozšíření až na 26 disků, podpora pro 6x NVME PCIe SSD
* 2x redundantní napájecí zdroj maximálně 500W, s účinností minimálně 94%
* integrovaná karta vzdálené správy včetně sw licence pro plnohodnotné využití
* vzdálené ovládání limitů výkonu a spotřeby zdrojů bez nutnosti instalace agentů do OS
* přímá podpora správy virtuálních serverů pro VMware, Microsoft Hyper-V, Xen Server – možnost min. těchto operací nad virtuálními servery: start, stop, pause, reset, move, copy, backup
* možnost přímé integrace s VMware vCenter a Microsoft System Centre Virtual Machine Manager
* záruka na server min. po dobu udržitelnosti projektu s odezvou následující pracovní den v místě použití
* součástí serveru bude licence serverového operačního systému určená pro školy v nejnovější dostupné verzi
* licence pro zálohování virtuálních serverů s možností zálohování až 5 virtuálních serverů
* součástí dodávky bude instalace serverového operačního systému, stažení aktualizací, záplat a patchů, instalace ovladačů, připojení do školní sítě. Konfigurace a nastavení virtuálních serverů, migrace dat ze stávajícího serveru, migrace SW Bakaláři, správa tiskových úloh, atd. Instalace na klíč dle potřeb školy a podmínek specifikovaných výzvě č. 47 - Standard konektivity škol (LAN) - Příloha č. 9.

**1x Záložní zdroj pro server a hlavní switch**

* záložní zdroj v rackovém provedení, velikost 2U
* kapacita výstupního výkonu min. 1.0 KW / 1.5 kVA
* max. nastavitelný výkon (W) 1.0 KW / 1.5 kVA
* jmenovité výstupní napětí 230V
* možnost nastavení výstupního napětí na 220, 230 nebo 240 V
* Zkreslení výstupního napětí méně než 5 %
* Topologie Line interaktivní
* Typ křivky Sinusoida
* Připojení na výstupu:
  + 2x IEC Jumpers
  + 4x IEC 320 C13
* Komunikace a správa:
  + Port rozhraní 1xRJ-45 Serial, SmartSlot, USB
* Ovládací panel multifunkční LCD stavová a kontrolní konzola
* Součástí bude instalace zdroje do racku a jeho zahoření a propojení s hlavním serverem a síťovými prvky

**1x UTM firewall (bezpečnostní brána) vč. služeb**

* 20x Gb RJ45 port
* Minimální propustnost firewallu 7 GB
* Maximální latence 3 microsekundy bez rozdílu velikosti UDP paketu (1518/512/64 byte)
* Minimálně 2 miliony současných spojení
* Minimálně 30 tisíc nových spojení za sekundu
* možnost vysoce dostupného zapojení dvou firewallů v režimu active-active
* Podpora LACP protokolu
* Podpora WAN load balancingu mezi primární a záložní linkou
* Funkce Load Balancing – možnost rozdělování zátěže
* Integrovaný bezdrátový kontroler umožňující plnou správu připojených SSID, podpora vytváření inteligentní bezdrátové sítě
* Podpora SSL Offloading
* Integrace do sandboxingu
* Podpora trafic shapingu pomoci definice aplikace nebo webové kategorie
* Podpora IPV6 - NAT46, 66, 64
* funkcionalita Web filter - kontrola http a https provozu, kategorizace a selekce obsahu dostupného pro vybrané skupiny uživatel (učitel, žák), blokování nežádoucích kategorií obsahu, antivirová kontrola stahovaného obsahu
* integrovaná centrální správa endpoint security klientů z GUI firewallu s možností rozšíření počtu spravovaných klientů, možnost rozšíření o antivirovou funkčnost
* včetně 10 virtuálních firewallů se samostatným administrativním rozhraním
* možnost integrace 2faktorové autentizace klientů VPN či administrátorů firewallu bez nutnosti koupě a/nebo instalace dalšího backend či management software
* u software a firmware je vyžadována záruka/bezpečnostních aktualizací po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let)
* bezpečnostní brána a její nadstavby a služby budou zahrnuty v ceně na celou dobu trvání projektu a musí splňovat všechny podmínky požadované ve výzvě č. 47 - Standard konektivity škol (WAN i LAN) - Příloha č. 9
* součástí bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb zákazníka a podmínek specifikovaných ve výzvě č. 47 - Standard konektivity škol (WAN i LAN), dodávka řešení na klíč vč. zaškolení obsluhy
* Součástí bude služba logování událostí z provozu ve škole do cloudu/datového centra s uchováním logů po dobu min. 2 měsíců po celou dobu trvání projektu

**25x bezdrátový přístupový bod (AP) vč. fyzické instalace a konfigurace**

* Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení.
* Dostupnost aktualizací a podpory po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let)
* Bezdrátové prvky musí splňovat všechny podmínky požadované ve výzvě č. 47 - Standard konektivity škol (LAN) - Příloha č. 9
* Součástí dodávky bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb školy a podmínek specifikovaných ve výzvě č. 47, dodávka řešení na klíč vč. zaškolení obsluhy
* Požadavky na bezdrátové prvky v tabulce:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadavek na funkcionalitu** | **Minimální požadavky** | **Splňuje ANO/NE** |
| **Základní vlastnosti** |  |  |
| Třída zařízení | přístupový bod |  |
| Uzavřená konstrukce bez ventilátorů | ano |  |
| Podpora bezdrátových standardů | 802.11a, 802.11b/g,  802.11n, 802.11ac Wave2 |  |
| Plnohodnotná certifikace Wi-Fi Aliance | IEEE 802.11a/b/g/n/ac |  |
| Pracovní režimu AP bez kontroléru (autonomní) | ano |  |
| Pracovní režimu AP pod kontrolérem (lightweight) | ano |  |
| Pracovní režim AP v roli WLAN kontroléru s možností správy až 100 AP | ano |  |
| Počet portů ethernet LAN | 1x10/100/1000 Mbit/s RJ45 |  |
| Energy Efficient Ethernet (EEE) | ano |  |
| Podpora napájení z přepínače – PoE | ano, IEEE802.3af |  |
| Podpora standardního PoE 15,4W bez nutnosti redukce výkonu rádia | ano |  |
| Podpora napájení z AC napájecího zdroje | ano |  |
| Interní anténa | MIMO, omni down-tilt |  |
| Radiová část: dual band, současná podpora pásem 2,4GHz a 5GHz | Ano |  |
| MIMO a počet nezávislých streamů na 2,4GHz rádio | 2x2:2 |  |
| MIMO a počet nezávislých streamů na 5GHz rádio | 3x3:3 |  |
| Podpora MU-MIMO | Ano |  |
| Automatické ladění kanálu a síly signálu v koordinaci s ostatními AP | Ano |  |
| Komunikační rychlost na fyzické vrstvě (Max data rate) pro 5GHz | 1.3 Gbit |  |
| Integrovaný TPM pro bezpečné uložení certifikátů a klíčů | Ano |  |
| Podpora 802.11ac explictního beamforming | ano pro 802.11ac |  |
| Podpora standardů pro účinější přecházení stanic mezi AP – 802.11r, 802.11v, 802.11k a OKC | ano |  |
| Podpora airtime fairness | ano |  |
| Prioritizace jedotlivých SSID na základě poměru vysílacího času | ano |  |
| USB port s podporou 3G/4G USB modemu jako WAN uplink | ano |  |
| Vypínatelné indikační LED diody informující o stavu zařízení | ano |  |
| Band Steering či obdobné (prioritizace 5GHz pásma v případě je-li podporováno) | ano |  |
| Detekce Rogue AP a schopnost jejich aktivního potlačení (WIDS/WIPS) | ano |  |
| Počet inzerovaných SSID (BSSID) na radio | 8 |  |
| Nastavitelný DTIM interval pro jednotlivé SSID | ano |  |
| Mapování SSID do různých VLAN podle IEEE 802.1Q | ano |  |
| VLAN Pooling | ano |  |
| Podpora wireless MESH funkcionality s protokolem pro optimální výběr cesty v rámci MESH stromu | ano |  |
| Podpora Layer-2 izolace bezdrátových klientů | ano |  |
| Hardware filtry pro filtraci intermodulačního rušením pocházejícím z mobilních sítí (Advanced Cellular Coexistence nebo obdobné) | ano |  |
| 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. | ano |  |
| DHCP server, směrování a NAT pro bezdrátové klienty | ano |  |
| AP v režimu IPSec VPN klient s možností tvorby L2 či L3 VPN | ano |  |
| Automatická identifikace připojeného zařízení a jeho operačního systému | ano |  |
| Předávání konektivity mezi AP při pohybu bez výpadku spojení – roaming | ano |  |
| Dynamické vyvažování zátěže klientů mezi AP se zohledněním zátěže, počtu klientů, síly signálu v koordinaci s ostatními AP | ano |  |
| Optimalizace provozu: multicast-to-unicast konverze | ano |  |
| Možnost řízení QoS (šířky pásma) na základě aplikací (Office 365, Dropbox, Facebook, P2P sdílení, VoIP, video aplikace) | ano |  |
| Filtrování přístupu na web dle webových kategorií z hlediska obsahu či bezpečnosti konkrétní webové kategorie | ano |  |
| Možnost vizualizace objemu dat přeneseného v rámci jednotlivých aplikací či webových kategorií | ano |  |
| 802.11w ochrana management rámců | ano |  |
| Podpora Kensington lock | ano |  |
| Podpora MAC ověřování a 802.1X ověřování s využitím lokální DB v AP | ano |  |
| Podpora 802.1X suplicant, přístupový bod se ověřuje před připojením do LAN | ano |  |
| Volitelně možnost spravovat AP cloud management nástrojem | ano |  |
| SSHv2, SNMPv2c a SNMPv3 | ano |  |
| WIFI AP musí mít možnost být automaticky nastaveno (zero touch provisioning) externím management SW jehož IP adresu získá z cloud aktivační služby poskytované výrobcem | ano |  |
| Součástí AP je příslušenství pro montáž na zeď nebo strop | ano |  |

**1x páteřní síťový přepínač (switch) vč. optických převodníků**

* Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení.
* Dostupnost aktualizací a podpory po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let)
* Přepínač musí splňovat všechny podmínky požadované ve výzvě č. 47 - Standard konektivity škol (LAN) - Příloha č. 9
* Součástí dodávky bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb školy a podmínek specifikovaných ve výzvě č. 47, dodávka řešení na klíč vč. zaškolení obsluhy
* Součástí dodávky centrálního switche bude i 7x optický modul SFP 1Gb LC LX pro tento konkrétní typ switche, od totožného výrobce, ne OEM
* Požadavky na switch v tabulce:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadavek na funkcionalitu** | **Minimální požadavky** | **Splňuje ANO/NE** |
| **Základní vlastnosti** |  |  |
| Třída zařízení | L2/L3 switch |  |
| Formát zařízení | kompaktní do racku |  |
| Velikost 1U | ano |  |
| Počet portů 1 Gbit/SFP | 16x10/100/1000 SFP |  |
| Počet kombinovaných portů 1 Gbit SFP/RJ45 | 8x 100/1000 SFP nebo 8x10/100/1000 RJ45 |  |
| Počet portů 1/10 Gbit/s SFP+ | 4xSFP+ nezávislé |  |
| Podpora redundantního napájecího zdroje | ano, možno externě |  |
| Podpora "jumbo rámců" | ano |  |
| **Výkonnostní parametry** |  |  |
| Propustnost přepínacího systému | 128 Gbps |  |
| Paketový výkon přepínače | 96 Mpps |  |
| Wirespeed (neblokující) na všech portech | ano |  |
| **Vlastnosti stohování** |  |  |
| Podporovaný počet přepínačů ve stohu | 9 |  |
| Sestavení stohu přes standardizované síťové rozhraní | ano |  |
| Stoh podporuje distribuované přepínání paketů | ano |  |
| Kterýkoli prvek ve stohu může být řídícím prvkem  (1:N redundance) | ano |  |
| Stoh podporuje jednotnou konfiguraci (IP adresa, správa, konfigurační soubor) | ano |  |
| Stoh se chová jako jedno L2 zařízení z pohledu spanning tree | ano |  |
| Podpora seskupení portů (IEEE 802.3ad) mezi různými prvky stohu | ano |  |
| Stoh se chová jako jedno L3 zařízení (router, gateway, peer) | ano |  |
| Podpora stohování mezi geograficky odlišnými lokalitami, vzdálenost mezi lokalitami 10km | ano |  |
| Kapacita stohovacího propojení | 20 Gbit/s |  |
| **Protokoly 2. vrstvy** |  |  |
| Podpora IEEE 802.3ad | ano |  |
| Počet LACP skupin/linek ve skupině | 128/8 |  |
| Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q | ano |  |
| Počet aktivních VLAN | 4 000 |  |
| Počet záznamů v tabulce MAC adres | 16 000 |  |
| Protokol-based VLAN | ano |  |
| MAC-based VLAN | ano |  |
| Private VLAN | ano |  |
| Protokol pro definici šířených VLAN | MVRP |  |
| IEEE 802.1s - Multiple spanning tree | ano |  |
| IEEE 802.1w - Rapid spanning Tree | ano |  |
| Podpora STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+) | ano |  |
| Detekce protilehlého zařízení | CDP nebo LLDP |  |
| Podpora LLDP-MED | ano |  |
| Tunelování 802.1Q v 802.1Q | ano |  |
| OAM na Ethernetu | 802.3ah, 802.1ag |  |
| **Servisní protokoly** |  |  |
| DHCP server pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| DHCP relay pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| DHCP klient pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| DNS klient | ano |  |
| NTP | ano |  |
| **Směrování unicast a jeho podpora** |  |  |
| Statické směrování IPv4 a IPv6 | ano |  |
| RIPv2 a RIPng | ano |  |
| Policy based routing na základě ACL pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| **Multicast a jeho podpora** |  |  |
| IGMP snooping v2 a v3 | ano |  |
| MLD snooping | ano |  |
| IPv4 a IPv6 multicast VLAN | ano |  |
| **Bezpečnost a QoS** |  |  |
| Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL | ano |  |
| ACL klasifikace na základě zdrojová/cílová MAC adresa, zdrojová/cílová IPv4/v6 adresa, číslo zdrojového/cílového portu, protokol | ano |  |
| BPDU guard | ano |  |
| Root guard | ano |  |
| DHCP snooping pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| DHCP paket rate limit | ano |  |
| HW ochrana proti zahlcení (broadcast/multicast/ unicast) nastavitelná na procentuální rychlost portu a množství paketů za vteřinu | ano |  |
| Podpora ověřování 802.1X | 2048 ověřených uživatelů na systém |  |
| Podpora ověřování MAC adres | 1000 ověřených MAC adres na systém |  |
| Podpora zařazování do VLAN, přidělení QoS a ACL na základě 802.1X ověření | ano |  |
| 802.1X s podporou odlišných Guest VLAN, Fail VLAN a Critical VLAN | ano |  |
| IP source Guard pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| Podpora Source Address Validation pro IPv6 s využitim informaci obsaženych v DHCPv6 a SLAAC | ano |  |
| Hardware podpora IPv4 a IPv6 QoS | ano |  |
| IEEE 802.1p - minimální počet front | 8 |  |
| Podpora traffic shaping, GTS a policing | ano |  |
| Podpora control plane policing (CoPP) | ano |  |
| **Management** |  |  |
| CLI formou RJ45 serial konsole port | ano |  |
| SSHv2 pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| Podpora SNMPv2c a SNMPv3 | ano |  |
| Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL | ano |  |
| Syslog | ano |  |
| Podpora RBAC | ano |  |
| Podpora Radius | ano |  |
| Podpora TACACS | ano |  |
| Port mirroring | SPAN, RSPAN |  |
| Zrcadlení provozu na základě ACL (traffic mirroring) | ano |  |
| Podpora Netconf | ano |  |
| Technologie monitoringu provozu | sFlow |  |
| IP-SLA nebo alternativní způsob monitorování provozu a dostupnosti služeb s možnou návazností na automatické konfigurační změny systému pro zajištění zachování dostupnosti služeb. Zařízení funguje jak IP-SLA iniciátor. | ano |  |
| Podpora OpenFlow v1.3 | ano |  |

**3x podružný síťový přepínač (switch) vč. optických převodníků**

* Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení.
* Dostupnost aktualizací a podpory po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let)
* Přepínač musí splňovat všechny podmínky požadované ve výzvě č. 47 - Standard konektivity škol (LAN) - Příloha č. 9
* Součástí dodávky bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb školy a podmínek specifikovaných ve výzvě č. 47, dodávka řešení na klíč vč. zaškolení obsluhy
* Součástí dodávky centrálního switche bude i 3x optický modul SFP 1Gb LC LX pro tento konkrétní typ switche, od totožného výrobce, ne OEM
* Požadavky na switch v tabulce:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Minimální požadavek** | **Splňuje**  **ANO/NE** |
| Typ | LAN Switch 48G portů |  |
| Velikost | 1U do Racku 19“ |  |
| Koncepce | L2 Switch (pracuje na 2. vrstvě modelu OSI), plně spravovatelný |  |
| Počet portů | 48 portů RJ-45 10/100/1000 Mb/s |  |
| Počet SFP portů | 4 SFP 1Gb porty |  |
| Kapacita přepínání | 104 Gbps |  |
| Datový tok | 77 milionů paketů za sekundu |  |
| Velikost tabulky MAC adres | 16 000 záznamů |  |
| Vlastnosti | Podpora plnohodnotné správy přes IPv4 a IPv6 rozhraní.  Podpora více L3 VLAN rozhraní správy s možností statického směrování management provozu.  SNMP verze 2c a 3.  Quality of Service (QoS).  Multiple spanning tree.  Podpora spanning tree instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU rámců.  Podpora protokolu pro administraci a distribuci VLAN MVRP/802.1ak  Funkce mDNS brány pro distribuci a filtraci multicast služeb napříč IP subenty.  Monitoring datových toků v síti pomocí NetFlow nebo sFlow.  Software REST API pro automatizaci nastavení sítě  Rozpoznání připojeného Wi-Fi AP a VLAN na něm nastavených. Automatické přidání takto detekovaných VLAN na port. |  |
| Bezpečnost | Podpora SSH/SSL  Podpora filtrování MAC adres  Podpora IEEE 802.1x  Podpora aktivního monitorování RADIUS serveru přednastaveným jménem a heslem.  Podpora RADIUS Change of Authorization (RFC3576).  Schopnost výměny informací s bezdrátovým systémem o nebezpečných či cizích WiFi AP. Shopnost tato AP automaticky izolovat od zbytku sítě.  Možnost přesměrování připojených uživatelů na externí web captive portál |  |
| Napájení | Typ napájení: AC  Vstupní napětí: 230 V  1x interní zdroj napájení (umístěn v šasi) |  |
| Záruka | Možnost hlášení poruch v pracovní době s odesláním náhradního dílu nejpozději následující pracovní den po dobu 5let |  |
| Licence | Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení. |  |

**2x podružný síťový přepínač (switch) s PoE+ napájením vč. optických převodníků, instalace a konfigurace**

* Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení.
* Dostupnost aktualizací a podpory po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let)
* Přepínač musí splňovat všechny podmínky požadované ve výzvě č. 47 - Standard konektivity škol (LAN) - Příloha č. 9
* Součástí dodávky bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb školy a podmínek specifikovaných ve výzvě č. 47, dodávka řešení na klíč vč. zaškolení obsluhy
* Součástí dodávky centrálního switche bude i 2x optický modul SFP 1Gb LC LX pro tento konkrétní typ switche, od totožného výrobce, ne OEM
* Požadavky na switch v tabulce:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Minimální požadavek** | **Splňuje**  **ANO/NE** |
| Typ | LAN Switch 24 portů s PoE+ |  |
| Velikost | 1U do Racku 19“ |  |
| Koncepce | L2 Switch (pracuje na 2. vrstvě modelu OSI), plně spravovatelný |  |
| Výkon PoE | 195 W |  |
| Počet portů | 24 portů RJ-45 10/100/1000 Mb/s PoE+ |  |
| Počet SFP portů | 4 SFP 1Gb porty |  |
| Kapacita přepínání | 56 Gbps |  |
| Datový tok | 41 milionů paketů za sekundu |  |
| Velikost tabulky MAC adres | 16 000 záznamů |  |
| Vlastnosti | Podpora plnohodnotné správy přes IPv4 a IPv6 rozhraní.  Podpora více L3 VLAN rozhraní správy s možností statického směrování management provozu.  SNMP verze 2c a 3.  Quality of Service (QoS).  Multiple spanning tree.  Podpora spanning tree instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU rámců.  Podpora protokolu pro administraci a distribuci VLAN MVRP/802.1ak  Funkce mDNS brány pro distribuci a filtraci multicast služeb napříč IP subenty.  Monitoring datových toků v síti pomocí NetFlow nebo sFlow.  Software REST API pro automatizaci nastavení sítě  Rozpoznání připojeného Wi-Fi AP a VLAN na něm nastavených. Automatické přidání takto detekovaných VLAN na port. |  |
| Bezpečnost | Podpora SSH/SSL  Podpora filtrování MAC adres  Podpora IEEE 802.1x  Podpora aktivního monitorování RADIUS serveru přednastaveným jménem a heslem.  Podpora RADIUS Change of Authorization (RFC3576).  Schopnost výměny informací s bezdrátovým systémem o nebezpečných či cizích WiFi AP. Shopnost tato AP automaticky izolovat od zbytku sítě.  Možnost přesměrování připojených uživatelů na externí web captive portál |  |
| Napájení | Typ napájení: AC  Vstupní napětí: 230 V  1x interní zdroj napájení (umístěn v šasi) |  |
| Záruka | Možnost hlášení poruch v pracovní době s odesláním náhradního dílu nejpozději následující pracovní den po dobu 5let |  |
| Licence | Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení. |  |

**4x podružný síťový přepínač (switch) s PoE+ napájením vč. optických převodníků, instalace a konfigurace**

* Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení.
* Dostupnost aktualizací a podpory po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let)
* Přepínač musí splňovat všechny podmínky požadované ve výzvě č. 47 - Standard konektivity škol (LAN) - Příloha č. 9
* Součástí dodávky bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb školy a podmínek specifikovaných ve výzvě č. 47, dodávka řešení na klíč vč. zaškolení obsluhy
* Součástí dodávky centrálního switche bude i 4x optický modul SFP 1Gb LC LX pro tento konkrétní typ switche, od totožného výrobce, ne OEM
* Požadavky na switch v tabulce:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Minimální požadavek** | **Splňuje**  **ANO/NE** |
| Typ | LAN Switch 48 portů s PoE+ |  |
| Velikost | 1U do Racku 19“ |  |
| Koncepce | L2 Switch (pracuje na 2. vrstvě modelu OSI), plně spravovatelný |  |
| Výkon PoE | 382 W |  |
| Počet portů | 48 portů RJ-45 10/100/1000 Mb/s PoE+ |  |
| Počet SFP portů | 4 SFP 1Gb porty |  |
| Kapacita přepínání | 104 Gbps |  |
| Datový tok | 77 milionů paketů za sekundu |  |
| Velikost tabulky MAC adres | 16 000 záznamů |  |
| Vlastnosti | Podpora plnohodnotné správy přes IPv4 a IPv6 rozhraní.  Podpora více L3 VLAN rozhraní správy s možností statického směrování management provozu.  SNMP verze 2c a 3.  Quality of Service (QoS).  Multiple spanning tree.  Podpora spanning tree instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU rámců.  Podpora protokolu pro administraci a distribuci VLAN MVRP/802.1ak  Funkce mDNS brány pro distribuci a filtraci multicast služeb napříč IP subenty.  Monitoring datových toků v síti pomocí NetFlow nebo sFlow.  Software REST API pro automatizaci nastavení sítě  Rozpoznání připojeného Wi-Fi AP a VLAN na něm nastavených. Automatické přidání takto detekovaných VLAN na port. |  |
| Bezpečnost | Podpora SSH/SSL  Podpora filtrování MAC adres  Podpora IEEE 802.1x  Podpora aktivního monitorování RADIUS serveru přednastaveným jménem a heslem.  Podpora RADIUS Change of Authorization (RFC3576).  Schopnost výměny informací s bezdrátovým systémem o nebezpečných či cizích WiFi AP. Shopnost tato AP automaticky izolovat od zbytku sítě.  Možnost přesměrování připojených uživatelů na externí web captive portál |  |
| Napájení | Typ napájení: AC  Vstupní napětí: 230 V  1x interní zdroj napájení (umístěn v šasi) |  |
| Záruka | Možnost hlášení poruch v pracovní době s odesláním náhradního dílu nejpozději následující pracovní den po dobu 5let |  |
| Licence | Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení. |  |

**1x podružný síťový přepínač (switch) vč. optických převodníků, instalace a konfigurace**

* Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení.
* Dostupnost aktualizací a podpory po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let)
* Přepínač musí splňovat všechny podmínky požadované ve výzvě č. 47 - Standard konektivity škol (LAN) - Příloha č. 9
* Součástí dodávky bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb školy a podmínek specifikovaných ve výzvě č. 47, dodávka řešení na klíč vč. zaškolení obsluhy
* Součástí dodávky centrálního switche bude i 1x optický modul SFP 1Gb LC LX pro tento konkrétní typ switche, od totožného výrobce, ne OEM
* Požadavky na switch v tabulce:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Minimální požadavek** | **Splňuje**  **ANO/NE** |
| Typ | LAN Switch 24G portů |  |
| Velikost | 1U do Racku 19“ |  |
| Koncepce | L2 Switch (pracuje na 2. vrstvě modelu OSI), plně spravovatelný |  |
| Počet portů | 24 portů RJ-45 10/100/1000 Mb/s |  |
| Počet SFP portů | 4 SFP 1Gb porty |  |
| Kapacita přepínání | 56 Gbps |  |
| Datový tok | 41 milionů paketů za sekundu |  |
| Velikost tabulky MAC adres | 16 000 záznamů |  |
| Vlastnosti | Podpora plnohodnotné správy přes IPv4 a IPv6 rozhraní.  Podpora více L3 VLAN rozhraní správy s možností statického směrování management provozu.  SNMP verze 2c a 3.  Quality of Service (QoS).  Multiple spanning tree.  Podpora spanning tree instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU rámců.  Podpora protokolu pro administraci a distribuci VLAN MVRP/802.1ak  Funkce mDNS brány pro distribuci a filtraci multicast služeb napříč IP subenty.  Monitoring datových toků v síti pomocí NetFlow nebo sFlow.  Software REST API pro automatizaci nastavení sítě  Rozpoznání připojeného Wi-Fi AP a VLAN na něm nastavených. Automatické přidání takto detekovaných VLAN na port. |  |
| Bezpečnost | Podpora SSH/SSL  Podpora filtrování MAC adres  Podpora IEEE 802.1x  Podpora aktivního monitorování RADIUS serveru přednastaveným jménem a heslem.  Podpora RADIUS Change of Authorization (RFC3576).  Schopnost výměny informací s bezdrátovým systémem o nebezpečných či cizích WiFi AP. Shopnost tato AP automaticky izolovat od zbytku sítě.  Možnost přesměrování připojených uživatelů na externí web captive portál |  |
| Napájení | Typ napájení: AC  Vstupní napětí: 230 V  1x interní zdroj napájení (umístěn v šasi) |  |
| Záruka | Možnost hlášení poruch v pracovní době s odesláním náhradního dílu nejpozději následující pracovní den po dobu 5let |  |
| Licence | Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení. |  |

Řešení musí obsahovat veškeré související montážní, instalační a konfigurační práce, zaškolení obsluhy a musí být dodáno v konfiguraci „na klíč“ bez dodatečných nákladů a víceprací. Veškerý hardware musí být nový, určený pro český trh, plně funkční a kompletní, vč. příslušenství. Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro splnění požadovaných vlastností a parametrů.

Řádné předání a akceptace předmětu díla je dále podmíněno prokázáním naplnění standardu konektivity (včetně zpracování zprávy o naplnění standardu konektivity) v projektech IROP SC 2.4 (zaměřených na zvýšení kvality a dostupnosti infrastruktury pro vzdělávání a celoživotní učení v oblasti zajištění vnitřní konektivity škol a připojení k internetu - rozvoj vnitřní konektivity v prostorách škol a školských zařízení a připojení k internetu) prodávajícím kupujícímu v souladu s dokumentem „Prokázání a kontrola naplnění standardu konektivity ve výzvách IROP (infrastruktura základních a středních škol)“ ve znění aktuálním ke dni předání předmětu smlouvy.

V , dne

titul, jméno a příjmení osoby

oprávněné zastupovat dodavatele: