Příloha č. 1

**„LAN – SWITCH a WIFI“**

**Technická specifikace a minimální požadavky**

1. **SWITCH 48 portů s PoE+ 7 ks**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **min. požadavek** | **splněno A/N** |
| Provedení do racku | požadováno |  |
| Paměť | min 4 GB |  |
| Flash paměť | min 16 GB |  |
| Třída zařízení L2/L3 switch | požadováno |  |
| Počet portů 10/100/1000 RJ45 | 48 |  |
| Počet portů SFP+ | min 4 |  |
| Napájení portů PoE+ na všech portech 802.3af, 802.3at | požadováno |  |
| PoE napájení | min 370 W |  |
| Celková propustnost přepínače | min 176 Gbps |  |
| Celkový paketový výkon přepínače | min 98 Mpps |  |
| Podpora Energy Efficient Ethernet 802.3az | požadováno |  |
| Průměrná latence |  |  |
| * 1 Gbps | min 1.9 μs |  |
| * 10 Gbps | min 1.8 μs |  |
| Podpora jumbo rámců 9198 B | požadováno |  |
| Podpora VLAN 802.1Q 4094 VLAN IDs | požadováno |  |
| Automatická výměna informací, detekce LLDP-MED | požadováno |  |
| Detekce jednosměrnosti optické linky UDLD | požadováno |  |
| DHCP relay IPv4, IPv6 (včetně option 82, 79) | požadováno |  |
| NTP IPv4, IPv6 (včetně MD5 autentizace) | požadováno |  |
| ACL IPv4, IPv6 | požadováno |  |
| BPDU guard | požadováno |  |
| ROOT guard | požadováno |  |
| DHCP snooping | požadováno |  |
| CoPP politiky | požadováno |  |
| Ověřování 802.1X 32 uživatelů na port | požadováno |  |
| Radius MAC authentizace | požadováno |  |
| Dynamické zařazování do VLAN a QoS | požadováno |  |
| Podpora 802.1X Guest VLAN | požadováno |  |
| IP source address spoofing | požadováno |  |
| Dynamic IPv4 lockdown | požadováno |  |
| Dynamic ARP protection | požadováno |  |
| Port security | požadováno |  |
| Podpora QoS IPv4, IPv6 | požadováno |  |
| Počet front 802.1p QoS 8 | požadováno |  |
| Management formou CLI | požadováno |  |
| Konzolový port USB | požadováno |  |
| Host port USB-A | požadováno |  |
| Podpora managementu přes IPv4 i IPv6 | požadováno |  |
| SSHv2 | požadováno |  |
| Podpora SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3 | požadováno |  |
| Remote monitoring RMON | požadováno |  |
| Omezení přístupu (management) ACL | požadováno |  |
| Duální flash image | požadováno |  |
| Podpora TACACS+ | požadováno |  |
| Analýza síťového provozu sFlow | požadováno |  |
| Port mirroring, 4 mirroring groups | požadováno |  |
| Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP) | požadováno |  |
| REST API | požadováno |  |
| Podpora Cloud based management | požadováno |  |
| Modul TPM | požadováno |  |
| Unsupported Transceiver Mode UTM | požadováno |  |
| WEB UI | požadováno |  |
| Operační systém s pokročilými funkcemi pro správu sítě | požadováno |  |
| Centrální nástroj pro správu konfigurací a automatizaci změn v síti umožňující instalaci na interním serveru | provoz min 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.** | |  |

1. **SWITCH 24 portů 8 ks**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **min. požadavek** | **splněno A/N** |
| Provedení do racku | požadováno |  |
| Paměť | min 4 GB |  |
| Flash paměť | min 16 GB |  |
| Třída zařízení L2/L3 switch | požadováno |  |
| Počet portů 10/100/1000 RJ45 | 24 |  |
| Počet portů SFP+ | min 4 |  |
| Celková propustnost přepínače | min 176 Gbps |  |
| Celkový paketový výkon přepínače | min 98 Mpps |  |
| Podpora Energy Efficient Ethernet 802.3az | požadováno |  |
| Průměrná latence |  |  |
| * 1 Gbps | min 1.9 μs |  |
| * 10 Gbps | min 1.8 μs |  |
| Podpora jumbo rámců 9198 B | požadováno |  |
| Podpora VLAN 802.1Q 4094 VLAN IDs | požadováno |  |
| Automatická výměna informací, detekce LLDP-MED | požadováno |  |
| Detekce jednosměrnosti optické linky UDLD | požadováno |  |
| DHCP relay IPv4, IPv6 (včetně option 82, 79) | požadováno |  |
| NTP IPv4, IPv6 (včetně MD5 autentizace) | požadováno |  |
| ACL IPv4, IPv6 | požadováno |  |
| BPDU guard | požadováno |  |
| ROOT guard | požadováno |  |
| DHCP snooping | požadováno |  |
| CoPP politiky | požadováno |  |
| Ověřování 802.1X 32 uživatelů na port | požadováno |  |
| Radius MAC authentizace | požadováno |  |
| Dynamické zařazování do VLAN a QoS | požadováno |  |
| Podpora 802.1X Guest VLAN | požadováno |  |
| IP source address spoofing | požadováno |  |
| Dynamic IPv4 lockdown | požadováno |  |
| Dynamic ARP protection | požadováno |  |
| Port security | požadováno |  |
| Podpora QoS IPv4, IPv6 | požadováno |  |
| Počet front 802.1p QoS 8 | požadováno |  |
| Management formou CLI | požadováno |  |
| Konzolový port USB | požadováno |  |
| Host port USB-A | požadováno |  |
| Podpora managementu přes IPv4 i IPv6 | požadováno |  |
| SSHv2 | požadováno |  |
| Podpora SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3 | požadováno |  |
| Remote monitoring RMON | požadováno |  |
| Omezení přístupu (management) ACL | požadováno |  |
| Duální flash image | požadováno |  |
| Podpora TACACS+ | požadováno |  |
| Analýza síťového provozu sFlow | požadováno |  |
| Port mirroring, 4 mirroring groups | požadováno |  |
| Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP) | požadováno |  |
| REST API | požadováno |  |
| Podpora Cloud based management | požadováno |  |
| Modul TPM | požadováno |  |
| Unsupported Transceiver Mode UTM | požadováno |  |
| WEB UI | požadováno |  |
| Operační systém s pokročilými funkcemi pro správu sítě | požadováno |  |
| Centrální nástroj pro správu konfigurací a automatizaci změn v síti umožňující instalaci na interním serveru | provoz min 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.** | |  |

1. **WiFi vysílač AP 18 ks**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **min. požadavek** | **splněno A/N** |
| Podpora bezdrátových standardů |  |  |
| * 802.11a/b/g/n | požadováno |  |
| * 802.11ac wave2 | požadováno |  |
| * 802.11ax | požadováno |  |
| Certifikace Wi-Fi Aliance - Wi-Fi CERTIFIED 6™ a Wi-Fi CERTIFIED WPA3™ | požadováno |  |
| Pracovní režim AP bez kontroléru (autonomní) | požadováno |  |
| Pracovní režim AP řízené kontrolérem (lightweight) | požadováno |  |
| Pracovní režim AP v roli kontroléru s možností správy až 120 AP | požadováno |  |
| Minimální počet portů ethernet LAN: 100/1000 Mbit/s RJ45 | min 1 |  |
| Podpora standardů IEEE 802.3af (PoE), IEEE 802.3at (PoE+) | požadováno |  |
| Podpora PoE IEEE 802.3af 15.4W bez nutnosti redukce výkonu libovolného rádia | požadováno |  |
| Podpora napájení z AC napájecího zdroje | požadováno |  |
| Vestavěná interní anténa MIMO, omni down-tilt | požadováno |  |
| Radiová část: dual band, současná podpora pásem 2,4GHz a 5GHz | požadováno |  |
| Minimální MIMO a počet spatial stream | 2x2:2 |  |
| Podpora TWT, BSS Coloring a až 80 MHz kanál pro 802.11ax | požadováno |  |
| HW podpora DL-OFDMA, UL-OFDMA a DL-MU-MIMO | požadováno |  |
| Max data rate |  |  |
| * 5GHz | min 1200 Mbit/s |  |
| * 2,4GHz | min 574 Mbit/s |  |
| Minimálně 16 inzerovaných BSSID na rádio | požadováno |  |
| Nastavitelný DTIM interval pro jednotlivé SSID | požadováno |  |
| Automatické ladění kanálu a síly signálu v koordinaci s ostatními AP | požadováno |  |
| Integrovaný TPM pro bezpečné uložení certifikátů | požadováno |  |
| Podpora WPA3-CNSA, WPA3-SAE, OWE | požadováno |  |
| Podpora 802.11ac explicitního beamformingu | požadováno |  |
| Podpora airtime fairness | požadováno |  |
| Prioritizace jednotlivých SSID na základě vysílacího času | požadováno |  |
| Mapování SSID do různých VLAN podle IEEE 802.1Q | požadováno |  |
| VLAN Pooling | požadováno |  |
| Podpora WiFi MESH s protokolem pro optimální výběr cesty v rámci MESH stromu | požadováno |  |
| Podpora Layer-2 izolace bezdrátových klientů | požadováno |  |
| Spektrální analýza v pásmech 2,4GHz a 5GHz (detekce zdroje rušivého signálu) | požadováno |  |
| HW filtry pro filtraci intermodulačního rušení pocházejícím z mobilních sítí  Advanced Cellular Coexistence nebo obdobné | požadováno |  |
| 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) | požadováno |  |
| DHCP server, směrování a NAT pro bezdrátové klienty | požadováno |  |
| AP v režimu IPSec VPN klient s možností tvorby L2 či L3 VPN | požadováno |  |
| Automatická identifikace připojeného zařízení a jeho operačního systému | požadováno |  |
| Předávání konektivity mezi AP při pohybu bez výpadku spojení – roaming | požadováno |  |
| Dynamické vyvažování zátěže klientů mezi AP se zohledněním zátěže, počtu klientů, síly signálu v koordinaci s ostatními AP | požadováno |  |
| Optimalizace provozu: multicast-to-unicast konverze | požadováno |  |
| Možnost řízení QoS (šířky pásma) na základě aplikací (Office 365, Dropbox, Facebook, P2P sdílení, VoIP, video aplikace) | požadováno |  |
| Podpora filtrování přístupu na web | požadováno |  |
| Podpora RadSec (RADIUS over TLS) | požadováno |  |
| 802.11w ochrana management rámců | požadováno |  |
| Podpora MAC a 802.1X autentizace Wi-Fi klientů s využitím lokální databáze v AP | požadováno |  |
| AP se ověřuje před připojením do LAN pomocí 802.1X - podpora PEAP a EAP-TLS suplicant | požadováno |  |
| Volitelně možnost spravovat AP cloud management nástrojem | požadováno |  |
| CLI formou serial konsole port a serial over bluetooth | požadováno |  |
| SSHv2, SNMPv2c a SNMPv3 | požadováno |  |
| Integrované Bluetooth 5.0 Low Energy (BLE) rádio | požadováno |  |
| Integrované Zigbee 802.15.4 rádio | požadováno |  |
| ZTP pomocí externího management SW jehož IP adresu získá z cloud aktivační služby poskytované výrobcem | požadováno |  |
| Podpora režimu SLEEP s max. spotřebou energie | do 4 W |  |
| Součástí AP je příslušenství pro montáž na zeď nebo strop | prioritně 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.** | |  |

1. **Transceiver 10G 34 ks**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **min. požadavek** | **splněno A/N** |
| Typ | SFP+ |  |
| Maximální vzdálenost | 10 km |  |
| Kompatibilita s dodanými aktivními prvky , viz výše uvedené SWITCHE | požadováno |  |
| Typ optického konektoru | LC |  |
| IEEE 802.3ae 10GBASE-LR | požadováno |  |
|  |  |  |

**Nabídková cena jednotlivých položek**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **položka** | **cena bez DPH za 1 ks** | **cena celkem bez DPH** |
| SWITCH 48 portů s PoE+ 7 ks |  |  |
| SWITCH 24 portů 8 ks |  |  |
| WiFi vysílač AP 18 ks |  |  |
| Transceiver 10G 34 ks |  |  |
| Cena celkem bez DPH: | |  |
| DPH: | |  |
| **Cena celkem včetně DPH:** | |  |