Příloha č.2 – Zadávací dokumentace

**Technická specifikace**

K veřejné zakázce na dodávky zadávané v otevřeném řízení dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v platném znění (dále jen „zákon“ nebo „ZZVZ“)

**„Rozvoj Wifi infrastruktury v Nemocnici s poliklinikou Česká Lípa a.s.“**

# Komunikační zařízení pro řešení bezdrátové sítě

|  |  |
| --- | --- |
| **Konkrétní specifikace nabízeného zboží** | |
| **Model – typové/výrobní označení** |  |
| **Výrobce:** |  |

## Indoor přístupový bod

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadavek na funkcionalitu** | **ANO/Minimální požadavky** | **Nabízené řešení** |
| **Základní vlastnosti** | | |
| Podpora bezdrátových standardů: 802.11a/b/g/n, 802.11ac wave2, 802.11ax | ano |  |
| Certifikace Wi-Fi Aliance: Wi-Fi CERTIFIED 6E™ a WPA3™-Enterprise | ano |  |
| AP podporuje přímé bridgování uživatelských data do LAN bez účasti kontroléru | ano |  |
| AP podporuje tunelování uživatelských data do centrálního kontroléru | ano |  |
| Minimální počet portů ethernet LAN: 2x 100/1000/2500 Mbit/s RJ45 | ano |  |
| Podpora multigigabit ethernet 2.5 Gbps IEEE 802.3bz na všech portech | ano |  |
| Podpora standardů IEEE 802.3at (PoE+) a IEEE 802.3bt | ano |  |
| Podpora linkové agregace LACP | ano |  |
| Bezvýpadkový (hitless) PoE failover mezi ethernetovými porty | ano |  |
| Podpora standardního PoE+ IEEE 802.3at 30W bez nutnosti redukce výkonu libovolného rádia | ano |  |
| Podpora napájení z AC napájecího zdroje | ano |  |
| Rozsah provozních teplot 0° až +50°C bez redukce vysílacího výkonu nebo omezení funkcí | ano |  |
| Ochrana proti přehřátí - vestavěný teplotní senzor, který automaticky krátkodobě vypne AP | ano |  |
| Vestavěná interní anténa MIMO, omni down-tilt | ano |  |
| Radiová část: tri-band, současná podpora pásem 2,4GHz 5GHz a 6GHz | ano |  |
| Minimální MIMO a počet spatial stream: 2x2:2 | ano |  |
| Podpora TWT, BSS Coloring a až 160 MHz kanál pro 802.11ax | ano |  |
| Podpora DL-OFDMA a UL-OFDMA | ano |  |
| Možnost nastavení vysílacího výkonu s krokem 0.5 dBm | ano |  |
| Max data rate: 2400 Mbit/s pro 6GHz, 1200 Mbit/s pro 5GHz a 287 Mbit/s pro 2,4GHz | ano |  |
| Minimálně 16 inzerovaných BSSID na rádio | ano |  |
| Nastavitelný DTIM interval pro jednotlivé SSID | ano |  |
| Automatické ladění kanálu a síly signálu v koordinaci s ostatními AP | ano |  |
| Integrovaný TPM pro bezpečné uložení certifikátů | ano |  |
| Podpora WPA3-CNSA, WPA3-SAE, OWE | ano |  |
| Podpora 802.11ac explicitního beamformingu | ano |  |
| Podpora airtime fairness | ano |  |
| Prioritizace jednotlivých SSID na základě vysílacího času | ano |  |
| USB port s podporou LTE USB modemu jako WAN uplink | ano |  |
| Vypínatelné indikační LED diody informující o stavu zařízení | ano |  |
| Prioritizace 6GHz a 5GHz pásma – Band Steering či obdobné | ano |  |
| Automatická detekce Rogue AP | ano |  |
| Mapování SSID do různých VLAN podle IEEE 802.1Q | ano |  |
| VLAN Pooling | ano |  |
| Podpora WiFi MESH s protokolem pro optimální výběr cesty v rámci MESH stromu | ano |  |
| Podpora Layer-2 izolace bezdrátových klientů | ano |  |
| HW podpora spektrální analýzy v pásmech 2,4GHz a 5GHz (detekce zdroje rušivého signálu) | ano |  |
| Hardware filtry proti intermodulačnímu rušením 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 |  |
| 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 |  |
| Podpora filtrování přístupu na web | ano |  |
| Podpora RadSec (RADIUS over TLS) | ano |  |
| 802.11w ochrana management rámců | ano |  |
| HW podpora FTM – 802.11mc | ano |  |
| Podpora Kensington lock | ano |  |
| AP se ověřuje před připojením do LAN pomocí 802.1X | ano |  |
| Volitelně možnost spravovat AP cloud management nástrojem | ano |  |
| CLI formou serial konsole port a serial over bluetooth | ano |  |
| SSHv2, SNMPv2c a SNMPv3 | ano |  |
| ZTP pomocí externího management SW jehož IP adresu získá z cloud aktivační služby poskytované výrobcem | ano |  |
| Integrované Bluetooth 5.0 Low Energy (BLE) rádio | ano |  |
| Integrované Zigbee 802.15.4 rádio | ano |  |
| Integrovaný GNSS receiver pro autonomní prostorové určování polohy | ano |  |
| Podpora režimu SLEEP s max. spotřebou energie do 2W | ano |  |
| Součástí AP je příslušenství pro montáž na zeď nebo strop | ano |  |
| Kompatibilní s kontrolerem | ano |  |
| **Ostatní podmínky:**   * Hardware musí být dodán zcela nový, plně funkční a kompletní (včetně příslušenství). * Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro splnění požadovaných vlastností a parametrů. * Je požadována záruka na hardware s výměnou NBD v délce 60 měsíců. Tato záruka musí být garantovaná výrobcem zařízení. * Uchazeč je povinen s dodávkou doložit oficiální potvrzení lokálního zastoupení výrobce o všech dodávaných zařízeních (seznam sériových čísel dodávaných zařízení) pro český trh. | | |

# Komunikační zařízení pro řešení přístupové vrstvy LAN

|  |  |
| --- | --- |
| **Konkrétní specifikace nabízeného zboží** | |
| **Model – typové/výrobní označení** |  |
| **Výrobce:** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadavek na funkcionalitu** | **ANO/Minimální požadavky** | **Nabízené řešení** |
| **Základní vlastnosti** | | |
| Typ zařízení: L2 přepínač | ano |  |
| Formát zařízení do racku | ano |  |
| Maximální velikost zařízení: 1U | ano |  |
| Počet 10/100/1000Mbit/s metalických portů: | 14× RJ45 |  |
| Počet 10Gbit/s SFP+ nezávislých optických portů s volitelným fyzickým rozhraním | 2×SFP+ |  |
| 10GE interface zpětně kompatibilní s 1Gbit/s transceivery | ano |  |
| Všechny ethernet porty jsou dostupné zepředu | ano |  |
| Interní napájecí zdroj | ano |  |
| Podpora PoE+ dle standardu 802.3at | ano |  |
| Dostupný výkon pro PoE+ napájení | 139 W |  |
| Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az) | ano |  |
| Minimální přepínací výkon: | 68 Gb/s |  |
| Minimální paketový výkon: | 45 Mpps |  |
| Minimální paketový buffer: 1 MB | ano |  |
| Maximální hloubka přepínače: | max. 26 cm |  |
| Bez ventilátoru | ano |  |
| **Základní funkce a protokoly** | | |
| Podpora jumbo rámců včetně velikosti 9198 Byte | ano |  |
| Podpora linkové agregace IEEE 802.3ad | ano |  |
| Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L2, L3 a L4 | ano |  |
| Minimální počet LACP skupin/linek ve skupině: 8/8 | ano |  |
| Podpora LACP Fallback (např. pro PXE boot) | ano |  |
| Minimální počet záznamů v tabulce MAC adres: 8 000 | ano |  |
| Minimální počet záznamů v tabulce ARP: 1 000 | ano |  |
| Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP | ano |  |
| Minimálně 512 aktivních VLAN podle IEEE 802.1Q | ano |  |
| IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree a IEEE 802.1w | ano |  |
| STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+) | ano |  |
| Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED | ano |  |
| Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD nebo ekvivalentní) | ano |  |
| DHCP relay pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| Podpora NTPv4 pro IPv4 a IPv6 včetně MD5 autentizace | ano |  |
| Statické směrování IPv4 a IPv6 | ano |  |
| IGMP v2 a v3, IGMP snooping | ano |  |
| MLD v1 a v2, MLD snooping | ano |  |
| Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL | ano |  |
| ACL definice na základě skupiny fyzických portů | ano |  |
| ACL aplikovatelný na interface, LAG, VLAN | ano |  |
| DHCP snooping pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| HW ochrana proti zahlcení portu (broadcast/multicast/unicast) nastavitelná na kbps | ano |  |
| ICMPv4 a ICMPv6 rate-limiting per port | ano |  |
| Ověřování 802.1X včetně více uživatelů na port, minimálně 32 uživatelů/port | ano |  |
| Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou) | ano |  |
| 802.1X s podporou odlišných Preauth VLAN, Fail VLAN, Critical VLAN a Critical voice VLAN | ano |  |
| Dynamické zařazování do VLAN | ano |  |
| Uživatelské role definované lokálně v přepínači, jejich aplikace dle výsledku autorizace | ano |  |
| Ochrana ARP protokolu (Dynamic ARP protection nebo funkčně ekvivalentní) | ano |  |
| IP source guard / dynamic IP lockdown | ano |  |
| Port security - omezení počtu MAC adres na port, statické MAC, sticky MAC | ano |  |
| BPDU guard a Root guard | ano |  |
| Ochrana proti flapování linek s možností konfigurace citlivosti a akce při překročení | ano |  |
| Uplink failure detection – detekce výpadku uplink a automatický shutdown navázaných downlink portů | ano |  |
| Konfigurovatelná ochrana control plane (CoPP) před DoS útoky na CPU | ano |  |
| Vynucení zadat heslo administrátora a nastavitelná politika komplexity hesla přímo na přepínači | ano |  |
| Podpora instalace vlastního certifikátu včetně Enrollment over Secure Transport (EST) | ano |  |
| TACACS+ a RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) | ano |  |
| Aktivní monitoring dostupnosti RADIUS a TACACS+ přednastaveným jménem a heslem | ano |  |
| Podpora Radius over TLS (RadSec) | ano |  |
| Podpora RADIUS CoA (RFC3576) | ano |  |
| 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači s podporou EAP-TLS a EAP-MD5 | ano |  |
| Podpora IPv4 a IPv6 QoS | ano |  |
| Minimálně 8 front pro IEEE 802.1p | ano |  |
| **Management** | | |
| CLI formou 1x USB-C console port | ano |  |
| Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě | ano |  |
| USB port pro diagnostiku, přenos konfigurace a firmware | ano |  |
| Podpora IPv4 a IPv6 management: SSHv2 server, HTTPS server, SFTP a SCP klient | ano |  |
| Dvou-faktorová autentizace pro SSH a WebGUI přihlášení | ano |  |
| Kryptografické SSH algoritmy: AES256, HMAC-SHA2-256, DH s klíčem 3072bit a vyšší | ano |  |
| Podpora SNMPv2c a SNMPv3 | ano |  |
| RMON | ano |  |
| Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL | ano |  |
| Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače | ano |  |
| Dualní flash image - podpora dvou nezávislých verzí operačního systému | ano |  |
| TCP a UDP SYSLOG pro IPv4 a IPv6 s možností logování na více serverů | ano |  |
| Podpora SYSLOG over TLS | ano |  |
| Měření zakončení a délky metalického kabelu (např. TDR nebo ekvivalentní) | ano |  |
| Podpora automatických i manuálních snapshotů systému a možnost automatického obnovení předchozí konfigurace v případě konfigurační chyby | ano |  |
| Podpora standardního Linux Shellu (BASH) pro debugging a skriptování | ano |  |
| Konfigurační změny pomocí naplánovaných pracovních úloh (Job scheduler) | ano |  |
| Interní uložistě dat pro sběr provozních dat a pokročilou dignostiku zařízení: min. 15 GB | ano |  |
| Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176 | ano |  |
| Port mirroring (SPAN), alespoň 4 různé obousměrné session | ano |  |
| Automatizace – podpora read-only a read-write REST API včetně volání CLI příkazů | ano |  |
| Automatická konfigurace portu podle připojeného zařízení | ano |  |
| Podpora Cloud i On-Premise management software výrobce zařízení | ano |  |
| Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP) | ano |  |
| Konfigurační šablony aplikovatelné na rozhraní, spravované samotným zařízením bez dodatečných externích nástrojů | ano |  |
| **Ostatní podmínky:**   * Hardware musí být dodán zcela nový, plně funkční a kompletní (včetně příslušenství) * Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro splnění požadovaných vlastností a parametrů. * Je požadována záruka na hardware s výměnou NBD v délce 60 měsíců. Tato záruka musí být garantovaná výrobcem zařízení. * Jsou požadovány software aktualizace (nové verze programového vybavení) v minimální délce 60 měsíců. * Je požadovaná technická podpora výrobce po dobu 60 měsíců. * Uchazeč je povinen s dodávkou doložit oficiální potvrzení lokálního zastoupení výrobce o všech dodávaných zařízeních (seznam sériových čísel dodávaných zařízení) pro český trh. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadavek na funkcionalitu** | **ANO/Minimální požadavky** | **Nabízené řešení** |
| **Základní vlastnosti** | | |
| Typ zařízení: L2 přepínač | ano |  |
| Formát zařízení do racku | ano |  |
| Maximální velikost zařízení: 1U | ano |  |
| Počet 10/100/1000Mbit/s metalických portů: | 14× RJ45 |  |
| Počet 10Gbit/s SFP+ nezávislých optických portů s volitelným fyzickým rozhraním | 2×SFP+ |  |
| 10GE interface zpětně kompatibilní s 1Gbit/s transceivery | ano |  |
| Všechny ethernet porty jsou dostupné zepředu | ano |  |
| Interní napájecí zdroj | ano |  |
| Podpora PoE+ dle standardu 802.3at | ano |  |
| Dostupný výkon pro PoE+ napájení | 139 W |  |
| Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az) | ano |  |
| Minimální přepínací výkon: | 68 Gb/s |  |
| Minimální paketový výkon: | 45 Mpps |  |
| Minimální paketový buffer: 1 MB | ano |  |
| Maximální hloubka přepínače: | max. 26 cm |  |
| Bez ventilátoru | ano |  |
| **Základní funkce a protokoly** | | |
| Podpora jumbo rámců včetně velikosti 9198 Byte | ano |  |
| Podpora linkové agregace IEEE 802.3ad | ano |  |
| Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L2, L3 a L4 | ano |  |
| Minimální počet LACP skupin/linek ve skupině: 8/8 | ano |  |
| Podpora LACP Fallback (např. pro PXE boot) | ano |  |
| Minimální počet záznamů v tabulce MAC adres: 8 000 | ano |  |
| Minimální počet záznamů v tabulce ARP: 1 000 | ano |  |
| Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP | ano |  |
| Minimálně 512 aktivních VLAN podle IEEE 802.1Q | ano |  |
| IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree a IEEE 802.1w | ano |  |
| STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+) | ano |  |
| Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED | ano |  |
| Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD nebo ekvivalentní) | ano |  |
| DHCP relay pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| Podpora NTPv4 pro IPv4 a IPv6 včetně MD5 autentizace | ano |  |
| Statické směrování IPv4 a IPv6 | ano |  |
| IGMP v2 a v3, IGMP snooping | ano |  |
| MLD v1 a v2, MLD snooping | ano |  |
| Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL | ano |  |
| ACL definice na základě skupiny fyzických portů | ano |  |
| ACL aplikovatelný na interface, LAG, VLAN | ano |  |
| DHCP snooping pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| HW ochrana proti zahlcení portu (broadcast/multicast/unicast) nastavitelná na kbps | ano |  |
| ICMPv4 a ICMPv6 rate-limiting per port | ano |  |
| Ověřování 802.1X včetně více uživatelů na port, minimálně 32 uživatelů/port | ano |  |
| Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou) | ano |  |
| 802.1X s podporou odlišných Preauth VLAN, Fail VLAN, Critical VLAN a Critical voice VLAN | ano |  |
| Dynamické zařazování do VLAN | ano |  |
| Uživatelské role definované lokálně v přepínači, jejich aplikace dle výsledku autorizace | ano |  |
| Ochrana ARP protokolu (Dynamic ARP protection nebo funkčně ekvivalentní) | ano |  |
| IP source guard / dynamic IP lockdown | ano |  |
| Port security – omezení počtu MAC adres na port, statické MAC, sticky MAC | ano |  |
| BPDU guard a Root guard | ano |  |
| Ochrana proti flapování linek s možností konfigurace citlivosti a akce při překročení | ano |  |
| Uplink failure detection – detekce výpadku uplink a automatický shutdown navázaných downlink portů | ano |  |
| Konfigurovatelná ochrana control plane (CoPP) před DoS útoky na CPU | ano |  |
| Vynucení zadat heslo administrátora a nastavitelná politika komplexity hesla přímo na přepínači | ano |  |
| Podpora instalace vlastního certifikátu včetně Enrollment over Secure Transport (EST) | ano |  |
| TACACS+ a RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) | ano |  |
| Aktivní monitoring dostupnosti RADIUS a TACACS+ přednastaveným jménem a heslem | ano |  |
| Podpora Radius over TLS (RadSec) | ano |  |
| Podpora RADIUS CoA (RFC3576) | ano |  |
| 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači s podporou EAP-TLS a EAP-MD5 | ano |  |
| Podpora IPv4 a IPv6 QoS | ano |  |
| Minimálně 8 front pro IEEE 802.1p | ano |  |
| **Management** | | |
| CLI formou 1x USB-C console port | ano |  |
| Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě | ano |  |
| USB port pro diagnostiku, přenos konfigurace a firmware | ano |  |
| Podpora IPv4 a IPv6 management: SSHv2 server, HTTPS server, SFTP a SCP klient | ano |  |
| Dvou-faktorová autentizace pro SSH a WebGUI přihlášení | ano |  |
| Kryptografické SSH algoritmy: AES256, HMAC-SHA2-256, DH s klíčem 3072bit a vyšší | ano |  |
| Podpora SNMPv2c a SNMPv3 | ano |  |
| RMON | ano |  |
| Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL | ano |  |
| Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače | ano |  |
| Dualní flash image – podpora dvou nezávislých verzí operačního systému | ano |  |
| TCP a UDP SYSLOG pro IPv4 a IPv6 s možností logování na více serverů | ano |  |
| Podpora SYSLOG over TLS | ano |  |
| Měření zakončení a délky metalického kabelu (např. TDR nebo ekvivalentní) | ano |  |
| Podpora automatických i manuálních snapshotů systému a možnost automatického obnovení předchozí konfigurace v případě konfigurační chyby | ano |  |
| Podpora standardního Linux Shellu (BASH) pro debugging a skriptování | ano |  |
| Konfigurační změny pomocí naplánovaných pracovních úloh (Job scheduler) | ano |  |
| Interní uložistě dat pro sběr provozních dat a pokročilou dignostiku zařízení: min. 15 GB | ano |  |
| Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176 | ano |  |
| Port mirroring (SPAN), alespoň 4 různé obousměrné session | ano |  |
| Automatizace – podpora read-only a read-write REST API včetně volání CLI příkazů | ano |  |
| Automatická konfigurace portu podle připojeného zařízení | ano |  |
| Podpora Cloud i On-Premise management software výrobce zařízení | ano |  |
| Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP) | ano |  |
| Konfigurační šablony aplikovatelné na rozhraní, spravované samotným zařízením bez dodatečných externích nástrojů | ano |  |
| **Ostatní podmínky:**   * Hardware musí být dodán zcela nový, plně funkční a kompletní (včetně příslušenství) * Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro splnění požadovaných vlastností a parametrů. * Je požadována záruka na hardware s výměnou NBD v délce 60 měsíců. Tato záruka musí být garantovaná výrobcem zařízení. * Jsou požadovány software aktualizace (nové verze programového vybavení) v minimální délce 60 měsíců. * Je požadovaná technická podpora výrobce po dobu 60 měsíců. * Uchazeč je povinen s dodávkou doložit oficiální potvrzení lokálního zastoupení výrobce o všech dodávaných zařízeních (seznam sériových čísel dodávaných zařízení) pro český trh. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadavek na funkcionalitu** | **ANO/Minimální požadavky** | **Nabízené řešení** |
| **Základní vlastnosti** | | |
| Typ zařízení: L2 přepínač | ano |  |
| Formát zařízení do racku | ano |  |
| Maximální velikost zařízení: 1U | ano |  |
| Počet 10/100/1000Mbit/s metalických portů: | 24×RJ45 |  |
| Počet 10Gbit/s SFP+ nezávislých optických portů s volitelným fyzickým rozhraním | 4×SFP+ |  |
| 10GE interface zpětně kompatibilní s 1Gbit/s transceivery | ano |  |
| Všechny ethernet porty jsou dostupné zepředu | ano |  |
| Interní napájecí zdroj | ano |  |
| Podpora PoE+ dle standardu 802.3at | ano |  |
| Dostupný výkon pro PoE+ napájení | 370W |  |
| Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az) | ano |  |
| Minimální přepínací výkon: | 128 Gb/s |  |
| Minimální paketový výkon: | 95 Mpps |  |
| Minimální paketový buffer: 1 MB | ano |  |
| Maximální hloubka přepínače: | max. 31 cm |  |
| **Základní funkce a protokoly** | | |
| Podpora jumbo rámců včetně velikosti 9198 Byte | ano |  |
| Podpora linkové agregace IEEE 802.3ad | ano |  |
| Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L2, L3 a L4 | ano |  |
| Minimální počet LACP skupin/linek ve skupině: 8/8 | ano |  |
| Podpora LACP Fallback (např. pro PXE boot) | ano |  |
| Minimální počet záznamů v tabulce MAC adres: 8 000 | ano |  |
| Minimální počet záznamů v tabulce ARP: 1 000 | ano |  |
| Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP | ano |  |
| Minimálně 512 aktivních VLAN podle IEEE 802.1Q | ano |  |
| IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree a IEEE 802.1w | ano |  |
| STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+) | ano |  |
| Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP a rozšíření LLDP-MED | ano |  |
| Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD nebo ekvivalentní) | ano |  |
| DHCP relay pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| Podpora NTPv4 pro IPv4 a IPv6 včetně MD5 autentizace | ano |  |
| Statické směrování IPv4 a IPv6 | ano |  |
| IGMP v2 a v3, IGMP snooping | ano |  |
| MLD v1 a v2, MLD snooping | ano |  |
| Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL | ano |  |
| ACL definice na základě skupiny fyzických portů | ano |  |
| ACL aplikovatelný na interface, LAG, VLAN | ano |  |
| DHCP snooping pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| HW ochrana proti zahlcení portu (broadcast/multicast/unicast) nastavitelná na kbps | ano |  |
| ICMPv4 a ICMPv6 rate-limiting per port | ano |  |
| Ověřování 802.1X včetně více uživatelů na port, minimálně 32 uživatelů/port | ano |  |
| Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou) | ano |  |
| 802.1X s podporou odlišných Preauth VLAN, Fail VLAN, Critical VLAN a Critical voice VLAN | ano |  |
| Dynamické zařazování do VLAN | ano |  |
| Uživatelské role definované lokálně v přepínači, jejich aplikace dle výsledku autorizace | ano |  |
| Ochrana ARP protokolu (Dynamic ARP protection nebo funkčně ekvivalentní) | ano |  |
| IP source guard / dynamic IP lockdown | ano |  |
| Port security - omezení počtu MAC adres na port, statické MAC, sticky MAC | ano |  |
| BPDU guard a Root guard | ano |  |
| Ochrana proti flapování linek s možností konfigurace citlivosti a akce při překročení | ano |  |
| Uplink failure detection – detekce výpadku uplink a automatický shutdown navázaných downlink portů | ano |  |
| Konfigurovatelná ochrana control plane (CoPP) před DoS útoky na CPU | ano |  |
| Vynucení zadat heslo administrátora a nastavitelná politika komplexity hesla přímo na přepínači | ano |  |
| Podpora instalace vlastního certifikátu včetně Enrollment over Secure Transport (EST) | ano |  |
| TACACS+ a RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) | ano |  |
| Aktivní monitoring dostupnosti RADIUS a TACACS+ přednastaveným jménem a heslem | ano |  |
| Podpora Radius over TLS (RadSec) | ano |  |
| Podpora RADIUS CoA (RFC3576) | ano |  |
| 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači s podporou EAP-TLS a EAP-MD5 | ano |  |
| Podpora IPv4 a IPv6 QoS | ano |  |
| Minimálně 8 front pro IEEE 802.1p | ano |  |
| **Management** | | |
| CLI formou 1x USB-C console port | ano |  |
| Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě | ano |  |
| USB port pro diagnostiku, přenos konfigurace a firmware | ano |  |
| Podpora IPv4 a IPv6 management: SSHv2 server, HTTPS server, SFTP a SCP klient | ano |  |
| Dvou-faktorová autentizace pro SSH a WebGUI přihlášení | ano |  |
| Kryptografické SSH algoritmy: AES256, HMAC-SHA2-256, DH s klíčem 3072bit a vyšší | ano |  |
| Podpora SNMPv2c a SNMPv3 | ano |  |
| RMON | ano |  |
| Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL | ano |  |
| Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače | ano |  |
| Dualní flash image - podpora dvou nezávislých verzí operačního systému | ano |  |
| TCP a UDP SYSLOG pro IPv4 a IPv6 s možností logování na více serverů | ano |  |
| Podpora SYSLOG over TLS | ano |  |
| Měření zakončení a délky metalického kabelu (např. TDR nebo ekvivalentní) | ano |  |
| Podpora automatických i manuálních snapshotů systému a možnost automatického obnovení předchozí konfigurace v případě konfigurační chyby | ano |  |
| Podpora standardního Linux Shellu (BASH) pro debugging a skriptování | ano |  |
| Konfigurační změny pomocí naplánovaných pracovních úloh (Job scheduler) | ano |  |
| Interní uložistě dat pro sběr provozních dat a pokročilou dignostiku zařízení: min. 15 GB | ano |  |
| Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176 | ano |  |
| Port mirroring (SPAN), alespoň 4 různé obousměrné session | ano |  |
| Automatizace – podpora read-only a read-write REST API včetně volání CLI příkazů | ano |  |
| Automatická konfigurace portu podle připojeného zařízení | ano |  |
| Podpora Cloud i On-Premise management software výrobce zařízení | ano |  |
| Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP) | ano |  |
| Konfigurační šablony aplikovatelné na rozhraní, spravované samotným zařízením bez dodatečných externích nástrojů | ano |  |
| **Ostatní podmínky:**   * Hardware musí být dodán zcela nový, plně funkční a kompletní (včetně příslušenství) * Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro splnění požadovaných vlastností a parametrů. * Je požadována záruka na hardware s výměnou NBD v délce 60 měsíců. Tato záruka musí být garantovaná výrobcem zařízení. * Jsou požadovány software aktualizace (nové verze programového vybavení) v minimální délce 60 měsíců. * Je požadovaná technická podpora výrobce po dobu 60 měsíců. * Uchazeč je povinen s dodávkou doložit oficiální potvrzení lokálního zastoupení výrobce o všech dodávaných zařízeních (seznam sériových čísel dodávaných zařízení) pro český trh. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadavek na funkcionalitu** | **ANO/Minimální požadavky** | **Nabízené řešení** |
| **Základní vlastnosti** | | |
| Typ zařízení: L3 přepínač | ano |  |
| Maximální velikost zařízení: 1U | ano |  |
| Počet 1/10G portů s volitelným optickým rozhraním | 24x SFP+ |  |
| Počet optických 10/25/50GE portů s volitelným fyzickým rozhraním: | 4x 10/25/50 Gbit/s SFP56 |  |
| 2x Interní AC hot-swap napájecí zdroje | ano |  |
| Redundantní hot-swap ventilátory | ano |  |
| Schopnost poskytovat PoE napájení připojeným zařízením i během restartu přepínače | ano |  |
| Podpora Energy Efficient Ethernet (802.3az) | ano |  |
| Minimální přepínací výkon: | 880 Gbps |  |
| Minimální paketový výkon: | 654 Mpps |  |
| Minimální paketový buffer: 8 MB | ano |  |
| Maximální hloubka přepínače: 39 cm | ano |  |
| **Vlastnosti stohování** |  |  |
| Podporovaný počet přepínačů ve stohu: 10 | ano |  |
| Kapacita stohovacího propojení: 200 Gbps | ano |  |
| Stoh podporuje distribuované přepínaní paketů | ano |  |
| Podpora stohu na delší vzdálenost minimálně 100m | ano |  |
| Redundance řídícího prvku v rámci stohu | ano |  |
| Jednotná konfigurace stohu (IP adresa, správa, konfigurační soubor) | ano |  |
| Seskupení portů IEEE 802.3ad mezi různými prvky stohu (MC-LAG) | ano |  |
| Podpora stohování různých typů přepínačů (PoE, Non-PoE, 24port, 48port) | ano |  |
| Stoh funguje jako jedno L3 zařízení (router, gateway, peer) včetně podpory dynamických směrovacích protokolů jako je OSPF | ano |  |
| **Funkce a protokoly** | | |
| Podpora jumbo rámců včetně velikosti 9198 Byte | ano |  |
| Podpora linkové agregace IEEE 802.1AX | ano |  |
| Konfigurovatelné rozkládání LACP zátěže podle L2, L3 a L4 | ano |  |
| Minimální počet LACP skupin/linek ve skupině: 256/16 | ano |  |
| Minimální počet záznamů v tabulce MAC adres: 32 000 | ano |  |
| Minimální počet záznamů v tabulce ARP: 49 000 | ano |  |
| Protokol pro definici šířených VLAN: MVRP | ano |  |
| Minimálně 4000 aktivních VLAN podle IEEE 802.1Q | ano |  |
| Tunelování 802.1Q v 802.1Q | ano |  |
| VLAN translace - swap 802.1Q tagů na trunk portu | ano |  |
| Podpora zařazování do VLAN podle standardu 802.1v | ano |  |
| Private VLAN včetně primary, secondary a community VLAN | ano |  |
| Podpora VLAN-group pro rozkládání klientů přes více VLAN ID | ano |  |
| IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree a IEEE 802.1w | ano |  |
| STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+) | ano |  |
| Podpora ERPS (ITU G.8032) pro rychlou konvergenci do 100ms v kruhových sítích | ano |  |
| Detekce protilehlého zařízení pomocí LLDP, včetně LLDP over OoB management port | ano |  |
| Podpora LLDP-MED | ano |  |
| Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD nebo ekvivalentní) | ano |  |
| DHCP server a relay pro IPv4 a IPv6 včetně podpory VRF | ano |  |
| Podpora zapouzdření: GRE over IPv4 | ano |  |
| Podpora NTPv4 pro IPv4 a IPv6 včetně VRF a MD5 autentizace | ano |  |
| Podpora NTP server | ano |  |
| Podpora IEEE 1588v2 Transparent Clock | ano |  |
| Funkce mDNS brány pro distribuci a filtraci multicast služeb napříč IP subnety | ano |  |
| Podpora L3 routed port včetně L3 sub-interface - nadřazené L3 rozhraní lze rozdělit | ano |  |
| Podpora forward error correction (FEC) | ano |  |
| Statické směrování IPv4 a IPv6 | ano |  |
| Minimální počet IPv4 záznamů ve směrovací tabulce: 60 000 | ano |  |
| Minimální počet IPv6 záznamů ve směrovací tabulce: 60 000 | ano |  |
| Dynamické směrování: RIP, RIPng, OSPFv2 včetně HMAC-SHA-384, OSPFv3, BGP, MP-BGP | ano |  |
| Funkce BGP konfederace a route reflector pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| Podpora BGP MD5 autentizace a BGP TTL security | ano |  |
| Podpora police based routing | ano |  |
| Podpora VRRPv2 a VRRPv3 | ano |  |
| Podpora route map | ano |  |
| ECMP včetně možnosti konfigurace rozkládání zátěže podle L3 a L4 | ano |  |
| Podpora minimálně 256 virtuálních směrovacích instancí (VRF) | ano |  |
| IGMP v2 a v3, IGMP snooping | ano |  |
| MLD v1 a v2, MLD snooping | ano |  |
| Směrování multicast: PIM-DM, PIM-SM, IPv6 PIM-SM, PIM-SSM, IPv6 PIM-SSM, MSDP | ano |  |
| Možnost zadávat statické multicast routy | ano |  |
| PIM-SSM source group mapping |  |  |
| Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL včetně podpory object group pro IP adresy a porty | ano |  |
| ACL definice na základě skupiny fyzických portů | ano |  |
| IN a OUT ACL aplikovatelný na interface, LAG, VLAN | ano |  |
| DHCP snooping pro IPv4 a IPv6 | ano |  |
| HW ochrana proti zahlcení portu (broadcast/multicast/unicast) nastavitelná na kbps a pps | ano |  |
| IEEE 802.1p – Minimálně 8 front | ano |  |
| Předcházení zahlcení pomocí mechanismu WRED | ano |  |
| 802.1X ověřování včetně více současných uživatelů na port, minimálně 32 uživatelů/port | ano |  |
| Konfigurovatelná kombinace pořadí postupného ověřování zařízení na portu (IEEE 802.1x, MAC adresou) | ano |  |
| Dynamické zařazování do VLAN a přidělení QoS podle RFC 4675 | ano |  |
| 802.1X s podporou odlišných Preauth VLAN, Fail VLAN, Critical VLAN a Critical voice VLAN | ano |  |
| Uživatelské role definujících pro konkrétní uživatele více tagovaných či netagovaných VLAN, ACL, QoS politiky a SDN tunely | ano |  |
| Uživatelské role definované lokálně v přepínači, jejich aplikace dle výsledku autorizace | ano |  |
| Uživatelské role dynamicky stahovatelné z RADIUS, jejich aplikace dle výsledku autorizace | ano |  |
| Tunelování uživatelského provozu do L2 GRE tunelů - schopnost izolovat více koncových zařízení na jednom portu do unikátních tunelů | ano |  |
| Přiřazení koncového zařízení do tunelu na základě výsledku autorizace | ano |  |
| Podpora bezpečného transportu Dynamic ACL během 802.1X, např. pomocí SSL | ano |  |
| Podpora IPv6 RA Guard, DHCPv6 Guard a IPv6 Destination Guard | ano |  |
| IP source guard / dynamic IP lockdown | ano |  |
| Ochrana ARP protokolu (Dynamic ARP protection nebo funkčně ekvivalentní) | ano |  |
| Port security - omezení počtu MAC adres na port, statické MAC, sticky MAC | ano |  |
| BPDU guard a Root guard | ano |  |
| Podpora service insertion včetně technologie VXLAN | ano |  |
| Podpora static a dynamic VXLAN s využitím BGP-EVPN | ano |  |
| Podpora VXLAN přes IPv6 (underlay) | ano |  |
| Podpora Group based policy pro VXLAN (VXLAN GBP) | ano |  |
| Konfigurovatelná ochrana control plane (CoPP) před DoS útoky na CPU | ano |  |
| Vynucení zadat heslo administrátora a nastavitelná politika komplexity hesla přímo na přepínači | ano |  |
| Možnost instalace vlastního certifikátu včetně podpory Enrollment over Secure Transport (EST) | ano |  |
| TACACS+ a RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) | ano |  |
| Aktivní monitoring dostupnosti RADIUS a TACACS+ přednastaveným jménem a heslem | ano |  |
| Podpora Radius over TLS (RadSec) | ano |  |
| Podpora autentizace z Cloud prostředí včetně RadSec pro Cloud autentizaci | ano |  |
| Podpora RADIUS CoA (RFC3576) | ano |  |
| 802.1x autentizace přepínače vůči nadřazenému přepínači s podporou EAP-TLS a EAP-MD5 | ano |  |
| Možnost rozšíření o rozpoznávání aplikací, podpora pro rozpoznávání minimálně 3000 aplikací | ano |  |
| Možnost rozšíření o monitorování konkrétního provozu přímo na přepínači | ano |  |
| Možnost rozšíření o zobrazení minimálně 10 nejvíce komunikujících klientů přímo na přepínači | ano |  |
| **Management** | | |
| CLI formou 1x USB-C console port | ano |  |
| Bezdrátová sériová konzole pomocí Bluetooth | ano |  |
| Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě | ano |  |
| OoB management formou portu RJ45 s podporou ethernetu | ano |  |
| USB port pro přenos konfigurace a firmware | ano |  |
| Podpora IPv4 a IPv6 management: SSHv2 server, HTTPS server, SFTP a SCP klient | ano |  |
| Možnost nastavit vlastní port pro SSHv2 server | ano |  |
| Podpora aktualizací běžícího software bez nutnosti restartovat systém - Hot Patch | ano |  |
| Podpora RSA s délkou klíče minimálně 4096 bitů | ano |  |
| Podpora SNMPv2c a SNMPv3 | ano |  |
| Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL | ano |  |
| Lokálně vynucené RBAC na úrovni přepínače | ano |  |
| Dvou-faktorová autentizace minimálně pro přihlášení na ssh a WebGUI | ano |  |
| Dualní flash image - podpora dvou nezávislých verzí operačního systému | ano |  |
| Možnost využití přepínače jako lokálního distribučního zdroje operačního systému na další přepínače v síti | ano |  |
| Konfigurační změny pomocí naplánovaných pracovních úloh (Job scheduler) | ano |  |
| TCP a UDP SYSLOG pro IPv4 a IPv6 s možností logováni do více SYSLOG serverů | ano |  |
| Podpora automatických i manuálních snapshotů systému a možnost automatického obnovení předchozí konfigurace v případě konfigurační chyby | ano |  |
| Podpora standardního Linux Shellu (BASH) pro debugging a skriptování | ano |  |
| Podpora skripování v jazyce Python – lokální interpret jazyka v přepínači | ano |  |
| Možnost vytváření vlastních diagnostických a korelačních skriptů a jejich grafických interpretací v jazyce Python (korelace libovolných událostí a hodnot v podobě grafů) | ano |  |
| Grafické rozhraní pro vynášení výsledků monitorování a analytických skriptů - možnost vynášení stavu monitorovaných metrik do grafů atp. | ano |  |
| Root cause analysis v grafickém rozhraní – možnost vrácení se ke konkrétní funkční konfiguraci a stavu protokolů v čase | ano |  |
| Integrovaný nástroj na odchyt paketů (např. WireShark nebo ekvivalentní) | ano |  |
| Interpretace uživatelských skriptů monitorujících definované parametry síťového provozu s možností automatické reakce na události | ano |  |
| Interní uložistě dat pro sběr provozních dat a pokročilou dignostiku zařízení: min. 30 GB | ano |  |
| Analýza síťového provozu sFlow podle RFC 3176 pro oba směry ingress a egress | ano |  |
| Export síťového provozu formátem IPFIX | ano |  |
| Ochrana proti nahrání modifikovaného SW prostřednictvím image signing a secure boot, ověřující autentičnost a integritu OS prostřednictvím TPM chipu | ano |  |
| SPAN a ERSPAN port mirroring, alespoň 4 různé obousměrné session | ano |  |
| IP SLA pro měření dostupnosti a zpoždění provozu VoIP - režim responder i probe | ano |  |
| Podpora integrace s automatizačními nástroji (Ansible, NAPALM) | ano |  |
| Automatizace – podpora read-only a read-write REST API včetně volání CLI příkazů | ano |  |
| Podpora Cloud i On-Premise management software výrobce zařízení | ano |  |
| Podpora Zero Touch Provisioning (ZTP) | ano |  |
| **Ostatní podmínky:**   * Hardware musí být dodán zcela nový, plně funkční a kompletní (včetně příslušenství) * Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro splnění požadovaných vlastností a parametrů. * Je požadovaná záruka na hardware s výměnou v délce 60 měsíců. Tato záruka musí být garantovaná přímo výrobcem zařízení. * Jsou požadovány software aktualizace (nové verze programového vybavení) v minimální délce 60 měsíců. * Uchazeč je povinen s dodávkou doložit oficiální potvrzení lokálního zastoupení výrobce o všech dodávaných zařízeních (seznam sériových čísel dodávaných zařízení) pro český trh. | | |

# Management platforma pro WLAN a LAN

|  |  |
| --- | --- |
| **Konkrétní specifikace nabízeného zboží** | |
| **Model – typové/výrobní označení** |  |
| **Výrobce:** |  |

## Nástroj pro správu a monitoring aktivních prvků

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadavek na funkcionalitu** | **ANO/Minimální požadavky** | **Nabízené řešení** |
| **Základní vlastnosti** |  |  |
| Public cloud nativní aplikace dodávána formou služby. | ano |  |
| Plně kompatibilní s nabízenými aktivními prvky. | ano |  |
| Licence pro správu všech zařízení s možností flexibilního rozšiřování až do 1000 zařízení. | ano |  |
| Vysoká dostupnost aplikace – nativní HA režim. | ano |  |
| Komunikace se spravovanými zařízením přes zabezpečený protokol (HTTPS, SSL) | ano |  |
| Hromadná aktualizace firmware s možností naplánovaní na definovaný čas a skupinu zařízení. | ano |  |
| Automatické upozornění na aktualizaci firmware – návrh výrobcem doporučené verze. | ano |  |
| Kontrola souladu firmware s definovanou verzí a vynucení aktualizace pro všechna zařízení ve skupině. | ano |  |
| Možnost přímého přístupu do CLI aktivních prvku z portálu centrální správy. | ano |  |
| Integrované diagnostické nástroje umožňují spouštět vzdáleně CLI příkazy. | ano |  |
| RESTful API pro možnost integrace s externími systémy a možnost vyčítat provozní statistiky. | ano |  |
| Možnost rozdělení zařízení do uživatelských skupin s jednotnou správou. | ano |  |
| Hierarchická konfigurace: nad skupinou zařízení a individuálním zařízením. | ano |  |
| Podpora přihlášení administrátorů s podporou dvoufaktorové autentizace. | ano |  |
| Podpora různých administrátorských rolí s možností definice oprávnění. | ano |  |
| Možnost přiřazení detailních oprávnění administrátorům, minimálně s rozlišením úrovní čtení, zápisu a úplného zamezení přístupu pro jednotlivé hlavní moduly řešení (správa a hierarchie zařízení, správa sítí, monitoring sítí a správa přístupu hostů do sítě). | ano |  |
| Možnost omezení přístupu k managementu pomocí definovaných povolených IP adres. | ano |  |
| Instalační a monitorovací aplikace dostupná pro Android a IOS. Umožňuje naskenovat a přidat zařízení pod centrální správu. Dále umožňuje monitorovat stav zařízení a připojených klientů včetně objemu přeneseného provozu. | ano |  |
| Provisioning zařízení do centrální správy probíhá automaticky po registraci zakoupených zařízení do nástroje centrální správy (vyplnění identifikačních údajů zařízení) | ano |  |
| Konfiguračních audit – porovnání rozdílů skupinová vs. individuální konfigurace zařízení | ano |  |
| Audit příkazů zadávaných/odesílaných na aktivní prvek včetně administrátora který je zadával. | ano |  |
| Modul pro vytváření souhrnných reportů z dat za poslední období. Minimálně reporty: PCI, bezpečnostní report, kapacitní plánování sítě, klient inventory, využití sítě klienty | ano |  |
| Real-time diagnostika událostí týkajících se konkrétního klienta – okamžité zobrazování stavů připojení, autentizace atp. bez nutnosti čekání na pravidelný update interval. | ano |  |
| Grafický dashboard zobrazující aktuální a historické informace o připojených klientech. Informace o přeneseném objemu dat. | ano |  |
| Dohled aktivních prvků, zobrazení událostí a alertů. | ano |  |
| Nástroje pro ověření konektivity spouštěné přímo z management nástroje (ping, traceroute). | ano |  |
| Možnost definování seznamu příkazů pro diagnostiku problémů a jejich hromadné spuštění. | ano |  |
| **Správa a monitoring přepínačů** |  |  |
| Centrální správu a monitoring přepínačů | ano |  |
| Definice společných konfiguračních elementů nad skupinou zařízení | ano |  |
| Grafický editor s integrovanou validací syntaxe příkazů – příkazy identické jako v CLI přepínače | ano |  |
| Automatická validace konfigurace na jednotlivých prvcích v síti před jejím nasazením. | ano |  |
| Zobrazení stavu a konfigurace portů přepínače, zobrazení spotřeby PoE po jednotlivých portech, zobrazení stavu hardwaru (CPU, RAM, ventilátory, teplota, napájecí zdroje). | ano |  |
| Zobrazení seznamu sousedních zařízení přepínače. | ano |  |
| Měření zakončení a délky metalického kabelu (např. TDR nebo ekvivalentní) | ano |  |
| **Správa a monitoring přístupových bodů** |  |  |
| Centrální správu a monitoring přístupových bodů. | ano |  |
| Definice společných konfiguračních elementů nad skupinou zařízení. | ano |  |
| Grafický dashboard zobrazující aktuální a historické informace o WIFI AP, připojených klientech a jimi použivaných aplikacích a webových obsazích včetně objemu provozu přeneseného těmito aplikacemi/weby. | ano |  |
| Integrovaná diagnostika umožňující aktivní testy z pozice WIFI AP – iPerf testování | ano |  |
| Centrální monitorování WIFI parametrů per AP a per jednotliví klienti – SNR, šum, přenosová rychlost, WIFI kanály, síla signálu atp. | ano |  |
| Monitorování síťových služeb jako je DNS, DHCP či RADIUS ověřování klientů, jejich chybovost a zpoždění. Volitelné rozdělení dat dle AP, klientů, pásma a SSID. | ano |  |
| Uchovávání roaming historie klienta včetně měření času roamingu (přechodu z AP na jiné AP či jinou frekvenci) a záznamu o metodě roamingu (standardní 802.11 WIFI deautentizace, OKC, 802.11r). Vizualizace roaming událostí v časovém grafu. | ano |  |
| Podpora packet capture | ano |  |
| Podpora bezdrátové detekce a prevence průniku – detekování pokusů neoprávněného proniknutí do bezdrátové sítě a jejich zastavení je-li to technicky možné (např. deautentizačním útokem či cíleným zpožďováním rámců/tarpiting). Detekce a potlačení cizích AP připojených do domácí drátové sítě. | ano |  |
| Typy autentizace: WPA/WPA2-PSK, WPA/WPA2-Enterprise, 802.1X, MAC autentizace, “captive portal”, 802.1X ověření s následným ověřením MAC | ano |  |
| Typy autentizace: Enhanced Open (OWE), SAE (Simultaneous Authentication of Equals), WPA3 Enterprise Basic, WPA3-Enterprise SuiteB | ano |  |
| Autentizace sdíleným klíčem s možnosti definovat několik různých PSK na jednom SSID (např. Identity PSK). Podpora externích i lokálních identit přímo v AP | ano |  |
| Podporované autentizační/autorizační zdroje: RADIUS, LDAP, RFC 3576 Change of Authorization | ano |  |
| Funkce řízení a ochrany rádioveho spektra s automatickou optimalizací sítě (přidělováni kanálů, fast roaming, rozdělení klientů na jednotlivá AP) | ano |  |
| Automatizovaná migrace klientů na optimální frekvenci, AP či rádio s využitím min. těchto parametrů: kategorie daného klienta, SNR, schopnosti klienta, kvalita signálu | ano |  |
| Automatické ladění radiových kanálu i vysílacího výkonu v koordinaci s ostatními AP | ano |  |
| Pokročilá optimalizace radiových kanálů i vysílacího výkon s využitím měřených charakteristik z celého předchozího dne. Možnost plánování spuštění optimalizace v čase mimo pracovní hodiny. | ano |  |
| **Správa a monitoring Gateway** |  |  |
| Centrální správu a monitoring gateway. | ano |  |
| Podpora automatické a i manuální konfigurace HA clusteru. | ano |  |
| Vestavěný průvodce pro rychlou úvodní konfiguraci. | ano |  |
| Monitoring clusteru. | ano |  |
| Monitoring uživatelů připojených ke gateway. | ano |  |
| Podpora packet capture. | ano |  |
| **Správa přístupu WiFi hostů** |  |  |
| Možnost centrálního vytváření SSID pro hosty s cloud captive portálem. | ano |  |
| Vytvoření upravitelného captive portálu pro hosty s možnostmi úpravy obrázku pozadí, loga, barvy pozadí a barvy elementů webové stránky. | ano |  |
| Možnost přidávání podmínek použití captive portálu pro koncové uživatele a vynucení jejich akceptace před připojením přes portál. | ano |  |
| Možnost přidávání reklamních sdělení formou bannrů či obrázků. | ano |  |
| Lokalizace veškerých textových prvků stránky do jakéhokoliv jazyka. | ano |  |
| Captive portál umožňuje hostům anonymní, autentizované a samoregistrační řízení přístupu. | ano |  |
| V případě samoregistrace hosta portál podporuje ověření identifikační údajů pomocí SMS či mailu. Platba za SMS zprávy pro ověření telefonního čísla hosta je zahrnuta v ceně poplatku za cloud nástroj zprávy. | ano |  |
| V případě autentizované metody přístupu je podporován lokální účet a popř. již vytvořené účty v sítích LinkedIn, Facebook, Twitter a Google. | ano |  |
| Podpora MAC caching – systému, který zajistí, že po prvním přihlášení uživatele na captive portál již při dalších připojeních není nutné znovu zadávat přístupové údaje po dobu, kterou definuje administrátor portálu. | ano |  |
| **Cloud autentizace** |  |  |
| Podpora Cloud autentizace s využitím metod jako 802.1X pro LAN i WiFi. | ano |  |
| Cloud platforma podporuje bezpečnou autentizace s využitím protokolu RadSec. | ano |  |
| Podpora autorizace s využitím identit Google Workspace a Microsoft Azure AD. | ano |  |
| Mapování bezpečnostních role uživatele podle identity z Google Workspace a Microsoft Azure AD. | ano |  |
| **Podpora** |  |  |
| Rozšířená servisní podpora na 60 měsíců garantovaná přímo výrobcem zařízení v režimu 24x7. Možnost otevírat servisní požadavky přímo u výrobce. | ano |  |

# Požadavky na strukturovanou kabeláž a provedení instalace

Podrobně jsou instalace slaboproudých rozvodů definovány v Projektové dokumentaci a soupisu prací s výkazem výměr (přílohy č. 1 a 3 ZD), které vypracovala společnost elcenter s r.o., se sídlem Hodkovická 669, 463 12 Liberec 23, IČO: 25424491.