# Příloha č. 5.2 Dokumentace - Technická specifikace pro 2. část veřejné zakázky

**„Aktivní síťové prvky pro přístavbu budovy č. 53 a skleník“**

## Podrobná specifikace předmětu plnění - požadované technické parametry:

Dodávaná zařízení musí splňovat níže uvedené minimální požadavky:

1. **AP01 - Přepínač**

* ***2 ks identických přepínačů o parametrech:***
* min. 48x 10/100/1000 BaseT, min. 4x SFP+ (1/10GE)
* maximální rozměr chassis prvku 1U, aktivní chlazení
* napájení min. 220 V
* neblokující architektura o plné rychlosti portů pro L2/L3 min. 170 Gbps / 130 Mpps
* možnost seskupit přepínače do jednoho virtuálního síťového elementu (dále jako „VSE“) v rámci dostupných typů dané série přepínačů
* VSE se chová jako jeden virtuální přepínač pro přístup pro správu, konfiguraci L2/L3, seznam a práce s porty
* jednotlivé přepínače tvořící VSE propojitelné na velkou vzdálenost pomocí optických kabelů a zabudovaných portů – minimálně 2 km
* do VSE možno seskupit minimálně 4 přepínače
* VSE umožňuje redundantní komponentu/pravidla pro data
* VSE umožňuje redundantní komponentu/pravidla pro řízení
* přepínače ve VSE musí být vyměnitelné bez dopadu na zbytek hardware VSE
* podpora fyzických rozhraní: 10/100/1000BaseT, 1000BASE-T, 1000BASE-SX, 1000BASE-LX, 1000BASE-LH (nebo ZX), 10GBASE-SR, 10GBASE-LRM, 10GBASE-LR
* min. 16k MAC na systém, podpora paketů o délce 9k jako minimum
* VLAN id rozsah 4k, konfigurovaných VLAN současně min. 240
* IEEE 802.1Q (trunk intf.), VLAN vztažená na port, Hlasová VLAN, Privátní VLAN
* možnost akceptovat non-tagged paket na trunk portu
* LACP včetně LACP napříč stohem/VSE
* xSTP (IEEE 802.1D/802.1s/802.1w), kompatibilní s PVSTP+
* BPDU guard, Loop protection, LLDP (IEEE 802.1AB), LLDP-MED (integrace s hlasovou VLAN)
* ACL implementovány v hardware s ohledem na výkon
* ACL definovatelné pro porty (vstup/výstup), VLAN, L3, podmínky pro shodu umožňují použít výrazy z L2-L4 OSI
* ACL i pro IPv6, ACLka na provoz směrem k CPU, Policing / rate limit pro provoz směrem k CPU
* L3 funkcionality podporováno v hardware s ohledem na výkon, L3 interface i pro VLAN,
* minimálně 500 IPv4 cest
* statické směrování
* DHCP server / relay
* multicast podporováno v hardware, IGMP snooping v 1/2/3
* podpora VRRP nebo ekvivalentní pro IPv6
* podpora OSPFv3, podpora IPv6 ACL
* podpora DHCPv6 snooping, podpora IPv6 ND inspection, podpora IPv6 MLD snooping
* 802.1x "single / multiple / single secured“ suplikant
* 802.1x statický proskok, 802.1x VLAN assignment, 802.1x MAC radius, VoIP VLAN s 802.1x spoluprací
* DHCP snooping, DHCP untrust porty, Dynamic ARP inspection
* statická MAC / MAC omezení na port, limit na stěhování MAC
* možnost automaticky blokovat infikovanou koncovou stanici z prvku centrální správy
* klasifikace provozu podporováno v hardware
* „Trust“ Klasifikace provozu na 802.1p, DSCP, IP prec
* „Untrust“ Klasifikace provozu na L2-L4 polích hlavičky paketu
* tvarování egress Portů, politika na ingress portech
* min. 4x Queues na port, časování mechanismu DWRR na každý port, min. 2 priority na časovací mechanismus
* implementace striktní priority (LLQ), pravidla pro přepsání CoS bitů
* interface pro správu dostupný lokálně, telnet, SSH
* autentifikace uživatelů (lokální, Radius, TACACS+)
* automatická záloha konfigurace na remote SCP nebo FTP nebo TFTP
* možnost konfiguračních změn přes txt soubor, podpora syslog (lokální i vzdálený)
* možnost scriptování
* SNMP verze 1/2c/3, ping, traceroute, Flow technologie (sFlow nebo Netflow nebo IPfix)
* zrcadlení provozu lokální i vzdálené
* vynucení potvrzení změn nastavení
* dostupný centrální management s GUI pro správu min. 100 přepínačů
* všechny funkce přepínače konfigurovatelné plně bez výjimky jak prostřednictvím WWW rozhraní tak i telnet a ssh serveru, to vše běžící přímo na přepínači bez nutnosti dalšího prostředníka a nutnosti kombinovat uvedená rozhraní

1. **AP02 - Přepínač PoE**

* ***1 ks přepínače PoE o parametrech:***
* min. 24x POE+ 10/100/1000 BaseT, min 4x SFP+ (1/10GE), min. 700W POE,
* maximální rozměr chassis prvku 1U, aktivní chlazení
* napájení min. 220 V
* neblokující architektura o plné rychlosti portů pro L2/L3 min. 120 Gbps / 90 Mpps
* možnost seskupit přepínače do jednoho virtuálního síťového elementu (dále jako „VSE“) v rámci dostupných typů dané série přepínačů
* VSE se chová jako jeden virtuální přepínač pro přístup pro správu, konfiguraci L2/L3 , seznam a práce s porty
* jednotlivé přepínače tvořící VSE propojitelné na velkou vzdálenost pomocí optických kabelů a zabudovaných portů – minimálně 2 km
* do VSE možno seskupit minimálně 4 přepínače
* VSE umožňuje redundantní komponentu/pravidla pro data
* VSE umožňuje redundantní komponentu/pravidla pro řízení
* přepínače ve VSE musí být vyměnitelné bez dopadu na zbytek hardware VSE
* podpora fyzických rozhraní: 10/100/1000BaseT, 1000BASE-T, 1000BASE-SX,1000BASE-LX, 1000BASE-LH (nebo ZX), 10GBASE-SR, 10GBASE-LRM, 10GBASE-LR
* min. 16k MAC na systém, podpora paketů o délce 9k jako minimum
* VLAN id rozsah 4k, konfigurovaných VLAN současně min. 240
* IEEE 802.1Q (trunk intf.), VLAN vztažená na port, Hlasová VLAN, Privátní VLAN
* možnost akceptovat non-tagged paket na trunk portu
* LACP včetně LACP napříč stohem/VSE
* xSTP (IEEE 802.1D/802.1s/802.1w), kompatibilní s PVSTP+
* BPDU guard, Loop protection, LLDP (IEEE 802.1AB), LLDP-MED (integrace s hlasovou VLAN)
* ACL implementovány v hardware s ohledem na výkon
* ACL definovatelné pro porty (vstup/výstup), VLAN, L3, podmínky pro shodu umožňují použít výrazy z L2-L4 OSI
* ACL i pro IPv6, ACLka na provoz směrem k CPU, Policing / rate limit pro provoz směrem k CPU
* L3 funkcionality podporováno v hardware s ohledem na výkon, L3 interface i pro VLAN
* minimálně 500 IPv4 cest
* statické směrování
* DHCP server / relay
* multicast podporováno v hardware, IGMP snooping v 1/2/3
* podpora VRRP nebo ekvivalentní pro IPv6
* podpora OSPFv3, podpora IPv6 ACL
* podpora DHCPv6 snooping, podpora IPv6 ND inspection, podpora IPv6 MLD snooping
* 802.1x "single / multiple / single secured“ suplikant
* 802.1x statický proskok, 802.1x VLAN assignment, 802.1x MAC radius, VoIP VLAN s 802.1x spoluprací
* DHCP snooping, DHCP untrust porty, Dynamic ARP inspection
* statická MAC / MAC omezení na port, limit na stěhování MAC
* možnost automaticky blokovat infikovanou koncovou stanici z prvku centrální správy
* klasifikace provozu podporováno v hardware
* „Trust“ Klasifikace provozu na 802.1p, DSCP, IP prec
* „Untrust“ Klasifikace provozu na L2-L4 polích hlavičky paketu
* tvarování egress Portů, politika na ingress portech
* min. 4x Queues na port, časování mechanismu DWRR na každý port, min. 2 priority na časovací mechanismus
* implementace striktní priority (LLQ), pravidla pro přepsání CoS bitů
* interface pro správu dostupný lokálně, telnet, SSH
* autentifikace uživatelů (lokální, Radius, TACACS+)
* automatická záloha konfigurace na remote SCP nebo FTP nebo TFTP
* možnost konfiguračních změn přes txt soubor, podpora syslog (lokální i vzdálený)
* možnost scriptování
* SNMP verze 1/2c/3, ping, traceroute, Flow technologie (sFlow nebo Netflow nebo IPfix)
* zrcadlení provozu lokální i vzdálené
* vynucení potvrzení změn nastavení
* dostupný centrální management s GUI pro správu min. 100 přepínačů
* všechny funkce přepínače konfigurovatelné plně bez výjimky jak prostřednictvím WWW rozhraní tak i telnet a ssh serveru, to vše běžící přímo na přepínači bez nutnosti dalšího prostředníka a nutnosti kombinovat uvedená rozhraní

1. **AP03 - WiFi AP**

* ***3 ks identických WiFi AP o parametrech:***
* minimálně 802.11a/b/g/n/ac Wave 2 dual radio indoor 2x2:2 MU-MIMO
* vše včetně případných licencí pro stávající řadiče wifi a stávající management infrastruktury wifi
* AP plně kompatibilní se stávajícími již provozovanými bezdrátovými systémy a řadiči wifi
* AP musí umožnit HA/failover na náhradní řadič v případě, že dojde k výpadku řadiče
* AP plně funkčně a konfiguračně kompatibilní se stávajícím systémem managementu/dohledu/správy infrastruktury wifi
* AP plně kompatibilní se všemi stávajícími AAA systémy používanými Zadavatelem
* všechna AP musí být identická
* AP musí být propojena na další již provozované současné systémy bezdrátového přístupu pomocí technologie L3 mobility/L2 bridging za účelem automatického „roamingu“
* AP musí být schopno práce v režimech enterprise cloud, cluster, přičemž přechod mezi režimy je nastavitelný ovládacím softwarem AP bez nutnosti zásahu výrobce
* možnost přenastavit režim činnosti AP do režimů: uživatelský přístup, monitor s/nebo spektrální analýza
* viditelnost/rozpoznatelnost aplikací, firewall založený na uživatelských rolích, monitoring funkčnosti základní konektivity, a to i per klienta AP a v historii
* dynamická RF optimalizace, plná RF funkcionalita i při výpadku cloudového režimu.
* statistiky za aktivní spojení či klienta ukládány lokálně
* konektivita min. 1x Ethernet 10/100/1000BASET (RJ45) s Auto sensing link speed
* napájení dle standardu IEEE 802.3at2009 nebo IEEE 802.3af2003
* RF spektrální analýza integrovaná přímo v AP
* podpora minimálně 100 klientů per AP

1. **AP04 - Propojovací moduly pro *AP01 - Přepínač***

* ***4 ks identických modulů SFP, rychlost přenosu 1GE, typ SX***
* originální nebo OEM SFP pro dodávané přepínače. SFP musí pracovat bez závad v každém z těchto zařízení, včetně správné signalizace LED diod na zařízení (link on, off) stejně jako originální SFP od výrobce zařízení

1. **AP05 - Propojovací moduly pro *AP02 - Přepínač PoE***

* ***2 ks identických modulů SFP, rychlost přenosu 1GE, typ SX***
* originální nebo OEM SFP pro dodávané přepínače. SFP musí pracovat bez závad v každém z těchto zařízení, včetně správné signalizace LED diod na zařízení (link on, off) stejně jako originální SFP od výrobce zařízení

1. **AP06 – Připojovací moduly**

* ***2 ks modulů SFP+, rychlost přenosu 10GE, typ LR***
* originální nebo OEM SFP pro dodávané přepínače. SFP musí pracovat bez závad v každém z těchto zařízení, včetně správné signalizace LED diod na zařízení (link on, off) stejně jako originální SFP od výrobce zařízení - z toho 1 ks pro připojení *AP01 - Přepínač*, a 1 ks pro připojení ke vzdálenému centrálnímu prvku

1. **AP07 - Propojovací kabely**

* **AP07.1 -** 3 ks identických LC-LC duplexní jednovidový optický patchcord, délka min. 1,9 m - max. 2,9 m
* **AP07.2 -** 2 ks identických patchcord pro SFP+ 10Gbit, délka min. 2,9 m - max. 3,9 m
* **AP07.3 -** 3 ks identických Patch kabelů UTP RJ45-RJ45 CAT6, délka min. 0,4 m - max. 0,75 m, modrý
* **AP07.4 -** 71 ks identických Patch kabelů UTP RJ45-RJ45 CAT6, délka min. 0,4 m - max. 0,75 m, žlutý

## Popis stávajícího stavu:

Řešení musí umožnit propojení na stávající infrastrukturu s plnou kompatibilitou.

Pro napojení WiFi AP je třeba plná kompatibilita se stávajícími protokoly/AP/řadiči/systémy: *RIPII, OSPF, MSTP, (R)STP, (I)AP(205,103,207), MobilityController/cloud-virtual-controller, AD, freeRadius*

Stávající infrastruktura sestává z následujících typů přepínačů a jejich softwareových verzí:

*3COM SuperStack 4 5500G EI přepínač: software ver.V3.03.02*

*3COM 4800G přepínač: software ver. CMW520-R2208*

*EX2x00: Junos ver. 12.3, EX3x00: Junos ver. 15.1, EX4x00: Junos ver. 12.3, 14.1*

*Centrální síťový prvek je osazen Juniper EX4300-32F + EX-UM-8X8SFP*