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

* plná podpora připojení do veřejného internetu přes protokol IPv4 i IPv6 (dual-stack)
* podpora monitoringu a logování NAT (RFC 2663) provozu za účelem dohledatelnosti veřejného provozu k vnitřnímu zařízení
* rate limiting, antispoofing, ACL/xACL, rozhraní musí obsahovat všechny potřebné komponenty a licence pro zajištění řádné funkcionality
* kontrola http a https provozu
* kategorizace a selekci obsahu dostupného pro vybrané skupiny uživatel (učitel, žák)
* blokování nežádoucích kategorií obsahu
* analýza a řízení provozu na aplikační vrstvě
* antivirová kontrola stahovaného obsahu, antispam
* systém prevence útoků IPS
* QOS
* Propojení uživatelů s existujícím AD řadičem domény
* Integrovaný VPN Server (vlastní řešení + IPSEC), VPN-to-Client, VPN server – VPN server
* Možnost integrace 2faktorové autentizace klientů VPN či uživatelů firewallu bez nutnosti koupě a/nebo instalace dalšího backend či management software
* Výkon UTM/AV/IPS/VPN musí být dostatečný pro výše požadovanou šířku pásma
* u software a firmware je vyžadována dostupnost bezpečnostních aktualizací po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let)
* bezpečnostní brána a její nadstavby a služby budou zahrnuty v ceně a musí dále splňovat všechny podmínky požadované ve výzvě č. 33 - standard konektivity škol (WAN i LAN)
* součástí bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb zákazníka a podmínek specifikovaných ve výzvě č. 33 - standard konektivity škol (WAN i LAN)

**1x Router pro NetFlow**

* Pokud UTM Firewall splňuje požadavky výzvy č. 33 (standard konektivity škol) na export Flow dat, není nutno dodávat tento router
* alespoň 1,2Ghz 9 jádrový procesor
* alespoň 2GB RAM
* alespoň 8 10/100/100 Ethernet portů (alespoň 1 sfp port)
* podpora netflow
* u software a firmware je vyžadována dostupnost bezpečnostních aktualizací po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let)
* součástí bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb zákazníka a podmínek specifikovaných ve výzvě č. 33 - standard konektivity škol (WAN i LAN)

**26x bezdrátový přístupový bod (AP)**

* AP musí splňovat specifikaci 802.11a/b/g/n/ac
* Každé AP bude mít dvě samostatná rádia - jedno pro frekvenci 2,4GHz a druhé pro frekveci 5GHz
* MIMO konfigurace rádií minimálně 2x2:2
* Podpora protokolů 802.11v, 802.11k, 802.11r, OKC
* Podpora centralizovaného automatického plánování kanálů a síly signálu
* Podpora automatického roamingu 802.1x autentizovaných klientů na další AP
* Podpora lokálního i externího guest captive portálu
* AP musí podporovat QoS a VOIP služby
* Schopnost garance poměru vysílacího času pro jednotlivé SSID
* AP musí umět pracovat v topologii Bridge a Mesh včetně algorytmu pro výběr cesty v rámci MESH stromu
* Podpora napájení přes PoE standardu 802.3af
* Možnost autentizace AP vůči 802.1x zabezpečenému portu metodou PEAP
* Možnost časového omezení vysílání jednotlivých SSID
* AP bude možno SW nastavením provozovat ve třech různých módech:
* Autonomní AP
* AP cluster kdy se všechna AP řídí a administrují skrze jedno rozhraní vytvořené nad clusterem více těchto AP. AP control plane a data plane je v takovém módu plně distribuovaný přičemž probíhá synchronizace důležitých informací mezi jednotlivými AP. Velikost clusteru je až 100 AP s možností mixu různých modelových řad.
* AP plně řízené kontrolérem tunelující všechna uživatelská data směrem ke kontroléru
* Až 16 možných vysílaných BSSID na jednu radiovou část
* Možnost přenastavit režim činnosti AP do režimů: uživatelský přístup, monitor s/nebo spektrální analýza
* AP je osazeno HW spektrálními filtry zamezujícími intermodulačnímu rušení z blízkých zdrojů na podobných frekvencích (např. LTE)
* Podpora airtime fairness
* Hardware TPM modul pro uložení certifikátů zajišťujících ověření identity AP
* Jednotlivá AP musí mít plnohodnotnou WIFI-Alliance certifikaci
* WIFI AP musí mít možnost být automaticky nastaveno (zero touch provisioning) externím management SW jehož IP adresu získá z cloud aktivační služby poskytované výrobcem
* Součástí dodávky AP musí být isntalační sada pro pevnou instalaci na povrch v bílé barvě
* Integrovaný čip pro spektrální analýzu
* Dostupnost aktualizací a podpory po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let)
* Bezdrátové prvky musí splňovat všechny podmínky požadované ve výzvě č. 33 - standard konektivity škol (LAN)
* součástí dodávky bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb zákazníka a podmínek specifikované ve výzvě č. 33

**23x Napájecí PoE injector 802.3af pro výše uvedená AP**

**2x síťový přepínač (switch) 24 portů s POE+ napájením**

* Velikost 1U do racku 19“
* Vrstvy L2 a L3 light switch (pracuje na 2. a 3. vrstvě modelu OSI), plně spravovatelný
* Výkon PoE min. 370W PoE+
* Počet portů min. 24 RJ-45 100/1000 Mb/s PoE+
* Počet SFP portů min. 4
* Kapacita přepínání min. 56 Gb/s
* Datový tok min. 41,7 milionů paketů/s
* Velikost tabulky MAC adres min. 32 000 záznamů
* Vlastnosti přepínače:
  + Podpora plnohodnotné správy přes IPv4 a IPv6 rozhraní.
  + Podpora statického L3 směrování mezi VLANnami.
  + Podpora dynamického routingu skrze protokoly RIP, OSPFv2 a OSPFv3.
  + 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 MVRP pro administraci a distribuci VLAN.
  + Funkce mDNS brány pro distribuci a filtraci multicast služeb napříč IP subenty.
  + Monitoring datových toků v síti pomocí sFlow.
  + Software REST API pro automatizaci nastavení sítě.
  + Podpora technologie VxLAN
  + Podpora standardu 802.1v
* Bezpečnost:
  + Podpora SSH/SSL
  + Podpora filtrování MAC adres
  + Podpora IEEE 802.1x
  + Podpora aktivního monitorování RADIUS serveru přednastaveným jménem a heslem.
  + Podpora RADIUS MAC autentizace, která probíhá před 802.1x autentizací pro případy, že koncové zařízení není softwarově vybaveno pro 802.1x autentizaci.
  + Podpora RADIUS Change of Authorization (RFC3576).
  + IPv6 ND snooping.
  + Private VLAN.
* Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení.
* Dostupnost aktualizací a podpory po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let)
* Přepínače musí splňovat všechny podmínky požadované ve výzvě č. 33 - standard konektivity škol (LAN)
* Součástí dodávky bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb zákazníka a podmínek specifikované ve výzvě č. 33

**4x SFP Transceiver pro přenos dat**

* Umožňující přenášet data rychlostí 1000Mbps v plně duplexním zapojení
* Singlemode, jeden kabel
* Konektor SC
* frekvence 1550 a 1310 (na jedné straně modul vysílá 1550 a přijímá na 1310, na druhé straně naopak)
* Plně kompatibilní s výše uvedenými prvky

**3x síťový přepínač (switch) 24 portů**

* Velikost 1U do racku 19“
* Vrstvy L2 a L3 light switch (pracuje na 2. a 3. vrstvě modelu OSI), plně spravovatelný
* Počet portů min. 24 RJ-45 100/1000 Mb/s
* Počet SFP portů min. 4
* Kapacita přepínání min. 56 Gb/s
* Datový tok min. 41,7 milionů paketů/s
* Velikost tabulky MAC adres min. 32 000 záznamů
* Vlastnosti přepínače:
  + Podpora plnohodnotné správy přes IPv4 a IPv6 rozhraní.
  + Podpora statického L3 směrování mezi VLANami.
  + Podpora dynamického routingu skrze protokoly RIP, OSPFv2 a OSPFv3.
  + 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 MVRP pro administraci a distribuci VLAN.
  + Funkce mDNS brány pro distribuci a filtraci multicast služeb napříč IP subenty.
  + Monitoring datových toků v síti pomocí sFlow.
  + Software REST API pro automatizaci nastavení sítě.
  + Podpora technologie VxLAN
  + Podpora standardu 802.1v
* Bezpečnost:
  + Podpora SSH/SSL
  + Podpora filtrování MAC adres
  + Podpora IEEE 802.1x
  + Podpora aktivního monitorování RADIUS serveru přednastaveným jménem a heslem.
  + Podpora RADIUS MAC autentizace, která probíhá před 802.1x autentizací pro případy, že koncové zařízení není softwarově vybaveno pro 802.1x autentizaci.
  + Podpora RADIUS Change of Authorization (RFC3576).
  + IPv6 ND snooping.
  + Private VLAN.
* Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení.
* Dostupnost aktualizací a podpory po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let)
* Přepínače musí splňovat všechny podmínky požadované ve výzvě č. 33 - standard konektivity škol (LAN)
* Součástí dodávky bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb zákazníka a podmínek specifikované ve výzvě č. 33

**1x síťový přepínač (switch) 48 portů**

* Velikost 1U do racku 19“
* Vrstvy L2 a L3 light switch (pracuje na 2. a 3. vrstvě modelu OSI), plně spravovatelný
* Počet portů min. 48 RJ-45 100/1000 Mb/s
* Počet SFP portů min. 4
* Kapacita přepínání min. 104 Gb/s
* Datový tok min. 77 milionů paketů/s
* Velikost tabulky MAC adres min. 32 000 záznamů
* Vlastnosti přepínače:
  + Podpora plnohodnotné správy přes IPv4 a IPv6 rozhraní.
  + Podpora statického L3 směrování mezi VLANnami.
  + Podpora dynamického routingu skrze protokoly RIP, OSPFv2 a OSPFv3.
  + 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 MVRP pro administraci a distribuci VLAN.
  + Funkce mDNS brány pro distribuci a filtraci multicast služeb napříč IP subenty.
  + Monitoring datových toků v síti pomocí sFlow.
  + Software REST API pro automatizaci nastavení sítě.
  + Podpora technologie VxLAN
  + Podpora standardu 802.1v
  + Podpora OpenFlow
* Bezpečnost:
  + Podpora ACL na protokolu IPv6
  + Podpora SSH/SSL
  + Podpora filtrování MAC adres
  + Podpora IEEE 802.1x
  + Podpora aktivního monitorování RADIUS serveru přednastaveným jménem a heslem.
  + Podpora RADIUS MAC autentizace, která probíhá před 802.1x autentizací pro případy, že koncové zařízení není softwarově vybaveno pro 802.1x autentizaci.
  + Podpora RADIUS Change of Authorization (RFC3576).
  + RA guard, DHCPv6 protection
  + IPv6 ND snooping.
  + Private VLAN.
* Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné licence pro využití všech funkcí nabízeného zařízení.
* Dostupnost aktualizací a podpory po celou dobu udržitelnosti projektu (5 let)
* Přepínače musí splňovat všechny podmínky požadované ve výzvě č. 33 - standard konektivity škol (LAN)
* Součástí dodávky bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb zákazníka a podmínek specifikované ve výzvě č. 33

**1x server**

* UEFI 2.3.1c
* 2x CPU (níže minimální požadavky na každé CPU)
  + Schopnost zpracovávat 16 threadů
  + Instrukční sada AES, AVX, AVX 2.0, TSX
  + Virtualizace CPU
  + Virtualizace I/O s podporou DMA remapping
  + Podpora EPT/SLAT
* RAM 128 GB
* HDD
  + 5x 600 GB SAS, 15000ot., Hot-Plug
  + 4x 2 TB SATA II/Near-line SAS, 7200ot., Hot-Plug
  + 2x 200 GB SSD, MLC, Mixed use
* HW RAID řadič
  + Podpora RAID 0,1,5,10
  + 1 GB Cache
* LAN
  + 6 portů 1Gbit
  + Podpora VT-c a SR-IOV
* Vzdálená správa serveru
  + Dedikovaný síťový port
  + Monitoring serveru a správa serveru
  + KVM přes IP (bios i OS, bez instalace agentů)
  + Podpora mountování ISO obrazů
  + Možnost uložení ISO obrazů na interní úložiště
  + 8GB SD karta
* Modul TPM 2.0
* DVD-ROM
* Redundantní napájecí zdroje
* Skříň typu Tower
* Bez monitoru
* Záruka
  + 5 let NBD u zákazníka
  + 4h reakční doba servisního technika po diagnostice
* Součástí dodávky bude kompletní konfigurace a nastavení dle potřeb zákazníka a podmínek specifikované ve výzvě č. 33

**1x kabeláž a příslušenství k síťovým prvkům**

* odhadovaná délka LAN kabelu 2 000 m
* odhadovaná délka optického kabelu 200 m
* odhadovaná délka lištování 1 000 až 2 000 m
* 1x dvoudílný datový rozvaděč 19“ min. 12U/500 mm
* 2x dvoudílný datový rozvaděč 19“ min. 6U/500 mm