

Opis przedmiotu zamówienia Modernizacja sieci szkieletowej Uczelni.

Zadanie 1 ilość 2 szt.	Przełącznik rodzaj I
Typ	Przełącznik szkieletowy
Porty minimum	<p>- 4x 10GbE/25GbE SFP28 ze wsparciem dla Media Access Control Security (MACsec)</p> <p>- 14x 1GbE/10GbE/25GbE/50GbE SFP56. Porty muszą wspierać co najmniej standardy: 50GBaseSR, 25GBase-SR, 25GBaseLR, 25GBase-eSR, 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-ER, 10GBase-T, 1000Base-T, 1000BaseSX, 1000BaseLX, kable DAC i AOC</p> <p>- 4x 40/100GbE QSFP28. Porty muszą wspierać co najmniej standardy: 100GBase-SR4, 100GBase-LR4, 100Gb BiDi, 100Gb CWDM4, 100Gb FR1, 100Gb ER4L, 40GBase-SR4, 40GBase-eSR, 40Gb BiDi, 40GBase-LR4, 40GBaseER4, kable DAC i AOC, kable typu split oraz adaptery QSFP28 do SFP28</p> <p>Wszystkie wymienione powyżej porty muszą być od siebie niezależne, nie dopuszcza się portów typu Combo 1x wbudowany dodatkowy port Ethernet do zarządzania poza pasmem (out of band)</p> <p>Port konsoli RS232, Port konsoli USB, Port USB 2.0 (niezależny od portu konsoli USB)</p>
Obudowa montaż	Obudowa przystosowana do montażu w szafie RACK 19" o wysokości 1U
System operacyjny	Modularny system operacyjny bazujący na jądrze Linux oraz wykorzystujący OVSDB
Pozostałe wymagania i funkcjonalności minimalne	<p>Przełączanie w warstwie 2 i 3 modelu OSI.</p> <p>Wydajność: minimum 2.4 Tbps (prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu przełącznika)</p> <p>Wydajność: minimum 1000 Mp/s</p> <p>Wielkość bufora pakietów (packet buffer): minimum 32MB</p> <p>Minimum 32GB wewnętrznej pamięci nieulotnej typu Flash (CF, SSD, SD, eUSB, SPI Flash). Nie dopuszcza się pamięci instalowanej na zewnątrz przełącznika (np. do zewnętrznego portu USB)</p> <p>Oprócz uruchamiania systemu operacyjnego Bootloader musi pozwalać na: dostęp do logów, zrzutów pamięci (coredump) i konfiguracji, naprawę i formatowanie przestrzeni pamięci, wygrywanie i aktualizację systemu operacyjnego, czyszczenie konfiguracji, czyszczenie i zmianę haseł administratorskich, wybór wersji systemu operacyjnego</p> <p>Minimum 16GB pamięci operacyjnej</p> <p>Przełącznik wyposażony w redundantne, modułarne wentylatory (minimum dwa niezależne moduły wentylatorów)</p> <p>Przepływ powietrza w przełączniku musi odbywać się w kierunku z przodu przełącznika do tyłu przełącznika. Nie dopuszczalne są rozwiązania, z mieszanym przepływem powietrza.</p> <p>Dwa wbudowane (wewnętrzne, modułarne) zasilacze AC dla zapewnienia redundancji zasilania, wymieniane podczas pracy urządzenia.</p> <p>Obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP)</p> <p>Funkcja łączenia przełączników w grupy co najmniej 2 urządzeń, w sposób ciągły synchronizujących ze sobą konfiguracje przy zachowaniu niezależnych płaszczyzn zarządzania (control plane). Przełączniki połączone w grupę muszą zapewnić co najmniej: realizację łączy agregowanych w ramach różnych przełączników będących w grupie, architekturę, w której oba przełączniki są aktywne dla funkcji L2 i L3, funkcje typu ISSU lub Live Upgrade.</p> <p>Tablica adresów MAC o wielkości minimum 210000 pozycji</p> <p>Obsługa ramek Jumbo o wielkości co najmniej 9kB</p> <p>Obsługa Quality of Service</p> <p>Obsługa mechanizmów, co najmniej: strict priority (SP) queuing, Deficit weighted round robin (DWRR) queuing oraz SP+DWRR</p> <p>Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree (MSTP) oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol</p> <p>Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – 4094 jednoczesnych sieci VLAN</p> <p>Obsługa IGMP v2/v3, IGMP Snooping, PIM SM</p>



	<p>Routing IPv4 – statyczny i dynamiczny (min. RIPv2, OSPF, BGP) Routing IPv6 – statyczny i dynamiczny (min. RIPng, OSPFv3, MP-BGP) Obsługa ECMP (Equal Cost Multi Path) Obsługa VRRP Obsługa tunelowania GRE Obsługa Virtual Routing and Forwarding (VRF) Obsługa funkcji VXLAN Tablica routingu o pojemności co najmniej 600000 wpisów dla IPv4 oraz co najmniej 600000 wpisów dla IPv6 Obsługa funkcji klienta DHCP Obsługa DHCP Relay dla IPv4 i IPv6 Obsługa list ACL (co najmniej 60000 dla IPv4 i 60000 dla MAC) na bazie informacji z warstw 2 i 3 modelu OSI. Listy ACL muszą być obsługiwane sprzętowo, bez pogarszania wydajności urządzenia Obsługa standardu 802.1p Funkcja ograniczania ruchu typu multicast i broadcast Możliwość zmiany wartości pola DSCP i/lub wartości priorytetu 802.1p Funkcja kopiowania ruchu wejściowego i wyjściowego (port mirroring) lokalnego (w obrębie urządzenia) i zdalnego (na porty znajdujące się na innym urządzeniu) Funkcja centralnego uwierzytelniania administratorów na serwerze RADIUS oraz TACACS+ Zarządzanie poprzez port konsoli (CLI), SNMP 2c, SNMP 3, interfejs graficzny (WebGUI) znajdujący się bezpośrednio na urządzeniu oraz SSH v2 Obsługa Syslog Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) Obsługa sFlow Obsługa Network Time Protocol (NTP) Obsługa Secure FTP (SFTP) oraz TFTP Wbudowany mechanizm monitoringu, analizy i troubleshootingu anomalii i problemów oraz zbierania danych sieciowych. Musi być możliwe podejmowanie akcji na podstawie zdefiniowanych polityk oraz wgrywanie i eksport skryptów pozwalających na indywidualizację monitorowanych danych. Musi być dostępna publicznie strona producenta zawierająca zatwierdzone przez niego, gotowe do użycia skrypty. Obsługa skryptów w języku Python. Obsługa REST API Obsługa RMON (minimum grupy 1, 2, 3 i 9) Obsługa funkcji diagnostycznych ping i traceroute dla IPv4 i IPv6 Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Device Link Detection Protocol (DLDP), Uni-Directional Link Detection (UDLD). Przechowywanie co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku Przechowywanie wielu plików konfiguracyjnych na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch konfiguracji). Przełącznik musi posiadać mechanizm (automatycznego i ręcznego) tworzenia punktów szybkiego odtwarzania konfiguracji. Punkty szybkiego odtwarzania muszą zawierać aktualne zrzuty działającej konfiguracji oraz informacje dodatkowe (co najmniej: typ punktu, datę utworzenia, wersję oprogramowania, dane sprzętu, dane zapisującego punkt przywracania, opis). System musi umożliwiać ich kopiowanie i uruchamianie na innych urządzeniach tego samego typu. W urządzeniu musi być przechowywanych nie mniej niż 60 punktów przywracania konfiguracji. Przełącznik musi posiadać funkcję porównywania ze sobą (oraz prezentacji różnic) dwóch punktów odtwarzania konfiguracji oraz punktu odtwarzania konfiguracji z konfiguracją aktualnie działającą i konfiguracją zapisaną jako bieżąca. Maksymalny pobór mocy nie większy niż 450W Minimalny zakres temperatur pracy od 0°C do 45°C Wszystkie dostępne na przełączniku funkcje (tak wyspecyfikowane jak i nie wyspecyfikowane) muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji.</p>
Gwarancja	Min 24 miesiące



Zadanie 2 ilość 17szt	Przełącznik rodzaj II
Typ	Przełącznik dystrybucyjny
Porty minimum	Minimum 24 porty 1/2.5/5/10GBaseT z wsparciem dla standardów PoE (standardy 802.3af, 802.3at i 802.3bt (60W)) Minimum 2 porty 1/10/25/50-gigabitowe SFP56 Minimum 2 porty 1/10/25-gigabitowe SFP28 ze wsparciem dla MACsec Dedykowany port do zarządzania poza pasmowego (Ethernet, RJ-45) Dedykowany port konsoli USB Port USB 2.0 (niezależny od portu konsoli USB) Interfejs Bluetooth(dopuszcza się rozwiązanie w postaci adaptera Bluetooth, podłączanego do portu USB przełącznika, przy czym adapter musi pochodzić od tego samego producenta co przełącznik)
Obudowa montaż	Do montażu w szafie Rack 19", o wysokości nie więcej niż 1U, wraz z kompletem odpowiednich szyn,
Pozostałe wymagania i funkcjonalności minimalne	Przepustowość: minimum 880Gb/s(pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika) Wydajność: minimum 650Mp/s Bufor pakietów: minimum 16MB, minimum 8GB pamięci operacyjnej, minimum 30GB wewnętrznej pamięci nieulotnej typu Flash (CF, SSD, SD, eUSB, SPI Flash) Przełączniki tego samego typu muszą posiadać funkcję łączenia w stos (wirtualny przełącznik) złożony z minimum 10 urządzeń. Zarządzanie stosem musi odbywać się z jednego adresu IP. Z punktu widzenia zarządzania przełączniki muszą tworzyć jednologiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klaster). Jeżeli łączenie w stos wymaga dodatkowych modułów lub licencji to dostarczenie ich jest wymagane w ramach tego postępowania. Łączenie w stos z wykorzystaniem portów 10Gb, 25Gb, 50Gb i agregowanych portów 10Gb, 25Gb i 50Gb (w celu zwiększenia przepustowości w stosie). Musi być możliwe stworzenie stosu z urządzeń oddalonych od siebie o co najmniej 1000 metrów. Realizacja łączy agregowanych w ramach różnych przełączników będących w stosie. Dwa wbudowane (wewnętrzne, modularne) zasilacze AC dla zapewnienia redundancji zasilania, wymieniane podczas pracy urządzenia. Budżet mocy PoE przy zastosowaniu dwóch zasilaczy co najmniej 1440W. Modularne, redundantne wentylatory, podzielone na co najmniej dwa niezależne moduły. Moduły wentylatorów muszą mieć możliwość wymiany „na gorąco” (na działającym urządzeniu) Wielkość tablicy routingu: minimum 60000 wpisów IPv4, 60000 wpisów IPv6. Wielkość tablicy routingu multicast: minimum 8000 wpisów IPv4, 8000 wpisów IPv6. Tablica adresów MAC o wielkości minimum 32000pozycji. Obsługa Jumbo Frames. Obsługa sFlow lub Netflow. Obsługa skryptów w języku Python. Obsługa REST API. Wbudowany mechanizm monitoringu, analizy i troubleshootingu anomalii i problemów oraz zbierania danych sieciowych. Musi być możliwe podejmowanie akcji na podstawie zdefiniowanych polityk oraz wgrzywanie i eksport skryptów pozwalających na indywidualizację monitorowanych danych. Musi być dostępna publicznie strona producenta zawierająca zatwierdzone przez niego, gotowe do użycia skrypty. Obsługa RMON (minimum grupy 1,2,3 i 9) Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz 4094 jednoczesnych sieci VLAN. Obsługa standardu 802.1v Obsługa protokołu MVRP Wsparcie dla VXLAN Obsługa Microsoft Network Load Balancer (NLB) Dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową, HTTPS, SSHv2,SNMPv3, dedykowaną aplikację na urządzenia mobilne Obsługa Rapid Spanning Tree (802.1w) i Multiple Spanning Tree (802.1s)



	<p>Obsługa Secure FTP lub SCP</p> <p>Obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP)</p> <p>Obsługa SNTPv4 lub NTP</p> <p>Wsparcie dla IPv6 (IPv6 host, dual stack, MLD snooping, ND snooping)</p> <p>Obsługa protokołów routingu: routing statyczny, OSPF, OSPFv3, BGP, MP-BGP</p> <p>Obsługa ruchu multicast: IGMPv1/v2/v3, PIM-SM, PIM-DM, MSDP</p> <p>Obsługa VRRP. Obsługa ECMP. Obsługa 802.1ad (Q-in-Q). Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED). Automatyczna konfiguracja VLAN dla urządzeń VoIP oparta co najmniej o: RADIUS VLAN (użycie atrybutów RADIUS i mechanizmu LLDP-MED)</p> <p>Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting</p> <p>Obsługa uwierzytelniania użytkowników zgodna z 802.1x.</p> <p>Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o adres MAC i serwer RADIUS</p> <p>Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o stronę WWW</p> <p>Obsługa uwierzytelniania wielu użytkowników na tym samym porcie w tym samym czasie. Obsługa autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+. Obsługa autoryzacji komend wydawanych do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+</p> <p>Wbudowany serwer DHCP. Obsługa funkcji User Datagram Protocol (UDP) helper</p> <p>Obsługa blokowania nieautoryzowanych serwerów DHCP.</p> <p>Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Device Link Detection Protocol (DLDP), Uni-Directional Link Detection (UDLD).</p> <p>Ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree (BPDU port protection)</p> <p>Obsługa list kontroli dostępu (ACL) bazujących na porcie lub na VLAN z uwzględnieniem adresów, MAC, IP i portów TCP/UDP.</p> <p>Jeżeli do działania któregoś z wymienionych protokołów i funkcji wymagana jest dodatkowa licencja to należy ją dostarczyć w ramach tego postępowania. Wszystkie dostępne na przełączniku funkcje (tak wyspecyfikowane jak i nie wyspecyfikowane) muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji.</p>
Gwarancja	Min. 24 miesiące

Zadanie 3 ilość 54 szt.	Moduł światłowodowy
Typ	Interfejs światłowodowy współpracujący z przełącznikami z zadania 1 oraz zadania 2
Prędkość transmisji	Minimum 10Gb full duplex
Medium	Światłowód jedno modowy
Zasięg minimum	2000m
Gwarancja	Min 24 miesiące

Zadanie 4 ilość 4szt.	kabel DAC (Direct Attach Copper) typ I
Prędkość transmisji	Minimum 40Gb full duplex
Zasięg minimum	3m
Wymaganie	Urządzenie musi być kompatybilne z przełącznikami z zadania 1 oraz posiadanymi przez zamawiającego urządzeniami FortGate 1101E
Gwarancja	Min 24 miesiące

Zadanie 5 ilość 2szt.	kabel DAC typ II
Prędkość transmisji	Minimum 100Gb full duplex
Wymaganie	Urządzenie musi być kompatybilne z przełącznikami z zadania 1
Zasięg minimum	1m
Gwarancja	Min 24 miesiące

