

.....
(pieczęć Wykonawcy)

OFERTA
(FORMULARZ OFERTOWY)
(ZMODYFIKOWANY)

WYKONAWCA:

Nazwa Wykonawcy:

Adres siedziby:.....
.....

Telefon:

Fax:

Adres poczty elektronicznej (e-mail):

(Wszelką korespondencję dotyczącą przedmiotowego postępowania Zamawiający przesyłał będzie na ww. adres, nr faxu lub e-mail)

NIP:

ZAMAWIAJACY:

**INSTYTUT PAMIĘCI NARODOWEJ-
KOMISJA ŚCIGANIA ZBRODNI
PRZECIWKO NARODOWI POLSKIEMU
ul. Wołoska 7, 02-675 Warszawa**

Składamy ofertę na:

**„Dostawę routerów oraz przełączników sieciowych,
przełączników rdzeniowych
w Centrali oraz w Oddziałach Instytutu Pamięci Narodowej”**

Oferujemy wykonanie przedmiotu zamówienia, zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia i określonymi w SIWZ warunkami oraz z uwzględnieniem postanowień wzoru umowy, stanowiącym załącznik do SIWZ, za **całkowitą cenę :..... zł brutto**

(słownie:.....)

wraz z obowiązującym podatkiem VAT, a w tym:

Lp.	Przedmiot zamówienia	J.m.	Ilość	Cena jednostkowa netto (zł)	Łączna wartość netto (zł)	Stawka podatku VAT	Łączna wartość brutto(zł)
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Przełącznik I	szt.	25			23 %	

2	Przełącznik II	szt.	56			23 %	
3	Przełącznik rdzeniowy	szt.	3			23 %	
4	Router I Centrala *	szt.	1			23 %	
5	Router II	szt.	25			23 %	
RAZEM		X	X	X		X	

*pozycję nr 4 należy wycenić jedynie w przypadku gdy zaoficerowany przez Wykonawcę sprzęt nie będzie kompatybilny z posiadanym przez Zamawiającego Routerem centralnym Cisco ASR1001X . W sytuacji zaoficerowania przez Wykonawcę sprzętu kompatybilnego z ww. routerem w poz. 4 należy w każdej kolumnie wpisać wartość „0”.

Termin realizacji zostanie skrócony o.....dni (nie więcej niż 14 dni kalendarzowych).

Okres gwarancji i rękojmi wynosimiesiące od daty podpisania protokołu odbioru (nie krótszy niż 24 miesiące i nie dłuższy niż 60 miesięcy).

Zgodnie z poniższymi tabelami:

Przełącznik I 25 szt.

Oferowany model (w tym moduły, licencje, numery katalogowe):

.....

producent:

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
1.	Wymagania	Możliwość montażu w szafie rack 19”, wysokość urządzenia nie może przekraczać 1 RU	
		Urządzenie musi posiadać możliwość instalacji zasilacza redundantnego. Zamawiający nie dopuszcza stosowania zewnętrznych systemów zasilania redundantnego w celu realizacji tego zadania. Zasilacze muszą być wymienne. Przełącznik powinien być wyposażony w zasilacz podstawowy.	
		Urządzenie musi być wyposażone w redundantne i wymienne moduły wentylatorów.	
		Urządzenie musi być sprzętowo przygotowane do obsługi standardu IEEE 802.3az Energy-Efficient Ethernet (EEE).	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		<p>Przełącznik Gigabit Ethernet wyposażony w 48 portów 10/100/1000BaseT oraz min. 4 porty uplink w tym min. 2 10Gigabit Ethernet SFP+.</p> <p>Wszystkie porty muszą obsługiwać standard 802.1AE (szyfrowanie ruchu)</p> <p>Porty uplink muszą umożliwiać obsadzenie modułami Gigabit Ethernet SFP (co najmniej 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U) oraz 10Gigabit Ethernet (co najmniej 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-LRM, 10GBase-ER) zależnie od potrzeb Zamawiającego.</p> <p>Wkładki optyczne (SFP, SFP+) przeznaczone do instalacji w przełączniku muszą pochodzić od tego samego producenta co oferowany przełącznik.</p> <p>Przełącznik musi zapewniać możliwość rozbudowy o możliwość łączenia w stos z zapewnieniem następujących parametrów:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Przepustowość w ramach stosu min. 40Gb/s b) Min. 8 urządzeń w stosie c) Zarządzanie poprzez jeden adres IP d) Możliwość tworzenia połączeń cross-stack Link Aggregation (czyli dla portów należących do różnych urządzeń w stosie) zgodnie z 802.3a <p>Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree.</p> <p>Szybkość przełączania zapewniająca pracę z pełną wydajnością wszystkich interfejsów – również dla pakietów 64-bajtowych (przełącznik line-rate)</p> <p>Wydajność przełączania minimum 100 Mpps dla pakietów 64-bajtowych.</p> <p>Przepustowość przełącznika minimum 160 Gbps</p> <p>Minimum 1GB pamięci flash</p> <p>Obsługa minimum</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 1000 sieci VLAN b) 16 000 adresów MAC 	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		<p>c) 8 000 tras IPv4</p> <p>Obsługa protokołu NTP</p> <p>Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping</p> <p>Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree b) IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree c) Obsługa minimum 128 instancji protokołu STP <p>Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED lub podobnego (np. CDP)</p> <p>Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego</p> <p>Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Minimum 5 poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. b) Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN c) Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL d) Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X e) Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC f) Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X g) Wymagane jest wsparcie dla 	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		<p>możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie oraz możliwości jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem</p> <p>h) Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176</p> <p>i) Minimum 1000 wpisów dla list kontroli dostępu (ACE)</p> <p>j) Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard</p> <p>k) Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS lub TACACS+</p> <p>l) Obsługa list kontroli dostępu (ACL), możliwość konfiguracji tzw. czasowych list ACL (aktywnych w określonych godzinach i dniach tygodnia)</p>	
		<p>Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:</p> <p>a) Implementacja co najmniej 8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi</p> <p>b) Implementacja algorytmu Shaped Round Robin lub Weighted Round Robin lub Deficit Round Robin lub podobnego dla obsługi kolejek</p> <p>c) Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)</p> <p>d) Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP</p> <p>e) Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla</p>	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		<p>ruchu o danej klasie obsługi</p> <p>f) Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast</p> <p>g) Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP</p>	
		<p>Urządzenie musi posiadać mechanizm do badania jakości połączeń (IP SLA) z możliwością badania takich parametrów jak: jitter, opóźnienie, straty pakietów dla wygenerowanego strumienia testowego UDP. Urządzenie musi mieć możliwość pracy jako generator oraz jako odbiornik pakietów testowych IP SLA. Urządzenie musi umożliwiać konfigurację liczby wysyłanych pakietów UDP w ramach pojedynczej próbki oraz odstępu czasowego pomiędzy kolejnymi wysyłanymi pakietami UDP w ramach pojedynczej próbki. Jeżeli funkcjonalność IP SLA wymaga licencji to Zamawiający wymaga jej dostarczenia w ramach niniejszego postępowania.</p>	
		<p>Wbudowane reflektometry (TDR) dla portów 10/100/1000</p>	
		<p>Urządzenie musi zapewniać wsparcie routingu statycznego i dynamicznego dla IPv4 i IPv6 (minimum protokół RIP). Urządzenie musi zapewniać możliwość rozszerzenia funkcjonalności o wsparcie dla zaawansowanych protokołów routingu IPv4 (OSPF, BGP) i IPv6 (OPSFv3), funkcjonalności Policy-based routingu i routingu multicast (PIM-SM)</p>	
		<p>Obsługa protokołu HSRP lub VRRP lub mechanizmu równoważnego dla usług redundancji bramy</p>	
		<p>Przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN (RSPAN)</p>	
		<p>Urządzenie musi zapewniać możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do</p>	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sFlow, NetFlow, J-Flow lub równoważne)	
		Dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band	
		Minimum jeden port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych. Urządzenie musi mieć możliwość uruchomienia z nośnika danych umieszczonego w porcie USB	
		Urządzenie musi być wyposażone w port konsoli USB	
		Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją	
		Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, SCP, https, syslog – z wykorzystaniem protokołów IPv4 i IPv6	
		zarządzanie urządzeniem przez HTTPS, SNMPv2, SNMPv3 i SSHv2,	
		Przełącznik musi być zgodny z normami środowiskowymi, bezpieczeństwa oraz kompatybilności elektromagnetycznej: a) EN 60950-1 b) EN 55022 klasa A c) EN300386 d) EN61000-4-2, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6 e) Reduction of Hazardous Substances (RoHS)	
		Przełącznik musi być w pełni kompatybilny z dostarczonym systemem uwierzytelnienia i profilowania użytkowników będącym przedmiotem postępowania.	

Przełącznik II 56 szt.**Oferowany model (w tym moduły, licencje, numery katalogowe):**

.....

producent:

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczący oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
1.	Wymagania	<p>Możliwość montażu w szafie rack 19", wysokość urządzenia nie może przekraczać 1 RU</p> <p>Urządzenie musi posiadać wbudowany zasilacz umożliwiający zasilanie prądem przemiennym 230V</p> <p>Urządzenie musi być sprzętowo przygotowane do obsługi standardu IEEE 802.3az Energy-Efficient Ethernet (EEE).</p> <p>Przełącznik Gigabit Ethernet wyposażony w 48 portów 10/100/1000BaseT oraz min. 4 porty uplink 1Gigabit Ethernet SFP.</p> <p>Porty uplink muszą umożliwiać obsadzenie modułami Gigabit Ethernet SFP co najmniej 1000BaseT, 1000Base-SX, 1000BaseLX/LH, 1000BaseEX, 1000Base-BX-D/U i modułami CWDM zależnie od potrzeb Zamawiającego.</p> <p>Wkładki optyczne (SFP, SFP+) przeznaczone do instalacji w przełączniku muszą pochodzić od tego samego producenta co oferowany przełącznik.</p> <p>Przełącznik musi zapewniać możliwość rozbudowy o możliwość łączenia w stos z zapewnieniem następujących parametrów:</p> <ul style="list-style-type: none"> e) Przepustowość w ramach stosu min. 40Gb/s f) Min. 8 urządzeń w stosie g) Zarządzanie poprzez jeden adres IP h) Możliwość tworzenia połączeń cross-stack Link Aggregation (czyli dla portów należących do różnych urządzeń w stosie) zgodnie z 802.3ad <p>Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree.</p> <p>Szybkość przełączania zapewniająca pracę z pełną wydajnością wszystkich interfejsów – również dla pakietów 64-bajtowych</p>	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		<p>(przełącznik line-rate)</p> <p>Wydajność przełączania minimum 100 Mpps dla pakietów 64-bajtowych.</p> <p>Przepustowość przełącznika minimum 160 Gbps (full duplex)</p> <p>Obsługa minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 1000 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q b) 16 000 adresów MAC <p>Urządzenie musi umożliwiać obsługę ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów</p> <p>Obsługa połączeń link aggregation zgodnie z IEEE 802.3ad. Obsługa mechanizmów bezpieczeństwa typu Port Security i IP Source Guard na interfejsach link aggregation</p> <p>Obsługa protokołu NTP</p> <p>Musi zapewniać obsługę min. 16 statycznych tras dla routingu IPv4 i IPv6</p> <p>Obsługa ruchu multicast - IGMPv3 i MLDv1/2 Snooping</p> <p>Wsparcie dla protokołów IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 128 instancji protokołu STP</p> <p>Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiająca śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC</p> <p>Przełącznik musi obsługiwać następujące mechanizmy bezpieczeństwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Minimum 5 poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę b) Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL c) Obsługa funkcji Guest VLAN d) Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC 	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		<p>e) Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X</p> <p>f) Przełącznik musi umożliwiać elastyczność w zakresie przeprowadzania mechanizmu uwierzytelniania na porcie. Wymagane jest zapewnienie jednoczesnego uruchomienia na porcie zarówno mechanizmów 802.1X, jak i uwierzytelniania per MAC oraz uwierzytelniania w oparciu o www</p> <p>g) Wymagane jest wsparcie dla możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie</p> <p>h) Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176</p> <p>i) Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3, SSHv2, HTTPS z wykorzystaniem IPv4 i IPv6</p> <p>j) Obsługa list kontroli dostępu (ACL) – dla portów (PACL) i interfejsów SVI (RACL) – zarówno dla IPv4 jak i IPv6</p> <p>k) Obsługa mechanizmów Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard</p> <p>l) Obsługa funkcjonalności Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego</p> <p>m) Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sFlow, NetFlow LITE, J-Flow lub równoważne)</p> <p>n) Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS lub TACACS+</p>	
		Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		<p>jakości usług w sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP b) Implementacja co najmniej czterech kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Shaped Round Robin lub Weighted Round Robin lub Deficit Round Robin lub podobnego dla obsługi tych kolejek c) Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority) d) Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi. 	
		Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED lub równoważnych (np. CDP)	
		Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli	
		Urządzenie musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash. Musi być dostępna opcja uruchomienia systemu operacyjnego z nośnika danych podłączonego do portu USB	
		Przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN (RSPAN)	
		Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczący oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		<p>konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania przynajmniej 5 plików konfiguracyjnych</p> <p>Urządzenie musi posiadać mechanizm do badania jakości połączeń (IP SLA) z możliwością badania takich parametrów jak: jitter, opóźnienie, straty pakietów dla wygenerowanego strumienia testowego UDP. Urządzenie musi mieć możliwość pracy jako generator oraz jako odbiornik pakietów testowych IP SLA. Urządzenie musi umożliwiać konfigurację liczby wysyłanych pakietów UDP w ramach pojedynczej próbki oraz odstępu czasowego pomiędzy kolejnymi wysyłanymi pakietami UDP w ramach pojedynczej próbki. Jeżeli funkcjonalność IP SLA wymaga licencji to Zamawiający wymaga jej dostarczenia w ramach niniejszego postępowania.</p> <p>Przełącznik musi być zgodny z normami środowiskowymi, bezpieczeństwa oraz kompatybilności elektromagnetycznej:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) EN 60950-1 b) EN 55022 klasa A c) EN300386 d) EN61000-4-2, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6 e) Reduction of Hazardous Substances (RoHS) <p>Przełącznik musi być w pełni kompatybilny z dostarczonym systemem uwierzytelnienia i profilowania użytkowników będącym przedmiotem postępowania.</p>	

Przełącznik rdzeniowy 3 szt.

Oferowany model (w tym karty rozszerzeń, moduły, licencje, numery katalogowe):
producent:

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
1.	Wymagania	<p>Urządzenie o architekturze modularnej – o wysokości max. 11RU dedykowane do zamontowania w szafie rack 19”pozwalające na instalację kart liniowych i redundantnych modułów zarządzająco-przełączających działających w trybie active-standby lub active-active</p> <p>Wymagane niezbędne wyposażenie urządzenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Moduł zarządzająco-przełączający. b) Min dwa zasilacze AC (zapewniające redundancję zasilania w trybie 1:1) o mocy pozwalającej zasilić urządzenie wraz z kartami liniowymi oraz posiadające min. 20% mocy zapasu. c) Urządzenie powinno umożliwiać rozbudowę zasilaczy, mogących pracować w trybie redundancji n+1 d) Cztery moduły minimum 48-portowe 10/100/1000 Gigabit Ethernet e) 32 porty 10G Ethernet SFP/SFP+. Wszystkie porty muszą obsługiwać standard 802.1AE (szyfrowanie ruchu) z pełną wydajnością łącza 10GE. <p>Porty SFP muszą obsługiwać minimum wkładki typu: SX, LH, T (RJ45). Porty SFP+ muszą obsługiwać minimum wkładki typu: SR, LR</p> <p>Dla każdego portu możliwość bezpośredniego zaadresowania portu (IP) (przełączenie portu w tryb L3).</p> <p>Urządzenie, które producent oficjalnie pozycjonuje jako rozwiązanie dla rdzenia sieci kampusowych.</p> <p>Wspiera technologię wirtualizacji, umożliwiającą zbudowanie z co najmniej dwóch urządzeń fizycznych jednego logicznego urządzenia zarządzanego z jednego miejsca (poprzez jeden adres IP).</p>	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		Wydajność przełączania matrycy min. 3,5Tb/s	
		<p>Obsługa minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) min. 100 000 wpisów w tablicy adresów MAC b) min. 208 000 wpisów w tablicy routingowej IPv4 c) min. 64 000 wpisów w tablicy routingowej IPv6 d) min. 30 000 tras multicast e) min. 64 000 wpisów na potrzeby realizacji polityk QoS i bezpieczeństwa (listy kontroli dostępu) <p>Obsługa protokołów warstwy 3 dla IPv4: Open Shortest Path First (OSPF), BGPv4</p> <p>Obsługa protokołów warstwy 3 dla IPv6: Open Shortest Path First (OSPFv3), MP-BGP</p> <p>Obsługuje sprzętowo ruch multicastowy w tym PIM Sparse i Dense Mode, SSM, IGMP/MLD</p> <p>Urządzenie musi umożliwiać rozszerzenie funkcjonalności o wsparcie dla MPLS, LDP, L2 i L3 VPN, VPLS, MPLS traceroute poprzez zakup odpowiedniej licencji lub wymianę oprogramowania bez konieczności modernizacji sprzętowej urządzenia</p> <p>Sprzętowa obsługa tunelowania GRE</p> <p>Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv2 for IP</p>	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		<p>Urządzenie wspiera następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. mechanizm BFD (Bidirectional Forwarding Detection) co najmniej dla protokołu OSPFv2 i OSPFv3 b. IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol c. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree d. IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree e. Spanning Tree loop guard f. Spanning Tree root guard g. Spanning Tree BPDU filtering h. Obsługa protokołu LLDP (IEEE 802.1AB) i. Obsługa Private VLAN 	
		<ul style="list-style-type: none"> j. Obsługa 802.1q k. IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol) umożliwiający grupowanie portów z wykorzystaniem portów znajdujących się na różnych kartach liniowych l. pozwala na wymianę kart liniowych oraz modułu fantray bez wyłączania zasilania (tzw. Hot-Swap) 	
		Obsługa wirtualnych instancji routingu (VRF) - co najmniej 20 instancji VRF	
		W obrębie VRF musi istnieć możliwość uruchomienia niezależnej instancji protokołu dynamicznego routingu (minimum wsparcie dla OSPF)	
		Możliwość przypisywania interfejsów do VRF (odizolowania interfejsów od globalnej tablicy routingu).	
		Obsługa NTP	
		Obsługa protokołu Hot Standby Router Protocol (HSRP) lub Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		<p>Urządzenie wspiera następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci (QoS):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Obsługa min. 4 kolejek sprzętowych b. Obsługa co najmniej jednej kolejki ze statusem strict priority c. Implementacja algorytmu dla obsługi kolejek typu Shaped Round Robin, lub WRR lub DRR lub równoważnego. d. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie (policing, rate limiting). e. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez nadawanie wartości 802.1p (CoS) oraz IP Precedence/DSCP w ramach Ethernet oraz pakietach IP. Wykorzystanie następujących parametrów w klasyfikacji: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP f. Możliwość zmiany przez 	
		<ul style="list-style-type: none"> g. urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet oraz pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP Precedence/DSCP h. Definiowanie polityk QoS per port i per VLAN i. Obsługa protokołu RSVP 	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		<p>Urządzenie wspiera następujące mechanizmy związane z bezpieczeństwem:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę - autoryzacja dostępu do przełącznika w oparciu o mechanizmy AAA – min. 5 poziomów uprawnień z możliwością określenia zakresu z dokładnością do poszczególnych komend b. Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału listy kontroli dostępu (ACL) i VLANu c. Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X d. Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC e. Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X f. Wsparcie dla możliwości uwierzytelniania (802.1X) wielu użytkowników na jednym porcie oraz możliwości jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem. g. Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) h. Możliwość takiej konfiguracji mechanizmów 802.1X, żeby dostęp do sieci był możliwy również w przypadku wykrycia braku komunikacji z serwerem uwierzytelniającym (tryb awaryjny) i. Obsługa co najmniej 	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		<ul style="list-style-type: none"> j. następujących mechanizmów Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IP Source Gurad k. Możliwość filtrowania ruchu na poziomie portu oraz VLANu w oparciu o adresy MAC, IP, porty TCP/UDP l. Listy kontroli dostępu także dla IPv6 m. Mechanizmy ochrony warstwy kontrolnej np. CoPP 	
		<p>Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zarządzaniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ma możliwość zarządzania przez SNMPv3 oraz SSH v2 b. Umożliwia zarządzanie poprzez interfejs CLI (konsolę) oraz poprzez dedykowany port Gigabit Ethernet lub Fast Ethernet c. Umożliwia identyfikację i uwierzytelnianie w oparciu o serwer RADIUS lub TACACS+ d. Pamięć flash minimum 2GB e. Umożliwia stworzenie wirtualnego systemu złożonego z min. 2 urządzeń będących przedmiotem opisu, zarządzanego jako całość. Urządzenia pracujące w takiej konfiguracji muszą umożliwiać połączenie w system z wykorzystaniem standardowych portów SFP+ mieszczących się na module zarządzająco-przełączającym jak również na 32 portowym module SFP/SFP+ f. Umożliwia lokalną/zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do urządzenia monitorującego przyłączonego do innego portu lub poprzez dedykowaną sieć VLAN g. Posiada możliwość raportowania do systemów zarządzających z wykorzystaniem statystyk typu flow (J-Flow, NetFlow lub odpowiednik). Konieczna jest obsługa/buforowanie minimum 256 000 wpisów (per 	

Lp.	Nazwa elementu, parametru, funkcjonalności, wymagania	Wymagania minimalne	Parametry techniczne, informacje dotyczące oferowanego sprzętu oraz sposobu spełnienia wymagań. Wykonawca zobowiązany jest podać konkretne dane (informacje, parametry techniczne, nazwę producenta, model oferowanego sprzętu) potwierdzające spełnianie wymagań Zamawiającego
[1]	[2]	[3]	[4]
		moduł zarządzający/karta liniowa).	
		<p>h. Funkcjonalność ta musi być obsługiwana sprzętowo i wspierać IPv6 oraz multicast'y</p> <p>i. Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwia śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC</p> <p>j. Urządzenie musi posiadać możliwość pobrania konfiguracji do zewnętrznego komputera typu PC, w formie tekstowej. Konfiguracja po dokonaniu edycji poza urządzeniem może być ponownie zaimportowana do urządzenia i uruchomiona. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania przynajmniej 10 plików konfiguracyjnych</p>	
		Obsługuje ramki Ethernet o wielkości nie mniejszej niż 9216 bajtów (tzw. Jumbo Frame)	
		Przełącznik musi być w pełni kompatybilny z dostarczonym systemem uwierzytelnienia i profilowania użytkowników będącym przedmiotem postępowania.	