

Opis przedmiotu zamówienia

na dostawę sprzętu łączności w ramach I wyposażenia nowej siedziby CBZC oraz PP we Wrzącej.

Postanowienia ogólne.

Wykonawca udziela Zamawiającemu gwarancji na dostarczone urządzenia wg zasad:

1. Do dostarczonego sprzętu będą dołączone karty gwarancyjne zawierające numer seryjny, termin i warunki ważności gwarancji, adresy i numery telefonów punktów serwisowych świadczących usługi gwarancyjne (dopuszcza się zastosowanie jednej gwarancji zbiorczej)
2. W okresie gwarancji Wykonawca zapewnia nieodpłatne usługi serwisowe, autoryzowanego przez producenta urządzenia punktu serwisowego (lub jego oficjalnego przedstawiciela w Polsce).
3. Wykonawca zobowiązuje się do dokonania naprawy gwarancyjnej w ciągu maksymalnie do 14 dni od chwili pisemnego zgłoszenia uszkodzenia. W przypadku gdy naprawa w tym terminie nie jest możliwa, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu urządzenie zastępcze o takich samych lub lepszych parametrach technicznych co naprawiany sprzęt.
4. Wykonawca dokona nieodpłatnej wymiany urządzenia na nowe w terminie 7 dni, gdy urządzenie po dwóch kolejnych naprawach tego samego elementu lub zespołu wykaże wady w działaniu.
5. Wymiana urządzenia automatycznie powoduje obowiązek Wykonawcy wystawienia nowej karty gwarancyjnej z określonym terminem gwarancji , począwszy od dnia wymiany.
6. Wszelkie zgłoszenia związane z wykonaniem warunków gwarancji, dokonywane w formie pisemnej będą przyjmowane w dni robocze. Wykonawca w karcie gwarancyjnej zamieści adres i numer faksu autoryzowanego punktu serwisowego.
7. Wszelkie koszty związane ze świadczeniem zobowiązań gwarancyjnych, w tym dojazdów i transportu w okresie gwarancji ponosi Wykonawca.

Dostawa urządzeń wraz z licencjami telefonii VoIP

1. Wszystkie dostarczone przez Wykonawcę urządzenia:

- 1.1. Muszą być fabrycznie nowe. Nie dopuszcza się dostaw pochodzących z demontażu, używanych lub uprzednio naprawianych.
- 1.2. Urządzenia muszą być dostarczone przez Wykonawcę w oryginalnych opakowaniach producenta wraz z instrukcją obsługi w języku polskim lub angielskim (instrukcja może być w formie elektronicznej).
- 1.3. Nie mogą być starsze niż 6 miesięcy od daty dostawy.
- 1.4. Muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta.
- 1.5. Muszą być produktem przeznaczonym na rynek polski lub na rynek Unii Europejskiej
- 1.6. Muszą posiadać nie mniej niż 24 miesiące gwarancji producenta realizowanej na terenie Polski przez autoryzowany serwis.
- 1.7. Korzystanie przez Zamawiającego z zakupionych urządzeń i oprogramowania nie może naruszać majątkowych praw autorskich osób trzecich.
- 1.8. Zamawiający wymaga, by w chwili nabycia licencji stał się ich jedynym właścicielem z pełnymi prawami oraz pełnymi prawami do korzystania z oprogramowania.
- 1.9. Zamawiający posiada wiedzę na temat nadzoru i konfiguracji oraz używa w swojej infrastrukturze VoIP produktów marki Cisco. W związku z tym dostarczony sprzęt musi być w pełni kompatybilny z urządzeniami posiadanymi przez Zamawiającego oraz dawać możliwość wykorzystywania wszystkich funkcjonalności posiadanego oraz dostarczonego przez Wykonawcę sprzętu
- 1.10. W przypadku zaoferowania produktów innej firmy koniecznym jest by Wykonawca :
 - 1.10.1. zainstalował i uruchomił urządzenia,
 - 1.10.2. w przypadku urządzeń zarządzalnych dostarczył komplet oprogramowania i okablowania do konfiguracji,
 - 1.10.3. przeszkolił 4 administratorów w zakresie konfiguracji i zarządzania urządzeniami. (szkolenie powinno zapewnić poziom wiedzy pozwalający na wykorzystanie wszystkich funkcjonalności dostarczonych urządzeń).

2. Aparaty – wymagania dla wszystkich aparatów VoIP:

- 2.1. Obsługa cyfrowych łączy Ethernet 10/100/1000 Mb/s z protokołem sygnalizacyjnym SCCP lub SIP (RFC 3261).
- 2.2. Obsługa kodeków G.711a, G.729a, G.722, iLBC.
- 2.3. Adres IP telefonu ustawiany statycznie lub przydzielany dynamicznie poprzez DHCP;
- 2.4. Zabezpieczenie transmisji poprzez zastosowanie protokołów Transport Layer Security (TLS) i Secure Real-Time Protocol (SRTP);
- 2.5. Zaimplementowane mechanizmy Quality Of Service (QOS) bazujące na protokole IEEE 802.1p oraz na Differentiated Services Code Point (DSCP).
- 2.6. Obsługa RTCP.
- 2.7. Obsługa protokołów IEEE 802.1Q, 802.1p, ICMP.
- 2.8. Pełna współpraca z klastrem (CUCM) Cisco Unified Communication Manager wersja 12.5 (właściwa sygnalizacja zwrotna, BLF itp.).
- 2.9. Obsługa wszystkich funkcji oferowanych przez serwer VoIP a w szczególności:
 - 2.9.1. identyfikacja numeru dla połączeń przychodzących,
 - 2.9.2. warunkowe i bezwarunkowe przenoszenie wywołań,
 - 2.9.3. parkowanie połączeń,
 - 2.9.4. połączenia oczekujące,
 - 2.9.5. transferowanie połączeń,
 - 2.9.6. funkcja sygnalizacji zajętości (BLF)
 - 2.9.7. zestawianie telekonferencji.

- 2.10. Telefon musi posiadać następujące przyciski funkcyjne zdefiniowane jako klawisze stałe lub programowe (softkey):
 - 2.10.1. dostęp do listy kontaktów,
 - 2.10.2. dostęp do ustawień urządzenia,
 - 2.10.3. transfer rozmowy,
 - 2.10.4. dostęp do konferencji,
 - 2.10.5. zawieszenie połączenia,
 - 2.10.6. dostęp do poczty głosowej,
 - 2.10.7. sterowanie głośnością,
 - 2.10.8. włączenie/wyłączenie mikrofonu,
 - 2.10.9. włączenie/wyłączenie zestawu nagłownego,
 - 2.10.10. włączenie/wyłączenie trybu głośnomówiącego.
- 2.11. Zdalne wykonywanie zmian konfiguracyjnych oraz nadzoru z poziomu CUCM (poprzez interfejs zarządzania CUCM).
- 2.12. Automatyczny upgrade/downgrade firmware-u i pobieranie konfiguracji z serwera TFTP wbudowanego w CUCM (nie dopuszcza się innych serwerów wymiany plików dostępnych w sieci IP przeznaczonej dla telefonów).
- 2.13. Szyfrowanie plików konfiguracyjnych.
- 2.14. Uwierzytelnienie przy użyciu podpisu elektronicznego plików firmware i konfiguracyjnych.
- 2.15. Obsługa uwierzytelniania za pomocą mechanizmu IEEE 802.1X zarówno telefonu jak i komputera podłączonego do sieci poprzez telefon.
- 2.16. Wbudowana przeglądarka XML.
- 2.17. Zasilanie przez PoE w standardzie IEEE 802.3af lub 802.3at oraz z sieci elektroenergetycznej ~230V (zasilacz sieciowy 230V nie jest wymagany).
- 2.18. Dodatkowe gniazdo Ethernet RJ-45 10/100/1000 BASE-T do podłączenia komputera.
- 2.19. Transmisja głosu z telefonu i danych z komputera PC musi być przesyłana w dwóch różnych sieciach VLAN, przy czym konfiguracja VLAN-ów powinna być pobierana ze switcha dostępowego przy wykorzystaniu protokołu CDP.
- 2.20. Połączenie pomiędzy telefonem a przełącznikiem dostępowym powinno być realizowane przy wykorzystaniu trunku w standardzie IEEE 802.1Q.
- 2.21. Identyfikacja numeru dla połączeń przychodzących.
- 2.22. Wyświetlacz niedotykowy, z podświetleniem.
- 2.23. Ciemny kolor obudowy (czarny, grafit, antracyt itp.)
- 2.24. Dedykowane gniazdo do podłączenia zestawu nagłownego.
- 2.25. System głośnomówiący dwukierunkowy, działający w trybie pełnego duplexu.
- 2.26. Niezależna regulacja głośności słuchawki i systemu głośnomówiącego.
- 2.27. Obsługa w języku polskim.
- 2.28. Instrukcja obsługi w języku polskim.
- 2.29. Możliwość montażu na ścianie (opcjonalny zestaw do montażu na ścianie nie jest wymagany);
- 2.30. Obsługa protokołu CDP (Cisco Discovery Protocol).

3. Aparat sekretarsko-dyrektorski - 5 szt. - aparat VoIP wraz z licencjami spełniający poniższe wymagania :

- 3.1. Spełnia wymagania opisane w punkcie 2 - " Aparaty – wymagania dla wszystkich aparatów VoIP".
- 3.2. Obsługa nie mniej niż pięciu (5) linii (numerów) telefonicznych.
- 3.3. Nie mniej niż trzydzieści dwa (32) klawisze szybkiego wyboru z możliwością zaprogramowania funkcji BLF.
- 3.4. Kolorowy graficzny wyświetlacz o rozdzielczości nie mniejszej niż 800 x 480 pixeli.
- 3.5. Przy włączonym zasilaniu PoE pobór mocy nie może przekroczyć 25,5 W.

- 3.6. Możliwość rozbudowy telefonu o nie mniej niż dwadzieścia osiem (28) dodatkowych programowalnych klawiszy szybkiego wyboru obsługujących funkcję BLF (np. poprzez dołączenie dodatkowego modułu z klawiszami).
- 3.7. Zapewnia prowadzenie wideorozmowy z rozdzielczością pionową 720p przy wykorzystaniu kodeka H.264 AVC
- 3.8. Wbudowana kamera z przesłoną zapewniającą prywatność użytkownikowi aparatu.

4. Aparat abonencki -25 szt. aparat VoIP wraz z licencjami spełniający poniższe wymagania:

- 4.1. Spełnia wymagania opisane w punkcie 2 - " Aparaty – wymagania dla wszystkich aparatów VoIP".
- 4.2. Obsługa nie mniej niż czterech (4) linii (numerów) telefonicznych.
- 4.3. Nie mniej niż trzy (3) klawisze szybkiego wyboru z możliwością zaprogramowania funkcji BLF.
- 4.4. Monochromatyczny graficzny wyświetlacz o rozdzielczości nie mniejszej niż 390 x 160 pixeli.
- 4.5. Przy włączonym zasilaniu PoE pobór mocy nie może przekroczyć 3,84 W.

5. Licencje wraz ze wsparciem producenckim do klastra Cisco Unified Communication Manager

~~Wykonawca dostarczy licencje Flex Named User Calling Enhanced (A-FLEX-NUPL-E) wraz ze wsparciem producenckim do klastra CUCM wersji 12.5.1 spełniające następujące warunki:~~

- ~~5.1. Ilość licencji nie mniejsza niż wymagana do uruchomienia wszystkich dostarczonych aparatów VoIP~~
- ~~5.2. Dostarczone licencje muszą zapewnić migrację do wyższych wersji CUCM w okresie nie krótszym niż 36 miesięcy od daty podpisania umowy.~~
- ~~5.3. Czas ważności licencji nie może być krótszy niż 36 miesięcy od daty podpisania umowy.~~
- ~~5.4. Dostawca przypisze licencje do domeny „policja.gov.pl”.~~
- ~~5.5. Dostawca doda zakupione licencje wraz ze wsparciem producenta do identyfikatora Cisco: „dyzurny.ost@policja.gov.pl”.~~

5. Licencje wraz ze wsparciem producenckim do klastra Cisco Unified Communication Manager

Wykonawca dostarczy licencje wraz ze wsparciem producenckim do klastra CUCM wersji 12.5.1 spełniające następujące warunki :

- 5.1. Ilość licencji nie mniejsza niż wymagana do uruchomienia wszystkich dostarczonych aparatów VoIP
- 5.2. Dostarczone licencje muszą zapewnić migrację do wyższych wersji CUCM w okresie nie krótszym niż 36 miesięcy od daty podpisania umowy.
- 5.3. Czas ważności licencji nie może być krótszy niż 36 miesięcy od daty podpisania umowy.
- 5.4. Licencje muszą zapewnić:
 - 5.4.1. rejestrację aparatów Cisco z serii 99xx, 89xx, 88xx, 78xx,
 - 5.4.2. rejestrację terminali wideo z serii DX i EX.
 - 5.4.3. rejestrację klientów soft-owych (np. Jabber)
 - 5.4.4. rejestrację w/w urządzeń w Cisco Unified Communication Manager w wersji 12x oraz nowszych bez konieczności konwertowania.
 - 5.4.5. dostęp do wsparcia technicznego producenta 24/7.
 - 5.4.6. pobieranie oprogramowania do zakupionych urządzeń ze stron producenta.
- 5.5. Dostawca przypisze licencje do domeny „policja.gov.pl”,
- 5.6. Dostawca doda zakupione licencje wraz ze wsparciem producenta do identyfikatora Cisco: „dyzurny.ost@policja.gov.pl”.

Dostawa urządzeń sieciowych.

1. Wszystkie dostarczone przez Wykonawcę urządzenia:

- 1.1. Muszą być fabrycznie nowe. Nie dopuszcza się dostaw pochodzących z demontażu, używanych lub uprzednio naprawianych.
- 1.2. Urządzenia muszą być dostarczone przez Wykonawcę w oryginalnych opakowaniach producenta wraz z instrukcją obsługi w języku polskim lub angielskim (instrukcja może być w formie elektronicznej).
- 1.3. Nie mogą być starsze niż 6 miesięcy od daty dostawy.
- 1.4. Muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta
- 1.5. Muszą być produktem przeznaczonym na rynek polski lub na rynek Unii Europejskiej
- 1.6. Muszą posiadać nie mniej niż 24 miesiące gwarancji producenta realizowanej na terenie Polski przez autoryzowany serwis.
- 1.7. Korzystanie przez Zamawiającego z zakupionych urządzeń i oprogramowania nie może naruszać majątkowych praw autorskich osób trzecich.
- 1.8. Zamawiający wymaga, by w chwili nabycia licencji stał się ich jedynym właścicielem z pełnymi prawami oraz pełnymi prawami do korzystania z oprogramowania.
- 1.9. Zamawiający posiada wiedzę na temat nadzoru i konfiguracji oraz używa w swojej infrastrukturze VoIP produktów marki Cisco. W związku z tym dostarczony sprzęt musi być w pełni kompatybilny z urządzeniami posiadanymi przez Zamawiającego oraz dawać możliwość wykorzystywania wszystkich funkcjonalności posiadanego oraz dostarczonego przez Wykonawcę sprzętu
- 1.10. W przypadku zaoferowania produktów innej firmy koniecznym jest by Wykonawca:
 - 1.10.1. zainstalował i uruchomił urządzenia,
 - 1.10.2. w przypadku urządzeń zarządzalnych dostarczył komplet oprogramowania i okablowania do konfiguracji,
 - 1.10.3. przeszkolił 4 administratorów w zakresie konfiguracji i zarządzania urządzeniami. (szkolenie powinno zapewnić poziom wiedzy pozwalający na wykorzystanie wszystkich funkcjonalności dostarczonych urządzeń).

2. Switch dostępowy z POE – 2 szt. przełącznik stakowalny wraz z kablami stakującymi spełniający poniższe wymagania:

- 2.1. Zasilanie POE standardu IEEE 802.3af (15.4W na port) dostępne na wszystkich portach jednocześnie oraz IEEE 802.3at (30W na port) dostępne jednocześnie na co najmniej połowie dostępnych portów Ethernet.
- 2.2. Możliwość dostarczenia zasilania PoE w standardzie IEEE 802.3at (30W na port) jednocześnie na wszystkie porty Ethernet (np. poprzez instalację dodatkowego zasilacza)
- 2.3. Możliwość zastosowania zasilania redundantnego.
- 2.4. Zabezpieczenie przed podaniem napięcia zasilającego do urządzenia końcowego, które nie wspiera standardu PoE.
- 2.5. Obsługa protokołów IEEE 802.1Q, 802.1p, ICMP, tunelowania 802.1Q (QinQ).
- 2.6. Obsługa minimum 255 aktywnych VLAN-ów o numerach od 1 do 4094.
- 2.7. Obsługa minimum 255 interfejsów SVI L3
- 2.8. Przełączanie pakietów L3 (64 bajty) – minimum 40 Mpps
- 2.9. Tablice o pojemności nie mniejszej niż:
 - 2.9.1. MAC - 16000 adresów
 - 2.9.2. IPv4 - 3000 tras
 - 2.9.3. IPv6 - 1500 tras
 - 2.9.4. security ACL - 1000 wpisów
 - 2.9.5. QOS ACL - 1000 wpisów.
- 2.10. Przepustowość przełącznika (switching capacity) nie mniejsza niż 56Gb/s.
- 2.11. Zaimplementowane mechanizmy Quality Of Service (QOS) bazujące na protokole IEEE 802.1p oraz na Differentiated Services Code Point (DSCP).
- 2.12. Zdalne wykonywanie zmian konfiguracyjnych oraz nadzoru.
- 2.13. Obsługa IPV4 i IPV6.
- 2.14. W pełni nieblokowalna matryca przełączająca.
- 2.15. Zasilanie ze źródła prądu zmiennego 230V.
- 2.16. Dwadzieścia cztery (24) porty Ethernet 10/100/1000Base-T.
- 2.17. Nie mniej niż cztery (4) gniazda do podłączenia modułów światłowodowych SFP o przepływności nie mniejszej niż 1Gb/s,
- 2.18. Obsługa agregacji łączy w standardzie IEEE 802.3ad (LACP):
- 2.19. Obsługą ramek „jumbo” o wielkości nie mniejszej niż 9 tysięcy bajtów.
- 2.20. Obsługa ruchu multicast z wykorzystaniem IGMP v1, v2, v3 oraz MLD v1 i v2.
- 2.21. Obsługa protokołu NTP.
- 2.22. Powinno być zapewnione wsparcie następujących mechanizmów związanych z zapewnieniem jakości usług w sieci:
 - 2.22.1. obsługa co najmniej czterech kolejek sprzętowych dla różnego rodzaju ruchu,
 - 2.22.2. obsługa co najmniej jednej kolejki ze statusem priorytetowym (bezwzględne pierwszeństwo obsługi),
 - 2.22.3. przyporządkowanie ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie źródłowego lub docelowego adresu MAC, IP, portu TCP
 - 2.22.4. ograniczanie pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z dokładnością do 10 kbps,
 - 2.22.5. kontrola sztormów dla ruchu broadcast, multicast oraz unicast,
 - 2.22.6. mechanizm zmiany wartości pól CoS (protokołu IEEE 802.1p) i DSCP (protokołu IP)
- 2.23. Zdalne zarządzanie poprzez protokoły SNMPv3 i SSH v2.,
- 2.24. Przekazywanie danych o ruchu w sieci przy wykorzystaniu SNMPv2, v3 oraz NetFlow.
- 2.25. Zapis komunikatów systemowych na serwerze Syslog.

- 2.26. Wbudowane mechanizmy zapewniające przekazywanie kopii całego ruchu z każdego portu/portów na dowolny wskazany port dowolnego przełącznika pracującego w tej samej sieci (SPAN, RSPAN).
- 2.27. Montaż w szafie 19" (Wykonawca dostarczy komplet akcesoriów montażowych).
- 2.28. Obsługa protokołów zapobiegających powstawaniu pętli: STP (IEEE 802.1d), RSTP (IEEE 802.1w), MSTP (IEEE 802.1s), PVRST+ (Per-VLAN Rapid Spanning Tree).
- 2.29. Obsługa protokołu Unidirectional Link Detection (UDLD) kompatybilnego z posiadanym przez Zamawiającego sprzętem Cisco
- 2.30. Definiowanie VLAN-u dla połączeń głosowych i wideo, używanego do automatycznej konfiguracji telefonu IP (poprzez CDP) i usług QOS.
- 2.31. Zaimplementowane mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:
 - 2.31.1. tworzenie nie mniej niż 30 kont lokalnych administratorów urządzenia
 - 2.31.2. wiele poziomów dostępu administracyjnego (privilege-level),
 - 2.31.3. uwierzytelnianie i autoryzacja za pośrednictwem protokołów RADIUS lub TACACS+ dla kont administratorów urządzenia
 - 2.31.4. autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN,
 - 2.31.5. autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL,
 - 2.31.6. obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X,
 - 2.31.7. uwierzytelnianie urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC,
 - 2.31.8. możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X,
 - 2.31.9. uwierzytelnianie wielu użytkowników na jednym porcie
 - 2.31.10. jednoczesne uwierzytelnianie na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem,
 - 2.31.11. obsługa żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176,
 - 2.31.12. możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/ uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/ uwierzytelnianie oparciu o portal www,
 - 2.31.13. zabezpieczenie portu przed podłączeniem nieautoryzowanych urządzeń, rozpoznawanych za pomocą adresu MAC, osobno dla VLAN-u głosowego (Voice) i VLAN-u dla danych (Port security)
 - 2.31.14. zabezpieczenie przed podłączeniem do sieci nieautoryzowanego serwera DHCP (DHCP Snooping) lub DHCPv6 (DHCPv6 Guard)
 - 2.31.15. zabezpieczenie przed zafalszowaniem tablicy MAC przełącznika (Dynamic ARP Inspection)
 - 2.31.16. zabezpieczenie przed podłączeniem do sieci nieautoryzowanego urządzenia, posiadającego prawidłowy adres IP (IP Source Guard),
 - 2.31.17. zabezpieczenie przed rozgłaszaniem fałszywych komunikatów IPv6 Router Advertisement (RA Guard),
 - 2.31.18. obsługa list kontroli dostępu (ACL) następujących typów:
 - 2.31.18.1. port ACL umożliwiające kontrolę ruchu wchodzącego (inbound) na poziomie portów przełącznika,
 - 2.31.18.2. VLAN ACL umożliwiające kontrolę ruchu pomiędzy stacjami znajdującymi się w tej samej sieci VLAN w obrębie przełącznika,
 - 2.31.18.3. routed ACL umożliwiające kontrolę ruchu routowanego pomiędzy sieciami VLAN,
 - 2.31.18.4. czasowe listy ACL (aktywne w określonych godzinach i dniach tygodnia);
 - 2.31.19. szyfrowanie ruchu zgodnie z IEEE 802.1ae (MACSec) dla wszystkich portów przełącznika (dla połączeń switch-switch) kluczami o długości 128-bitów (gcm-aes-128) z mechanizmem MACsec Key Agreement (MKA),
 - 2.31.20. wbudowane mechanizmy ochrony warstwy kontrolnej przełącznika (Control Plane Policing),
- 2.32. Wbudowany serwer DHCP.

- 2.33. Wbudowany klient DHCP.
- 2.34. Obsługa protokołu CDP (Cisco Discovery Protocol).
- 2.35. Obsługa protokołu LLDP-MED.
- 2.36. Routing statyczny.
- 2.37. Reflektometryczny test okablowania na każdym porcie Ethernet 10/100/1000Base-T, umożliwiając odczyt odległości od switcha w jakiej występuje uszkodzenie kabla.
- 2.38. Przełącznik musi zapewnić stworzenie stosu przełączników (min. 8), w którym wszystkie przełączniki będą się zachowywały jak jedna logiczna jednostka..
- 2.39. Po połączeniu przełączników w stos muszą być zapewnione następujące parametry:
 - 2.39.1. przepustowość przełączników (switching capacity) w ramach stosu nie mniejsza niż 136 Gb/s
 - 2.39.2. obsługa agregacji łączy w standardzie IEEE 802.3ad (LACP) dla portów należących do różnych switchy w stosie (cross-stack link aggregation)
 - 2.39.3. obsługa nie mniej niż 48 zagregowanych połączeń LACP
 - 2.39.4. obsługa nie mniej niż 16 linków w ramach zagregowanego połączenia
 - 2.39.5. przepustowość interfejsu stakującego nie mniejsza niż 80Gb/s.
- 2.40. Zamawiający posiada przełączniki Cisco C9200L-24P-4G-E. Zaoferowane przełączniki muszą umożliwić podłączenie nowych urządzeń w stos z posiadanymi przełącznikami oraz zarządzanie wszystkimi urządzeniami w stosie jak jednym.
- 2.41. Wykonawca dostarczy odpowiednie kable stakujące. Switche muszą zostać połączone w stos przy użyciu kabli stakujących o długości nie mniejszej niż:
 - 2.41.1. 50 cm - 2 szt.