

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

I. Nazwa przedmiotu zamówienia:

Dostawa 4 przełączników SAN wraz z gwarancją, montażem i instalacją oraz 60 miesięcznym wsparciem technicznym

II. Kody CPV:

324200003 - Urządzenia sieciowe

726110006 - Usługi w zakresie wsparcia technicznego

III. Przedmiot zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest dostawa 4 (czterech) przełączników SAN klasy Director wraz z montażem, instalacją oraz wsparciem technicznym i gwarancją .

IV. Termin realizacji przedmiotu zamówienia:

- 1) Dostawa przełączników zostanie wykonana w terminie do 30 dni ¹od dnia zawarcia umowy;
- 2) Montaż oraz instalacja Przełączników zostaną wykonane w terminie 15 dni od dnia podpisania protokołu odbioru przełączników dla danej Lokalizacji;
- 3) Wsparcie techniczne na przełączniki będzie świadczone przez producenta lub autoryzowanego partnera producenta przez okres 60 m-cy od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego.

V. Definicje:

W Opisie Przedmiotu Zamówienia, dalej: „**OPZ**”, poniższym definicjom nadaje się następujące znaczenie:

Lp.	Termin	Definicja
1.	Przełącznik	Przełącznik modułarny sieci SAN w technologii (FC) klasy Director opisany szczegółowo w pkt VI OPZ
2.	Lokalizacje	Dwie wskazane przez Zamawiającego lokalizacje znajdujące się na terenie m.st. Warszawy. Adresy obu lokalizacji zostaną podane Wykonawcy niezwłocznie po zawarciu Umowy.
3.	Oprogramowanie	Dedykowane oprogramowanie układowe wbudowane w Przełącznik (firmware).
5.	Dni Robocze	Dni od poniedziałku do piątku w godzinach 09:00 -17:00 z wyjątkiem dni ustawowo wolnych od pracy na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
6.	Awaria	Awaria krytyczna lub Awaria zwykła
7.	Awaria zwykła	Nieprawidłowe działanie Przełącznika lub zainstalowanego na nim Oprogramowania, niebędące Awarią Krytyczną.

¹ Stanowi kryterium oceny ofert

8.	Awaria krytyczna	Nieprawidłowe działanie Przełącznika powodujące całkowity brak możliwości korzystania z Przełącznika lub zainstalowanego na nim Oprogramowania zgodnie z jego przeznaczeniem.
----	-------------------------	---

VI. Szczegółowe wymagania techniczne:

1. Wykonawca dostarczy, zamontuje i zainstaluje w dwóch Lokalizacjach Zamawiającego cztery Przełączniki (po dwa per Lokalizacja) o następujących parametrach technicznych:
 - 1.1. Przełącznik musi być wykonany w technologii FC minimum 64 Gb/s i zapewniać w dostarczonej konfiguracji możliwość pracy portów FC z prędkościami 32, 16, 10, 8, 4 Gb/s w zależności od typu zainstalowanych wkładek SFP.
 - 1.2. Przełącznik musi mieć możliwość połączenia we wspólny fabric z posiadanymi przez Zamawiającego przełącznikami HP SN8000B 4-slot SAN Director.
 - 1.3. Przełącznik musi być wyposażony, w:
 - a) co najmniej 96 aktywnych portów FC obsadzonych wkładkami SFP 32Gb/s Short Wave z możliwością rozbudowy do 256 portów za pomocą instalacji/wymiany odpowiednich kart rozszerzających. Ewentualna rozbudowa do 256 portów dopuszczalna jest również przez wymianę zainstalowanych kart na karty o większej liczbie portów.
 - b) do każdego Przełącznika należy dostarczyć 2 szt. wkładek SFP+ ELWL o zasięgu 25km na połączeniu dark fiber i prędkości min. 32 Gb/s do samodzielnego montażu przez Zamawiającego
 - 1.4. Przełącznik musi umożliwiać przyszłą rozbudowę zaoferowanej konfiguracji za pomocą kart rozszerzających z obsługą prędkości 64, 32, 16, 10, 8 Gb/s (w zależności od typu zastosowanych wkładek SFP). Karty rozszerzające z obsługą prędkości 64 Gb/s muszą być dostępne w oficjalnym kanale dystrybucji producenta Przełączników.
 - 1.5. Oczekiwana przepustowość między pojedynczą kartą z portami Przełącznika, a „backplane’m” musi wynosić, co najmniej 3072 Gb/s.
 - 1.6. Wszystkie zaoferowane porty Przełącznika muszą umożliwiać działanie bez tzw. nadsubskrypcji gdzie wszystkie porty w maksymalnie rozbudowanej konfiguracji Przełącznika mogą pracować równocześnie z pełną prędkością 32 lub 64Gb/s w zależności od zastosowanych wkładek FC i typu kart rozszerzających.
 - 1.7. Oczekiwana wartość opóźnienia przy przesyłaniu ramek FC między dowolnymi portami Przełącznika nie może być większa niż 1.6us przy prędkości 64Gb/s.
 - 1.8. Rodzaj obsługiwanych portów, co najmniej: E, D oraz F.
 - 1.9. Przełącznik musi mieć wysokość maksymalnie 9 RU (jednostka wysokości szafy montażowej) i szerokość 19” oraz zapewniać techniczną możliwość montażu w szafie 19”.
 - 1.10. Wraz z Przełącznikiem muszą być dostarczone wszystkie konieczne do montażu w szafie rack elementy montażowe.
 - 1.11. Przełącznik musi być zbudowany w architekturze modularnej, umożliwiającej wymianę wszystkich modułów w czasie pracy. W odniesieniu do kart portów FC, kart rozszerzeń, kart z procesorami sterującymi, kart centralnego przełączania, modułów portów Fibre Channel (SFP), zasilaczy i chłodzenia musi istnieć możliwość wymiany w trybie „na gorąco” (hot-plug)

- 1.12. Przełącznik musi mieć redundantne zasilacze, wentylatory, karty z procesorami sterującymi. Wraz z Przełącznikiem zostaną dostarczone przewody zasilające umożliwiające podłączenie do gniazd C14 lub C20.
- 1.13. W Przełączniku czas wymiany dowolnego uszkodzonego elementu takiego jak karty FC, karty rozszerzeń, karty procesorów sterujących, karty centralnego przełączania, moduły wentylatorów, moduły zasilaczy nie może być ograniczony żadnym limitem.
- 1.14. W Przełączniku tzw. backplane obudowy zapewniający połączenie pomiędzy kartami rozszerzającymi z portami FC a kartami z procesorami sterującymi i centralnego przełączania nie może zawierać żadnych elementów aktywnych (w tym rezystorów, kondensatorów czy układów IC).
- 1.15. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm agregacji połączeń ISL między dwoma Przełącznikami i tworzenia w ten sposób logicznych połączeń typu ISL Trunk o przepustowości minimum 256 Gb/s half duplex (dla wkładek SFP 32Gb/s) dla każdego logicznego połączenia. Load balancing ruchu między fizycznymi połączeniami ISL w ramach połączenia logicznego typu trunk musi być realizowany na poziomie pojedynczych ramek FC, a połączenie logiczne musi zachowywać kolejność przesyłanych ramek.
- 1.16. Przełącznik musi wspierać mechanizm balansowania ruchu, pomiędzy co najmniej 16 różnymi połączeniami o tym samym koszcie wewnątrz wielodomenowych sieci fabric, przy czym balansowanie ruchu musi odbywać się w oparciu o 3 parametry nagłówka ramki FC: DID, SID i OXID.
- 1.17. Przełącznik musi zapewniać jednoczesną obsługę mechanizmów ISL Trunk oraz balansowania ruchu w oparciu o DID/SID/OXID umożliwiając zagregowanie 128 połączeń ISL w jeden kanał komunikacyjny.
- 1.18. Przełącznik musi być wyposażony w obsługę routingu FC (FCR) pomiędzy izolowanymi sieciami fabric.
- 1.19. Przełącznik musi realizować sprzętową obsługę ziongu (przez tzw. układ ASIC) na podstawie portów i adresów WWN.
- 1.20. Przełącznik musi mieć możliwość wymiany i aktywacji wersji firmware'u (zarówno na wersję wyższą jak i na niższą) w czasie pracy urządzenia i bez zakłócenia przesyłanego ruchu FC.
- 1.21. Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy zwiększające poziom bezpieczeństwa:
 - a) mechanizm szyfrowania i kompresji wybranych połączeń ISL wspierany, na co najmniej 8 portach pojedynczej karty rozszerzającej. Symetryczny klucz szyfrujący nie może być krótszy niż 256-bitów.
 - b) mechanizm tzw. Fabric Binding, który umożliwia zdefiniowanie listy kontroli dostępu regulującej prawa Przełączników FC do uczestnictwa w sieci fabric
 - c) uwierzytelnianie (autentykacja) Przełączników w sieci Fabric za pomocą protokołów DH-CHAP i FCAP
 - d) uwierzytelnianie (autentykacja) urządzeń końcowych w sieci Fabric za pomocą protokołu DH-CHAP
 - e) szyfrowanie połączenia z konsolą administracyjną. Wsparcie dla SSHv2.

- f) definiowanie wielu kont administratorów z możliwością ograniczenia ich uprawnień za pomocą mechanizmu tzw. RBAC (ang. Role Based Access Control)
 - g) definiowanie kont administratorów w środowisku RADIUS, LDAP w MS Active Directory, Open LDAP, TACACS+
 - h) szyfrowanie komunikacji narzędzi administracyjnych za pomocą SSL/HTTPS
 - i) obsługa SNMP v1 oraz v3
 - j) IP Filter dla portu administracyjnego Przełącznika
 - k) wgrywanie nowych wersji firmware Przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP
 - l) wykonywanie kopii bezpieczeństwa konfiguracji Przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP
- 1.22. Przełącznik musi mieć możliwość konfiguracji przez:
- a) polecenia tekstowe w interfejsie znakowym konsoli terminala
 - b) przeglądarkę internetową z interfejsem graficznym lub dedykowane oprogramowanie.
- 1.23. Przełącznik musi być wyposażony w następujące narzędzia diagnostyczne i mechanizmy obsługi ruchu FC:
- a) logowanie zdarzeń poprzez mechanizm „syslog”,
 - b) ciągłe monitorowanie parametrów pracy Przełącznika, portów, wkładek SFP i sieci fabric z automatycznym powiadamianiem administratora, wyłączeniem pracy portu lub przesunięciem przepływów tzw. slow drain na niski priorytet w przypadku przekroczenia zdefiniowanych wartości granicznych. Powiadamianie administratora musi być możliwe za pomocą wysyłania wiadomości e-mail, pułapki SNMP lub komunikatu w logu.
 - c) port diagnostyczny tzw. D_port. Port diagnostyczny musi umożliwiać wykonanie testów sprawdzających komunikację portu Przełącznika z wkładką SFP, połączenie optyczne pomiędzy dwoma Przełącznikami, testowe obciążenie połączenia pełną przepustowością 16Gb/32Gb/64Gb oraz pomiar opóźnienia i odległości między Przełącznikami z dokładnością, co najmniej do 5m dla wkładek SFP 16Gb/32Gb/64Gb. Testy wykonywane przez port diagnostyczny nie mogą wpływać w żaden sposób na działanie pozostałych portów Przełącznika i całej sieci fabric.
 - d) FCping
 - e) FC traceroute
 - f) kopiowanie danych wymienianych pomiędzy dwoma wybranymi portami na inny wybrany port Przełącznika
 - g) Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm sprzętowego monitorowania przepływów danych automatycznie wykrywanych par komunikujących się urządzeń (przepływów danych). Dla każdego monitorowanego przepływu danych muszą być gromadzone statystyki dotyczące, co najmniej liczby wysłanych i odebranych ramek, przepustowości, liczby zapisów i odczytów, IOPS, pending IO, first response time, exchange completion time dla protokołów SCSI oraz NVMe over Fibre Channel.
 - h) Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm sprzętowego generatora ruchu umożliwiającego symulowanie komunikacji w wielodomenowych sieciach SAN bez

konieczności angażowania fizycznych urządzeń takich jak serwery lub macierze dyskowe

- i) Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm umożliwiający kopiowanie pierwszych 64 bajtów ramek dla wybranych przepływów danych do pamięci lokalnej Przełącznika w celu dalszej analizy.
 - j) Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm umożliwiający sprzętowe identyfikowanie ramek FC oznaczonych parametrem VM ID oraz integrację tego mechanizmu z systemami monitorowania przepływów danych w szczególności w zakresie przepustowości, liczby zapisów i odczytów na sekundę oraz opóźnień operacji zapisu i odczytu (first response time, exchange completion time).
 - k) Przełącznik musi obsługiwać wysyłanie komunikatów FPIN typu: Link Integrity Notification, Delivery Notification, Peer Congestion Notification, Congestion Notification do zarejestrowanych urządzeń końcowych.
- 1.24. Przełącznik musi zapewnić możliwość przydzielenia, co najmniej 12500 tzw. buffer credits do pojedynczego portu FC Przełącznika.
- 1.25. Przełącznik musi zapewnić możliwość jego zarządzania przez zintegrowany port Ethernet, RS232 oraz inband IP-over-FC.
- 1.26. Przełącznik musi zapewniać obsługę protokołu NVMe over FC.
- 1.27. Przełącznik musi zapewniać obsługę interfejsu zarządzającego REST API.
- 1.28. W ramach fizycznej obudowy Przełącznika musi istnieć możliwość wydzielenia, co najmniej 16 izolowanych od siebie Przełączników logicznych. Każdy z logicznych Przełączników musi mieć własny Domain ID, własne usługi fabric (tzw. fabric services), niezależną bazę zoningu oraz możliwość przypisania dedykowanego administratora.
- 1.29. Musi istnieć możliwość połączenia wybranych logicznych przełączników wydzielonych w różnych fizycznych Przełącznikach za pomocą dedykowanych połączeń ISL. Połączone w ten sposób Przełączniki muszą tworzyć pojedynczą sieć fabric.
- 1.30. Przełącznik musi realizować kategoryzację ruchu między parami urządzeń (ang. initiator - target) oraz przydzielenie takich par urządzeń do kategorii o wysokim, średnim lub niskim priorytecie. Konfiguracja przydziału do różnych klas priorytetów musi się odbywać za pomocą standardowych narzędzi do konfiguracji zoningu.
- 1.31. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm automatycznej kategoryzacji przepływów danych na podstawie prędkości pracy portu docelowego z przydziałem przepływów o prędkościach 16/8/4Gbps, 32Gbps i 64Gbps do różnych grup. Przepływy danych przydzielone do różnych grup nie mogą wpływać wzajemnie na swoją gospodarkę tzw. buffer credits podczas współdzielenia tego samego połączenia ISL.
- 1.32. Przełącznik musi realizować kategoryzację ruchu na podstawie wartości parametru CS_CTL w nagłówku ramki FC oraz odpowiednie przydzielenie ramki do kategorii o wysokim, średnim lub niskim priorytecie.
- 1.33. Wsparcie dla N_Port ID Virtualization (NPIV). Obsługa, co najmniej 255 wirtualnych urządzeń na pojedynczym porcie Przełącznika.
- 1.34. W Przełączniku musi istnieć możliwość instalacji kart rozszerzających jego funkcjonalność o obsługę protokołu FCoE za pomocą portów 10 GbE, 25 GbE oraz 40 GbE.
- 1.35. Przełącznik musi jednocześnie obsługiwać protokoły FCP, NVMe i FICON na dowolnych

portach Przełącznika.

- Przełączniki mają być fabrycznie nowe, nieużywane wcześniej, mają być objęte gwarancją producenta oraz posiadać najnowszą dostępną stabilną wersję Oprogramowania.

VII. Wsparcie techniczne:

- Dostarczone Przełączniki zostaną objęte gwarancją i wsparciem technicznym producenta Przełącznika lub autoryzowanego partnera producenta Przełącznika przez okres 60m-cy
- W razie Awarii Zwykłej lub Krytycznej, Zamawiający będzie dokonywał zgłoszeń za pośrednictwem: adresu e-mail, witryny wsparcia technicznego bądź telefonicznie.
- Wykonawca zobowiązuje się podać Zamawiającemu, najpóźniej w dniu podpisania protokołu odbioru końcowego na adres mail wskazany w Umowie, a także później przy każdej zmianie tych danych, wszelkie dane niezbędne do skorzystania przez Zamawiającego z zakresu gwarancji i wsparcia technicznego, w tym: numerów telefonicznych, adresów e-mail, a także dane dostępowe do: konta w serwisie producenta umożliwiające samodzielne pobieranie oprogramowania w ramach posiadanej licencji.
- Za chwilę dokonania zgłoszenia Awarii Zwykłej lub Krytycznej, Strony uznają datę i godzinę przekazania zgłoszenia przez Zamawiającego, przez jeden z kanałów, o których mowa w pkt 2 powyżej. W przypadku zgłoszenia Awarii przez więcej niż jeden kanał, za chwilę dokonania zgłoszenia uznaje się datę i godzinę zgłoszenia wcześniejszego.
- Wsparcie techniczne będzie świadczone każdorazowo w Lokalizacjach.
- Wykonawca zobowiązuje się do:
 - przyjmowania Zgłoszeń – 24/7/365
 - usunięcia Awarii Zwykłej – w terminie do godz. 17:00 następnego Dnia Roboczego po dniu dokonania Zgłoszenia;
 - usunięcia Awarii Krytycznej – w terminie 8h od dokonaniu zgłoszenia
 - Wykonawca w ramach wsparcia technicznego zapewnia Zamawiającemu w szczególności:
 - bieżące zarządzanie zgłoszeniami;
 - wsparcie techniczne świadczone przez producenta lub przez autoryzowanego partnera serwisowego producenta - przez pracowników dysponujących odpowiednimi uprawnieniami i kwalifikacjami, potwierdzonymi certyfikatami wystawionymi przez producenta Przełącznika;
 - autoryzowaną przez producenta naprawę lub wymianę uszkodzonego komponentu Przełącznika z wykorzystaniem części nowycze i oryginalnych.
 - W razie niedotrzymania przez Wykonawcę terminu usunięcia Awarii Krytycznej, Zamawiający ma prawo zlecić realizację naprawy osobie trzeciej, przy czym będzie ona realizowana w całości na koszt Wykonawcy. W takiej sytuacji Zamawiający wezwie Wykonawcę do zaprzestania dalszych działań w zakresie realizacji przedmiotu Umowy w zakresie przedmiotowej Awarii.
 - Usunięcie Awarii Zwykłej i Awarii Krytycznej potwierdzone zostanie protokołem usunięcia awarii.
 - Osoby, świadczące wsparcie techniczne mogą być zobowiązane do okazania służbom ochrony obiektów, przed rozpoczęciem świadczenia usług w danej Lokalizacji, aktualnego

zaświadczenia o niekaralności (informacja z Krajowego Rejestru Karnego) lub poświadczenia bezpieczeństwa dostępu do informacji niejawnych na poziomie co najmniej „POUFNE”) na pod rygorem odmowy dopuszczenia wspomnianych osób do świadczenia wsparcia technicznego z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy.

VIII. Wymagania pozostałe:

- 1) Dostawa, montaż i instalacja zostanie wykonana w Lokalizacjach w Dni Robocze w godzinach pracy Zamawiającego (9:00-17:00).
- 2) Wykonawca w terminie 2 Dni Roboczych od dnia zawarcia umowy przekaże Zamawiającemu drogą mailową plan przeprowadzenia dostawy i montażu wraz z instalacją zawierający m.in. planowane terminy dostawy, montażu i uruchomienia w każdej z Lokalizacji, listę osób dedykowanych do przeprowadzenia montażu i instalacji Przełączników.
- 3) Osoby wskazane przez Wykonawcę w ust. VII. pkt 2) mogą być zobowiązane do okazania służbom ochrony obiektów, przed rozpoczęciem świadczenia usług w danej Lokalizacji, aktualnego zaświadczenia o niekaralności (informacja z Krajowego Rejestru Karnego) lub poświadczenia bezpieczeństwa dostępu do informacji niejawnych na poziomie co najmniej „POUFNE”) pod rygorem odmowy dopuszczenia wspomnianych osób do realizacji Rozbudowy z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy.
- 4) Wykonawca powinien posiadać status partnera producenta Przełącznika nie niższy niż drugi w kolejności licząc od najwyższego poziomu partnerstwa w hierarchii poziomów partnerstwa stosowanej przez producenta.
- 5) Zamawiający zastrzega, że niniejszy przedmiot zamówienia jest przeznaczony do dalszej odsprzedaży. Wszelkie dokumenty licencyjne, itp. muszą być wystawione na docelowego użytkownika jakim będzie Skarb Państwa reprezentowany przez Ministra Cyfryzacji lub inny organ pełniący funkcję organu założycielskiego lub nadzorującego wobec Zamawiającego lub następcą prawnym Ministra Cyfryzacji. Zamawiający lub inny podmiot wskazany przez Ministra Cyfryzacji będzie uprawniony do korzystania z Przełączników i oprogramowania, dostarczonych na podstawie umowy, w szczególności w zakresie prac związanych z budową, utrzymaniem, rozwojem i administracją systemów na rzecz Ministra Cyfryzacji.

IX. Pozostałe wymagania zostały opisane w Projektowanych Postanowieniach Umowy, które zawarte są w rozdziale III SWZ