

.....  
(oznaczenie wykonawcy)

### FORMULARZ TECHNICZNY (FT)

<b>SWITCH FC</b> <b>Ilość sztuk: 2</b>		
<b>Nazwa i model oferowanych switchy FC</b>		Nazwa: ..... Model: .....
<b>Opis wymagań minimalnych</b>		<b>PARAMETRY OFEROWANEGO SPRZĘTU*</b>
		<b>Deklaracja zgodności z opisem wymagań minimalnych (np. TAK / NIE)</b>
1	2	3
1	Switch musi być wykonany w technologii FC minimum 32 Gb/s i zapewniać możliwość pracy portów FC z prędkościami 32,16,10,8,4 GB/s w zależności od rodzaju zastosowanych wkładek SFP.	
2	Switch FC musi być wyposażony, w co najmniej 36 aktywnych portów FC z możliwością rozbudowy do 64 portów za pomocą odpowiedniej licencji i dodatkowych wkładek optycznych	
3	Porty switcha FC muszą umożliwiać działanie bez tzw. oversubscription gdzie wszystkie porty w maksymalnie rozbudowanej konfiguracji switcha mogą pracować równocześnie z pełną prędkością 16 lub 32 GB/s w zależności od zastosowanych wkładek FC	
4	Całkowita przepustowość switcha FC dostępna dla maksymalnie rozbudowanej konfiguracji (64 porty) wyposażonej we wkładki 32 Gb/s musi wynosić minimum 2048 Gb/s end-to-end	
5	Oczekiwana wartość opóźnienia przy przesyłaniu ramek FC między dowolnymi portami switcha nie może być większa niż 700 μs	
6	Rodzaj obsługiwanych portów, co najmniej: E, D oraz F	
7	Switch FC musi mieć wysokość maksymalnie 1 RU (jednostka wysokości szafy montażowej) i szerokość 19 oraz zapewniać techniczną możliwość montażu w szafie 19	
8	Switch FC musi posiadać nadmiarowe zasilacze i wentylatory , których wymiana musi być możliwa w trybie „na gorąco” bez przerywania pracy switcha.	

9	Switch FC musi być wyposażony w mechanizm agregacji połączeń ISL między dwoma switchami i tworzenia w ten sposób logicznych połączeń typu ISL Trunk o przepustowości minimum 256 Gb/s half duplex (dla wkładek 32 Gbps) 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	
10	Switch FC 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	
11	Switch FC musi zapewniać jednoczesną obsługę mechanizmów ISL Trunk oraz balansowania ruchu w oparciu o DID/SID/OXID.	
12	Switch FC musi realizować sprzętową obsługę zoningu (przez tzw. układ ASIC) na podstawie portów i adresów WWN.	
13	Switch FC musi mieć możliwość wymiany i aktywacji wersji firmware'u (zarówno na wyższą wersję jak i niższą) w czasie pracy urządzenia i bez zakłócenia przesyłanego ruchu FC.	
14	Switch FC musi wspierać mechanizmy zwiększające poziom bezpieczeństwa: - uwierzytelnianie switchy w sieci Fabric za pomocą protokołów DH-CHAP i FCAP, -mechanizm tzw. Fabric Binding, który umożliwia zdefiniowanie listy kontroli dostępu regulującej prawa switchy FC do uczestnictwa w sieci fabric, - uwierzytelnianie urządzeń końcowych w sieci fabric za pomocą protokołu DH-CHAP, - szyfrowanie połączenia z konsolą administracyjną. Wsparcie dla SSHv2, - definiowanie wielu kont administratorów z możliwością ograniczenia ich uprawnień za pomocą mechanizmu tzw. RBAC (Role Based Access Control), - definiowane kont administratorów w środowisku RADIUS i LDAP w MS Active Directory, Open LDAP, TACACS+, - szyfrowanie komunikacji narzędzi administracyjnych za pomocą SSL/HTTPS, - obsługa SNMP v1 oraz v3, - IP Filter dla portu administracyjnego switcha, - wgrywanie nowych wersji firmware switcha FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP, - wykonywanie kopii bezpieczeństwa konfiguracji switcha FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP	
15	Switch FC musi mieć możliwość konfiguracji przez polecenia tekstowe w interfejsie znakowym konsoli terminala oraz przeglądarkę internetową z interfejsem graficznym lub dedykowane oprogramowanie	

16	Switch FC musi być wyposażony w następujące narzędzia diagnostyczne i mechanizmy obsługi ruchu FC: - logowanie zdarzeń poprzez mechanizm „syslog”, - port diagnostyczny tzw. D_Port. Port diagnostyczny musi umożliwiać wykonywanie testów sprawdzających komunikację portu switcha z wkładką SFP. Testy wykonywane przez port diagnostyczny nie mogą wpływać w żaden sposób na działanie pozostałych portów switcha i całej sieci fabric. - FCping - FCtracroute - kopiowanie danych wymienianych pomiędzy dwoma wybranymi portami na inny wybrany port switcha.	
17	Switch FC musi zapewnić możliwość jego zarządzania przez zintegrowany port Ethernet, RS232 oraz inband IP-over-FC	
18	Switch FC musi zapewniać wsparcie dla standardu zarządzającego SMI-S.	
19	W switchu musi istnieć możliwość wydzielenia logicznych, izolowanych od siebie switchy. Każdy z logicznych switchy musi mieć własny Domain ID, własne usługi fabric (tzw. fabric services), niezależną bazę zonu oraz możliwość przypisania dedykowanego administratora	
20	Switch FC musi realizować kategoryzację ruchu między parami urządzeń (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 zonu	
21	Switch FC musi umożliwiać wprowadzenie ograniczenia prędkości dla danych wchodzących dla dowolnego portu lub portów. Musi być możliwość określenia wartości limitu przepustowości danych wchodzących niższej niż wynegocjowana prędkość portu.	
22	Wsparcie dla N_Port ID Virtualization (NPIV). Obsługa, co najmniej 255 wirtualnych urządzeń na pojedynczym porcie switcha.	
23	Każdy switch musi być wyposażony w 24 szt. wkładek optycznych SFP o następującej przepustowości (razem 48 szt dla dwóch switchy): - 10 wkładek SWL 16G (XBR-000192 (1-pack) lub XBR-000193 (8-pack)) – obsługa portów 4G - 4 wkładek LWL 32G (XBR-000238 (1-pack) lub XBR-000239 (8-pack)) - 10 wkładek SWL 32G (XBR-000212 (1-pack) lub XBR-000213 (8-pack)).	

**Opis środowiska zamawiającego:**

Obecna infrastruktura sieci SAN Zamawiającego opiera się na dwóch switchach firmy Brocade G620, czterech switchach firmy IBM (model 249824E) oraz sześciu switchach IBM 20-port 8Gb SAN Switch Module for Blade Center (44X1920) połączonych w dwie niezależne sieci (fabric). W ramach każdej sieci switchy brzegowe oraz switchy wewnątrz sieci połączone są w jeden logiczny obiekt, poprzez spięcie portów switchy trybie „E\_port” wspieranym w ramach sieci transferu dużej ilości danych. W efekcie każda sieć opisana jest jednym plikiem konfiguracyjnym, który jest automatycznie dystrybuowany na wszystkie switchy w jej obrębie. Połączenie to umożliwia optymalne zarządzanie i jest odporny na niespójności konfiguracji jakie mogłyby wystąpić na odosobnionych urządzeniach. Zamawiający dysponuje urządzeniami, umożliwiającymi komunikację z przepustowością większą niż umożliwią ww przełączniki sieci SAN.

**Wymagania ogólne**

24	W ramach zamówienia Wykonawca wraz z dostawą zapewni usługę instalacji i konfiguracji w terminie uzgodnionym z Zamawiającym na produkcyjnie działającym środowisku.	
25	Wykonawca wraz z dostawą 2 switchy dostarczy okablowanie zasilające wymagane do podłączenia switchy do zasilania elektrycznego wraz z szynami umożliwiającymi montaż w szafie RACK.	
26	W ramach zamówienia Wykonawca wraz z dostawą zapewni usługę zaprojektowania, wdrożenia, instalacji i konfiguracji urządzeń w ramach istniejącej sieci SAN.	
27	W ramach instalacji i wdrożenia urządzeń Wykonawca: - zamontuje urządzenia w szafach RACK z użyciem dedykowanego zestawu montażowego, - sprawdzi kompatybilność dostarczanego sprzętu i w razie konieczności wykona aktualizację mikrokodów urządzeń aktywnych sieci SAN oraz innych komponentów zależnych infrastruktury IT, - wykona przepięcia i podłączenia wszystkich przewodów FC zgodnie z przyjętym projektem technicznym. Przewody podłączane do dostarczanych switchy muszą zostać oznaczone w formie flag wykonanych z użyciem taśmy winylowej 12 mm, na której nadrukowane zostaną nazwy urządzeń, do których wpięty jest światłowód, -wykona oznaczenie obudów switchy zgodnie z nadanymi nazwami w sieciach fabric.	
28	W ramach dokumentacji projektowej środowiska Wykonawca opracuje i uzgodni z Zamawiającym dokumentację w postaci: - projektu technicznego, -dokumentacji powykonawczej, -procedur eksploatacyjnych.	

29	<p>Projekt techniczny wdrożenia musi obejmować minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opis techniczny i funkcjonalny dostarczonych urządzeń,</li> <li>- specyfikację parametrów fizycznych i środowiskowych tj. waga, parametry zasilania, emitowanego ciepła,</li> <li>- ogólną koncepcję połączeń dostarczanych urządzeń i urządzeń podłączonych do sieci SAN – schemat z informacją na temat grup portów, połączeń ISL,</li> <li>- konfigurację logiczną sieci SAN uwzględniającą poprawne nazewnictwo hostów i pamięci masowych,</li> <li>- wyszczególnienie i opis sposobu realizacji niezawodności poszczególnych komponentów sieci SAN podłączonych do dostarczonych urządzeń,</li> <li>- opis zastosowania najlepszych praktyk producenta switchy w ramach wdrażanej konfiguracji logicznej,</li> <li>- zaproponowaną politykę uprawnień dla użytkowników na prawach administratora oraz uprawnień pozostałych użytkowników,</li> <li>- politykę bezpieczeństwa urządzeń w zakresie między innymi: złożoności haseł, czasu wygasania nieaktywnych sesji, monitorowania pracy urządzeń.</li> </ul>	
30	<p>Dokumentacja powykonawcza musi zawierać:- informacje na temat wszystkich zmian w obrębie parametrów konfiguracyjnych wykonanych w ramach wdrożenia,- zaktualizowany projekt techniczny,- numer seryjny switchy oraz adresy WWN,- informacje o sposobie realizacji gwarancji urządzeń.</p>	
31	<p>Procedury eksploatacyjne muszą zawierać:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jasną i czytelną procedurę zgłaszania awarii do serwisu,</li> <li>- procedurę wykonywania kopii zapasowej i odtwarzania switchy,</li> <li>- procedury wymiany poszczególnych komponentów switchy.</li> </ul>	
32	<p>Wymagana jest gwarancja producenta realizowana w miejscu instalacji sprzętu. Diagnostyka awarii nie należy do obowiązku Zamawiającego, powinna być przeprowadzona przez autoryzowany serwis producenta sprzętu. Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych – <b>dokumenty potwierdzające załączyć do oferty.</b></p>	

**\* Parametry oferowanego sprzętu muszą odpowiadać opisowi wymagań wyszczególnionych w kolumnie 2 powyższej tabeli lub mogą być lepsze.**

....., dnia .....

(miejscowość)

.....  
(podpis osoby uprawnionej)