

Załącznik Nr 1
do umowy nr BDG.zp.23.1.101.2019
z dnia

Szczegółowy opis Przedmiotu Umowy

1. Serwery – 2 szt., każdy w konfiguracji spełniające wymagania:

Lp.	Parametr lub warunek	Minimalne wymagania
1.	Obudowa	Typu Rack, wysokość maksimum 1U. Dostarczona wraz z szynami umożliwiającymi pełne wysunięcie serwera z szafy rack oraz ramieniem porządkującym ułożenie przewodów w szafie rack.
2.	Płyta główna	Dwuprocesorowa, zaprojektowana i wyprodukowana przez producenta serwera, możliwość instalacji procesorów dwudziestośmiordzeniowych. Wyposażona w minimum 24 gniazda pamięci RAM DDR4, obsługa minimum 3000GB pamięci RAM DDR4 2966 MHz. Oferowany model serwera musi obsługiwać pamięć nieulotną instalowaną w gniazdach pamięci RAM o pojemności sumarycznej minimum 1000GB (przez pamięć nieulotną rozumie się moduły pamięci zachowujące swój stan np. w przypadku nagłej awarii zasilania, nie dopuszcza się podtrzymania baterijnego stanu pamięci). Minimum 2 sloty dla dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express) nie zajmujące klatek dla dysków hot-plug; (Możliwość integracji dedykowanej, wewnętrznej pamięci flash przeznaczonej dla wirtualizatora w slotcie M.2 bez zajmowania klatek dyskowych serwera), nie zajmujące klatek dla dysków hot-plug. Możliwość integracji dedykowanej, wewnętrznej pamięci flash przeznaczonej dla wirtualizatora w slotcie M.2 bez zajmowania klatek dyskowych serwera.
3.	Procesory	Obsługa procesorów minimum 28-rdzeniowych. Zainstalowane minimum dwa procesory 16-rdzeniowe taktowane podstawowym zegarem 2,3 GHz,
4.	Pamięć RAM	Zainstalowane 1024GB pamięci RAM typu DDR4 Registered, 2933MHz w kościach o pojemności minimum 64GB. Wsparcie dla technologii zabezpieczania pamięci Advanced ECC, Memory Scrubbing, SDDC lub równoważnej. Wsparcie serwera dla konfiguracji kopii lustrzanej pamięci RAM.
5.	Kontrolery dyskowe, I/O	Zainstalowany kontroler SAS 3.0 12 Gbps; Wspierane poziomy RAID 0,1,5,6,50,60. Kontroler wyposażony w 1 GB pamięci podręcznej cache. Kontroler wyposażony w nieulotną pamięć cache.
6.	Dyski twarde	Zainstalowane 2 dyski SAS 3.0 10K RPM o pojemności 600 GB każdy, dyski Hotplug. Minimum 8 wnęk dla dysków twardych Hotplug 2,5.
7.	Inne napędy zintegrowane	Wbudowany fabrycznie wewnętrzny napęd Blue-ray (odczyt/zapis) / DVD-RW.
8.	Kontrolery LAN	Jedna dwuportowa karta 2x1Gbit/s ze wsparciem iSCSI, niezajmująca slotu PCI Express. Dodatkowa osobna karta 2x 10Gbit/s SFP+ niezajmująca slotu PCI

		Express (dopuszcza się instalację w slotcie PCI Express pod warunkiem dostarczenia serwera z większą niż wymagana ilości slotów PCI Express).
9.	Kontrolery I/O FC/SAS/Inne	Jedna dwuportowa karta FC x16 chipset QLE2692.
10.	Porty	Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA. 2x USB 3.0 dostępne na froncie obudowy. 2x USB 3.0 dostępne z tyłu serwera. 1x USB 3.0 wewnątrz serwera. Dodatkowe złącze VGA dostępne z przodu serwera. Ilość dostępnych złącz VGA i USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express serwera.
11.	Zasilanie, chłodzenie	Redundantne zasilacze hotplug o mocy maksimum 500W, o sprawności 94% (tzw. klasa Platinum). Redundantne wentylatory hotplug.
12.	Zarządzanie	Wbudowane diody informacyjne informujące o stanie serwera. Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach: – Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera; – Dedykowana karta LAN 1 Gb/s (dedykowane złącze RJ-45 z tyłu obudowy) do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym; – Dostęp poprzez przeglądarkę Web (także SSL, SSH) – Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii – Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP) – Możliwość przejęcia konsoli tekstowej – Przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM) – Sprzętowy monitoring serwera w tym stanu dysków twardych i kontrolera RAID (bez pośrednictwa agentów systemowych) – Karta zarządzająca musi sprzętowo wspierać wirtualizację warstwy sieciowej serwera, bez wykorzystania zewnętrznego hardware - wirtualizacja MAC i WWN na wybranych kartach zainstalowanych w serwerze (co najmniej wsparcie dla technologii kart 10Gbit/s Ethernet i kart FC 8Gbit/s oferowanych przez producenta serwera) – Oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane przez producenta serwera umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna itd.). – Dedykowana, wbudowana w kartę zarządzającą pamięć flash

		o pojemności minimum 16 GB – Rozwiązanie musi umożliwiać instalację obrazów systemów, własnych narzędzi diagnostycznych w obrębie dostarczonej dedykowanej pamięci (pojemność dostępna dla obrazów własnych – minimum 8,5GB); – Możliwość zdalnej naprawy systemu operacyjnego uszkodzonego przez użytkownika, działanie wirusów i szkodliwego oprogramowania; – Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkownika zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN; – Możliwość konfiguracji i wykonania aktualizacji BIOS, Firmware, sterowników serwera bezpośrednio z GUI (graficzny interfejs) karty zarządzającej serwera bez pośrednictwa innych nośników zewnętrznych i wewnętrznych poza obrębem karty zarządzającej (w szczególności bez pendrive, dysków twardych wewnętrznych i zewnętrznych, itp.) – możliwość manualnego wykonania aktualizacji jak również możliwość automatyzacji; – Rozwiązanie musi umożliwiać konfigurację i uruchomienie automatycznego powiadomienia serwisu o zbliżającej się lub istniejącej usterce serwera (co najmniej dyski twarde, zasilacze, pamięć RAM, procesory, wentylatory, kontrolery RAID, karty rozszerzeń); – Możliwość zapisu i przechowywania informacji i logów o pełnym stanie maszyny, w tym usterki i sytuacje krytyczne w obrębie wbudowanej pamięci karty zarządzającej - dostęp do tych informacji musi być niezależny od stanu włączenia serwera oraz stanu sprzętowego w tym np. usterki elementów poza kartą zarządzającą; – karta zarządzająca musi umożliwiać konfigurację i uruchomienie automatycznego informowania autoryzowanego serwisu producenta serwera o zaistniałej lub zbliżającej się usterce (wymagana jest możliwość automatycznego otworzenia zgłoszenia serwisowego w systemie producenta serwera). Jeżeli są wymagane jakiegokolwiek dodatkowe licencje lub pakiety serwisowe potrzebne do uruchomienia automatycznego powiadamiania autoryzowanego serwisu o usterce należy takie elementy wliczyć do oferty – czas trwania minimum równy dla wymaganego okresu gwarancji producenta serwera;
13.	Wspierane OS	Windows 2016 Hyper-V, Windows 2012 R2 Hyper-V, VMWare, Suse, RHEL
14.	Gwarancja	3 lata gwarancji producenta serwera w trybie onsite z gwarantowanym czasem skutecznej naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki (tzw. NBD Fixtime). Uszkodzone dyski twarde pozostają w posiadaniu Zamawiającego. Dostępność części zamiennych przez 5 lat od momentu zakupu serwera. Wymagana jest bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera takowa licencja musi być uwzględniona w

		konfiguracji.
15.	Dokumentacja, inne	Elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta, o wymaganym w specyfikacji poziomie SLA (wymagane oświadczenie producenta serwera potwierdzające spełnienie wymagań dołączone do oferty). Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w Polsce - Wymagane oświadczenie producenta serwera, że oferowany do przetargu sprzęt spełnia ten wymóg. Oferent zobowiązany jest dostarczyć wraz z ofertą kartę produktową oferowanego serwera umożliwiającą weryfikację parametrów oferowanego sprzętu. Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera, (ogólnopolski numer o zredukowanej odpłatności 0-800/0-801, w ofercie należy podać nr telefonu) w czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt i umożliwiającą po podaniu numeru seryjnego urządzenia weryfikację: konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardych, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji. W celu zapewnienia odpowiedniego SLA jako element odbioru technicznego serwera wymaga się dostarczenia oświadczenia Producenta serwera iż odpowiednie dane kontaktowe uprawnionego przedstawiciela Zamawiającego zostały zgłoszone przez Wykonawcę do Producenta serwera celem możliwości konfiguracji i świadczenia proaktywnego wsparcia/kontakt w przypadku nastąpienia usterki w Polsce. (Dane zostaną podane przez Zamawiającego z minimum 14 dniowym wyprzedzeniem przed odbiorem sprzętu). Wymagane jest oświadczenie Producenta oferowanego serwera, iż wymagany w postępowaniu poziom gwarancji i wsparcia na sprzęt i oferowane wraz z nim oprogramowanie został zaaferowany przez Producenta serwera na potrzeby oferty w niniejszym postępowaniu. Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera.
16.	Oprogramowanie	Windows Server 2019 DC. Wymagana licencja na wszystkie rdzenie procesorowe zainstalowane w serwerze. Zainstalowany VMware vSphere 6 Enterprise licencja dla oferowanego serwera wraz z trzyletnim dostępem do wsparcia technicznego i aktualizacji (Basic Support/Subscription VMware vSphere 6 Enterprise Plus). Należy dostarczyć dokument potwierdzający prawo do korzystania przez Kupującego z usługi wsparcia technicznego. Zamawiający posiada działające środowisko wirtualizacyjne oparte na systemie VMware ESXi oraz licencjach vSphere 6 Enterprise Plus / vCenter Server 6 Standard: Contract ID: 473788524, 41807191 Account Number: 111584363

Celem Zamawiającego jest rozszerzenie zakresu sprzętu objętego posiadaną licencją o dwa serwery zakupione w niniejszym postępowaniu. Zamawiający wymaga, aby

istniejące środowisko wirtualizacyjne rozbudowane o 2 nowe serwery zakupione w niniejszym postępowaniu budowało jedno spójne środowisko wirtualizacyjne.

2. Przełączniki FC – 2 szt. każdy w konfiguracji spełniające wymagania:

Lp.	Parametr lub warunek	Minimalne wymagania
1.	Obudowa	Przełącznik FC musi mieć wysokość maksymalnie 1 RU (jednostka wysokości szafy montażowej) i szerokość 19” oraz zapewniać techniczną możliwość montażu w szafie 19”.
	Architektura	Przełącznik FC musi być wykonany w technologii FC minimum 16 Gb/s i zapewniać możliwość pracy portów FC z prędkościami 16, 8, 4, 2 Gb/s w zależności od rodzaju zastosowanych wkładek SFP. W przypadku obsadzenia portu FC za pomocą wkładki SFP 16Gb/s przełącznik musi umożliwiać pracę tego portu z prędkością 16, 8 lub 4 Gb/s, przy czym wybór prędkości musi być możliwy w trybie autonegocjacji. W przypadku obsadzenia portu FC za pomocą wkładki SFP 8Gb/s przełącznik musi umożliwiać pracę tego portu z prędkością 8, 4 lub 2 Gb/s, przy czym wybór prędkości musi być możliwy w trybie autonegocjacji. Przełącznik FC musi być wyposażony, w co najmniej 24 aktywnych portów FC obsadzonych wkładkami SFP 16Gb/s. Wszystkie zaoferowane porty przełącznika FC muszą umożliwiać działanie bez tzw. oversubskrypcji gdzie wszystkie porty w maksymalnie rozbudowanej konfiguracji przełącznika mogą pracować równocześnie z pełną prędkością 8Gb/s lub 16Gb/s w zależności do zastosowanych wkładek FC. Całkowita przepustowość przełącznika FC dostępna dla maksymalnie rozbudowanej konfiguracji wyposażonej we wkładki 16Gb/s musi wynosić minimum 384 Gb/s end-to-end full duplex. Oczekiwana wartość opóźnienia przy przesyłaniu ramek FC między dowolnymi portami przełącznika nie może być większa niż 700ns. Rodzaj obsługiwanych portów, co najmniej: E, D oraz F.
	Bezpieczeństwo	Przełącznik FC musi posiadać nadmiarowe wentylatory, których wymiana musi być możliwa w trybie „na gorąco” bez przerywania pracy przełącznika. Przełącznik FC musi mieć możliwość agregacji połączeń ISL między dwoma przełącznikami i tworzenia w ten sposób logicznych połączeń typu trunk o przepustowości minimum 128 Gb/s half duplex 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. Przełącznik 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. Przełącznik FC musi zapewniać jednoczesną obsługę mechanizmów ISL Trunk oraz balansowania ruchu w oparciu o DID/SID/OXID. Przełącznik FC musi realizować sprzętową obsługę zoningu (przez

		tw. układ ASIC) na podstawie portów i adresów WWN. Przełącznik FC 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. Przełącznik FC musi wspierać następujące mechanizmy zwiększające poziom bezpieczeństwa: – mechanizm szyfrowania i kompresji wybranych połączeń ISL wspierany, na co najmniej 4 portach przełącznika FC. Symetryczny klucz szyfrujący nie może być krótszy niż 256-bitów. – mechanizm tzw. Fabric Binding, który umożliwia zdefiniowanie listy kontroli dostępu regulującej prawa przełączników FC do uczestnictwa w sieci fabric – uwierzytelnianie (autentykacja) przełączników w sieci Fabric za pomocą protokołów DH-CHAP i FCAP – uwierzytelnianie (autentykacja) 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) – definiowanie kont administratorów w środowisku RADIUS, Active Directory, Open LDAP, TACACS+ – szyfrowanie komunikacji narzędzi administracyjnych za pomocą SSL/HTTPS – obsługa SNMP v1 oraz v3 – IP Filter dla portu administracyjnego przełącznika – wgrywanie nowych wersji firmware przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP – wykonywanie kopii bezpieczeństwa konfiguracji przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP
	Konfiguracja	Przełącznik FC musi mieć możliwość konfiguracji przez: – polecenia tekstowe w interfejsie znakowym konsoli terminala – przeglądarkę internetową z interfejsem graficznym lub dedykowane oprogramowanie.
	Diagnostyka	Przełącznik FC musi być wyposażony w następujące narzędzia diagnostyczne i mechanizmy obsługi ruchu FC: – logowanie zdarzeń poprzez mechanizm „syslog”, – monitoring wydajności end-to-end umożliwiający pomiar przepustowości między wybranymi parami komunikujących się urządzeń. – ciągle monitorowanie parametrów pracy przełącznika, portów, wkładek SFP i sieci fabric z automatycznym powiadamianiem administratora w przypadku przekroczenia zdefiniowanych wartości granicznych. Powiadamianie administrator musi być możliwe za pomocą wysyłania wiadomości e-mail. – 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 16Gbps oraz pomiar opóźnienia i odległości

		między przełącznikami z dokładnością do 5m dla wkładek SFP 16Gbps. Testy wykonywane przez port diagnostyczny nie mogą wpływać w żaden sposób na działanie pozostałych portów przełącznika i całej sieci fabric. – FCping – FC traceroute – kopiowanie danych wymienianych pomiędzy dwoma wybranymi portami na inny wybrany port przełącznika
	Pozostałe wymagania	Przełącznik FC musi mieć możliwość instalacji wkładek SFP umożliwiających bezpośrednie połączenie (bez dodatkowych urządzeń pośredniczących) z innymi przełącznikami na odległość minimum 25 km z prędkością 16Gb/s. Po zainstalowaniu dodatkowej licencji przełącznik FC musi zapewnić możliwość przydzielenia, co najmniej 7000 tzw. buffer credits do pojedynczego portu FC przełącznika. Przełącznik FC musi zapewnić możliwość jego zarządzania przez zintegrowany port Ethernet, RS232 oraz inband IP-over-FC. Przełącznik FC musi zapewniać wsparcie dla standardu zarządzającego SMI-S. W przełączniku FC musi istnieć możliwość wydzielenia logicznych, izolowanych od siebie przełączników. Każdy z logicznych przełączników musi mieć własny Domain ID, własne usługi fabric (tzw. fabric services), niezależną bazę zonu oraz możliwość przypisanie dedykowanego administratora. Musi istnieć możliwość połączenia wybranych logicznych przełączników wydzielonych w różnych fizycznych przełącznikach FC za pomocą dedykowanych połączeń ISL. Połączone w ten sposób przełączniki muszą tworzyć pojedynczą sieć fabric. Przełącznik 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. Przełącznik FC 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. Przełącznik 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. Wsparcie dla N_Port ID Virtualization (NPIV). Obsługa, co najmniej 255 wirtualnych urządzeń na pojedynczym porcie przełącznika. Przełącznik FC musi obsługiwać protokoły FCP i FICON na dowolnych portach przełącznika. Wsparcie dla jednoczesnego podłączania systemów otwartych (FCP) i mainframe (FICON) do tej samej fizycznej sieci fabric zarówno w konfiguracji pojedynczego przełącznika jak i w konfiguracji kaskadowej, tzw. INTERMIX MODE. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm sprzętowego monitorowania przepływów danych dla wskazanych jak i automatycznie wykrywanych par urządzeń komunikujących się przez

		dany port przełącznika. Dla każdego monitorowanego przepływu muszą być gromadzone statystyki dotyczące, co najmniej liczby wysłanych i odebranych ramek, przepustowości, liczby zapisów i odczytów SCSI, przy czym musi istnieć możliwość zawężenia zakresu monitorowania do następujących typów ramek: SCSI Reserve, SCSI Aborts, SCSI Read, SCSI Write, rejected frames. 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. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm umożliwiający kopiowanie pierwszych 64 bajtów ramek dla wybranych przepływów danych do pamięci lokalnej przełącznika w celu dalszej analizy.
	Gwarancja	3 lata gwarancji producenta serwera w trybie onsite z gwarantowanym czasem skutecznej naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki (tzw. NBD Fixtime). Wymagana jest bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji
	Dokumentacja , inne	Przełącznik musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w Polsce - Wymagane oświadczenie producenta, że oferowany do przetargu sprzęt spełnia ten wymóg. Oferent zobowiązany jest dostarczyć wraz z ofertą kartę produktową oferowanego przełącznika umożliwiającą weryfikację parametrów oferowanego sprzętu.

3. Instalacja i uruchomienie:

- 1) instalacja i uruchomienie serwerów i przełączników FC w pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego.
- 2) rekonstrukcja połączeń sieciowych i FC pomiędzy dostarczonymi urządzeniami oraz środowiskiem produkcyjnym Zamawiającego.
- 3) aktualna infrastruktura Zamawiającego nie pracuje w oparciu o przełączniki FC.
- 4) instalacja środowiska VMware oraz jego integracja z już istniejącym klastrem VMware.

