

**Załącznik nr 1.1 do SIWZ**

**Serwery, przełączniki, serwer wirtualizacji**

**CZĘŚĆ I**

**Inwestycje dla UMS**

<b>Serwer typu RACK model I</b>	
<b>Atrybut</b>	<b>Sposób określenia</b>
Ilość	<b>6 sztuk</b>
Zastosowanie	Serwer wirtualizacji
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typu Rack, wysokość maksimum 2U</li> <li>• Dostarczona wraz z szynami umożliwiającymi pełne wysunięcie serwera z szafy rack oraz ramieniem porządkującym ułożenie przewodów w szafie rack</li> </ul>
Procesory (ilość i typ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zainstalowany 1 procesor minimum, 16 rdzeniowy klasy x86 dedykowane do pracy z zaferowanym serwerem umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 120 punktów w teście SPECrate2017_int_base dostępnym na stronie <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a> w konfiguracji z zaferowanym procesorem.</li> </ul>
Pamięć RAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zainstalowane <b>256 GB</b> pamięci RAM typu DDR4 Registered, 2933Mhz</li> <li>• Wsparcie dla technologii zabezpieczania pamięci Advanced ECC, Memory Scrubbing, SDDC lub równoważne</li> <li>• wsparcie serwera dla konfiguracji kopii lustrzanej pamięci RAM</li> </ul>
Płyta główna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum dwuprocesorowa, wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera, możliwość instalacji procesorów 28-rdzeniowych</li> <li>• wyposażona w minimum 16 gniazd pamięci RAM DDR4, obsługa minimum 2000GB pamięci RAM DDR4 2933 Mhz</li> <li>• Oferowany model serwera musi obsługiwać pamięć NV DIMM</li> <li>• Minimum 2 złącz PCI Express x16, w tym minimum 1 złącze o prędkości x16 generacji 4</li> <li>• 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)</li> <li>• Możliwość instalacji TPM 2.0</li> </ul>

Kontroler dysków twardech	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprzętowy kontroler dyskowy, zapewniający obsługę dysków z prędkościami transferu 3, 6, 12 Gb/s, możliwe konfiguracje poziomów RAID: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60,</li> </ul>
Dyski twarde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zainstalowane 2 dyski SSD 480GB DWPD min. 0.9, Hotplug;</li> <li>Minimum 8 wnęk dla dysków twardech Hotplug 2,5</li> <li>Wymagana Obsługa dysków typu SED i 4k.</li> </ul>
Kontrolery LAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>2x1Gbit/s</li> <li>2x 10Gbit/s SFP+</li> </ul>
Kontrolery I/O FC/SAS/Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jedna dwuportowa karta FC x16</li> </ul>
Porty	<ul style="list-style-type: none"> <li>zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA</li> <li>minimum 3x USB 2.0</li> <li>2x USB 3.0 dostępne z tyłu serwera</li> <li>Min. 3 porty RJ45 (w tym jeden dedykowany dla karty zarządzającej),</li> <li>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;</li> </ul>
Zasilanie, chłodzenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redundantne zasilacze hotplug o mocy maksimum 550W;</li> <li>Redundantne wentylatory hotplug min 6 sztuk;</li> <li>Dostarczone wraz z kablami C13 o długości 4m każdy;</li> </ul>
Zarządzanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:</li> <li>Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera;</li> <li>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;</li> <li>Dostęp poprzez przeglądarkę Web (także SSL, SSH)</li> <li>Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii</li> <li>Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP)</li> <li>Możliwość przejęcia konsoli tekstowej</li> <li>Przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM)</li> <li>Sprzętowy monitoring serwera w tym stanu dysków twardech i kontrolera RAID (bez pośrednictwa agentów systemowych)</li> <li>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)</li> <li>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</li> </ul>

	<p>dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna itd.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dedykowana, wbudowana w kartę zarządzającą pamięć flash o pojemności minimum 16 GB</li> <li>• Możliwość zdalnej naprawy systemu operacyjnego uszkodzonego przez użytkownika, działanie wirusów i szkodliwego oprogramowania;</li> <li>• Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkownika zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN;</li> <li>• 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 wewn. i zewn., itp.)</li> <li>• Możliwość manualnego wykonania aktualizacji jak również możliwość automatyzacji;</li> <li>• 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);</li> <li>• Możliwość zapisu i przechowywania informacji i logów o pełnym stanie maszyny, w tym usterki i sytuacji 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;</li> <li>• 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 bezpośrednio w systemie producenta serwera, nie dopuszcza się komunikacji SNMP czy email). 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;</li> </ul>
Wspierane OS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 2019 Hyper-V, Windows 2016 R2 Hyper-V, VMWare, Suse, RHEL</li> </ul>
Gwarancja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum 5 lat gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 365x7x24 (tzw. NBD onsite)</li> <li>• Gwarancja producenta musi umożliwiać uruchomienie proaktywnego serwisu tj możliwość automatycznego zgłoszenia usterki bezpośrednio w systemie serwisowym producenta, bez pośrednictwa email czy działań administratora</li> <li>• Dostępność części zamiennych przez 5 lat od momentu zakupu serwera</li> <li>• W przypadku awarii dysku twardego - uszkodzony dysk twardy pozostaje u Zamawiającego.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Jeżeli serwer w standardzie posiada inną gwarancję należy podać odpowiedni pakiet rozszerzający gwarancję producenta serwera wraz z jego kodem/nazwą produktu.</li> </ul>
<p>Dokumentacja, inne</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• 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).</li> <li>• Oferent zobowiązany jest dostarczyć wraz z ofertą kartę produktową oferowanego serwera umożliwiającą weryfikację parametrów oferowanego sprzętu w języku polskim lub angielskim;</li> <li>• Ogólnopolska, telefoniczna linia techniczna producenta serwera umożliwiająca w czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt po podaniu numeru seryjnego urządzenia: zgłoszenie usterki sprzętowej urządzenia oraz weryfikację: konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardej, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji – obsługa w języku polskim, w trybie całodobowym również w dni świąteczne;</li> <li>• Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera;</li> </ul>
<p>System operacyjny</p>	<p><b>Microsoft Windows Server 2019 Datacenter 16 rdzeni fizycznych lub równoważny spełniający poniższe wymagania.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licencja musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego (SSO) w środowisku fizycznym i nieograniczonej liczby wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji.</li> <li>• Licencje na serwerowy system operacyjny muszą zapewnić poniżej opisane funkcjonalności dla serwera posiadającego nie więcej niż 16 rdzeni fizycznych.</li> <li>• Możliwość wykorzystania, do 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym</li> <li>• Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.</li> <li>• Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania do 8000 maszyn wirtualnych.</li> <li>• Możliwość migracji maszyn wirtualnych z możliwością kompresji danych, bez zatrzymywania ich pracy, między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem</li> </ul>

	<p>wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.</li><li>• Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.</li><li>• Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.</li><li>• Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.</li><li>• Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:<ul style="list-style-type: none"><li>a. pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,</li><li>b. umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,</li><li>c. umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,</li><li>d. umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).</li></ul></li><li>• Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.</li><li>• Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.</li><li>• Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET</li><li>• Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.</li><li>• Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.</li><li>• Graficzny interfejs użytkownika.</li><li>• Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,</li><li>• Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.</li><li>• Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&amp;Play).</li><li>• Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.</li><li>• Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.</li><li>• Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management).</li><li>• Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:<ul style="list-style-type: none"><li>a. Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,</li><li>b. Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe), z możliwością wykorzystania następujących funkcji:<ul style="list-style-type: none"><li>i. Podłączenie SSO do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,</li></ul></li></ul></li></ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>ii. Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,</li><li>iii. Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.</li><li>iv. Ustanawianie praw dostępu do określonych zasobów dla użytkowników nie dołączonych do domeny</li></ul> <p>c. Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.</p> <p>d. Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej</p> <p>e. Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. Dystrybucję certyfikatów poprzez http</li><li>ii. Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,</li><li>iii. Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen.</li></ul> <p>f. Szyfrowanie plików i folderów.</p> <p>g. Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).</p> <p>h. Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.</p> <p>i. Serwis udostępniania stron WWW.</p> <p>j. Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),</p> <p>k. Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,</p> <p>l. Wbudowane mechanizmy wirtualizacji (Hypervisor) pozwalające na uruchamianie do 1000 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone pomiędzy serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności. Mechanizmy wirtualizacji mają zapewnić wsparcie dla:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,</li><li>ii. Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.</li><li>iii. Obsługi 4-KB sektorów dysków</li><li>iv. Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra</li><li>v. Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API.</li><li>vi. Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode)</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta SSO umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.</li><li>• Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego SSO poprzez wiele ścieżek (Multipath).</li><li>• Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.</li><li>• Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.</li><li>• Sterowniki i dokumentacja od producenta sprzętu</li><li>• Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim.</li></ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oprogramowanie musi być dostarczone w najnowszej wersji</li> </ul>
--	---

<b>Przełącznik Fiber Channel</b>	
<b>Atrybut</b>	<b>Sposób określenia</b>
Ilość	<b>2 sztuki</b>
Ilość portów FC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Co najmniej 24 fizyczne porty FC</li> <li>Łączna ilość aktywnych portów FC – 8 portów z obsadzonymi wkładkami 16Gbit/s z możliwością rozszerzenia do 24 szt. portów.</li> <li>W pełni rozbudowany przełącznik nie może zajmować w szafie RACK więcej niż 1U.</li> </ul>
Przepustowość portu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porty uniwersalne o przepustowości 32GB/s, z obsługą przepustowości 4Gbit/s, 8Gbit/s i 16 Gbit/s z automatycznym wyborem przepustowości (auto-sensing), obsługa trybu full-duplex dla wszystkich wspieranych przepustowości.</li> </ul>
Interfejsy optyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moduły do transmisji światłowodowej z prędkością min. 16Gbit/s poprzez kabel światłowodowy wielomodowy (Short-Wavelength) z interfejsem LC, liczba modułów dostosowana do liczby aktywnych portów, możliwość pracy z prędkością min. 16Gbit/s.</li> </ul>
Inne funkcje i wyposażenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obsługa trybów pracy portów FC: D_Port, E_port, F_port, N-Port.</li> <li>Obsługa funkcji PoD (Ports on Demand) przydziału licencji dla aktywnych portów FC</li> </ul>
Wsparcie dla poziomów bezpieczeństwa	<ul style="list-style-type: none"> <li>mechanizm tzw. Fabric Binding, który umożliwi zdefiniowanie listy kontroli dostępu regulującej prawa przełączników FC do uczestnictwa w sieci fabric</li> <li>uwierzytelnianie (autentykacja) przełączników w sieci Fabric za pomocą protokołów DH-CHAP</li> <li>uwierzytelnianie (autentykacja) urządzeń końcowych w sieci Fabric za pomocą protokołu DH-CHAP</li> <li>szyfrowanie połączenia z konsolą administracyjną. Wsparcie dla SSHv2.</li> <li>definiowanie wielu kont administratorów z możliwością ograniczenia ich uprawnień za pomocą mechanizmu tzw. RBAC (Role Based Access Control)</li> <li>Wskazanie nadrzędnych przełączników odpowiedzialnych za bezpieczeństwo w sieci typu Fabric</li> <li>definiowane kont administratorów w środowiskach RADIUS, TACACS+, LDAP w MS Active Directory, TACACS+</li> <li>szyfrowanie komunikacji narzędzi administracyjnych za pomocą SSL/HTTPS</li> <li>obsługa SNMP v3</li> <li>IP Filter dla portu administracyjnego przełącznika</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wgrywanie nowych wersji firmware przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP</li> <li>wykonywanie kopii bezpieczeństwa konfiguracji przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP</li> </ul>
Wsparcie połączeń bezpośrednich	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przełącznik FC musi mieć możliwość instalacji wkładek SFP umożliwiających bezpośrednie połączenie (bez dodatkowych urządzeń pośredniczących) z innymi przełącznikami na odległość minimum 10km z prędkością 16Gb/s.</li> </ul>
Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie należy dostarczyć wraz kablami LC-LC o długości min. 5 m. Ilość kabli dostosowana do liczby aktywnych portów.</li> </ul>
Gwarancja/dostawa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie musi być objęte gwarancją producenta na okres 5 lat w miejscu instalacji urządzenia z gwarantowanym czasem naprawy najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia.</li> </ul>
Zasilanie / wentylatory	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przełącznik musi posiadać 2 nadmiarowe redundantne moduły zasilania zintegrowane z wentylatorami, których wymiana musi być możliwa w trybie „na gorąco” bez przerywania pracy przełącznika</li> </ul>

<b>Serwer wirtualizacji</b>	
<b>Atrybut</b>	<b>Sposób określenia</b>
Ilość	<b>1 sztuka</b>
Typ	Oprogramowanie do wirtualizacji
Funkcjonalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>Warstwa wirtualizacji musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym bez dodatkowych pośredniczących systemów operacyjnych</li> <li>Każda licencja musi umożliwiać zainstalowanie na 3 serwerach dwuprocessorowych</li> <li>Rozwiązanie musi zapewnić możliwość obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym i powinno się charakteryzować maksymalnym możliwym stopniem konsolidacji sprzętowej.</li> <li>Pojedynczy klaster może się skalować do 64 fizycznych hostów (serwerów) z zainstalowaną warstwą wirtualizacji.</li> <li>Oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym potrafi obsłużyć wykorzystać procesory fizyczne wyposażone w 480 logicznych wątków oraz do 6TB pamięci fizycznej RAM.</li> <li>Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych 1-128 procesorowych.</li> <li>Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości do 62 TB.</li> <li>Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia do 4 TB pamięci operacyjnej RAM.</li> <li>Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 1-10 wirtualnych kart sieciowych.</li> </ul>



- Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 32 porty szeregowo.
- Rozwiązanie musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług..
- Rozwiązanie powinno w możliwie największym stopniu być niezależne od producenta platformy sprzętowej.
- Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: MS-DOS 6.22, Windows 3.1, Windows 95, Windows 98, Windows XP, Windows Vista, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Server 2012, Windows 7, Windows 8, SLES 11, SLES 10, SLES 9, SLES 8, RHEL 6, RHEL 5, RHEL 4, RHEL 3, Solaris 11, Solaris 10, Solaris 9, Solaris 8, OS/2 Warp 4.0, NetWare 6.5, NetWare 6, NetWare 5, OEL 4, OEL 5, Debian, CentOS, FreeBSD, Asianux, Mandriva, Ubuntu 14, Ubuntu 12, SCO OpenServer, SCO Unixware, Mac OS X.
- Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji.
- Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie zarezerwowane na dyskach lokalnych serwera lub na macierzy.
- Rozwiązanie powinno posiadać centralną konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi i do konfigurowania innych funkcjonalności. Centralna konsola graficzna powinna mieć możliwość działania zarówno, jako aplikacja na maszynie fizycznej lub wirtualnej, jak i jako gotowa, wstępnie skonfigurowana maszyna wirtualna tzw. virtual appliance.
- Rozwiązanie musi zapewnić możliwość bieżącego monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej (np. wykorzystanie procesorów, pamięci RAM, wykorzystanie przestrzeni na dyskach/wolumenach) oraz przechowywać i wyświetlać dane maksymalnie sprzed roku.
- Oprogramowanie do wirtualizacji powinno zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych (tzw. snapshot) na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy.
- Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.
- Oprogramowanie do wirtualizacji oraz oprogramowanie zarządzające musi posiadać możliwość integracji z usługami katalogowymi Microsoft Active Directory.
- Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm bezpiecznego uaktualniania warstwy wirtualizacyjnej (hosta, maszyny wirtualnej) bez potrzeby wyłączenia wirtualnych maszyn.
- System musi posiadać funkcjonalność wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta i pozwalającego połączyć maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji do 4000 portów.
- Pojedynczy wirtualny przełącznik musi posiadać możliwość przyłączania do niego dwóch i więcej fizycznych kart sieciowych, aby zapewnić bezpieczeństwo połączenia ethernetowego w razie awarii karty sieciowej.
- Wirtualne przełączniki muszą obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN).
- Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm replikacji wskazanych maszyn wirtualnych w obrębie klastra serwerów fizycznych.

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi. Mechanizm powinien umożliwiać 4 lub więcej takich procesów przenoszenia jednocześnie.</li><li>• Musi zostać zapewniona odpowiednia redundancja i taki mechanizm (wysokiej dostępności HA) , aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego wybrane przez administratora i uruchomione nim wirtualne maszyny zostały uruchomione na innych serwerach z zainstalowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym.</li><li>• Oprogramowanie musi być dostarczone w najnowszej wersji</li></ul>
--	--