

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**  
**Specyfikacja techniczna sprzętu**

Zamawiający wymaga, aby sprzęt teleinformatyczny, który Zamawiający zamówił więcej niż 1 sztukę były jednakowo skompletowany i wyposażony, tzn. różnią się jedynie oznaczeniami takimi jak numer seryjny itp.

Zamawiający dopuszcza składanie ofert z rozwiązaniem równoważnym, pod warunkiem iż, oferowany sprzęt itp. będzie o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, jakościowych, funkcjonalnych oraz użytkowych. W takim przypadku Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wraz z ofertą stosowne dowody, z których w sposób niebudzący żadnej wątpliwości Zamawiającego winno wynikać, iż zaoferowany sprzęt itp. jest o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, jakościowych, funkcjonalnych oraz użytkowych w odniesieniu do sprzętu itp. określonego przez Zamawiającego w opisie przedmiotu zamówienia.

Oferowany sprzęt oraz licencja muszą być fabrycznie nowe (nieużywane) oraz pochodzić z legalnego kanału dystrybucji Producenta.

**A. Zakup i dostawa serwerów – 2szt.**

Nr.	Wymagania minimalne Zamawiającego i charakterystyka funkcjonalno-techniczna	
1.	Typ	Serwer Fujitsu Primergy RX2540 M6 10x3,5" (jeden procesor) lub równoważny
2.	Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Typu RACK, wysokość 2U;</li> <li>b) Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej wraz z ramieniem porządkującym kable z tyłu obudowy;</li> <li>c) Możliwość zainstalowania 10 dysków twardych hot plug 3,5";</li> <li>d) Możliwość zainstalowania fizycznego zabezpieczenia (np. na klucz lub elektrozamek) uniemożliwiającego fizyczny dostęp do dysków twardych;</li> <li>e) Zainstalowane 2 szt. dysków SSD M.2 240GB skonfigurowane w RAID-1 podpięte do sprzętowego kontrolera;</li> <li>f) Możliwość zainstalowania dedykowanego wewnętrznego napędu blu-ray.</li> </ul>
3.	Płyta Główna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dwuprocessorowa;</li> <li>- Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera;</li> <li>- Możliwość instalacji procesorów 38-rdzeniowych;</li> <li>- Zainstalowany moduł TPM 2.0;</li> <li>- 7 złącz PCI Express generacji 4 w tym:</li> <li>- 4 fizyczne złącza o prędkości x16;</li> <li>- 3 fizyczne złącza o prędkości x8;</li> <li>- Opcjonalnie możliwość uzyskania 2 złącz typu pełnej wysokości;</li> <li>- Opcjonalnie możliwość uzyskania 8 aktywnych złącz PCI-e;</li> <li>- 32 gniazda pamięci RAM;</li> <li>- Obsługa minimum 4 TB pamięci RAM DDR4;</li> <li>- Obsługa 10 TB pamięci operacyjnej w konfiguracji RAM DDR4 + pamięć nieulotna;</li> <li>- Wsparcie dla technologii:</li> <li>- Memory Scrubbing;</li> <li>- SDDC;</li> <li>- ECC;</li> <li>- Memory Mirroring;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ADDDC;</li> <li>- Obsługa pamięci nieulotnej instalowanej w gniazdach pamięci RAM (przez pamięć nieulotną rozumie się moduły pamięci zachowujące swój stan np. w przypadku nagłej awarii zasilania, nie dopuszcza się podtrzymania bateryjnego stanu pamięci);</li> <li>- Minimum 2 sloty dla dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express) nie zajmujące klatek dla dysków hot-plug.</li> </ul>
4.	Procesory	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jeden procesor 8-rdzeniowe, taktowanie bazowe 2,8 GHz, architektura x86 64;</li> <li>- osiągający w teście SPEC CPU2017 Floating Point wynik SPECrate2017_fp_base 269 pkt (wynik osiągnięty dla zainstalowanych dla dwóch procesorów). Wynik musi być opublikowany na stronie <a href="http://spec.org/cpu2017/results/cpu2017.html">http://spec.org/cpu2017/results/cpu2017.html</a></li> </ul>
5.	Pamięć Ram	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 256 GB pamięci RAM w modułach 32 GB;</li> <li>- DDR4 Registered 3200Mhz</li> </ul>
6.	Kontrolery LAN	<p>a) Interfejsy LAN, nie zajmujące żadnego z dostępnych slotów PCI Express:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4x 1Gbit Base-T;</li> <li>- Możliwość uzyskania dwóch interfejsów 100Gbit QSFP28 bez konieczności instalacji kart w slotach PCIe;</li> </ul> <p>b) Interfejsy LAN zainstalowane w slotach PCI-e:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dwie dodatkowe karty 2x 10Gbit SFP+.</li> </ul>
7.	Porty	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu serwera;</li> <li>- 2 porty USB 3.0 wewnętrzne;</li> <li>- 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera;</li> <li>- 2 porty USB 3.0 na panelu przednim;</li> <li>- Opcjonalny port serial, możliwość wykorzystania portu serial do zarządzania serwerem;</li> </ul> <p><i>Ilość dostępnych złącz USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera.</i></p>
8.	Zasilanie/Chłodzenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 96% (tzw. klasa Titanium) o mocy 500W;</li> <li>- Redundantne wentylatory hotplug.</li> </ul>
9.	Zarządzanie	<p>1) Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera - system przewidywania, rozpoznawania awarii;</p> <p>a) informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym slotcie PCI Express;</li> <li>- procesory CPU;</li> <li>- pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczną identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM;</li> <li>- wbudowany na płycie głównej nośnik pamięci M.2 SSD;</li> <li>- status karty zarządzającej serwerem;</li> <li>- wentylatory;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty głównej;</li> <li>- zasilacze;</li> <li>- system przewidywania/rozpoznawania awarii musi być niezależny i działać w przypadku odłączenia kabli zasilających serwera (podtrzymywany kondensatorowo lub bateryjnie w celu uruchomienia przy odłączonym zasilaniu sieciowym);</li> </ul> <p>2) Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 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, 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>- Obsługa serwerów proxy (autentykacja);</li> <li>- Obsługa VLAN;</li> <li>- Możliwość konfiguracji parametru Max. Transmission Unit (MTU);</li> <li>- Wsparcie dla protokołu SSDP;</li> <li>- Obsługa protokołów TLS 1.2, SSL v3;</li> <li>- Obsługa protokołu LDAP;</li> <li>- Integracja z HP SIM;</li> <li>- Synchronizacja czasu poprzez protokół NTP;</li> <li>- Możliwość backupu i odtwarzania ustawień bios serwera oraz ustawień karty zarządzającej;</li> </ul> <p>3) 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);</p> <p>4) Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN;</p> <p>5) Serwer posiada 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.</p>
--	--	---

10.	Wspierane OS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Windows Server 2022, 2019, 2016;</li> <li>- VMWare vSphere 6.7, 7.0;</li> <li>- Suse Linux Enterprise Server 15;</li> <li>- Red Hat Enterprise Linux 7.9, 8.3;</li> <li>- Hyper-V Server 2016, 2019.</li> </ul>
11.	Gwarancja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 7 lat gwarancji producenta serwera w trybie on-site z gwarantowaną skuteczną naprawą w miejscu użytkowania sprzętu do końca następnego dnia od zgłoszenia. Naprawa realizowana przez producenta serwera lub autoryzowany przez producenta serwis. Dyski twarde nie podlegają zwrotowi organizacji serwisowej;</li> <li>- Funkcja zgłaszania usterek i awarii sprzętowych poprzez automatyczne założenie zgłoszenia w systemie helpdesk/servicedesk producenta sprzętu;</li> <li>- Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych;</li> <li>- Bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera, takowy element musi być uwzględniony w ofercie;</li> </ul>
12.	Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 wykonawcy lub producenta;</li> <li>- Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE – wymagane oświadczenie wykonawcy lub producenta;</li> <li>- Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera, w ofercie należy podać link do strony producenta na której znajduje się nr telefonu oraz maila na który można zgłaszać usterek;</li> <li>- W czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt, możliwość po podaniu na infolinii numeru seryjnego urządzenia weryfikacji pierwotnej konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardej, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji;</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> <li>- Możliwość pracy w pomieszczeniach o wilgotności w zawierającej się w przedziale 10 - 85 %;</li> <li>- Zgodność z normami: CB, RoHS, WEEE, GS oraz CE.</li> </ul>

#### B. Zakup i dostawa serwera – 1szt.

Nr.	Wymagania minimalne Zamawiającego i charakterystyka funkcjonalno-techniczna	
1.	Typ	Serwer Fujitsu Primergy RX2540 M6 10x3,5" lub równoważny
2.	Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typu RACK, wysokość 2U;</li> <li>- Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej wraz z ramieniem porządkującym kable z tyłu obudowy;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Możliwość zainstalowania 10 dysków twardych hot plug 3,5”;</li> <li>- Możliwość zainstalowania fizycznego zabezpieczenia (np. na klucz lub elektrozamek) uniemożliwiającego fizyczny dostęp do dysków twardych;</li> <li>- Zainstalowane 2 szt. dysków SSD SATA 240GB Mixed-Use Hot-Plug skonfigurowane w RAID podpięte do sprzętowego kontrolera;</li> <li>- Zainstalowane 4 szt. dysków SAS lub NL-SAS 4TBB Hot-Plug skonfigurowane w RAID podpięte do sprzętowego kontrolera;</li> <li>- Możliwość zainstalowania dedykowanego wewnętrznego napędu blu-ray.</li> </ul>
3.	Płyta Główna	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dwuprocesorowa;</li> <li>b) Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera;</li> <li>c) Możliwość instalacji procesorów 38-rdzeniowych;</li> <li>d) Zainstalowany moduł TPM 2.0;</li> <li>e) 7 złącz PCI Express generacji 4 w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>- fizyczne złącza o prędkości x16;</li> <li>- 3 fizyczne złącza o prędkości x8;</li> <li>- Opcjonalnie możliwość uzyskania 2 złącz typu pełnej wysokości;</li> <li>- Opcjonalnie możliwość uzyskania 8 aktywnych złącz PCIe;</li> </ul> </li> <li>f) 32 gniazda pamięci RAM;</li> <li>g) Obsługa minimum 4 TB pamięci RAM DDR4;</li> <li>h) Obsługa 10 TB pamięci operacyjnej w konfiguracji RAM DDR4 + pamięć nieulotna;</li> <li>i) Wsparcie dla technologii: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memory Scrubbing;</li> <li>- SDDC;</li> <li>- ECC;</li> <li>- Memory Mirroring;</li> <li>- ADDDC;</li> </ul> </li> <li>j) Obsługa pamięci nieulotnej instalowanej w gniazdach pamięci RAM (przez pamięć nieulotną rozumie się moduły pamięci zachowujące swój stan np. w przypadku nagłej awarii zasilania, nie dopuszcza się podtrzymania bateryjnego stanu pamięci);</li> <li>k) Minimum 2 sloty dla dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express) nie zajmujące klatek dla dysków hot-plug.</li> </ul>
4.	Procesory	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jeden procesor 8-rdzeniowe, taktowanie bazowe 2,8 GHz, architektura x86_64;</li> <li>- osiągający w teście SPEC CPU2017 Floating Point wynik SPECrate2017_fp_base 154 pkt (wynik osiągnięty dla zainstalowanych dla dwóch procesorów). Wynik musi być opublikowany na stronie <a href="http://spec.org/cpu2017/results/cpu2017.html">http://spec.org/cpu2017/results/cpu2017.html</a>.</li> </ul>
5.	Pamięć Ram	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 32 GB pamięci RAM w modułach 16 GB;</li> <li>- DDR4 Registered 3200Mhz</li> </ul>
6.	Kontrolery LAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Interfejsy LAN, nie zajmujące żadnego z dostępnych slotów PCI Express: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4x 1Gbit Base-T;</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Możliwość uzyskania dwóch interfejsów 100Gbit QSFP28 bez konieczności instalacji kart w slotach PCIe;</li> <li>b) Interfejsy LAN zainstalowane w slotach PCI-e: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x 10Gbit SFP+.</li> </ul> </li> </ul>
7.	Porty	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu serwera;</li> <li>- 2 porty USB 3.0 wewnętrzne;</li> <li>- 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera;</li> <li>- 2 porty USB 3.0 na panelu przednim;</li> <li>- Opcjonalny port serial, możliwość wykorzystania portu serial do zarządzania serwerem;</li> </ul> <p><i>Ilość dostępnych złącz USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęźniaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakiegokolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera.</i></p>
8.	Kontrolery I/O	Kontroler SAS RAID dla dysków wewnętrznych posiadający 2GB pamięci cache, obsługujący poziomy RAID: 0,1,10,5,50,6,60 z podtrzymaniem pamięci cache w przypadku utraty zasilania;
9.	Zasilanie/Chłodzenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 96% (tzw. klasa Titanium) o mocy 500W;</li> <li>- Redundantne wentylatory hotplug.</li> </ul>
10.	Zarządzanie	<p>1) Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera - system przewidywania, rozpoznawania awarii;</p> <p>a) informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym slotcie PCI Express;</li> <li>- procesory CPU;</li> <li>- pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczny identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM;</li> <li>- wbudowany na płycie głównej nośnik pamięci M.2 SSD;</li> <li>- status karty zarządzającej serwerem;</li> <li>- wentylatory;</li> <li>- bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty głównej;</li> <li>- zasilacze;</li> </ul> <p>- system przewidywania/rozpoznawania awarii musi być niezależny i działać w przypadku odłączenia kabli zasilających serwera (podtrzymywany kondensatorowo lub bateryjnie w celu uruchomienia przy odłączonym zasilaniu sieciowym);</p> <p>2) Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 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, SSH;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <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>- Obsługa serwerów proxy (autentykacja);</li> <li>- Obsługa VLAN;</li> <li>- Możliwość konfiguracji parametru Max. Transmission Unit (MTU);</li> <li>- Wsparcie dla protokołu SSDP;</li> <li>- Obsługa protokołów TLS 1.2, SSL v3;</li> <li>- Obsługa protokołu LDAP;</li> <li>- Integracja z HP SIM;</li> <li>- Synchronizacja czasu poprzez protokół NTP;</li> <li>- Możliwość backupu i odtwarzania ustawień bios serwera oraz ustawień karty zarządzającej;</li> </ul> <p>3) 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);</p> <p>4) Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkownika zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN;</p> <p>5) Serwer posiada 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.</p>
11.	Wspierane OS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Windows Server 2022, 2019, 2016;</li> <li>- VMWare vSphere 6.7, 7.0;</li> <li>- Suse Linux Enterprise Server 15;</li> <li>- Red Hat Enterprise Linux 7.9, 8.3;</li> <li>- Hyper-V Server 2016, 2019</li> </ul>
12.	Gwarancja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 7 lat gwarancji producenta serwera w trybie on-site z gwarantowaną skuteczną naprawą w miejscu użytkowania sprzętu do końca następnego dnia od zgłoszenia. Naprawa realizowana przez producenta serwera lub autoryzowany przez producenta serwis.</li> <li>- Dyski twarde nie podlegają zwrotowi organizacji serwisowej;</li> <li>- Funkcja zgłaszania usterek i awarii sprzętowych poprzez automatyczne założenie zgłoszenia w systemie helpdesk/servicedesk producenta sprzętu;</li> <li>- Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera</li> <li>- jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera, takowy element musi być uwzględniona w ofercie;</li> </ul>
13.	Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 wykonawcy lub producenta;</li> <li>- Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE – wymagane oświadczenie wykonawcy lub producenta;</li> <li>- Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera, w ofercie należy podać link do strony producenta na której znajduje się nr telefonu oraz maila na który można zgłaszać usterki;</li> <li>- W czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt, możliwość po podaniu na infolinii numeru seryjnego urządzenia weryfikacji pierwotnej konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardych, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji;</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> <li>- Należy dostarczyć i wstępnie skonfigurować system zarządzania infrastrukturą IT. Musi być możliwość monitorowania stanu środowiska IT minimum dla oferowanych serwerów. System zarządzania posiada jeden spójny interfejs GUI HTML do zarządzania całym oferowanym środowiskiem sprzętowym. System zarządzania opiera się o tzw. Virtual Appliance kompatybilny z platformą wirtualną VMware vSphere, Microsoft Hyper-V, KVM. System zarządzania umożliwia aktualizację oprogramowanie systemowego (firmware) na serwerach w zakresie wszystkich istotnych elementów sprzętowych min: BIOS, kontrolery RAID, kontrolery KVM, karty sieciowe. System zarządzania posiada wsparcie dla następujących mechanizmów komunikacji zewnętrznej: HTTPS, SNMP, IPMI. System zarządzania musi mieć możliwość wyeksportowania inwentarza środowiska co najmniej w postaci pliku CSV.</li> <li>- Możliwość pracy w pomieszczeniach o wilgotności w zawierającej się w przedziale 10 - 85 %;</li> <li>- Zgodność z normami: CB, RoHS, WEEE, GS oraz CE.</li> </ul>

**C. Zakup i dostawa serwera NAS – 1 szt.**

Nr.	Wymagania minimalne Zamawiającego i charakterystyka funkcjonalno-techniczna	
1.	Typ	Serwer QNAP TS-435XeU-4G (wraz szynami oraz 2x8TB WD RED) lub równoważny
2.	Procesor	Marvell OCTEON TX2™ CN9130 / CN9131 ARMv8 Cortex-A72 4-core 2.2GHz



3.	Obudowa	Rack 1U wraz z szynami montażowymi umożliwiającymi montaż w szafie RACK
4.	Pamięć RAM / FLASH	- RAM: 4GB SODIMM DDR4 (z możliwością rozbudowania do 32GB) - FLASH: 4 GB (ochrona systemu operacyjnego przed podwójnym rozruchem)
5.	Dyski	2 dyski o pojemności 8TB, zgodne z listą kompatybilności, o parametrach: - 5640RPM, 128MB cache, - wewnętrzna prędkość transferu na poziomie 185MB/s, - MTBF na poziomie 1 mln h, - 36 miesięcy gwarancji;
6.	Obsługa dysków	- 4 dyski 3,5-calowe SATA 6 Gb/s, 3 Gb/s - 2 x M.2 2280
7.	Interfejsy sieciowe	- 2x Port 2,5 Gigabit Ethernet (2,5G/1G/100M) - 2x 10GbE SFP+ <i>możliwość podłączenia dongle wireless przez port USB, obsługa VLAN i Jumbo Frame.</i>
8.	Porty	- 2x USB 2.9 - 2x USB 3.2 Gen1
9.	Wskaźniki LED	- HDD 1-4, - Status, - LAN, - USB, - M.2 SSD 1-2
10.	Obsługa RAID	- Pojedynczy dysk, JBOD, RAID 0,1,5,5+Spare,6,10. - Obsługa BITMAP w celu przyspieszenia odbudowy. - Możliwość skonfigurowania Global Spare Disk.
11.	Funkcje RAID	Możliwość zwiększania pojemności i migracja między poziomami RAID online.
12.	Szyfrowanie	Możliwość szyfrowania folderów współdzielonych oraz całych woluminów kluczem AES 256 bitów. Mechanizm szyfrowania z akceleracją sprzętową.
13.	System operacyjny	Windows 7, Windows 8, Windows 10, Windows Server 2003/2008 R2/2012/2012R2, Apple Mac OS 10.7+, Linux & UNIX
14.	Stacja monitoringu	Obsługa do 36 kamer IP (2 licencje domyślnie).
15.	Protokoły	CIFS, AFP, NFS, FTP, WebDAV, iSCSI, Telnet, SSH, SNMP
16.	Usługi	Stacja monitoringu, Windows ACL, Integracja w Windows ADS, Serwer WWW, Serwer plików, Manager plików przez WWW, Obsługa paczek QPKG, Funkcja Virtual Disk umożliwiająca zwiększenie pojemności serwera przy pomocy protokołu iSCSI, Montowanie obrazów ISO, Replikacja w czasie rzeczywistym, Serwer RADIUS, Klient LDAP, Serwer Syslog, Migawki woluminów, Obsługa kontenerów (LXC – Docker)
17.	Zarządzanie dyskami	- SMART, - sprawdzanie złych sektorów
18.	Język GUI	Polski, Angielski
19.	Gwarancja	Min. 60 miesięcy • pomoc telefoniczna lub e-mailowa przy uruchomieniu i wdrożeniu produktu, • wsparcie techniczne w przypadku problemów ze współpracą z innymi elementami sieci,

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• pełna asysta telefoniczna / e-mailowa przy aktualizacji oprogramowania,</li> <li>• pomoc techniczna w sprawach nietypowych, modyfikacjach oprogramowania itp.</li> <li>• gwarancja „door-door” w całości pokrywana przez oficjalnego dystrybutora,</li> <li>• priorytetowy tryb rozpatrywania gwarancji i prowadzenia naprawy</li> </ul>
20.	Pobór mocy	Uśpienie: 17.5 W Praca: 31 W
21.	System plików	Dyski wewnętrzne EXT4. Dyski zewnętrzne EXT3, EXT4, NTFS, FAT32, HFS+
22.	iSCSI	Obsługa MPIO, MC/S i SPC-3 Persistent Reservation
23.	Liczba użytkowników kont.	4096
24.	Liczba grup	512
25.	Liczba udziałów	512
26.	Max ilość połączeń	1500
27.	UPS	Obsługa sieciowych awaryjnych zasilaczy UPS

#### D. Zakup i dostawa zasilacza awaryjnego UPS – 1 szt.

Nr.	Wymagania minimalne Zamawiającego i charakterystyka funkcjonalno-techniczna	
1.	Typ	Zasilacz awaryjny UPS Fujitsu 3kVA lub równoważny
2.	Montaż / obudowa	- elementy umożliwiające montaż w szafie RACK - zajętość w szafie RACK nie więcej niż 2U
3.	Moc	- pozorna 3kVA - rzeczywista 2,7 kW
4.	Czas podtrzymania	- 4,5 minuty przy 100% obciążeniu - 13 minut przy 50% obciążeniu
5.	Wyjścia / Wejścia	- 8x IEC320 C13, - 1x IEC320 C19 - 1x Serial, - 1x USB
6.	Certyfikaty	CE, CB
7.	Technologie	- line-interactive - aplikacja do automatycznego zamykania wspieranych systemów operacyjnych w przypadku braku zasilania - bezprzerwowa wymiana baterii - możliwość dołączenia baterii wydłużających czas podtrzymania zasilania - wspierane i certyfikowane systemy operacyjne: Microsoft Windows Server, SUSE Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, VMware Infrastructure, Citrix XenServer
8.	Gwarancja	Min. 24 m-ce

**E. Zakup i dostawa Macierzy dyskowej – 1 szt.**

Nr.	Wymagania minimalne Zamawiającego i charakterystyka funkcjonalno-techniczna	
1.	Typ	Macierz dyskowa Netapp E2824 lub równoważna
2.	Obudowa	System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie rack 19". Max. wysokość systemu nie może przekraczać 2U.
3.	Dyski	System musi zostać dostarczony w konfiguracji zawierającej minimum: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 dysków o pojemności min. 1,2TB SAS, o prędkości obrotowej min. 10 tys. Obr/min.</li> <li>- 8 dysków o pojemności min. 800GB SSD</li> </ul> <i>Wszystkie oferowane dyski muszą być podłączone interfejsem o prędkości co najmniej 12Gb SAS.</i>
4.	Wspierane nośniki	System musi wspierać dyski o wielkościach co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SSD: od 800GB do 15.3TB</li> <li>- SAS 10k od 900GB do 1800GB</li> <li>- NL-SAS/SATA od 4TB do 18TB</li> </ul>
5.	Kontroler	- dwa kontrolery wyposażone w przynajmniej 8GB cache każdy.  <i>W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyski, przechowywane w pamięci muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania bateryjnego przez 72 godziny lub jako zrzut na pamięć flash.</i>
6.	Interfejsy	- 4 porty 10Gb iSCSI - 4 porty SAS 12 Gb/s do podłączenia półek dyskowych - 4 porty 1GbE do zarządzania dostępne dla użytkownika oraz 2 porty konsolowe (RJ45)
7.	RAID	- wsparcie dla RAID: 0, 1, 5, 6, 10  <i>Dodatkowo macierz musi posiadać mechanizm tworzenia wirtualnej przestrzeni na min. 180 dyskach macierzy wraz z wyliczaniem parzystości oraz podwójnej parzystości w celu zabezpieczenia danych. Mechanizm ten musi być przygotowany do optymalizacji procesów odtwarzania dysków pojemnościowych.</i> <i>Obliczanie sum kontrolnych (kodów parzystości) dla grup dyskowych RAID5 i RAID6 musi być realizowane w sposób sprzętowy przez dedykowany układ w macierzy.</i>  <i>Dopuszcza się zastosowanie zewnętrznego narzędzia (software, volume manager, SDS) do zbudowania RAID 0.</i>
8.	Obsługa protokołów	- FC, - iSCSI, - SAS, - S3, - CIFS, - NFS  <i>Dopuszcza się zrealizowanie protokołu CIFS, NFS i S3 za pomocą zewnętrznego oprogramowania typu Software Defined Storage.</i>

		<i>Wymagane opisanie za pomocą jakiego oprogramowania i w jaki sposób zostaną zapewnione w/w funkcjonalności.</i>
9.		
10.	Rozbudowa	<p>Dyski:  - do min. 180 dysków  - do wyższych modeli bez potrzeby migracji danych</p> <p><i>Przez rozbudowę do wyższego modelu tj. do modelu macierzy z większą ilością Cache, większą skalowalnością i mocniejszymi procesorami.</i>  <i>Dopuszcza się rozwiązanie, które nie pozwala na taką rozbudowę w przypadku, gdy zostanie zaoferowany najwyższy z modeli macierzy skalowalny min. do 500 dysków oraz pamięcią cache min. 512GB.</i></p> <p>Interfejsy:  - Macierz musi umożliwiać rozbudowę o dodatkowe 8 portów 32Gb FC lub porty iSCSI o prędkości 25Gb.  <i>Zmiana portów musi się odbywać tylko poprzez dołożenie odpowiednich kart rozszerzeń lub wymianę kart, bez konieczności wymiany kontrolerów macierzy.</i></p>
10.	Funkcjonalności	<p>1) musi posiadać wsparcie dla wielościeżkowości dla systemów:  - Microsoft® Windows Server®,  - Red Hat Enterprise Linux®,  - Novell SUSE Linux Enterprise Server,  - VMware® ESX®,  - Oracle® Solaris,  - HP HP-UX,  - IBM AIX,</p> <p>2) musi posiadać funkcjonalność wykonywania snapshotów minimum 128 per wolumen oraz 512 Snapshotów na macierzy</p> <p>3) musi posiadać funkcjonalność klonowania danych.</p> <p>4) musi posiadać funkcjonalność replikacji danych po w trybie synchronicznym i asynchronicznym, system musi pozwalać na wykonanie do 32 jednoczesnych replikacji.</p> <p>5) musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru wolumenów logicznych bez przerywania pracy macierzy i bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na danym wolumenie.</p> <p>6) musi posiadać funkcjonalność partycjonowania macierzy na odseparowane od siebie logicznie systemy, na których rezydują osobne dyski logiczne dla heterogenicznych systemów. Licencja na macierzy musi pozwalać na wykonanie do 128 partycji.</p> <p>7) musi posiadać funkcjonalność automatycznego balansowania obciążenia kontrolerów macierzy przez przełączanie w trybie online wolumenów logicznych pomiędzy nimi w zależności od wygenerowanego na nich ruchu. Musi istnieć możliwość wyłączenia tej funkcjonalności z poziomu interfejsu użytkownika.</p> <p>8) musi pozwalać na dynamiczną migrację pomiędzy poziomami RAID, tj. zmianę sposobu zabezpieczenia grupy dyskowej z jednego poziomu RAID na drugi na tych samych dyskach.</p>

		9) musi posiadać możliwość integracji z Active Directory w zakresie definicji i mapowania grup i użytkowników pod kątem autentykacji.
11.	Oprogramowanie / narzędzia	<p>1) musi posiadać oprogramowanie do monitoringu stanu dysków, które pozwala na identyfikowanie potencjalnie zagrożonych awarią dysków oraz z poziomu graficznego interfejsu do zarządzania musi być możliwość sprawdzenia stanu zużycia dysków SSD.</p> <p>2) musi zostać dostarczone narzędzie do monitoringu macierzy w kontekście:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wydajności i opóźnień na wolumenach</li> <li>- wydajności I/Ops, MB/s</li> <li>- trafności w cache</li> </ul> <p>3) musi posiadać oprogramowanie do aplikacji pozwalające na integrację z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VMware vCenter – provisioning i monitoring macierzy z widoku vCenter</li> <li>- VMware VASA</li> <li>- Microsoft Virtual Disk Service (VDS)</li> <li>- Microsoft Virtual Shadow Service (VSS)</li> <li>- Oracle Enterprise Manager – monitoring zasobów macierzowych</li> </ul> <p><i>Dopuszcza się zaoferowania zewnętrznego oprogramowania do zapewnienia integracji i monitoring w/w aplikacji.</i></p> <p>4) musi zapewniać możliwość szyfrowania danych. <i>Realizacja procesu szyfrowania i zarządzania kluczem może się odbywać przez kontrolery macierzy lub zewnętrzne urządzenia i oprogramowanie do zarządzania kluczami.</i></p> <p>5) musi zostać dostarczone narzędzie (w formie dedykowanej aplikacji, portalu www lub innej) do monitoringu macierzy w tym przechowywania danych historycznych z min 6 mcy o:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wydajności macierzy</li> <li>- zajętości przestrzeni</li> <li>- błędach/awariach, które wystąpiły na macierzy</li> </ul> <p><i>Narzędzie może pochodzić od innego dostawcy niż producent macierzy.</i></p> <p><b><i>Wszystkie licencje na funkcjonalności muszą być dostarczone na maksymalną pojemność macierzy.</i></b></p>
12.	Gwarancja / serwis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- min. 7 lat serwisu producenta macierzy z czasem dostawy części zamiennych na następny dzień roboczy</li> <li>- dostęp do centrum serwisowego 24/7</li> <li>- możliwość zgłaszania awarii 24/7</li> <li>- min. 7 lat aktualizacji do oprogramowania oraz dostęp do portalu serwisowego producenta, dostęp do wiedzy i informacji technicznych dotyczących oferowanego urządzenia.</li> </ul> <p><b><i>Uszkodzone dyski pozostają własnością zamawiającego</i></b></p>

F. Zakup i dostawa Streamera – 1 szt.

Nr.	Wymagania minimalne Zamawiającego i charakterystyka funkcjonalno-techniczna	
1.	Typ	Napęd taśmowy RDX QuikStation 8 RM lub równoważny
2.	Obudowa	- typu RACK, wysokość 2U
3.	Pojemność	- min. 40 TB przy użyciu 8 nośników x 5 TB, - nieograniczona pojemność w trybie offline
4.	Konfiguracja	- 1-8 obiektów dyskowych RDX QuikStor w trybie dysku wymiennego i stałego (adresowalny przez 1 do 8 hostów) - 2 woluminy logiczne z maksymalnie 4 napędami RDX ** (adresowalne przez 1 do 2 hostów) - 2 chronione woluminy logiczne z maksymalnie 4 dyskami RDX każdy w konfiguracji RAID 5 z tolerancją na uszkodzenia 1 dysku - 1 chroniony wolumen logiczny z maksymalnie 8 dyskami RDX RAID 6 z tolerancją na awarie 1 dysku - Emulated StorageLoader™ (8 gniazd i 1 napęd taśmowy LTO-3) - Emulowana biblioteka StorageLibrary™ T24 (8 gniazd i 2 taśmy LTO-3) - Automatyczny moduł ładujący emulowany dysk (8 gniazd i 1 napęd) - 1 konfiguracja hybrydowa oferująca kombinację LTO StorageLoader i 4 RDX
5.	Miejsce na dyski	- 8 kieszeni/zatok RDX
6.	Ilość dysków RDX	- 4x 4 TB (dołączone do zestawu zgodne z ww. sprzętem)
7.	Łączność	- 2 x 10 Gigabit Ethernet, - 1x IPMI, RJ-45 connector
8.	Tryb sieciowy	- aktywne tworzenie kopii zapasowych/przełączanie awaryjne, - łączenie lub adaptacyjne równoważenie obciążenia
9.	Prędkość przesyłu danych	- do 2000 MB/s
10.	Zasilanie	100 – 240 V AC, 50 – 60Hz, 2.0 - 1.0 A
11.	Certyfikaty dyrektywy	/ RoHS, RoHS China, REACH, WEEE
12.	Bezpieczeństwo	FCC Class A, CE, cTUVus, RCM, VCCI, KCC Class A, CAN ICES-3 (A)/NMB-3(A)
13.	Zdalne zarządzanie	Zintegrowana konsola zarządzania oparta na przeglądarce z obsługą wielu języków: Angielski, francuski, niemiecki, włoski, hiszpański, chiński i japoński.
14.	Gwarancja	3-years OverlandCare Bronze Level (Advanced Replacement Service, where available)

**G. Zakup i dostawa przełącznika sieciowego 24 port – 2 szt.**

Nr.	Wymagania minimalne Zamawiającego i charakterystyka funkcjonalno-techniczna	
1.	Typ	Przełącznik sieciowy Cisco CBS350-24XS-EU lub równoważny
2.	Obudowa	Obudowa 19" o wysokości 1U i maksymalnej głębokości obudowy 35 cm
3.	Porty	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Minimum 24 porty 10Gb SFP+ w tym 4 porty combo (RJ45/SFP+)</li> <li>-Port konsoli RJ45</li> <li>-Port USB</li> </ul> <p><i>Wszystkie porty muszą być umieszczone z przodu urządzenia</i></p>
4.	Przepustowość	- nie mniejsza niż 480 Gbps
5.	Wydajność	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nie mniejsza niż 240 Mpps</li> <li>- Bufor pakietów 3MB</li> </ul>
6.	Temp. pracy	0 +50 stopni
7.	Praca w stosie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- możliwość pracy w stosie do 4 urządzeń</li> <li>- autonumeracja urządzeń w stosie</li> <li>- wymiana na gorąco urządzeń w stosie</li> <li>- dedykowany port do łączenia w stos lub za pomocą portów Ethernet 10Gb</li> <li>- tworzenie połączeń Link Aggregation do wielu przełączników w stosie</li> </ul>
8.	Zarządzanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pełna obsługa wiersza poleceń (CLI) lokalnie poprzez port szeregowy w standardzie RS-232 lub zdalnie przy użyciu protokołu Telnet oraz SSH</li> <li>- Zarządzanie urządzeniem poprzez web przy użyciu HTTPS</li> <li>- Obsługa SNMP v1/v2/v3</li> <li>- Obsługa RMON</li> <li>- Obsługa FTP oraz TFTP</li> <li>- Logowanie zdarzeń na konsolę zarządzającą oraz przy użyciu serwera Syslog</li> <li>- Możliwość tworzenia wielu konfiguracji i zapisywania ich w pamięci nieulotnej urządzenia</li> <li>- Możliwość edycji pliku konfiguracyjnego w pliku tekstowym poza przełącznikiem</li> <li>- Mobilna aplikacja producenta do monitorowania pracy urządzenia</li> <li>- Bezpłatna aplikacja do zarządzania i monitorowania urządzeń dostarczana przez producenta obsługująca do 25 urządzeń</li> </ul>
9.	Usługi warstwy 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wielkość tablicy adresów MAC nie mniejsza niż 16000 wpisów</li> <li>- Wsparcie dla 802.1q oraz jednoczesna obsługa 4094 sieci VLAN</li> <li>- Obsługa 802.1ad (Q-in-Q)</li> <li>- Możliwość mapowania VLANów 1:1</li> <li>- Obsługa Private VLAN oraz Voice VLAN</li> <li>- dynamiczne przypisanie VLAN przez serwer Radius przy autentykacji 802.1X</li> <li>- Możliwość agregacji fizycznych interfejsów przełącznika przy użyciu protokołu 802.3ad (LACP), do 8 grup LACP</li> <li>- Obsługa protokołów 802.1d (STP), 802.1w (RSTP) oraz 802.1s (MSTP)</li> <li>- Obsługa Policy Based Routing</li> </ul>
10.	Usługi warstwy 3	- Możliwość konfiguracji minimum 990 tras statycznych

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obsługa do 128 interfejsów IP</li> <li>- konfiguracja interfejsu L3 na interfejsie fizycznym, LAG, vlan, loopbacks</li> <li>- routing z szybkością interfejsu</li> <li>- Praca jako DHCP Server oraz Relay DHCP</li> </ul>
11.	Bezpieczeństwo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uwierzytelnianie w oparciu o adres MAC, protokoł 802.1x</li> <li>- Udzielenie dostępu do sieci na podstawie określonych adresów MAC</li> <li>- DHCP snooping</li> <li>- Ochrona przed atakami ARP spoofing</li> <li>- Zabezpieczenie przed atakami DoS</li> <li>- Kontrola ruchu Broadcast, multicast, oraz unknown unicast</li> <li>- IP Source Guard</li> </ul>
12.	Jakość usług (QoS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimum 8 kolejek wykorzystywanych przy priorytetyzacji ruchu;</li> <li>- Limitowanie pasma na wejściu i wyjściu</li> <li>- Klasyfikowanie ruchu sieciowego na podstawie portu, 802.1p VLAN priority, IPv4/v6 IP precedence, Type of Service (ToS), DSCP; DiffServ; klasyfikacja i znaczenie listami ACL, ufanie QoS</li> <li>- informacji pochodzących z warstw 2, 3 i 4 modelu OSI i wykorzystanie powstałych klas do nadawania priorytetów i ustalania limitów pasma na poszczególne porty lub VLANy</li> <li>- Obsługa algorytmów kolejkowania Weighted Round Robin (WRR) oraz Priority Queuing (PQ)</li> <li>- optymalizacja ruchu iSCSI</li> </ul>
13.	Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przycisk Reset</li> </ul>
14.	Gwarancja	<p>- Dożywotnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz - wsparcia technicznego.</p> <p><i>Wszystkie przełączniki powinny pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji producenta.</i></p> <p><i>Wszystkie przełączniki powinny pochodzić od jednego producenta</i></p> <p><i>Wszystkie przełączniki muszą być fabrycznie nowe.</i></p>

#### H. Zakup i dostawa przełącznika sieciowego 48 port – 2 szt.

Nr.	Wymagania minimalne Zamawiającego i charakterystyka funkcjonalno-techniczna	
1.	Typ	Przełącznik sieciowy Cisco CBS350-48P-4X-EU, lub równoważny
2.	Obudowa	Przełącznik w obudowie 19" o wysokości 1U i maksymalnej głębokości obudowy 35 cm
3.	Porty	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimum 48 portów elektrycznych zgodnych z 10Base-T / 100Base-TX / 1000Base-T</li> <li>- Minimum 4 porty 10Gb SFP+</li> <li>- Port konsoli RJ45</li> <li>- Port USB</li> <li>- PoE 802.3at dostępne na 48 portach</li> <li>- łączna moc PoE nie mniejsza niż 370W</li> </ul>



		<i>Wszystkie porty muszą być umieszczone z przodu urządzenia</i>
4.	Przepustowość	- nie mniejsza niż 175 Gbps
5.	Wydajność	- nie mniejsza niż 130 Mpps - bufor pakietów 3MB
6.	Temp. pracy	-5 +50 stopni
7.	Praca w stosie	- Możliwość pracy w stosie do 4 urządzeń - Autonumeracja urządzeń w stosie - Wymiana na gorąco urządzeń w stosie - Dedykowany port do łączenia w stos lub za pomocą portów Ethernet 10Gb - tworzenie połączeń Link Aggregation do wielu przełączników w stosie
8.	Zarządzanie	- Pełna obsługa wiersza poleceń (CLI) lokalnie poprzez port szeregowy w standardzie RS-232 lub zdalnie przy użyciu protokołu Telnet oraz SSH - Zarządzanie urządzeniem poprzez web przy użyciu HTTPS - Obsługa SNMP v1/v2/v3 - Obsługa RMON - Obsługa FTP oraz TFTP - Logowanie zdarzeń na konsolę zarządzającą oraz przy użyciu serwera Syslog - Możliwość tworzenia wielu konfiguracji i zapisywania ich w pamięci nieulotnej urządzenia - Możliwość edycji pliku konfiguracyjnego w pliku tekstowym poza przełącznikiem - Mobilna aplikacja producenta do monitorowania pracy urządzenia - Bezpłatna aplikacja do zarządzania i monitorowania urządzeń dostarczana przez producenta obsługująca do 25 urządzeń
9.	Usługi warstwy 2	- Wielkość tablicy adresów MAC nie mniejsza niż 16000 wpisów - Wsparcie dla 802.1q oraz jednoczesna obsługa 4094 sieci VLAN - Obsługa 802.1ad (Q-in-Q) - Możliwość mapowania VLANów 1:1 - Obsługa Private VLAN oraz Voice VLAN - dynamiczne przypisanie VLAN przez serwer Radius przy autentykacji 802.1X - Możliwość agregacji fizycznych interfejsów przełącznika przy użyciu protokołu 802.3ad (LACP), do 8 grup LACP - Obsługa protokołów 802.1d (STP), 802.1w (RSTP) oraz 802.1s (MSTP) - Obsługa Policy Based Routing
10.	Usługi warstwy 3	- Możliwość konfiguracji minimum 990 tras statycznych - Obsługa do 128 interfejsów IP - konfiguracja interfejsu L3 na interfejsie fizycznym, LAG, vlan, loopbacks - routing z szybkością interfejsu - Praca jako DHCP Server oraz Relay DHCP
11.	Bezpieczeństwo	- Uwierzytelnianie w oparciu o adres MAC, protokół 802.1x - Udzielenie dostępu do sieci na podstawie określonych adresów MAC - DHCP snooping - Ochrona przed atakami ARP spoofing

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zabezpieczenie przed atakami DoS</li> <li>- Kontrola ruchu Broadcast, multicast, oraz unknown unicast</li> <li>- IP Source Guard</li> </ul>
12.	Jakość usług (QoS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimum 8 kolejek wykorzystywanych przy priorytetyzacji ruchu;</li> <li>- Limitowanie pasma na wejściu i wyjściu</li> <li>- Klasyfikowanie ruchu sieciowego na podstawie portu, 802.1p VLAN priority, IPv4/v6 IP precedence, Type of Service (ToS), DSCP; DiffServ; klasyfikacja i znaczenie listami ACL, użycie QoS</li> <li>- informacji pochodzących z warstw 2, 3 i 4 modelu OSI i wykorzystanie powstałych klas do nadawania priorytetów i ustalania limitów pasma na poszczególne porty lub VLANy</li> <li>- Obsługa algorytmów kolejowania Weighted Round Robin (WRR) oraz Priority Queuing (PQ)</li> <li>- optymalizacja ruchu iSCSI</li> </ul>
13.	Inne	- przycisk Reset
14.	Gwarancja	<p>- Dożywotnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego.</p> <p><i>Wszystkie przełączniki powinny pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji producenta.</i></p> <p><i>Wszystkie przełączniki powinny pochodzić od jednego producenta</i></p> <p><i>Wszystkie przełączniki muszą być fabrycznie nowe.</i></p>

#### I. Zakup i dostawa szafy teleinformatycznej – 1 szt.

Nr.	Wymagania minimalne Zamawiającego i charakterystyka funkcjonalno-techniczna	
1.	Typ	Szafa serwerowa ZPAS Z-SERVER 42U 800x1200 lub równoważna
2.	Wymiary	42U, 800 mm x 1200 mm
3.	Oslony boczne	Możliwość demontażu
4.	Gwarancja	Min. 36 miesięcy

#### J. Zakup i dostawa przewodów łączeniowych – 14 szt.

Nr.	Wymagania minimalne Zamawiającego i charakterystyka funkcjonalno-techniczna	
1.	Typ	Kabel DAC Twinax 10G SFP+ 3M Cable SP-CP003-GP lub równoważny
2.	Długość	3 m
3.	inne	Kompatybilne z pozostałym sprzętem z zamówienia
4.	Gwarancja	Min. 24 m-ce

K. Zakup i dostawa licencji serwerowej – 2 szt.

Nr.	Wymagania minimalne Zamawiającego i charakterystyka funkcjonalno-techniczna	
1.	Typ	<i>Windows Server 2022 Data Center 16 CORE</i> - kompatybilny i zapewniający pełną integrację z posiadanym przez Zamawiającego sprzętem działającym w przedsiębiorstwie.
2.	Typ licencji	Licencja na serwerowy system operacyjny musi uprawniać do zainstalowania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym oraz umożliwiać zainstalowanie nielimitowanej ilości instancji wirtualnych tego serwerowego systemu operacyjnego. Licencja musi zostać tak dobrana aby była zgodna z zasadami licencjonowania producenta oraz pozwalała na legalne używanie na oferowanym serwerze.
3.	Wymagane cechy	<p>Serwerowy system operacyjny musi posiadać następujące, wbudowane cechy.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym.</li> <li>2) Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.</li> <li>3) Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 7000 maszyn wirtualnych.</li> <li>4) Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.</li> <li>5) Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.</li> <li>6) Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.</li> <li>7) Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.</li> <li>8) 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>9) Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:             <ol 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> </ol> </li> <li>10) Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.</li> <li>11) 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> </ol>

		<p>12) Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET</p> <p>13) Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.</p> <p>14) Wbudowana zaporę internetową (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.</p> <p>15) Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,</li> <li>b) Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na monitorach dotykowych.</li> </ul> <p>16) Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,</p> <p>17) Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.</p> <p>18) Mechanizmy logowania w oparciu o:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Login i hasło,</li> <li>b) Karty z certyfikatami (smartcard),</li> <li>c) Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony przez moduł TPM),</li> </ul> <p>19) Możliwość wymuszania wieloelementowej dynamicznej kontroli dostępu dla: określonych grup użytkowników, zastosowanej klasyfikacji danych, centralnych polityk dostępu w sieci, centralnych polityk audytowych oraz narzuconych dla grup użytkowników praw do wykorzystywania szyfrowanych danych..</p> <p>20) Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&amp;Play).</p> <p>21) Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.</p> <p>22) Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.</p> <p>23) Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management).</p> <p>24) Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.</p> <p>25) Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:</p> <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:</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,</li> <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. Bezpieczny mechanizm dołączania do domeny uprawnionych użytkowników prywatnych urządzeń mobilnych opartych o iOS i Windows 8.1.</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> <li>iv. Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.</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) Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),</p> <p>l) Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,</p> <p>m) 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</li> </ul>
--	--	---

		<p>kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API.</p> <p>vi. Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode)</p> <p>26) Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta serwerowego systemu operacyjnego umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.</p> <p>27) Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).</p> <p>28) Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.</p> <p>29) Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.</p> <p>30) Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.</p> <p>31) Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim.</p> <p>32) Oprogramowanie musi być dostarczone w najnowszej dostępnej produkcyjnie wersji.</p>
--	--	--

**L. Zakup i dostawa licencji serwerowej – 1 szt.**

Nr.	Wymagania minimalne Zamawiającego i charakterystyka funkcjonalno-techniczna	
1.	Typ	<i>Windows Server 2022 Standard 16 CORE</i> - kompatybilny i zapewniający pełną integrację z posiadanym przez Zamawiającego sprzętem działającym w przedsiębiorstwie.
2.	Typ licencji	Licencja na serwerowy system operacyjny (w najnowszej dostępnej produkcyjnie wersji) musi uprawniać do zainstalowania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym lub umożliwiać zainstalowanie dwóch instancji wirtualnych tego serwerowego systemu operacyjnego. Licencja musi zostać tak dobrana, aby była zgodna z zasadami licencjonowania producenta oraz pozwalała na legalne używanie na oferowanym serwerze. <b>Wymaga się, aby oferowane licencje umożliwiały korzystanie 60 użytkownikom, a oferowane licencje zdalnego dostępu umożliwiały korzystanie 10 użytkownikom.</b>
3.	Wymagane cechy	<p>1) Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym.</p> <p>2) Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.</p> <p>3) Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 7000 maszyn wirtualnych.</p> <p>4) Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.</p>

		<p>5) Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.</p> <p>6) Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.</p> <p>7) Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.</p> <p>8) Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.</p> <p>9) Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,</li> <li>umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,</li> <li>umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,</li> <li>umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).</li> </ol> <p>10) Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.</p> <p>11) Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.</p> <p>12) Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET</p> <p>13) Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.</p> <p>14) Wbudowana zaporę internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.</p> <p>15) Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,</li> <li>Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykaniem na monitorach dotykowych.</li> </ol> <p>16) Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,</p> <p>17) Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.</p> <p>18) Mechanizmy logowania w oparciu o:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Login i hasło,</li> <li>Karty z certyfikatami (smartcard),</li> <li>Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),</li> </ol> <p>19) Możliwość wymuszania wieloelementowej dynamicznej kontroli dostępu dla: określonych grup użytkowników, zastosowanej klasyfikacji danych, centralnych polityk dostępu w sieci, centralnych</p>
--	--	---

		<p>polityk audytowych oraz narzuconych dla grup użytkowników praw do wykorzystywania szyfrowanych danych..</p> <p>20) Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&amp;Play).</p> <p>21) Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.</p> <p>22) Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.</p> <p>23) Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management).</p> <p>24) Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.</p> <p>25) Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:</p> <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 do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,</li> <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. Bezpieczny mechanizm dołączania do domeny uprawnionych użytkowników prywatnych urządzeń mobilnych opartych o iOS i Windows 8.1.</li> </ul> </li> <li>c) Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.</li> <li>d) Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej</li> <li>e) Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające: <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> <li>iv. Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.</li> </ul> </li> <li>f) Szyfrowanie plików i folderów.</li> <li>g) Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).</li> <li>h) Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.</li> </ul>
--	--	--



		<p>i) Serwis udostępniania stron WWW.</p> <p>j) Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),</p> <p>k) Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),</p> <p>l) Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,</p> <p>m) 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> <p>26) Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta serwerowego systemu operacyjnego umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.</p> <p>27) Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).</p> <p>28) Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.</p> <p>29) Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.</p> <p>30) Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.</p> <p>31) Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim.</p>
--	--	--

