

Załącznik nr 1 do OPZ

## **Wymagania minimalne dla zadania:**

### **Zakup sprzętu, osprzętu i oprogramowania na potrzeby Urzędu Miejskiego w Strzegomiu, w ramach zadania realizowanego w zakresie projektu „Cyberbezpieczny Samorząd Gminy Strzegom”**

#### **Cel Zamówienia:**

Dostawa serwera, macierzy, przełączników sieciowych, zasilaczy awaryjnych, osprzętu i oprogramowania na potrzeby Urzędu Miejskiego w Strzegomiu w ramach zadania realizowanego w zakresie projektu „Cyberbezpieczny Samorząd Gminy Strzegom”

#### **Informacje wstępne:**

1. Celem niniejszego postępowania jest osiągnięcie określonej w specyfikacji jakości i funkcjonalności, a nie nabycie materiałów lub urządzeń konkretnej marki lub producenta. Z tych względów Zamawiający dołożył należytej staranności, aby przedmiot zamówienia nie został opisany przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, które mogłyby doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów.
2. Wykonawca dostarczy wszystkie programy w polskiej wersji językowej, w przypadku, kiedy nie będzie ona dostępna dopuszczalna jest angielska wersja językowa.
3. Dostarczony sprzęt musi być fabrycznie nowy oraz nieużywany, nieregenerowany, nienaprawiany, nierefabrykowany, (przy czym Zamawiający dopuszcza, by urządzenia były rozpakowane i uruchomione przed ich dostarczeniem wyłącznie przez wykonawcę i wyłącznie w celu weryfikacji działania urządzenia, przy czym Wykonawca jest zobowiązany do poinformowania Zamawiającego o zamiarze rozpakowania sprzętu, a Zamawiający ma prawo inspekcji sprzętu przed jego rozpakowaniem).
4. W przypadku serwera (hosta klastra wirtualizacyjnego), serwera NAS oraz zasilacza awaryjnego wymaga się zastosowania komponentów zgodnych z zaoferowaną platformą sprzętową i certyfikowanych przez producenta platformy.
5. W przypadku przełączników sieciowych Zamawiający wymaga, aby producent zaoferowanego sprzętu udostępnił narzędzie do monitorowania i zarządzania przełącznikami. Narzędzie powinno wykrywać automatycznie sieć, powinno umożliwiać konfigurowanie i monitorowanie wszystkich zaoferowanych urządzeń oraz powiadamiać o dostępności aktualizacji oprogramowania firmware.
6. Zamawiający wymaga, aby wszystkie oferowane urządzenia tego samego rodzaju (np. serwery lub przełączniki) pochodziły od tego samego producenta i z tej samej linii produktowej, zapewniając pełną kompatybilność i spójność infrastruktury. Niedopuszczalne jest dostarczenie sprzętu od różnych producentów lub linii produktowych, które mogłyby skutkować problemami z integracją, zarządzaniem lub efektywnością systemu.
7. Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań równoważnych.
8. Oferowany sprzęt musi pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji zgodnie z wymaganiami producentów.
9. Wykonawca zobowiązuje się do świadczenia wsparcia technicznego przez minimum 6 miesięcy od daty wdrożenia nowego sprzętu.
10. Wymagane jest złożenie wypełnionej tabeli formularza cenowego stanowiącej załącznik nr 4 do OPZ.

## SERWER

### 1. Serwer (host klastra wirtualizacyjnego) - 3 sztuki

Element konfiguracji	Wymagania minimalne
<b>Obudowa</b>	<p>Maksymalnie 1U RACK 19 cali. Szyny montażowe oraz ramie do mocowania kabli.</p> <p>Możliwość wyposażenia w zdejmowany panel przedni z zamkiem chroniącym przed nieuprawnionym dostępem do dysków oraz możliwość dołożenia czujnika otwarcia obudowy.</p>
<b>Procesor</b>	<p>Procesor klasy x64, o min. 16 rdzeniach fizycznych/ 32 wątkach logicznych, zaprojektowany do pracy w serwerach, taktowany zegarem bazowym co najmniej 2.5 GHz, z pamięcią cache co najmniej 37,5 MB, wprowadzony na rynek nie dawniej niż w pierwszym kwartale 2023 roku.</p> <p>Zaoferowany procesor musi uzyskiwać jednocześnie w teście PassMark New Server CPU Performance wynik min.: 38 150 punktów (wynik zaproponowanego procesora musi znajdować się na stronie <a href="https://www.cpubenchmark.net/server.html">https://www.cpubenchmark.net/server.html</a>).</p>
<b>Liczba procesorów</b>	Min. 1 procesor
<b>Pamięć operacyjna</b>	<p>Minimum 256 GB RDIMM DDR5 4800 MT/s w modułach pamięci o pojemności nie mniejszej niż 64 GB.</p> <p>Minimum 32 sloty na pamięć RAM na płycie głównej. Możliwa instalacja do minimum 8 TB pamięci łącznie.</p>
<b>Sloty rozszerzeń</b>	<p>Min. 2 aktywne gniazda PCI-Express x16 generacji 5. Możliwość dołożenia trzeciego gniazda PCI-Express x16 generacji 5.</p> <p>Minimum 2 sloty OCP 3.0 możliwe do obsadzenia poprzez kontrolery sprzętowe dla dysków lub karty sieciowe w dowolnej konfiguracji.</p>
<b>Dysk twardy</b>	<p>Zainstalowane min. 2szt. dysków SSD NVMe min. 480GB nie zajmujące wnęk na dyski pracujące w konfiguracji ze sprzętowym RAID 1.</p> <p>Minimum 8 slotów dysków SAS/SATA/SSD/NVMe, 2,5" Hot Swap na panelu przednim z możliwością rozbudowy.</p>
<b>Kontroler</b>	<p>Możliwość zastosowania/wymiany kontrolera na kontroler sprzętowy wyposażony w min. 8GB cache z mechanizmem podtrzymywania zawartości pamięci cache w razie braku zasilania, obsługujący poziomy: RAID 0/1/10/5/50/6/60. Kontroler wraz z niezbędnymi elementami zapewniający obsługę napędów dyskowych SSD/SATA/SAS/NVMe.</p> <p>Kontroler umożliwiający pracę z dyskami w trybach RAID i JBOD jednocześnie.</p>

<b>Interfejsy sieciowe</b>	<p>Minimum jedna dwuportowa karta 10Gb SFP+ z kompletem wkładek SR nie zajmująca gniazd opisanych w sekcji „słoty rozszerzeń”.</p> <p>Minimum dwie jednoportowe karty 32Gb Fibre Channel, porty wyposażone we wkładki SFP+, dodatkowo należy dostarczyć min. 2 kable światłowodowe, wielomodowe (LC/LC) o długości minimum 2m.</p>
<b>Karta graficzna</b>	Zintegrowana karta graficzna
<b>Porty</b>	<p>5 x USB, z czego min 4szt w wersji USB 3.2</p> <p>1x VGA</p> <p>Możliwość rozbudowy/rekonfiguracji o:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- port DB9/DE-9</li> <li>- Display Port lub HDMI</li> </ul>
<b>Zasilacz</b>	<p>2 szt.,</p> <p>moc minimum 1000W</p> <p>klasa minimum Titanium</p> <p>Hot-plug, Redundancja</p>
<b>Diagnostyka</b>	Możliwość zainstalowania elektronicznego panelu diagnostycznego
<b>Bezpieczeństwo</b>	Serwer wyposażony w moduł TPM 2.0.
<b>Karta/moduł zarządzający</b>	<p>Niezależna od systemu operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w slotcie PCI Express, bez wpływu na dostępność gniazd PCIe dla innych komponentów, posiadająca minimalną funkcjonalność:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe i dyski (fizyczne i logiczne), karty sieciowe</li> <li>• Praca w trybie bez agentów zarządzania instalowanych w systemie operacyjnym z generowaniem alertów SNMP</li> <li>• Dostęp do karty zarządzającej poprzez: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dedykowany port RJ45 lub</li> <li>– Współdzielony port zintegrowanej karty sieciowej serwera</li> </ul> </li> </ul> <p>Dostęp do karty możliwy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Z poziomu przeglądarki webowej (GUI)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>– Z poziomu linii komend, zgodny z powszechnie uznawanymi standardami zarządzania serwerami</li><li>– Z poziomu skryptu (XML/Perl)</li><li>– Poprzez interfejs IPMI 2.0 (Intelligent Platform Management Interface)</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wbudowane narzędzia diagnostyczne</li><li>• Zdalna konfiguracja serwera (BIOS) i instalacja systemu operacyjnego</li><li>• Obsługa mechanizmu remote support - automatyczne połączenie karty z serwisem producenta sprzętu, automatyczne przysyłanie alertów, zgłoszeń serwisowych i zdalne monitorowanie</li><li>• Wbudowany mechanizm logowania zdarzeń serwera i karty zarządzającej, w tym włączanie/wyłączanie serwera, restart, zmiany w konfiguracji, logowanie użytkowników</li><li>• Przesyłanie alertów poprzez e-mail oraz przekierowanie SNMP (SNMP passthrough)</li><li>• Uwierzytelnianie oprogramowania sprzętowego PCIe z protokołem bezpieczeństwa i modelem danych (SPDM) zapewnia integralność komponentu</li><li>• Obsługa zdalnego serwera logowania (remote syslog)</li><li>• Wirtualna zdalna konsola, tekstowa i graficzna, z dostępem do myszy i klawiatury oraz możliwością podłączenia wirtualnych napędów FDD, CD/DVD i USB oraz wirtualnych folderów</li><li>• Mechanizm przechwytywania, nagrywania i odtwarzania sekwencji video dla ostatniej awarii i ostatniego startu serwera oraz nagrywanie na żądanie</li><li>• Funkcja zdalnej konsoli szeregowej - Textcons przez SSH (wirtualny port szeregowy) z funkcją nagrywania i odtwarzania sekwencji zdarzeń i aktywności</li><li>• Monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer w czasie rzeczywistym z możliwością graficznej prezentacji</li><li>• Konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping)</li><li>• Zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware)</li><li>• Zarządzanie grupami serwerów, w tym:<ul style="list-style-type: none"><li>– Tworzenie i konfiguracja grup serwerów</li><li>– Sterowanie zasilaniem (wł/wył)</li><li>– Ograniczenie poboru mocy dla grupy (power capping)</li><li>– Aktualizacja oprogramowania (firmware)</li><li>– Wspólne wirtualne media dla grupy</li></ul></li></ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość równoczesnej obsługi przez 6 administratorów</li> <li>• Autentykacja dwuskładnikowa, w tym obsługa Kerberos lub innych standardowych metod uwierzytelniania</li> <li>• Wsparcie dla systemów katalogowych zgodnych z LDAP, w tym Microsoft Active Directory</li> <li>• Obsługa SSL i SSH</li> <li>• Enkrypcja zgodna z powszechnie uznawanymi standardami, w tym AES/3DES</li> <li>• Wsparcie dla IPv4 oraz IPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API</li> <li>• Wsparcie dla zdalnych konsol, kompatybilne z systemami Windows lub innymi popularnymi systemami operacyjnymi</li> <li>• Możliwość autokonfiguracji sieci karty zarządzającej, w tym wsparcie dla DNS i DHCP"</li> </ul>
<b>Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych</b>	<p>Microsoft Windows Server 2019, 2022</p> <p>Ubuntu 20.04 LTS, 22.04 LTS</p> <p>Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.6, 9.0</p> <p>VMware ESXi 8.0, 8.0 U1/U2</p>
<b>Gwarancja i wsparcie techniczne producenta</b>	<p>Minimum 3-letnia <b>gwarancja producenta</b>, serwis świadczony w miejscu instalacji sprzętu, czas reakcji: 2h w standardowe dni robocze. Przybycie serwisu do miejsca instalacji w ciągu następnego dnia roboczego od zgłoszenia usterki. Wsparcie techniczne realizowane jest przez <b>serwis producenta</b> oferowanego serwera.</p>
<b>Inne</b>	<p>Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta.</p> <p>Zgodny z normami ISO 9001 oraz ISO 14001, deklaracja zgodności CE.</p>

## PRZEŁĄCZNIKI

### 2. Przełącznik zarządzalny: 48 portów 1G RJ45 i 4 porty 10G SFPplus - 5 sztuk

#### Wymagania minimalne:

- Przeznaczone do montażu w szafie rack.
- Minimum 48 portów 1G oraz 4 porty 10G SFP+.
- Możliwość pracy w warstwie trzeciej (L3).
- Zdolność przełączania minimum 176 Gb/s.
- Procesor, minimum dual-core o częstotliwości co najmniej 1,4 GHz.
- DRAM co najmniej 1 GB DDR4.
- Pamięć flash co najmniej 512 MB.

- Zdolność buforowania: co najmniej 3 MB.
- Możliwość łączenia przełączników w stos za pomocą portów SFP+.
- Możliwość konfigurowania i zarządzania wszystkimi przełącznikami w stosie jako pojedynczą jednostką.
- Możliwość tworzenia połączeń agregowanych (ang. link aggregation).
- Obsługa następujących funkcji: sterowanie przepływem, ACL, RADIUS, BOOTP, ARP, VLAN, TACACS+, SSH2, Syslog, zapobieganie atakom typu DoS, kontrola nad szturmem pakietów multicast, DHCP, Quality of Service (QoS), Dynamic ARP Inspection (DAI), Per-VLAN Spanning Tree, STP Root Guard, Uni-Directional Link Detection (UDLD), przekaźnik DHCP, Management Information Base (MIB), uwierzytelnianie 802.1x, Type of Service (ToS), zabezpieczenie źródła IP, technologia SmartPort, IP/Mac/Port Binding (IPMB), Secure Sensitive Data (SSD), wykrywanie pętli zwrotnej, Link Aggregation Group (LAG), Duplicate Address Detection (DAD).
- Zgodność z normami IEEE 802.3 i innymi istotnymi standardami branżowymi.
- Standardowa gwarancja producenta

### 3. Przełącznik zarządzalny: 24 porty 10G SFPplus - 3 sztuki

#### Wymagania minimalne:

- Przeznaczone do montażu w szafie rack.
- Minimum 24 portów SFP+ 10G w tym 4 porty combo/współdzielone 10 Gigabit SFP+/RJ45.
- Możliwość pracy w warstwie trzeciej (L3).
- Zdolność przełączania minimum 480 Gb/s.
- Procesor, minimum dual-core o częstotliwości co najmniej 1,4 GHz.
- DRAM co najmniej 1 GB DDR4.
- Pamięć flash co najmniej 512 MB.
- Zdolność buforowania: co najmniej 3 MB.
- Możliwość łączenia przełączników w stos za pomocą portów SFP+.
- Możliwość konfigurowania i zarządzania wszystkimi przełącznikami w stosie jako pojedynczą jednostką.
- Możliwość tworzenia połączeń agregowanych (ang. link aggregation).
- Obsługa następujących funkcji: sterowanie przepływem, ACL, RADIUS, BOOTP, ARP, VLAN, TACACS+, SSH2, Syslog, zapobieganie atakom typu DoS, kontrola nad szturmem pakietów multicast, DHCP, Quality of Service (QoS), Dynamic ARP Inspection (DAI), Per-VLAN Spanning Tree, STP Root Guard, Uni-Directional Link Detection (UDLD), przekaźnik DHCP, Management Information Base (MIB), uwierzytelnianie 802.1x, Type of Service (ToS), zabezpieczenie źródła IP, technologia SmartPort, IP/Mac/Port Binding (IPMB), Secure Sensitive Data (SSD), wykrywanie pętli zwrotnej, Link Aggregation Group (LAG), Duplicate Address Detection (DAD).
- Zgodność z normami IEEE 802.3 i innymi istotnymi standardami branżowymi.
- Standardowa gwarancja producenta.

### 4. Przełącznik zarządzalny: 8 portów 1G RJ45 i 2 porty 1G SFP - 2 sztuki

#### Wymagania minimalne:

- Przeznaczone do montażu w szafie rack.
- Minimum 10 portów 1G RJ45 w tym 2 porty combo/współdzielone SFP/RJ-45.
- Zdolność przełączania minimum 20 Gb/s.
- Procesor, minimum dual-core o częstotliwości co najmniej 1,4 GHz.
- DRAM co najmniej 1 GB DDR4.
- Pamięć flash co najmniej 512 MB
- Zdolność buforowania: co najmniej 1,5 MB.
- Możliwość tworzenia połączeń agregowanych (ang. link aggregation).



- Obsługa następujących funkcji: sterowanie przepływem, ACL, RADIUS, BOOTP, ARP, VLAN, TACACS+, SSH2, Syslog, zapobieganie atakom typu DoS, kontrola nad szturmem pakietów multicast, DHCP, Quality of Service (QoS), Dynamic ARP Inspection (DAI), Per-VLAN Spanning Tree, STP Root Guard, Uni-Directional Link Detection (UDLD), przełącznik DHCP, Management Information Base (MIB), uwierzytelnianie 802.1x, Type of Service (ToS), zabezpieczenie źródła IP, technologia SmartPort, IP/Mac/Port Binding (IPMB), Secure Sensitive Data (SSD), wykrywanie pętli zwrotnej, Link Aggregation Group (LAG), Duplicate Address Detection (DAD).
- Zgodność z normami IEEE 802.3 i innymi istotnymi standardami branżowymi.
- Standardowa gwarancja producenta.

## 5. Przełącznik zarządzalny PoE: 48 portów 1G RJ45 PoEplus i 4 porty 10G SFPplus - 1 sztuka

### Wymagania minimalne:

- Przeznaczone do montażu w szafie rack.
- Minimum 48 portów 1G RJ45 PoE+ oraz 4 porty 10G SFP+.
- Zasilanie przez Ethernet PoE+.
- Budżet PoE minimum 370 W.
- Zdolność przełączania minimum 176 Gb/s.
- Procesor, minimum dual-core o częstotliwości co najmniej 1,4 GHz.
- DRAM co najmniej 1 GB DDR4.
- Pamięć flash co najmniej 512 MB
- Zdolność buforowania: co najmniej 3 MB.
- Możliwość łączenia przełączników w stos za pomocą portów SFP+.
- Możliwość konfigurowania i zarządzania wszystkimi przełącznikami w stosie jako pojedynczą jednostką.
- Możliwość tworzenia połączeń agregowanych (ang. link aggregation).
- Obsługa następujących funkcji: sterowanie przepływem, ACL, RADIUS, BOOTP, ARP, VLAN, TACACS+, SSH2, Syslog, zapobieganie atakom typu DoS, kontrola nad szturmem pakietów multicast, DHCP, Quality of Service (QoS), Dynamic ARP Inspection (DAI), Per-VLAN Spanning Tree, STP Root Guard, Uni-Directional Link Detection (UDLD), przełącznik DHCP, Management Information Base (MIB), uwierzytelnianie 802.1x, Type of Service (ToS), zabezpieczenie źródła IP, technologia SmartPort, IP/Mac/Port Binding (IPMB), Secure Sensitive Data (SSD), wykrywanie pętli zwrotnej, Link Aggregation Group (LAG), Duplicate Address Detection (DAD).
- Zgodność z normami IEEE 802.3 i innymi istotnymi standardami branżowymi.
- Standardowa gwarancja producenta

## 6. Przełącznik zarządzalny PoE: 24 porty 1G RJ45 PoEplus i 4 porty 10G SFPplus - 1 sztuka

### Wymagania minimalne:

- Switch zarządzany z możliwością montażu w szafie typu rack.
- Minimum 24 porty 1G RJ45 PoE+ oraz 4 porty 10G SFP+.
- Możliwość pracy w warstwie trzeciej (L3).
- Zasilanie przez Ethernet PoE+.
- Budżet PoE minimum 370 W.
- Zdolność przełączania minimum 128 Gb/s.
- Procesor, minimum dual-core o częstotliwości co najmniej 1,4 GHz.
- DRAM co najmniej 1 GB DDR4.
- Pamięć flash co najmniej 512 MB.
- Zdolność buforowania: co najmniej 1,5 MB.
- Możliwość łączenia przełączników w stos za pomocą portów SFP+.

- Możliwość konfigurowania i zarządzania wszystkimi przełącznikami w stosie jako pojedynczą jednostką.
- Możliwość tworzenia połączeń agregowanych (ang. link aggregation).
- Obsługa następujących funkcji: sterowanie przepływem, ACL, RADIUS, DHCP, TACACS+, SSH2, serwer DHCP, Dynamic ARP Inspection (DAI), Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVST+), STP Root Guard, Uni-Directional Link Detection (UDLD), Rapid Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVRST+), Multicast VLAN Registration (MVR), Dynamic VLAN Support (GVRP), Type of Service (ToS), Storm Control, zabezpieczenie źródła IP, Bridge Protocol Data Unit (BPDU), Voice VLAN, Secure Core Technology (SCT), LLDP-MED, IP/Mac/Port Binding (IPMB), Secure Sensitive Data (SSD), Private VLAN, obsługa tunelu ISATAP, strażnik pętli STP, Weighted Round Robin (WRR), wiele TPID (Tag Protocol Identifiers), obsługa ARP, obsługa VLAN, zapobieganie atakom typu DoS, obsługa protokołu Spanning Tree (STP), obsługa protokołu Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP), nasłuchiwanie DHCP, Quality of Service (QoS).
- Zgodność z normami IEEE 802.3 i innymi istotnymi standardami branżowymi.
- Standardowa gwarancja producenta.

## 7. Przełącznik zarządzalny: 16 portów 1G RJ45 i 2 porty 1G SFP - 2 sztuki

### Wymagania minimalne:

- Przeznaczone do montażu w szafie rack.
- Minimum 16 portów 1G RJ45 oraz 2 porty 1G SFP.
- Zdolność przełączania minimum 36 Gb/s.
- Procesor, minimum dual-core o częstotliwości co najmniej 1,4 GHz.
- DRAM co najmniej 1 GB DDR4.
- Pamięć flash co najmniej 512 MB.
- Zdolność buforowania: co najmniej 1,5 MB.
- Możliwość tworzenia połączeń agregowanych (ang. link aggregation).
- Obsługa funkcji: sterowanie przepływem, ACL, RADIUS, BOOTP, ARP, VLAN, TACACS+, SSH2, Syslog, zapobieganie atakom typu DoS, kontrola nad szturmem pakietów multicast, DHCP, Quality of Service (QoS), Dynamic ARP Inspection (DAI), Per-VLAN Spanning Tree, STP Root Guard, Uni-Directional Link Detection (UDLD), przekaźnik DHCP, Management Information Base (MIB), uwierzytelnianie 802.1x, Type of Service (ToS), zabezpieczenie źródła IP, technologia SmartPort, IP/Mac/Port Binding (IPMB), Secure Sensitive Data (SSD), wykrywanie pętli zwrotnej, Link Aggregation Group (LAG), Duplicate Address Detection (DAD).
- Zgodność z normami IEEE 802.3 i innymi istotnymi standardami branżowymi.
- Standardowa gwarancja producenta.

## 8. Wkładki światłowodowe do przełączników: 10G SFPplus (pkt.2 – pkt.7) - 10 sztuk

### Wymagania minimalne:

Rodzaj urządzenia	moduł nadajnik/odbiornik SFP+ - LC/PC wielomodowy
Szybkość transmisji danych	10 Gbps
Długość fali optycznej	850 nm
Protokół komunikacyjny danych	10GbE
Maks. zasięg transmisji	400 m



Inne	Moduł musi być zgodny z zaoficerowanymi w pkt 2 – 7 przełącznikami i musi być certyfikowany przez producenta tych przełączników
------	---

## 9. Serwer NAS - 1 sztuka

### Wymagania minimalne:

<b>Procesor</b>	Procesor klasy x64, o min. 8 rdzeniach fizycznych/ 16 wątkach logicznych, taktowany zegarem bazowym co najmniej 3,8 GHz (zwiększonym do min 5,3 GHz), z pamięcią cache co najmniej 32 MB, wprowadzony na rynek nie dawniej niż w drugim kwartale 2023 roku.  Zaoficerowany procesor musi uzyskiwać jednocześnie w teście PassMark High End CPU wynik min.: 34 650 punktów (wynik zaproponowanego procesora musi znajdować się na stronie <a href="https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html">https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html</a> ).
<b>Obudowa</b>	Maksymalnie Rack 2U wraz z szynami do montażu w szafie rack
<b>Pamięć RAM</b>	Minimum 32 GB UDIMM DDR5 z możliwością rozbudowy do minimum 192 GB
<b>Ilość obsługiwanych dysków</b>	Minimum 12 slotów dysków 3,5-calowych SATA
<b>Zamontowane dyski</b>	Co najmniej 12 dysków o pojemności minimum 8TB każdy i parametrach minimalnych: 256MB cache, 7200RPM, 2 mln MTBF, zgodnych z listą kompatybilną podaną przez producenta serwera NAS
<b>Gniazda m.2</b>	Minimum 2 gniazda M.2 2280 PCIe Gen 5
<b>Interfejsy sieciowe</b>	Minimum: 2 porty 2,5 Gigabit sieci Ethernet (RJ45) 2 porty 10GbE (SFP+) z kompletem wkładek wielomodowych 10GbE SFP+ 2 porty 10GbE (10GBase-T) możliwość zamontowania - dodatkowej karty sieciowej 10GbE/100GbE, - dodatkowej karty sieciowej FC 16GbE/32GbE Obsługa VLAN i Jumbo Frame.
<b>Porty USB</b>	Minimum 2 gniazda typu A USB 3.2 Gen 2
<b>Porty PCIe</b>	Minimum 3 gniazda PCIe 2 x Gen 4 x4, 1 x Gen 4x8 (lub Gen 4x4)
<b>Obsługa RAID</b>	RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60, Tripple Mirror, Tripple Parity, RAID 5, 6, 10 + dysk zapasowy.
<b>Funkcje RAID</b>	Dodanie grupy RAID do puli magazynu, wymiana wszystkich dysków w danej grupie RAID na większe, podłączanie jednostek rozszerzających JBOD.
<b>Szyfrowanie</b>	256-bitowe szyfrowanie AES folderów
<b>System Operacyjny</b>	Apple Mac OS 10.10 lub nowszy Ubuntu 14.04, CentOS 7, RHEL 6.6, SUSE 12 lub nowszy Linux IBM AIX 7, Solaris 10 lub nowszy UNIX Microsoft Windows 10, 11

	Microsoft Windows Server 2012, 2012 R2 oraz 2016, 2019 oraz 2022
<b>Protokoły</b>	CIFS, AFP, NFS, FTP, WebDAV, iSCSI, Telnet, SSH, SNMP
<b>Usługi</b>	Stacja monitoringu, Windows ACL, Integracja w Windows ADS, Serwer wydruku, Serwer WWW, Serwer plików, Manager plików przez WWW, Replikacja w czasie rzeczywistym, Serwer RADIUS, Klient LDAP, Serwer Syslog
<b>Zarządzanie dyskami</b>	SMART, sprawdzanie złych sektorów.
<b>Język GUI</b>	Polski
<b>System plików</b>	Dyski wewnętrzne ZFS lub EXT4. Dyski zewnętrzne EXT3, EXT4, NTFS, FAT32, HFS+
<b>Funkcje ZFS</b>	Liniowa deduplikacja, kompresja i kompakcja, Cache odczytu & ZIL
<b>iSCSI</b>	Obsługa MPIO, MC/S i SPC-3 Persistent Reservation
<b>Max ilość połączeń (CIFS)</b>	Co najmniej 5000
<b>Zasilanie</b>	Redundantne, minimum 550W x2
<b>UPS</b>	Obsługa sieciowych awaryjnych zasilaczy UPS.
<b>Gwarancja producenta</b>	5 lat. Możliwość rozszerzenia gwarancji producenta o serwisy specjalne, np. NBD On-site 5 lat na dyski

<b>Szkolenie do zaoferowanego serwera NAS:</b>	<p>Szkolenie zdalne dla 2 osób, autoryzowane przez producenta dostarczonego serwera NAS, o czasie trwania minimum 5 godzin.</p> <p>Agenda:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Migawki i replikacja migawek (Migawki i funkcja SnapSync [Dla QuTS Hero])</li> <li>2. Backup według planu 3-2-1 (HBS-3)</li> <li>3. Tworzenie maszyn wirtualnych</li> <li>4. Backup maszyn wirtualnych VMware/Hyper-V z aplikacją Hyper Data Protector</li> <li>5. Backup PC z systemem Windows typu BareMetal</li> </ol>
--	--

## DYSKI

### 10. Dyski do macierzy SSD SAS - 6 sztuk

Parametr	Cecha/wartość/właściwość
Typ dysku	SSD
Format szerokości	2,5" (SFF)
Typ napędu	Wewnętrzny
Pojemność dysku	Minimum 1,92 TB
Interfejs dysku	SAS 12 Gb/s
Rodzaj obciążenia	Intensywny odczyt (Read Intensive)
Inne	Dysk musi być zgodny z użytkowaną przez Zamawiającego macierzą HPE MSA 2062. Musi pochodzić z autoryzowanej dystrybucji i figurować na opublikowanej przez producenta liście wspieranych dysków do macierzy HPE MSA 2062 dostępnej pod adresem <a href="https://support.hpe.com/hpesc/public/docDisplay?docId=a00106500en_us&amp;docLocale=en_US#N10137">https://support.hpe.com/hpesc/public/docDisplay?docId=a00106500en_us&amp;docLocale=en_US#N10137</a>
Gwarancja producenta	Standardowa

### 11. Dyski do macierzy HDD SAS - 10 sztuk

Parametr	Cecha/wartość/właściwość
Typ dysku	HDD
Format szerokości	2,5" (SFF)
Typ napędu	Wewnętrzny
Pojemność dysku	Minimum 2.4 TB
Interfejs dysku	SAS 12 Gb/s
Prędkość obrotowa	Minimum 10000 obr/min
Inne	Dysk musi być zgodny z użytkowaną przez Zamawiającego macierzą HPE MSA 2062. Musi pochodzić z autoryzowanej dystrybucji i figurować na opublikowanej przez producenta liście wspieranych dysków do macierzy HPE MSA 2062 dostępnej pod adresem <a href="https://support.hpe.com/hpesc/public/docDisplay?docId=a00106500en_us&amp;docLocale=en_US#N10137">https://support.hpe.com/hpesc/public/docDisplay?docId=a00106500en_us&amp;docLocale=en_US#N10137</a>
Gwarancja producenta	Standardowa

## ZASILANIE AWARYJNE

### 12. Zasilacz awaryjny UPS o mocy minimalnej 3000VA, zarządzalny sieciowo - 6 sztuk

#### Wymagania minimalne:

Parametr	Cecha/wartość/właściwość minimalne
Moc, obudowa, technologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moc znamionowa jednostki nie mniej niż 2.7kW/3.0kVA</li> <li>Obudowa przystosowana do montażu w szafie przemysłowej typu Rack 19 cali wraz z szynami montażowymi</li> <li>Technologia Line Interactive</li> <li>Hałas słyszalny w odległości 1 m od powierzchni urządzenia 55.0dBA</li> <li>Rozpraszanie ciepła w trybie online 348.0BTU/godz.</li> <li>Klasa energetyczna sprzętu przeciwprzepięciowego 320J</li> </ul>
Parametry wejściowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nominalne napięcie wejściowe 230V</li> <li>Częstotliwość wejściowa 50/60 Hz z automatycznym wykrywaniem</li> <li>Typ gniazda wejściowego: BS1363A British, IEC 320 C20, Schuko CEE 7 / EU1-16P</li> </ul>
Parametry wyjściowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Napięcie wyjściowe 230V</li> <li>Częstotliwość na wyjściu zsynchronizowana z siecią zasilającą 50/60Hz</li> <li>Typ przebiegu sinusoida</li> <li>Złącza/gniazda wyjściowe Minimum 8 szt. IEC 320 C13</li> </ul>
Akumulatory	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oczekiwana żywotność akumulatora (lata) 3 – 5</li> <li>Akumulatory wymieniane na gorąco (Hot-plug)</li> </ul>
Komunikacja i zarządzanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wbudowana karta sieciowa WEB/SNMP obsługująca co najmniej protokoły komunikacyjne: IP v.6 SNMP v.3 Modbus TCP HTTPS/SSL, SSH SMTP, NTP, FTP, Telnet</li> <li>Port uniwersalny do podłączenia np. czujnika temperatury</li> <li>Porty komunikacyjne: RJ-45, RS-232, 10/100 Base-T ,USB</li> <li>Panel sterowania LCD.</li> <li>Alarmy dźwiękowe i wizualne</li> <li>Awaryjny wyłącznik zasilania (EPO) Tak</li> </ul>
Certyfikaty i zgodności	CE, EAC, EN 60950, EN/IEC 62040-1, EN/IEC 62040-2, GS Mark, IRAM, RCM, VDE, WEEE
Oprogramowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kompatybilne z oprogramowaniem do zarządzania: VMware® ESXi Server 6.5 i nowsze; Windows® Server 2022, 2019, 2016, 2012; Windows® 10/11; Red Hat® Enterprise Linux; SuSE® Linux®.</li> <li>Zaproponowany zasilacz awaryjny UPS musi współpracować z użytym przez zamawiającego oprogramowaniem do zarządzania zasilaniem PowerChute Network Shutdown</li> </ul>

Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość zimnego startu;</li> <li>• możliwość wymiany akumulatora przez użytkownika;</li> <li>• automatyczny test akumulatora;</li> <li>• automatyczne włączenie UPS-a po powrocie zasilania;</li> <li>• automatyczna regulacja napięcia z funkcją korekcji niskich i wysokich napięć</li> </ul>
Gwarancja producenta	Minimum 3 lata gwarancji naprawy lub wymiany i 2 lata na akumulator

## OPROGRAMOWANIE

### 13. Oprogramowanie systemowe

#### Microsoft Windows Server 2022 16-core - 2 licencje

Z uwagi na wymagania aktualnie użytkowanych przez Zamawiającego systemów z zakresu cyberbezpieczeństwa oraz systemów dziedzicznych wymaga się dostarczenia licencji wieczystej na oprogramowanie Microsoft Windows Server 2022 16-core (zaoferowana wersja musi umożliwiać zainstalowanie dwóch instancji wirtualnych w ramach jednej licencji)

### 14. Licencje dostępne do oprogramowania systemowego opisanego w pkt. 13 - 120 licencji

Licencja per użytkownik

### 15. Oprogramowanie bazodanowe

#### Microsoft SQL Server 2022 Standard Edition - 1 licencja

Z uwagi na wymagania aktualnie użytkowanych przez Zamawiającego systemów z zakresu cyberbezpieczeństwa oraz systemów dziedzicznych wymaga się dostarczenia licencji wieczystej na oprogramowanie Microsoft SQL Server 2022 Standard Edition.

### 16. Licencje dostępne do oprogramowania bazodanowego opisanego w pkt. 15 - 120 licencji

Licencja per użytkownik

### 17. Oprogramowanie do wirtualizacji - 1 sztuka

Minimalne wymagania
<ul style="list-style-type: none"> <li>– zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi być instalowane bezpośrednio na sprzęcie fizycznym i nie może być ono częścią innego systemu operacyjnego;</li> <li>– w zaoferowanym oprogramowaniu warstwa wirtualizacji nie może dla własnych celów alokować więcej niż 700MB pamięci operacyjnej RAM serwera fizycznego;</li> <li>– zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym musi potrafić obsłużyć i wykorzystać procesory fizyczne tego serwera wyposażone w 768 logicznych wątków, 24TB pamięci fizycznej RAM tego serwera oraz 16 procesorów fizycznych tego serwera;</li> <li>– zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z ilością od 1 do 768 procesorów wirtualnych;</li> <li>– zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia do 24 TB pamięci operacyjnej RAM;</li> <li>– zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia od 1 do 10 wirtualnych kart sieciowych dla każdej z nich. Dodatkowo, oprogramowanie musi posiadać możliwość utworzenia maszyny wirtualnej bez przydzielonej wirtualnej karty sieciowej;</li> </ul>

- zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 32 porty szeregowo, 3 porty równoległe i 20 urządzeń USB;
- zaoferowane oprogramowanie musi wspierać minimum następujące systemy operacyjne: Windows Server 2012/2016/2019/2022, Windows 10/11, RHEL 6/7/8/9, SLES 12/15, Debian 10/11, CentOS 7/8, Ubuntu 16/18/20/22, Photon OS 2/3/4, Oracle Linux 6/7/8/9, FreeBSD 12/13, Asianux 4/7, Rocky Linux 8/9;
- w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji, zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać przydzielenie łącznie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera, na którym maszyny te są posadowione;
- rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie dostępne na zasobach dyskowych;
- zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać integrację z rozwiązaniami antywirusowymi firm trzecich w zakresie skanowania maszyn wirtualnych z poziomu warstwy wirtualizacji bez ingerencji w systemy operacyjne maszyn wirtualnych (bezagentowość);
- zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać zdalny i lokalny dostęp administracyjny do wszystkich serwerów fizycznych poprzez protokół SSH, z możliwością nadawania uprawnień do takiego dostępu nazwanym użytkownikom bez konieczności wykorzystania konta „root”;
- zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość powielania maszyn wirtualnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi;
- zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy z możliwością konieczności zachowania stanu pamięci pracującej maszyny wirtualnej;
- konsola zarządzająca zaoferowanego oprogramowania musi posiadać możliwość przydzielania i konfiguracji uprawnień z możliwością integracji z usługami katalogowymi, minimalnie z: Microsoft Active Directory i Open LDAP oraz umożliwiać federacyjne zarządzanie tożsamością w oparciu o Microsoft Active Directory Federation Services (ADFS);
- zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość dodawania zasobów w czasie pracy maszyny wirtualnej, w szczególności w zakresie ilości procesorów, pamięci operacyjnej i przestrzeni dyskowej;
- zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność tworzenia wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta (hypervisora wirtualizacyjnego) i pozwalającego połączyć tym przełącznikiem maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji aż do 4096 portów;
- pojedynczy wirtualny przełącznik w zaoferowanym oprogramowaniu, w celu zapewnienia bezpieczeństwa połączenia ethernetowego w razie awarii fizycznej karty sieciowej, musi posiadać możliwość przyłączania do niego minimum dwóch fizycznych kart sieciowych;
- wirtualne przełączniki w zaoferowanym oprogramowaniu muszą posiadać funkcjonalność obsługi wirtualnych sieci lokalnych (VLAN);
- zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie technologii przepustowości sieci komputerowych do 200GbE poprzez agregację połączeń fizycznych do minimalizacji czasu przenoszenia maszyny wirtualnej pomiędzy serwerami fizycznymi;
- zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek LAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek;
- zaoferowane oprogramowanie musi zapewnić możliwość zdefiniowania alertów informujących o przekroczeniu wartości progowych;

- zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, musi zapewniać możliwość replikacji maszyn wirtualnych z dowolnej pamięci masowej w tym z dysków wewnętrznych serwerów fizycznych na dowolną pamięć masową w tym samym lub oddalonym ośrodku przetwarzania. Replikacja musi gwarantować współczynnik RPO (ang. Recovery Point Objective) na poziomie minimum 5 minut;
- zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek SAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek;
- zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, musi mieć możliwość przeniesienia maszyn wirtualnych pomiędzy serwerami fizycznymi bez przerywania pracy usług na przenoszonych maszynach wirtualnych. Wymaga się wsparcia natywnego szyfrowania ruchu sieciowego dla maszyn wirtualnych podczas ich przenoszenia między serwerami fizycznymi;
- zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, oraz w środowisku z więcej niż pojedynczym wirtualizatorem, musi umożliwiać automatyczne, ponowne uruchomienie maszyn wirtualnych w przypadku awarii jednego z wirtualizatorów na kolejnym, działającym w tym samym klastrze wirtualizatorze (funkcjonalność HA) (ang. high availability);
- zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter w środowisku z minimalnie dwoma wirtualizatorami oraz w przypadku potrzeby wgrania aktualizacji do warstwy wirtualizacji, musi posiadać możliwość w przypadku wywołania startu aktualizacji, automatycznego przeniesienia bezprzerwowego działających maszyn wirtualnych do innego wirtualizatora nie objętego aktualizacją, przed rozpoczęciem samej aktualizacji;
- zaoferowane oprogramowanie musi posiadać co najmniej 2 niezależne mechanizmy wzajemnej komunikacji między serwerami z zainstalowanym wirtualizatorem oraz z serwerem zarządzającym, gwarantujące właściwe działanie mechanizmów wysokiej dostępności na wypadek izolacji sieciowej serwerów fizycznych lub partycjonowania sieci;
- zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, w środowisku z minimum dwoma wirtualizatorami, musi zapewniać pracę bez przestoju dla wybranych maszyn wirtualnych (o maksymalnie dwóch procesorach wirtualnych), niezależnie od systemu operacyjnego oraz aplikacji, podczas awarii wirtualizatora, bez utraty danych i dostępności danych na maszynach wirtualnych objętych ochroną;
- zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości 62 TB;
- zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wbudowany interfejs programistyczny (API) zapewniający pełną integrację zewnętrznych rozwiązań wykonywania kopii zapasowych z istniejącymi mechanizmami warstwy wirtualizacyjnej;
- producent zaoferowanego oprogramowania do wirtualizacji musi wspierać rozwiązania do automatyzacji procesów oraz wirtualizacji sieci (SDN, ang. software defined network);
- zaoferowane oprogramowanie musi wspierać mechanizmy zaawansowanego uwierzytelniania do systemu operacyjnego wirtualnej maszyny za pomocą technologii Smart Card Reader;
- zaoferowane oprogramowanie musi wspierać TPM 2.0. Minimalne wymaganie Zamawiającego dla TPM oznacza, że TPM zapewnia mechanizm gwarantujący, że serwer fizyczny, na którym zainstalowane jest zaoferowane oprogramowanie, uruchomił się z włączoną opcją Secure Boot. Po potwierdzeniu, że Secure Boot jest włączone, system gwarantuje, poprzez weryfikację podpisu cyfrowego, że hypervisor uruchomił się w niezmienionej formie;
- wirtualizator w zaoferowanym oprogramowaniu musi mieć możliwość włączenia funkcji “Microsoft virtualization-based security”, tzw. Microsoft VBS dla systemów operacyjnych maszyn wirtualnych

opartych o system operacyjny Microsoft Windows 10 i nowsze, Microsoft Windows Server 2016 oraz Microsoft Windows Server 2019 i nowsze;

- zaoferowane oprogramowanie musi posiadać certyfikację FIPS-140-2 min. dla modułu jądra wirtualizatora odpowiedzialnego za szyfrowanie danych;
- zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność wirtualnego TPM 2.0 dla maszyn wirtualnych z zainstalowanym Microsoft Windows 10 oraz Microsoft Windows 2016. Zamawiający wymaga aby z punktu widzenia maszyny wirtualnej z systemem operacyjnym Microsoft Windows 10 lub Microsoft Windows 2016 wirtualny TPM widziany był jako standardowy TPM, gdzie można przechowywać bezpiecznie wrażliwe dane np. certyfikaty. Zawartość wirtualnego TPM musi być przechowywana w pliku przynależnym do maszyny wirtualnej oraz musi być szyfrowana;
- zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność szybkiego uruchamiania wirtualizatora po przeprowadzonym procesie jego aktualizacji. Zamawiający wymaga aby w procesie aktualizacji wirtualizatora, jeśli wymagany jest jego restart, funkcjonalność szybkiego uruchamiania powodowała eliminację czasochłonnej fazy inicjalizacji serwera fizycznego;
- zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, musi posiadać możliwość aktualizacji i kontroli wersji oprogramowania do wirtualizacji w ramach klastra serwerów z poziomu centralnej konsoli zarządzającej. Dodatkowo centralna konsola zarządzająca musi posiadać funkcjonalność aktualizacji firmware komponentów serwera fizycznego (dyski, kontrolery, karty sieciowe) z poziomu konsoli zarządzającej wirtualizatora. Konsola zarządzająca musi mieć możliwość automatycznej weryfikacji, czy zainstalowane komponenty serwera posiadają rekomendowaną wersję sterowników i firmware, eliminując ryzyko pracy na nieaktualnych wersjach. Taka funkcjonalność powinna być dostępna dla minimum dwóch producentów serwerów obecnych na rynku;
- zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wsparcie dla natywnych dysków 4K
- zaoferowane oprogramowanie musi wspierać protokół precyzyjnej synchronizacji czasu PTP (ang. Precision Time Protocol);
- zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter, musi posiadać mechanizm, który ogranicza dostęp do indywidualnego zarządzania warstwą wirtualizacji na serwerach fizycznych w ramach klastra serwerów w celu utwardzenia/hardening (maksymalnego zwiększenia bezpieczeństwa dostępu) systemu wirtualizacji;
- zaoferowane oprogramowanie musi mieć funkcjonalność migracji w trybie rzeczywistym dysków działających maszyn wirtualnych z jednego podsystemu dyskowego do innego bez konieczności przerywania pracy maszyny wirtualnej, której dysk jest migrowany;
- zaoferowane oprogramowanie obejmuje walidację FIPS, a także zaktualizowane przewodniki audytów;
- zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość utworzenia, poprzez API, maszyny wirtualnej jako tzw. Instant Clone poprzez klonowanie działającej maszyny wirtualnej w wyniku którego powstanie nowa działająca maszyna wirtualna identyczna z klonowaną. Nowa maszyna wirtualna musi powstawać w pamięci operacyjnej wirtualizatora;
- Licencje powinny umożliwiać uruchomienie wirtualizacji (pełne wykorzystanie procesorów i pamięci operacyjnej) na zaoferowanych w pkt. 1 hostach oraz jednej konsoli do zarządzania całym środowiskiem.
- Licencje muszą umożliwiać używanie rozwiązania przez 24 miesiące i muszą być objęte wsparciem, świadczonym przez producenta oprogramowania do wirtualizacji;
- Wsparcie powinno umożliwiać zgłaszanie problemów 7 dni w tygodniu przez 24 godziny.