

## ROZDZIAŁ II – OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA DLA CZĘŚCI II

### 1. Nazwa zamówienia:

Dostawa i montaż serwerów wraz ze wsparciem technicznym i gwarancją oraz dostawa, montaż i instalacja szaf typu RACK z akcesoriami i gwarancją.

### 2. Kody CPV

48820000 – 2 – serwery

71356300 – 1 – usługi wsparcia technicznego

32422000 – 7 – elementy składowe sieci

31213300 – 5 – szafy kablowe

### 3. Definicje:

3.1 Na potrzeby niniejszego dokumentu, określenia poniższe będą miały następujące znaczenie:

- 3.1.1 **Awaria** – nieprawidłowe działanie Urządzeń lub oprogramowania, w szczególności brak możliwości używania Urządzeń lub oprogramowania w sposób zgodny z ich przeznaczeniem lub z dokumentacją producenta oraz dokumentacją inwentaryzacyjną (w przypadku serwerów A i B) lub dokumentacją powykonawczą (w przypadku szaf typu RACK);
- 3.1.2 **Zgłoszenie** – poinformowanie Wykonawcy przez Zamawiającego o wystąpieniu Awarii;
- 3.1.3 **Czas obsługi** – okres od dokonania Zgłoszenia do momentu, w jakim zostanie przywrócona pierwotna funkcjonalność i efektywność działania Urządzeń;
- 3.1.4 **Dni Robocze** – dni od poniedziałku do piątku od 09:00 do 17:00, oprócz dni ustawowo wolnych od pracy na terenie Rzeczypospolitej Polskiej;
- 3.1.5 **Lokalizacja** – dwa miejsca na terenie miasta stołecznego Warszawy, do których ma nastąpić dostawa przedmiotu zamówienia. Dokładne adresy zostaną podane do wiadomości Wykonawcy niezwłocznie po podpisaniu umowy;
- 3.1.6 **OPZ** – niniejszy Opis Przedmiotu Zamówienia;
- 3.1.7 **Centralny punkt krosowniczy** – dedykowana szafa RACK będąca własnością Zamawiającego, realizująca komunikację sieciową zgodnie z określonymi wymaganiami do Głównej szafy krosowniczej w ramach jednej Lokalizacji;
- 3.1.8 **Główna szafa krosownicza** – szafa RACK dostarczona przez Wykonawcę w ramach przedmiotu zamówienia, realizująca komunikację sieciową zgodnie z określonymi wymaganiami pomiędzy dostarczonymi szafami RACK w ramach Lokalizacji;
- 3.1.9 **Urządzenia** – następujące urządzenia, będące przedmiotem dostaw:
  - 3.2.8.1. **Urządzenia A** tj. serwery, których specyfikacja zawarta jest w pkt 8 niniejszego OPZ;
  - 3.2.8.2. **Urządzenia B** tj. serwery, których specyfikacja zawarta jest w pkt 9 niniejszego OPZ.
  - 3.2.8.3. **Szafy typu RACK** tj. szafy, których specyfikacja zawarta jest w pkt 10 niniejszego OPZ.
- 3.1.10 **Ustawa** – Ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o Krajowym systemie cyberbezpieczeństwa .
- 3.1.11 **Wezwanie** - zawiadomienie w przedmiocie realizacji Umowy w zakresie wskazanym w pkt 4.1. OPZ skierowane do Wykonawcy przez Zamawiającego w terminie do 90 dni

od dnia zawarcia Umowy, z zastrzeżeniem że Zamawiający bez konieczności zawarcia aneksu ma możliwość jednokrotnego przedłużenia tego 90-dniowego terminu, o nie dłużej niż kolejne 90 dni, o czym poinformuje Wykonawcę, przesyłając informację na adres e-mail wskazany w § 13 ust. 2 Umowy nie później niż 30 dni przed upływem 90-dniowego terminu, o którym mowa w tym zdaniu.

#### **4. Termin realizacji przedmiotu zamówienia:**

##### **[Urządzenia A i B tj. serwery]**

Maksymalny czas dostawy i montażu Urządzeń A oraz Urządzeń B – 44 (czterdzieści cztery) dni od Wezwania Zamawiającego, w tym:

- 4.1 maksymalny czas dostawy – w terminie do 30 dni od dnia Wezwania;
- 4.2 maksymalny czas montażu wraz z przekazaniem dokumentacji inwentaryzacyjnej – w terminie do 14 dni od dnia podpisania protokołu odbioru dostawy Urządzeń A i B;
- 4.3 harmonogram prac uwzględniający kolejne etapy realizacji przedmiotu Umowy zostanie uzgodniony przez Zamawiającego i Wykonawcę w terminie 2 Dni Roboczych od Wezwania.

##### **[Szafy typu RACK]**

Maksymalny czas dostawy, montażu i wykonania instalacji sieciowej Szaf typu Rack, o których mowa w pkt 10 OPZ – 45 dni od dnia zawarcia Umowy, w tym:

- 4.4 harmonogram prac uwzględniający kolejne etapy realizacji przedmiotu Umowy zostanie uzgodniony przez Zamawiającego i Wykonawcę w terminie 2 Dni Roboczych od momentu zawarcia Umowy;
- 4.5 maksymalny czas dostawy wynosi 15 dni od dnia zawarcia Umowy;
- 4.6 maksymalny czas montażu i wykonania instalacji sieciowej szaf wraz z przekazaniem dokumentacji powykonawczej – w terminie do 30 dni od dnia podpisania protokołu odbioru dostawy dla Lokalizacji<sup>1</sup>.

#### **5. Przedmiot zamówienia:**

5.1 Przedmiotem zamówienia jest:

##### **[Urządzenia A i B]**

5.1.1 dostawa w dwóch transzach: w przypadku Urządzeń A - po 20 do każdej Lokalizacji, w przypadku Urządzeń B – po 75 serwerów dla wirtualizatora KVM, po 5 serwerów dla wirtualizatora VMware, po 3 serwery dla wirtualizatora Hyper-V do każdej Lokalizacji oraz montaż Urządzeń obejmujący:

- 5.1.1.1 sprzedaż i dostarczenie przez Wykonawcę do dwóch Lokalizacji Urządzeń wraz z dokumentacją i oprogramowaniem;
- 5.1.1.2 udzielenie licencji na oprogramowanie oraz dokumentację na warunkach wskazanych w Umowie;

5.1.2 montaż Urządzeń;

5.1.3 wykonanie dokumentacji inwentaryzacyjnej;

5.1.4 zapewnienie wsparcia technicznego i gwarancji producenta dla Urządzeń i oprogramowania na okres 36 miesięcy od dnia podpisania protokołu odbioru Urządzeń A i B (może wykonywać autoryzowany partner producenta).

Prace wskazane w punktach 5.1.1 – 5.1.4 mogą być wykonywane równolegle w obu Lokalizacjach.

#### **[Świadczenie usługi tzw. godzin eksperckich dla Urządzeń A i B w ramach prawa opcji]**

---

<sup>1</sup> Stanowi kryterium oceny ofert.

- 5.1.5. Zamawiający jest uprawniony do zlecenia Wykonawcy w ramach prawa opcji świadczenia usługi tzw. godzin eksperckich przez certyfikowanego przez producenta inżyniera w miejscu zainstalowania Urządzeń w Dni Robocze, dotyczącej konsultacji, rozwiania wątpliwości lub rozwiązania bieżących problemów Zamawiającego z obsługi Urządzeń A i B, w liczbie:
- 5.1.5 do 40 roboczogodzin dla Urządzeń A;  
5.1.6 do 80 roboczogodzin dla Urządzeń B.
- W zakresie przedmiotu prawa opcji, o którym mowa w pkt 5.1.5 powyżej, rozliczenie wynagrodzenia Wykonawcy będzie następować w oparciu o stawkę godzinową pracy konsultanta, w ramach puli 120 roboczogodzin, z możliwością wykorzystania jej w okresie do 31 grudnia 2022 roku.
  - Zlecenie w zakresie skorzystania z prawa opcji, zgodne ze wzorem stanowiącym załącznik do Umowy, zawierać będzie wskazanie, jaki jest jego przedmiot, zakres i termin realizacji oraz szacowany koszt wykonania zlecenia.
  - Zamawiający przesyła zapotrzebowanie na realizację usług na adres e-mail wskazany w Umowie, zgodnie z wzorem określonym w załączniku do Umowy. Wykonawca w ciągu 2 Dni Roboczych prześle ofertę Wykonawcy na adres e-mail wskazany Umowie, zgodnie z wzorem określonym w załączniku do Umowy. Podstawą do rozpoczęcia realizacji usług jest zlecenie podpisane przez upoważnione osoby po stronie Zamawiającego i Wykonawcy. W przypadku braku akceptacji oferty zlecenie nie zostanie podpisane.
  - Do praw i obowiązków Wykonawcy oraz Zamawiającego oraz zasad rozliczania Zleceń w ramach skorzystania przez Zamawiającego z prawa opcji zastosowanie mają w całości postanowienia Umowy.
  - Skorzystanie z prawa opcji jest uprawnieniem Zamawiającego. Zamawiający nie zobowiązuje się w żaden sposób do skorzystania z prawa opcji. Nieskorzystanie przez Zamawiającego z prawa opcji nie rodzi po stronie Wykonawcy jakichkolwiek roszczeń w stosunku do Zamawiającego.
  - Na wniosek Zamawiającego, usługa tzw. godzin eksperckich zostanie przeprowadzona w trybie online. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszelkie niezbędne narzędzia do przeprowadzenia usługi online, w tym odpowiednią platformę. Do czasu trwania usługi online nie wlicza się czasu, kiedy nie mogła być prowadzona z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy lub z powodów technicznych, np. zakłócenia połączenia, awaria sprzętu lub oprogramowania.

#### [Szafy typu RACK]

- dostawa 8 szaf typu RACK do jednej Lokalizacji obejmująca sprzedaż i dostarczenie przez Wykonawcę do Urządzeń wraz z dokumentacją;
- montaż i wykonanie instalacji sieciowej Urządzeń;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- zapewnienie gwarancji producenta dla Urządzeń na okres 36 miesięcy od dnia podpisania protokołu odbioru Urządzeń dla szaf typu RACK.

#### 6. Wymagania ogólne dla Urządzeń:

- 6.1. Wykonawca wraz z Urządzeniami dokona dostawy wszystkich niezbędnych elementów koniecznych do ich montażu i uruchomienia w Lokalizacjach Zamawiającego takie jak: śrubki, nakrętki, kable zasilające itp.
- 6.2. Wykonawca wykona montaż Urządzeń w miejscach wskazanych przez Zamawiającego i w uzgodnieniu z Zamawiającym.
- 6.3. Dostawy, montaż i instalacja Urządzeń mogą być realizowane w Dniach Roboczych chyba, że Strony postanowią inaczej.

- 6.4. Zamawiający wymaga wniesienia, montażu i instalacji Urządzeń w pomieszczeniach wyznaczonych przez Zamawiającego.
- 6.5. Urządzenia mają być fabrycznie nowe, nieużywane wcześniej, mają być objęte serwisem gwarancyjnym producenta oraz posiadać najnowszą dostępną stabilną wersję oprogramowania.
- 6.6. Przedmiot zamówienia nie może naruszać bezpieczeństwa publicznego lub istotnego interesu bezpieczeństwa państwa, mając na względzie m.in. fakt, że Zamawiający zgodnie z art. 4 pkt. 7 Ustawy należy do Krajowego systemu cyberbezpieczeństwa, którego celem jest zgodnie z art. 3 Ustawy, zapewnienie cyberbezpieczeństwa na poziomie krajowym, w tym zapewnienie niezakłóconego świadczenia usług kluczowych i usług cyfrowych, przez osiągnięcie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa systemów informacyjnych służących do świadczenia tych usług oraz zapewnienie obsługi incydentów. Tym samym, przedmiot zamówienia musi być zgodny z celem Krajowego systemu cyberbezpieczeństwa i przepisami Ustawy oraz nie zagrażać cyberbezpieczeństwu, bezpieczeństwu publicznemu lub istotnemu interesowi bezpieczeństwa państwa.
- 6.7. Wykonawca oświadcza, że jest świadomy, iż z uwagi na wymogi bezpieczeństwa obowiązujące w Lokalizacjach osoby wyznaczone przez Wykonawcę do realizacji prac mogą być zobowiązane do okazania służbom ochrony obiektów, przed rozpoczęciem świadczenia prac w danej Lokalizacji, aktualnego zaświadczenia o niekaralności (informacja z Krajowego Rejestru Karnego).
- 6.8. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia oraz konieczności wymiany dysku twardego, będzie on wymieniony przez Wykonawcę na nowy, wolny od wad, bez konieczności zwrotu dysku uszkodzonego i bez potrzeby dokonywania jego ekspertyzy poza miejscem używania przedmiotu Umowy.
- 6.9. Zamawiający zastrzega, że niniejszy przedmiot zamówienia jest przeznaczony do dalszej odsprzedaży. Wszelkie dokumenty licencyjne, rejestracyjne, subskrypcyjne itp. muszą być wystawione na docelowego licencjobiorcę jakim będzie Skarb Państwa reprezentowany przez Ministra Cyfryzacji ul. Królewska 27, 00-060 Warszawa.
- 6.10. Zamawiający lub inny podmiot wskazany przez Ministra Cyfryzacji będzie uprawniony do korzystania z oprogramowania w szczególności w zakresie prac związanych z budową, utrzymaniem, rozwojem i administracją chmury prywatnej na rzecz Ministra Cyfryzacji.

**[Wymagania szczególne dla Urządzeń A i B]**

- 6.11. Zaoferowane Urządzenia A i B muszą być kompatybilne z zaoferowanymi szafami typu RACK.
- 6.12. Zamawiający wymaga, aby montaż został dokonany przez osobę uprawnioną do wykonania prac zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.
- 6.13. Na potwierdzenie wykonania montażu w przypadku Urządzeń A i B zostanie wykonana dokumentacja inwentaryzacyjna, obejmująca w szczególności wykaz wszystkich Urządzeń z numerami seryjnymi i modułów.
- 6.14. Zamawiający wymaga aby elementy, z których zbudowane są serwery były produktami producenta tych serwerów lub były przez niego wspierane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta.
- 6.15. Wykonawca powinien posiadać status partnera producenta urządzeń z zastrzeżeniem, że jeśli producent stosuje kilka poziomów partnerstwa, Zamawiający wymaga, aby Wykonawca posiadał nie niższy niż drugi w kolejności poziom partnerstwa licząc od najwyższego poziomu partnerstwa w hierarchii poziomów partnerstwa stosowanej przez producenta. Zamawiający wyklucza, aby wyłącznie podwykonawca posiadał status, o którym mowa jest w zdaniu poprzedzającym.

### **[Wymagania szczególne dla szaf typu RACK]**

- 6.16. Zamawiający wymaga instalacji dwóch pionowych modułów dystrybucji zasilania we wszystkich szafach typu RACK wraz z odpowiednim ułożeniem kabli zasilających i podłączeniem ich do istniejącej wewnętrznej linii zasilania Zamawiającego.
- 6.17. Pracownicy realizujący instalację przyłączeniową do wewnętrznej linii zasilającej muszą posiadać stosowne uprawnienia elektryczne zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.
- 6.18. Zamawiający wymaga realizacji połączeń sieciowych miedzianych oraz światłowodowych między dostarczonymi szafami RACK oraz do Centralnego punktu krosowniczego zgodnie z poniższymi wytycznymi.
  - 6.16.1 po 10 par połączeń światłowodowych wielomodowych (20 włókien) do głównej szafy RACK w standardzie okablowania OM4 zakończonymi adapterami LC/PC na przełącznicach światłowodowych;
  - 6.16.2 po 10 par połączeń światłowodowych wielomodowych (20 włókien) z głównej szafy RACK do centralnego punktu krosowniczego w standardzie okablowania OM4 zakończonymi adapterami LC/PC na przełącznicach światłowodowych;
  - 6.16.3 po 5 par połączeń światłowodowych jednomodowych (10 włókien) z głównej szafy RACK do centralnego punktu krosowniczego w standardzie okablowania G.552 zakończonymi adapterami LC/PC na przełącznicach światłowodowych;
  - 6.16.4 po 6 połączeń typu Ethernet kat.6 do głównej szafy RACK.
- 6.19. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia dokumentacji powykonawczej z wykonanej instalacji sieciowej. Dokumentacja powykonawcza musi zawierać opis zakresu wykonanych prac oraz graficzne schematy połączeń sieciowych pomiędzy szafami RACK. Schemat połączenia musi ukazywać w czytelny sposób trakty połączeniowe pomiędzy szafami dla każdego z wymaganych połączeń światłowodowych oraz miedzianych.
- 6.20. Zamawiający wymaga wykonania czytelnego opisu relacji tras kablowych miedzianych oraz światłowodowych na zainstalowanych krosownicach.
- 6.21. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pomiarów połączeń sieciowych potwierdzających parametry techniczne połączeń oraz załączenia ich do dokumentacji powykonawczej.

## **7 Warunki dotyczące gwarancji i świadczenia wsparcia technicznego:**

### **[Urządzenia A i B]**

- 7.1. Dostarczone Urządzenia objęte będą 36-miesięcznym wsparciem technicznym i serwisem gwarancyjnym producenta (może być wykonywane również przez autoryzowanego partnera producenta) w miejscu zamontowania Urządzeń.
- 7.2. W ramach gwarancji do obowiązków Wykonawcy należy usuwanie Awarii najpóźniej do końca Dnia Roboczego następującego po dniu zgłoszenia Awarii.
- 7.3. Za chwilę zgłoszenia Awarii Strony uznają chwilę przestania Zgłoszenia do Wykonawcy.
- 7.4. W razie nieusunięcia Awarii Urządzenia w terminie, Wykonawca dostarczy na czas naprawy urządzenie zastępcze o parametrach technicznych nie gorszych od parametrów technicznych urządzenia naprawianego oraz zapewniających nie gorszy poziom bezpieczeństwa do Lokalizacji, w której znajduje się urządzenie.
- 7.5. W ramach gwarancji i w czasie jej trwania Wykonawca zapewni dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/UEFI/Firmware/sterowników dla Urządzeń (jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera takowa licencja musi być uwzględniona w konfiguracji).
- 7.6. W ramach wsparcia technicznego Zamawiający ma prawo w szczególności do:
  - 7.6.1 dostępu do nowych wersji fabrycznie zainstalowanego oprogramowania, sterowników i firmware'u w sposób nienaruszający praw twórców i właściciela praw autorskich oraz nieograniczający praw Zamawiającego do korzystania z tego oprogramowania;
  - 7.6.2 obsługi świadczonej w języku polskim;

- 7.6.3 godziny i dni tygodnia przyjmowania zgłoszeń: 24 godziny na dobę, przez 7 dni w tygodniu;
- 7.6.4 zdalnej dostępności inżyniera serwisu w Dni Robocze w szczególności na wypadek zaistnienia konieczności konsultacji, rozwiania wątpliwości lub rozwiązania bieżących problemów Zamawiającego z obsługą Urządzeń.
- 7.7. Wykonawca zobowiązuje się podać Zamawiającemu, najpóźniej w dniu podpisania protokołu odbioru Urządzeń A i B, a także później przy każdej zmianie tych danych, wszelkie dane niezbędne do skorzystania przez Zamawiającego z zakresu gwarancji, w tym: numerów telefonicznych, adresów e-mail, a także dane dostępne do: konta w serwisie producenta umożliwiające samodzielne pobieranie oprogramowania w ramach posiadanej licencji.

**[Szafy typu RACK]**

- 7.8. Dostarczone szafy wraz z wyposażeniem muszą być objęte 36-miesięczną gwarancją producenta, liczoną dla każdej szafy od daty podpisania protokołu odbioru Urządzeń dla szaf typu RACK.
- 7.9. Serwis gwarancyjny realizowany będzie w miejscu wskazanym przez Zamawiającego na terenie m.st. Warszawy.
- 7.10. Przyjmowanie Zgłoszeń co najmniej w Dni Robocze w godzinach od 9:00 do 17:00, telefoniczne, mailowo lub przez dedykowany system obsługi zgłoszeń serwisowych udostępniony przez producenta.
- 7.11. Gwarantowany czas usunięcia Awarii w trybie następnego Dnia Roboczego od dnia Zgłoszenia.

**8 Szczegółowe wymagania techniczne dla Urządzeń A:**

ELEMENT KONFIGURACJI	PARAMETRY TECHNICZNE
<b>Obudowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• typu Rack, wysokość maksimum 4U;</li> <li>• dostarczona wraz z szynami umożliwiającymi pełne wysunięcie serwera z szafy Rack lub serwisowanie serwera bez jego wysunięcia;</li> </ul>
<b>Płyta główna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dwuprocessorowa, wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera;</li> <li>• wyposażona w minimum 24 gniazda obsługujące pamięć RAM DDR4 2600 Mhz lub szybsze;</li> <li>• wyposażona w moduł TPM w wersji 2.0;</li> <li>• minimum 4 złącza PCI Express generacji 3 o prędkości min x8;</li> <li>• wszystkie złącza PCI Express muszą być aktywne;</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> <li>• kompatybilność z BIOS;</li> <li>• kompatybilność z UEFI w wersji 2.4;</li> <li>• kompatybilność z PXE w wersji 2.1;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zainstalowane dwa procesory 8-rdzeniowe / 16-wątkowe w architekturze x86 osiągające w oferowanym serwerze (lub innym modelu serwera tego samego producenta, tej samej generacji w przypadku braku wyniku testów dla oferowanego</li> </ul>

<p><b>Procesory</b></p>	<p>modelu serwera) w testach wydajności wynik SPECrate2017_int_base minimum - 50 pkt;</p> <p>Nie dopuszcza się serwerów o innej ilości procesorów i rdzeni z uwagi na optymalizację kosztową licencjonowana aplikacji i systemów operacyjnych</p>
<p><b>Pamięć RAM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zainstalowane min. 384 GB pamięci RAM typu DDR4 Registered, minimum 2600Mhz w kościach o pojemności 32 GB;</li> <li>technologie zabezpieczania pamięci: Extended ECC, Memory Mirroring, SDDC, Memory Sparing, Lockstep Memory, mechanizm umożliwiający automatyczne wyłączenie uszkodzonych modułów pamięci RAM i przenoszący przechowywane w nim dane do innego sprawnego modułu, itp.</li> <li>możliwość rozbudowy pamięci RAM serwera do pojemności co najmniej 768GB;</li> </ul>
<p><b>Kontrolery dyskowe, I/O</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zainstalowany kontroler SAS 3.0 ze sprzętowym wsparciem dla RAID 0, 1, 5, 6, 50, 60 oraz możliwością pracy w trybie RAID i Non-RAID (HBA, JBOD), wyposażony w minimum 2GB nieulotnej pamięci podręcznej cache;</li> </ul>
<p><b>Kontrolery LAN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>minimum 2 porty o szybkości 1Gbit/s ze wsparciem iSCSI, niezajmujące slotu PCI Express (dopuszcza się instalację w slotcie PCI Express pod warunkiem dostarczenia serwera z większą niż wymagana ilości slotów PCI Express);</li> <li>dwie dwuportowe karty 10/25 Gbit/s w pełni obsadzone wkładkami SFP28 25G SR LC w slotach PCI Express;</li> </ul>
<p><b>Porty</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA;</li> <li>min 1 x USB 3.0 dostępne na froncie obudowy;</li> <li>min 1 x USB 3.0 dostępne z tyłu serwera;</li> <li>min 1 x USB 3.0 wewnątrz serwera;</li> </ul> <p>Ilość dostępnych złącz VGA i USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakiegokolwiek slot PCI Express serwera.</p>
<p><b>Zasilanie, chłodzenie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>redundantne zasilacze hotplug o sprawności 94% i efektywnej mocy gwarantującej stabilną pracę przy maksymalnym obciążeniu serwera;</li> <li>dwa przewody zasilające C13-C14 o minimalnej długości 1,8 m;</li> <li>redundantne wentylatory hotplug.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera minimum sygnalizacja (poprawna praca/usterka) dla komponentów serwerów;</li> <li>sygnalizacja pracy\zasilania;</li> <li>identyfikacji serwera (włączana zdalnie);</li> <li>zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI wersji 2.0 revision 1.1 o funkcjonalnościach: <ul style="list-style-type: none"> <li>niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera,</li> </ul> </li> </ul>

Zarządzanie

- dedykowana karta LAN 1 Gb/s RJ-45 do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym,
- wsparcie dla VLAN tagging,
- dostęp poprzez przeglądarkę Web (SSL) i SSH,
- integracja z zewnętrznym systemem uwierzytelniania i uprawnień (LDAP, Active Directory),
- zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii,
- zarządzanie alarmami,
- możliwość przejęcia konsoli tekstowej,
- przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM),
- konsola wykorzystująca technologięHTML5,
- sprzętowy monitoring serwera w tym stanu dysków twardej i kontrolera RAID (bez pośrednictwa agentów systemowych),
- oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane przez producenta serwera umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna itd.),
- dedykowana, wbudowana w kartę zarządzającą pamięć flash o pojemności minimum 16 GB,
- rozwiązanie musi umożliwiać instalację obrazów systemów, własnych narzędzi diagnostycznych w obrębie dostarczonej dedykowanej pamięci (pojemność dostępna dla obrazów własnych – minimum 8,5GB),
- możliwość zdalnej naprawy systemu operacyjnego uszkodzonego przez użytkownika, działanie wirusów i szkodliwego oprogramowania,
- możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkownika zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN,
- możliwość konfiguracji i wykonania aktualizacji BIOS, UEFI, Firmware, sterowników serwera bezpośrednio z GUI (graficzny interfejs) karty zarządzającej serwera bez pośrednictwa innych nośników zewnętrznych i wewnętrznych poza obrębem karty zarządzającej (w szczególności bez pendrive, dysków twardej wewn. i zewn., itp.) – możliwość manualnego wykonania aktualizacji jak również możliwość automatyzacji,



	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązanie musi umożliwiać konfigurację i uruchomienie automatycznego powiadomienia serwisu o zbliżającej się lub istniejącej usterce serwera (co najmniej dyski twarde, zasilacze, pamięć RAM, procesory, wentylatory, kontrolery RAID, karty rozszerzeń),</li> <li>możliwość zapisu i przechowywania informacji i logów o pełnym stanie maszyny, w tym usterki i sytuacje krytyczne w obrębie wbudowanej pamięci karty zarządzającej - dostęp do tych informacji musi być niezależny od stanu włączenia serwera oraz stanu sprzętowego w tym np. usterki elementów poza kartą zarządzającą,</li> <li>współpraca z rozwiązaniami automatyzującymi administrację infrastrukturą informatyczną (Ansible, Salt, itp.) przy konfiguracji, zarządzaniu i aktualizacji serwera;</li> </ul>
<b>Wspierane OS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Windows Server 2019, Windows Server 2016, Windows 2012 R2, VMWare, SLES, RHEL w wersjach 64-bit;</li> </ul>
<b>Centralne zarządzanie serwerami</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oprogramowanie wraz z licencjami umożliwiające zarządzanie wieloma serwerami poprzez ich wbudowane kontrolery. Jeżeli kontrolery zarządzania zainstalowane w serwerach wymagają dodatkowych licencji do współpracy z oprogramowaniem należy je dostarczyć wraz z serwerami.</li> <li>Centralna konsola zarządzania cyklem życia serwerów musi umożliwiać: zdalną zmianę konfiguracji, instalacje systemów operacyjnych, monitorowanie stanu pracy komponentów znajdujących się w serwerach, uruchamianie skryptów.</li> </ul>
<b>Inne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymagana jest poprawna praca ciągła urządzenia w oferowanej konfiguracji w temperaturze otoczenia maksimum 35 stopni Celsjusza;</li> <li>serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w Polsce;</li> <li>ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera lub serwis www) w czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt lub strona Web umożliwiające po podaniu numeru seryjnego urządzenia weryfikację:             <ul style="list-style-type: none"> <li>konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardej,</li> <li>procesora,</li> <li>ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej,</li> <li>czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji,</li> <li>Wymagany w postępowaniu poziom gwarancji i wsparcia na sprzęt oraz oferowane wraz z nim oprogramowanie będzie objęte wsparciem producenta</li> </ul> </li> <li>możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera;</li> </ul>
<p><b>Wykonawca jest uprawniony do zaoferowania w Ofercie jednej z poniższych konfiguracji:</b> <b>KONFIGURACJA 1</b></p>	

<p><b>Dyski twarde</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• minimum 62 wnęk dla dysków twardech Hot-plug 2,5" w dostarczonej konfiguracji;</li> <li>• serwer wyposażony w surową przestrzeń dyskową tzw. RAW o pojemności minimum 80TB na którą składają się: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ minimum 2 dyski SATA SSD o pojemności minimum 480GB,</li> <li>➤ minimum 9 dysków SAS SSD o pojemności minimum 480GB,</li> <li>➤ minimum 27 dysków NLSAS\SAS o pojemności minimum 2TB i prędkości obrotowej nie mniejszej niż 7,2tys.,</li> <li>➤ minimum 24 dysków SAS o pojemności minimum 900GB i prędkości obrotowej nie mniejszej niż 15tys.,</li> </ul> </li> <li>• dyski klasy enterprise (przeznaczone do pracy w rozwiązaniach korporacyjnych);</li> <li>• dostarczone dyski nie mogą pracować w technologii SMR (Shingled magnetic recording).</li> <li>• możliwość obsługi dysków NVME;</li> </ul>
<p><b>Ilość: 46 sztuk.</b></p>	
<p><b>KONFIGURACJA 2</b></p>	
<p><b>Dyski twarde</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• minimum 32 wnęk dla dysków twardech Hot-plug 2,5" w dostarczonej konfiguracji;</li> <li>• serwer wyposażony w surową przestrzeń dyskową tzw. RAW o pojemności minimum 80TB na którą składają się: <ul style="list-style-type: none"> <li>• minimum 2 dyski SATA SSD o pojemności minimum 480GB,</li> <li>• minimum 5 dysków SAS SSD o pojemności minimum 7.5TB,</li> <li>• minimum 14 dysków SAS o pojemności minimum 2.4TB i prędkości obrotowej nie mniejszej niż 10tys.,</li> <li>• minimum 9 dysków SAS o pojemności minimum 900GB i prędkości obrotowej nie mniejszej niż 15tys.,</li> </ul> </li> <li>• dyski klasy enterprise (przeznaczone do pracy w rozwiązaniach korporacyjnych);</li> <li>• dostarczone dyski nie mogą pracować w technologii SMR (Shingled magnetic recording).</li> <li>• możliwość obsługi dysków NVME;</li> </ul>
<p><b>Ilość: 46 sztuk.</b></p>	
<p><b>MINIMALNE WSPÓLNE DODATKOWE<sup>2</sup></b></p>	
<p><b>Dyski twarde</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>dyski SSD klasy enterprise – przynależność do klasy potwierdzona spełnieniem standardu JEDEC lub SNIA;</i></li> <li>• <i>dyski HDD klasy enterprise – AFR mniejsze niż 0,75% lub odpowiadający MTBF;</i></li> </ul>
<p><b>Płyta główna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>kompatybilność z UEFI w wersji 2.5;</i></li> <li>• <i>kompatybilność z PCI Express generacji wyższej niż 3;</i></li> <li>• <i>bootowanie systemu operacyjnego z dysków SSD m.2 pracujących w reżymie RAID 1 zainstalowanych wewnątrz obudowy;</i></li> <li>• <i>Procesory wykonane w litografii do 10 nm z współczynnikiem TDP nieprzekraczającym 165W.</i></li> </ul>

<sup>2</sup> Stanowi kryterium oceny ofert.

<b>Zarządzanie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI wersji 2.0 revision 1.1;</li> <li>• zgodne z IPv6;</li> <li>• zgodne ze standardem Redfish;</li> </ul>
--------------------	--

9 Szczegółowe wymagania techniczne dla Urządzeń B:

ELEMENT KONFIGURACJI	PARAMETRY TECHNICZNE
<b>MINIMALNE WSPÓLNE WYMAGANIA</b>	
<b>Obudowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• typu Rack, wysokość maksimum 1U;</li> <li>• dostarczona wraz z szynami umożliwiającymi pełne wysunięcie serwera z szafy Rack;</li> </ul>
<b>Płyta główna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dwuprocessorowa, wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera, możliwość instalacji procesorów dwudziestoosmio-rdzeniowych;</li> <li>• wyposażona w minimum 24 gniazda pamięci obsługujące co najmniej RAM DDR4 2600 Mhz;</li> <li>• wyposażona w moduł TPM w wersji 2.0;</li> <li>• minimum 3 złącza PCI Express generacji 3 (w tym min. 2 o prędkości x16 i jeden o prędkości 8x nie wliczając ewentualnego złącza dedykowanego dla kontrolera RAID);</li> <li>• wszystkie złącza PCI Express muszą być aktywne;</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> <li>• możliwość integracji dedykowanej, wewnętrznej pamięci flash przeznaczonej dla wirtualizatora w slotcie M.2 bez zajmowania wnęk dyskowych serwera;</li> <li>• płyta główna wyposażona w układ redundantnych kart microSD o pojemności min. 64GB każda, z możliwością konfiguracji zabezpieczenia RAID 1;</li> <li>• kompatybilność BIOS;</li> <li>• kompatybilność z UEFI w wersji 2.4</li> <li>• kompatybilność z PXE w wersji 2.1;</li> </ul>
<b>Procesory</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zainstalowane dwa procesory 18-rdzeniowe w architekturze x86 osiągające w oferowanym serwerze (lub innym modelu serwera tego samego producenta, tej samej generacji w przypadku braku wyniku testów dla oferowanego modelu serwera) w testach wydajności wynik SPECrate2017_int_base minimum 180 pkt.;</li> <li>• testy muszą być wykonane zgodnie z regułami określonymi przez SPEC na oferowanym modelu serwera.</li> </ul> <p>NIE dopuszcza się serwerów o innej ilości procesorów oraz procesorów o innej ilości rdzeni fizycznych z uwagi na optymalizację kosztową licencjonowania aplikacji i systemów operacyjnych</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zainstalowane min. 384 GB pamięci RAM typu DDR4 Registered, minimum 2600Mhz w kościach o pojemności 32 GB;</li> <li>• technologie zabezpieczania pamięci: Extended ECC, Memory Mirroring, SDDC, Memory Sparing, Lockstep Memory, mechanizm</li> </ul>

<b>Pamięć RAM</b>	<p>umożliwiający automatyczne wyłączenie uszkodzonych modułów pamięci RAM i przenoszący przechowywane w nim dane do innego sprawnego modułu, itp.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>możliwość rozbudowy pamięci RAM serwera do pojemności co najmniej 768GB;</li> </ul>
<b>Kontrolery LAN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>minimum 2 porty o szybkości 1Gbit/s ze wsparciem iSCSI, niezajmujące slotu PCI Express (dopuszcza się instalację w slotcie PCI Express pod warunkiem dostarczenia serwera z większą niż wymagana ilości slotów PCI Express);</li> <li>dwie dwuportowe karty 10/25 Gbit/s w pełni obsadzone wkładkami SFP28 25G SR LC w slotach PCI Express;</li> </ul>
<b>Porty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA;</li> <li>min 1 x USB 3.0 dostępne na froncie obudowy;</li> <li>min 1 x USB 3.0 dostępne z tyłu serwera;</li> <li>min 1 x USB 3.0 wewnątrz serwera;</li> </ul> <p>Ilość dostępnych złącz VGA i USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express serwera.</p>
<b>Zasilanie, chłodzenie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>redundantne zasilacze hotplug o sprawności 94% i efektywnej mocy gwarantującej stabilną pracę przy maksymalnym obciążeniu serwera;</li> <li>redundantne wentylatory hotplug;</li> </ul>
<b>Zarządzanie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera minimum sygnalizacja (poprawna praca/usterka) dla komponentów serwerów;</li> <li>sygnalizacja pracy\zasilania;</li> <li>identyfikacji serwera (włączana zdalnie);</li> <li>zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI wersji 2.0 revision 1.1: <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 RJ-45 do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym,</li> <li>wsparcie dla VLAN tagging,</li> <li>dostęp poprzez przeglądarkę Web (SSL) i SSH,</li> <li>integracja z zewnętrznym systemem uwierzytelniania i uprawnień (LDAP, Active Directory),</li> <li>zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii,</li> <li>zarządzanie alarmami,</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) pełne wsparcie dla technologii HTML5,</li> <li>sprzętowy monitoring serwera w tym stanu dysków twardych i kontrolera RAID (bez pośrednictwa agentów systemowych),</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne producenta serwera umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna itd.),</li><li>dedykowana, wbudowana w kartę zarządzającą pamięć flash o pojemności minimum 16 GB,</li><li>rozwiązanie musi umożliwiać instalację obrazów systemów, własnych narzędzi diagnostycznych w obrębie dostarczonej dedykowanej pamięci (pojemność dostępna dla obrazów własnych – minimum 8,5GB),</li><li>możliwość zdalnej naprawy systemu operacyjnego uszkodzonego przez użytkownika, działanie wirusów i szkodliwego oprogramowania,</li><li>możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkownika zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN,</li><li>możliwość konfiguracji i wykonania aktualizacji BIOS, UEFI, Firmware, sterowników serwera bezpośrednio z GUI (graficzny interfejs) karty zarządzającej serwera bez pośrednictwa innych nośników zewnętrznych i wewnętrznych poza obrębem karty zarządzającej (w szczególności bez pendrive, dysków twardej wewn. i zewn., itp.) – możliwość manualnego wykonania aktualizacji jak również możliwość automatyzacji,</li><li>rozwiązanie musi umożliwiać konfigurację i uruchomienie automatycznego powiadomienia serwisu o zbliżającej się lub istniejącej usterce serwera (co najmniej dyski twarde, zasilacze, pamięć RAM, procesory, wentylatory, kontrolery RAID, karty rozszerzeń),</li><li>możliwość zapisu i przechowywania informacji i logów o pełnym stanie maszyny, w tym usterki i sytuacje krytyczne w obrębie wbudowanej pamięci karty zarządzającej - dostęp do tych informacji musi być niezależny od stanu włączenia serwera oraz stanu sprzętowego w tym np. usterki elementów poza kartą zarządzającą,</li><li>współpraca z rozwiązaniami automatyzującymi administrację infrastrukturą informatyczną (Ansible, Salt, itp.) przy konfiguracji, zarządzaniu i aktualizacji serwera;</li></ul>
<b>Centralne zarządzanie serwerami</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>oprogramowanie wraz z licencjami umożliwiające zarządzanie wieloma serwerami poprzez ich wbudowane kontrolery. Jeżeli kontrolery zarządzania zainstalowane w serwerach wymagają dodatkowych licencji do współpracy z oprogramowaniem należy je dostarczyć wraz z serwerami.</li><li>Centralna konsola zarządzania cyklem życia serwerów musi umożliwiać: zdalną zmianę konfiguracji, instalacje systemów</li></ul>

	operacyjnych, monitorowanie stanu pracy komponentów znajdujących się w serwerach, uruchamianie skryptów
<b>Wspierane OS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Windows Server 2019, Windows Server 2016, Windows 2012 R2, VMWare, SLES, RHEL w wersjach 64 bitowych.</li> </ul>
<b>Inne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymagana jest poprawna praca ciągła urządzenia w oferowanej konfiguracji w temperaturze otoczenia nie przekraczającej 35 stopni Celsjusza;</li> <li>ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera w czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt lub strona Web umożliwiające po podaniu numeru seryjnego urządzenia weryfikację: <ul style="list-style-type: none"> <li>konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardej,</li> <li>procesora,</li> <li>ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej,</li> <li>czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji,</li> </ul> </li> <li>Wymagany w postępowaniu poziom gwarancji i wsparcia na sprzęt oraz oferowane wraz z nim oprogramowanie będzie objęte wsparciem producenta.</li> <li>możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera.</li> </ul>
<b>MINIMALNE WSPÓLNE DODATKOWE<sup>3</sup></b>	
<b>Zarządzanie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI wersji 2.0 revision 1.1;</i></li> <li><i>kompatybilność z IPv6;</i></li> <li><i>kompatybilność ze standardem Redfish;</i></li> </ul>
<b>Procesory</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>procesory muszą obsługiwać technologię automatycznego, asymetrycznego podnoszenia taktowania częstotliwości zegara rdzeni fizycznych.</i></li> </ul>
<b>Płyta główna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>kompatybilność z UEFI w wersji 2.5;</i></li> <li><i>kompatybilność z PCI Express generacji wyższej niż 3;</i></li> <li><i>bootowanie systemu operacyjnego z dysków SSD m.2 pracujących w reżimie RAID 1 zainstalowanych wewnątrz obudowy.</i></li> </ul>
<b>Wymagane minimalne dla serwerów obsługujących wirtualizator <u>KVM (Openstack)</u> w ilości 150 sztuk:</b>	
<b>Płyta główna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>deklaracja zgodności z wirtualizatorem;</li> </ul>
<b>Kontrolery dyskowe, I/O</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zainstalowany kontroler dysków twardej certyfikowany do współpracy z wirtualizatorem posiadający minimum 1GB pamięci podręcznej cache;</li> <li>możliwość wyposażenia w nieulotną pamięć cache;</li> <li>możliwość skonfigurowania RAID 0, 1, 10, 5, 50, 6, 60;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>zainstalowane:</li> </ul>

<sup>3</sup> Stanowi kryterium oceny ofert.

<b>Dyski twarde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dwa dyski SAS o pojemności minimum 300GB i prędkości 15tys. obrotów skonfigurowane w RAID1;</li> <li>dwa dyski M.2 NVMe o pojemności minimum 400GB jako cache do Software-Defined Storage;</li> <li>minimum 4 wnęki dla dysków twardych Hotplug 2,5”;</li> </ul>
<b>Wymagane minimalne dla serwerów obsługujących wirtualizator <u>Vmware</u> w ilości 18 sztuk.:</b>	
<b>Płyta główna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>deklaracja zgodności z współpracą z wirtualizatorem;</li> </ul>
<b>Kontrolery dyskowe, I/O</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wbudowany kontroler RAID 0,1;</li> </ul>
<b>Dyski twarde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zainstalowane dwa dyski M.2 NVMe o pojemności minimum 400GB jako cache do Software-Defined Storage;</li> <li>minimum 4 wnęki dla dysków twardych Hotplug 2,5”;</li> </ul>
<b>Wymagane minimalne dla serwerów obsługujących wirtualizator <u>Hyper-V</u> w ilości 6 sztuk:</b>	
<b>Płyta główna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>deklaracja zgodności współpracy z wirtualizatorem;</li> </ul>
<b>Kontrolery dyskowe, I/O</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zainstalowany kontroler dysków twardych certyfikowany do współpracy z wirtualizatorem posiadający minimum 1GB pamięci podręcznej cache;</li> <li>możliwość wyposażenia w nieulotną pamięć cache;</li> <li>możliwość skonfigurowania RAID 0, 1, 10, 5, 50, 6, 60;</li> </ul>
<b>Dyski twarde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zainstalowane: <ul style="list-style-type: none"> <li>dwa dyski SAS o pojemności minimum 300GB i prędkości 15tys. obrotów skonfigurowane w RAID1;</li> <li>dwa dyski M.2 NVMe o pojemności minimum 400GB jako cache do Software-Defined Storage;</li> <li>minimum 4 wnęki dla dysków twardych Hotplug 2,5”.</li> </ul> </li> </ul>

## 10 Szczegółowe wymagania techniczne szaf typu RACK

wymaganie	minimalne parametry techniczne
<b>Obudowa każdej szafy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimum 42U, maksimum 43U o wymiarach 600 mm szerokości i 1200 mm głębokości z możliwością instalacji 2 modułów dystrybucji zasilania Zero U.</li> <li>Zabezpieczony przed korozją stelaż do instalacji sprzętu składający się z minimum czterech szyn montażowych RACK w rozstawie 19”. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Drzwi przednie i tylne zamykane na klucz, otwieranie do minimum 110 stopni. Drzwi powinny mieć możliwość demontażu bez użycia narzędzi.</li> <li>➤ Ścianki boczne z możliwością demontażu zamykane na klucz.</li> <li>➤ Szyny montażowe z otworami prostokątnymi przystosowanymi do bez narzędziowego montażu gniazd na śruby.</li> <li>➤ Szafy RACK wyposażone w przepusty kablowe w suficie i podłodze.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nośność szafy RACK min. 800 kg.</li> <li>➤ Perforowane drzwi przednie i tylne o powierzchni perforacji co najmniej od 40 % do 80 %.</li> <li>➤ Możliwość zmiany odstępu między parami szyn montażowych (przód i tył szafy).</li> <li>➤ Każda szafa wyposażona w komplet zaślepek wpustów kablowych górnych i dolnych.</li> <li>➤ Każda szafa wyposażona w komplet śrub montażowych.</li> </ul>
<p><b>Wentylacja</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość instalacji sufitowego modułu wentylacji dla każdej szafy.</li> </ul>
<p><b>Moduły dystrybucji zasilania</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wszystkie szafy muszą posiadać dwa trójfazowe moduły dystrybucji zasilania o parametrach <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Typ zabudowy Zero U, montowane pionowo w tylnej wewnętrznej części szafy.</li> <li>➤ minimalnym obciążenie prądu 32A na fazę.</li> <li>➤ wartości nominalnej napięcia wejściowego 400V.</li> <li>➤ wartości nominalnej napięcia wyjściowego 230V.</li> <li>➤ Każdy z modułów wyposażony w gniazda C13, minimum 21 szt. w podziale na 3 sekcje, umieszczone na froncie listwy.</li> <li>➤ Kabel przyłączeniowy do gniazda siłowego w standardzie IEC 60309 3P+N+E 6h 32A o minimalnej długości 2m.</li> <li>➤ Minimalne obciążenie całej listwy 20kVA</li> <li>➤ Listwy muszą mieć możliwość zdalnego zarządzania za pośrednictwem sieci LAN m.in. aktywacja oraz dezaktywacja sekcji lub portów, oraz zdalnego monitoringu parametrów zasilania dla poszczególnych faz poprzez protokół SNMP.</li> <li>➤ Listwy muszą posiadać wyświetlacz LCD umieszczony na foncie, wyświetlający m.in. informację o stanie linii zasilających i ich wykorzystania.</li> </ul> </li> <li>• Wszystkie szafy muszą posiadać złącze uziemiające.</li> </ul>
<p><b>Wyposażenie dodatkowe każdej szafy</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wszystkie szafy muszą posiadać panele krosownicze miedziane UTP, kat.6 przystosowane do montażu w standardzie RACK 19" w liczbie niezbędnej do realizacji zamówienia, umożliwiające wykonanie instalacji sieciowej opisanej w pkt. 6.16.</li> <li>• Wszystkie szafy muszą posiadać wysuwane przełącznice światłowodowe przystosowane do montażu w standardzie RACK 19" w liczbie niezbędnej do realizacji zamówienia, umożliwiające wykonanie instalacji sieciowej opisanej w pkt. 6.16.</li> <li>• Każda szafa musi być wyposażona w 6 poziomych organizatorów kablowych, oraz w 8 uchwyty do organizacji kabli w pionie w tylnej części szafy.</li> <li>• Szafy powinny być wyposażone w cztery kółka transportowe oraz cztery nogi poziomujące.</li> <li>• Do każdej szafy Wykonawca musi dostarczyć okablowanie miedziane (patchcord) UTP, kat.6 zakończony wtykami RJ45 po obu stronach w ilości: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 metry 32 sztuki</li> <li>• 5 metrów 32 sztuki</li> </ul> </li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>Do każdej szafy Wykonawca musi dostarczyć okablowanie światłowodowe (patchcord) wielomodowe OM4 50/125µm zakończone wtykami LC/PC po obu stronach w ilości:<ul style="list-style-type: none"><li>2 metry 64 sztuki</li><li>5 metrów 64 sztuki.</li></ul></li></ul>
<b>Monitoring temperatury</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Do Lokalizacji muszą zostać dostarczone cztery czujniki temperatury, zgodne z systemem monitorowania SystemOne posiadanego przez Zamawiającego. Czujniki muszą posiadać niezbędne wyposażenie umożliwiające podłączenie minimum czterech zewnętrznych sond.</li><li>Czujniki powinny umożliwiać komunikację do centralnego systemu zarządzającego SystemOne po sieci LAN oraz być zasilane za pośrednictwem protokołu 802.3af PoE.</li><li>Czujniki muszą posiadać lokalny system alarmowania za pośrednictwem wbudowanego buzzera oraz diody LED</li><li>Wszystkie szafy powinny zostać wyposażone w sondy temperatury zgodne z dostarczonymi czujnikami.</li></ul>

- 11** Pozostałe wymagania zostały opisane w Projektowanych postanowieniach umowy, które zawarte są w rozdziale III SWZ.