

## Opis Przedmiotu Zamówienia

### cześć 2

#### **Dostawa serwera wirtualizacji, macierzy dyskowej, przełącznika sieciowego do Urzędu Gminy Michałowice oraz wdrożenie dostarczonego sprzętu w środowisku Zamawiającego.**

Zamawiający w celu rozbudowy istniejącego środowiska wirtualizacji zamawia dodatkowy serwer, który ma na celu odciążenie obecnie funkcjonującego serwera Dell PowerEdge R530 oraz macierz dyskową, która zapewni przestrzeń przechowywania danych dla dwóch serwerów oraz umożliwi skalowanie i rozbudowę w przyszłości. Zamawiający obecnie posiada środowisko wirtualizacji oparte na rozwiązaniach vmWare vSphere oraz odpowiednią liczbę licencji umożliwiających przyłączenie kolejnego serwera (VMware vSphere 6 Essentials). Szacowane docelowe obciążenie nowego serwera to około 40 maszyn wirtualnych. Wraz z serwerem i macierzą Wykonawca dostarczy i zainstaluje przełączniki sieciowe dedykowane do komunikacji macierz dyskowa – serwery.

L.p.	przedmiot zamówienia	Ilość
1	Serwer wirtualizacji	1 szt.
2	Macierz dyskowa	1 szt.
3	Przełącznik sieciowy 10Gb	2 szt.

*Specyfikacja ilościowa zamawianych elementów*

#### **Specyfikacja minimalnych parametrów.**

Jeśli wyraźnie nie oznaczono inaczej Zamawiający wymaga aby oferowany sprzęt

spełniał wszystkie niżej wymienione wymagania minimum w zakresie wyspecyfikowanym lub wyższym.

## **1. Serwer wirtualizacji**

- 1.1. Obudowa rack o wysokości maksymalnej 2U z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie 19” i pełne wysuwanie serwera do celów serwisowych. Ramię organizera okablowania uniemożliwiające przypadkowe odłączenie okablowania przy wysuwaniu serwera.
- 1.2. Płyta główna zaprojektowana do instalacji serwerowych z możliwością zainstalowania minimum dwóch procesorów. Chipset dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych. Zainstalowany moduł Trusted Platform Module 2.0.
- 1.3. Dwa zainstalowane procesory. Każdy procesor minimum ośmio-rdzeniowy klasy x86 zaprojektowany do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiającą osiągnięcie wyniku minimum 81 punktów w teście SPECrate2017\_int\_base dostępnym na stronie [www.spec.org](http://www.spec.org) dla dwóch procesorów.
- 1.4. Zainstalowany moduł dedykowany dla hypervisora wirtualizacyjnego, wyposażony w co najmniej w dwa redundatne nośniki typu flash o pojemności minimum 64GB z możliwością konfiguracji zabezpieczenia synchronizacji pomiędzy nośnikami z poziomu BIOS serwera lub 2 dyski SSD w konfiguracji RAID 1 wspieranej przez Vmware. Rozwiązanie nie może powodować zmniejszenia liczby wnek na dyski twarde. Pamięć flash musi pochodzić bezpośrednio od producenta serwera.
- 1.5. Minimum trzy sloty PCIe x16 generacji 3.
- 1.6. Minimum 8 wnek dla dysków twardych Hotplug. Możliwość instalacji co najmniej dwóch dysków M.2 na płycie głównej lub dedykowanej karcie PCI Express - nie zajmujące klitek dla dysków hot-plug z możliwością konfiguracji RAID 1.
- 1.7. Kontroler RAID, pamięć cache 2GB, podtrzymanie bateryjne cache lub cache

typu flash, obsługa RAID 0, 1, 5, Kontroler musi umożliwiać utworzenie dwóch różnych systemów RAID w obrębie serwera. Kontroler nie może zajmować gniazd rozszerzeń wymaganych w punkcie 1.5

- 1.8. Pojemność zainstalowanej pamięci typu RAM 384GB DDR4 wyposażone w mechanizm korekcji błędnych bitów i pracującej z maksymalną częstotliwością dostępną dla oferowanego modelu procesora. Wszystkie zainstalowane moduły pamięci muszą poprawnie pracować z częstotliwością nie mniejszą niż 2400 MHz. Wszystkie moduły pamięci muszą pochodzić od jednego producenta i być tego samego typu i pojemności. Moduły pamięci muszą zostać zainstalowane w taki sposób, aby wykorzystać wszystkie dostępne kanały kontrolera pamięci w procesorach i być równomiernie rozmieszczone we wszystkich wyżej wymienionych kanałach.
- 1.9. Serwer musi posiadać co najmniej 12 wolnych gniazd pamięci umożliwiające rozszerzenie o kolejne moduły.
- 1.10. Zabezpieczenia pamięci RAM - Memory Rank Sparing, Memory Mirror lub równoważnej technologii
- 1.11. Karta graficzna - zintegrowana umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości co najmniej 1600x900
- 1.12. Wbudowane co najmniej dwa interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT
- 1.13. Karta 10Gb Ethernet:
  - 1.13.1. posiadająca co najmniej 4 interfejsy sieciowe umożliwiające pracę z prędkością 10Gb/s dla każdego portu (np. SFP+ Direct Attach, 10GBASE-T, moduły światłowodowe). Zamawiający dopuszcza zastosowanie konfiguracji 2x identyczna karta dwuportowa 10Gb/s dla każdego portu.
  - 1.13.2. Każdy interfejs musi posiadać funkcjonalność PXE oraz obsługiwać ramki JUMBO (o wielkości co najmniej 9 kB) i umożliwiać utworzenie VLAN-ów w standardzie 802.1Q.
- 1.14. Wraz z kartą wymaga się dostarczenia 4 odpowiednich przewodów o

długości minimum 5m oraz odpowiednich modułów umożliwiających poprawne zestawienie połączenia.

- 1.15. Dopuszcza się zajęcie gniazd rozszerzeń wymaganych w punkcie 1.5 pod warunkiem, że na płycie głównej pozostaną minimum 2 wolne gniazda umożliwiające dalszą rozbudowę serwera.
- 1.16. Karta przeznaczona do zarządzania serwerem, niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego, posiadająca dedykowany port RJ-45 Ethernet umożliwiająca:
  - 1.16.1. zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej,
  - 1.16.2. szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykację i autoryzację użytkownika,
  - 1.16.3. wsparcie dla Ipv6,
  - 1.16.4. wsparcie dla SNMP; IPMI2.0, VLAN tagging, SSH,
  - 1.16.5. niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera;
  - 1.16.6. dedykowana karta LAN 1 Gb/s do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;
  - 1.16.7. zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii
  - 1.16.8. zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP)
  - 1.16.9. możliwość przejęcia konsoli tekstowej
  - 1.16.10. przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM)
  - 1.16.11. sprzętowy monitoring serwera w tym stanu dysków twardych i kontrolera RAID (bez pośrednictwa agentów systemowych)
  - 1.16.12. karta zarządzająca musi sprzętowo wspierać wirtualizację warstwy sieciowej serwera, bez wykorzystania zewnętrznego hardware -

wirtualizacja MAC i WWN na wybranych kartach zainstalowanych w serwerze (co najmniej wsparcie dla technologii kart 10Gbit/s Ethernet i kart FC 16Gbit/s oferowanych przez producenta serwera)

- 1.16.13. 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.).
- 1.16.14. dedykowana, wbudowana w kartę zarządzającą pamięć flash o pojemności minimum 16 GB
- 1.16.15. rozwiązanie musi umożliwiać instalację obrazów systemów, własnych narzędzi diagnostycznych w obrębie dostarczonej dedykowanej pamięci ;
- 1.16.16. możliwość zdalnej naprawy systemu operacyjnego uszkodzonego przez użytkownika, działanie wirusów i szkodliwego oprogramowania;
- 1.16.17. możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkownika zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN;
- 1.16.18. możliwość konfiguracji i wykonania aktualizacji BIOS, Firmware, sterowników serwera bezpośrednio z GUI (graficzny interfejs) karty zarządzającej serwera bez pośrednictwa innych nośników zewnętrznych i wewnętrznych poza obrębem karty zarządzającej (w szczególności bez pendrive, dysków twardych wewn. i zewn., itp.) – możliwość manualnego wykonania aktualizacji jak również możliwość automatyzacji;
- 1.16.19. 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);

- 1.16.20. 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;
- 1.16.21. karta zarządzająca musi umożliwiać konfigurację i uruchomienie automatycznego informowania autoryzowanego serwisu producenta serwera o zaistniałej lub zbliżającej się usterce (wymagana jest możliwość automatycznego utworzenia zgłoszenia serwisowego w systemie producenta serwera). Jeżeli są wymagane jakiegokolwiek dodatkowe licencje lub pakiety serwisowe potrzebne do uruchomienia automatycznego powiadamiania autoryzowanego serwisu o usterce należy takie elementy wliczyć do oferty – czas trwania minimum równy dla wymaganego okresu gwarancji producenta serwera;
- 1.17. Wspierane systemy operacyjne:
  - 1.17.1. Microsoft Windows Server 2019 with Hyper-V,
  - 1.17.2. Red Hat Enterprise Linux,
  - 1.17.3. SUSE Linux Enterprise Server,
  - 1.17.4. VMware ESXi
- 1.18. Napięcie zasilania 230V 50/60Hz. Co najmniej 2 zasilacze Hot-Plug maksymalnie 800W, o sprawności 94% (tzw. klasa Platinum). Serwer musi być odporny na odłączenie 1 ścieżki dojścia zasilania bez konieczności instalowania automatycznych przełącznic zasilających.
- 1.19. Co najmniej 4 porty USB (w tym co najmniej 2 porty USB 3.0), 1 port VGA
- 1.20. Redundantne wentylatory hotplug
- 1.21. dokumentacja w języku polskim lub angielskim,
- 1.22. możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego

- bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela,
- 1.23. wsparcie dla funkcjonalności vSphere Quick Boot
  - 1.24. Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE.
  - 1.25. Dostarczony serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w Polsce z datą produkcji nie starszą niż rok od momentu podpisania umowy. Wymagane oświadczenie producenta serwera, że oferowany do przetargu sprzęt spełnia ten wymóg;
  - 1.26. elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta, o wymaganym w specyfikacji poziomie SLA (wymagane oświadczenie producenta serwera potwierdzające spełnienie wymagań dołączone do oferty).
  - 1.27. oferent zobowiązany jest dostarczyć wraz z ofertą kartę produktową oferowanego serwera umożliwiającą weryfikację parametrów oferowanego sprzętu;
  - 1.28. Dostępna dla serwera ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera (rozliczana wg standardowych stawek operatora, nie dopuszcza się stosowania infolinii o podwyższonej płatności, w ofercie należy podać nr telefonu) w czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt i umożliwiająca po podaniu numeru seryjnego urządzenia weryfikację: konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardych, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji;
  - 1.29. wymagane jest oświadczenie Producenta oferowanego serwera, iż wymagany w postępowaniu poziom gwarancji i wsparcia na sprzęt na terenie Polski został zaaferowany przez Producenta serwera na potrzeby oferty w niniejszym postępowaniu;
  - 1.30. możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu

serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera;

- 1.31. serwis musi umożliwiać konfigurację automatycznego powiadamiania serwisu producenta (otwierania zgłoszenia serwisowego wg obowiązującego SLA) o przewidywanej bądź istniejącej usterce;
- 1.32. wymagana jest bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników przez cały okres gwarancji dla oferowanego serwera – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera takowa licencja musi być uwzględniona w konfiguracji;
- 1.33. Minimum 60 miesięcy gwarancji podstawowej producenta realizowanej w miejscu instalacji sprzętu z opcją „zachowaj dysk” która w przypadku awarii gwarantuje, że dysk z danymi (oraz pozostałe nośniki zainstalowane w serwerze) pozostaje u zamawiającego, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia z gwarantowanym czasem skutecznej naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki, możliwość zgłaszania w trybie 365x7x24 awarii poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta. **Zaoferowanie dłuższego okresu gwarancji będzie dodatkowo punktowane.**

## 2. Macierz dyskowa

- 2.1. Macierz musi być wyposażona w co najmniej jedną parę kontrolerów macierzowych kontrolujących wszystkie zasoby dyskowe macierzy bez korzystania z zewnętrznych połączeń kablowych pomiędzy dowolnymi kontrolerami (nie dopuszcza się żadnych połączeń typu IP/LAN poprzez zewnętrzne switche, główki, itp.);
- 2.2. Macierz posiada architekturę modułową dla instalacji kontrolerów, portów komunikacyjnych, oraz obsługiwanych dysków, z dopuszczeniem współdzielenia jednego z modułów przez zainstalowane kontrolery i dyski;
- 2.3. Macierz musi być dostarczona ze wszystkimi komponentami do instalacji w standardowej szafie rack 19”
- 2.4. Zajętość kompletnej macierzy z modułami dyskowymi i modułami



kontrolerów w oferowanej konfiguracji - maksymalnie 3U szafie rack.

2.5. Macierz musi zostać dostarczona w konfiguracji dyskowej:

2.5.1. pula 7 TB użytecznej przestrzeni dla konfiguracji RAID 5 (bez kompresji i deduplikacji) – dyski SSD SAS 12Gb/s,

2.5.2. pula 21 TB użytecznej przestrzeni dla konfiguracji RAID 5 (bez kompresji i deduplikacji) – dyski SAS 10Gb/s ,

2.5.3. minimum 10 wolnych wnęk dyskowych umożliwiających dalszą rozbudowę

2.6. Macierz musi być wyposażona w minimum 2 aktywne porty iSCSI 10Gbit przypadające na każdy z kontrolerów;

2.7. Każdy skonfigurowany moduł kontrolerów i/lub dyskowy musi posiadać nadmiarowy układ zasilania i chłodzenia zapewniający ciągłą pracę całej konfiguracji macierzy bez ograniczeń czasowych i wydajnościowych w przypadku usterki pojedynczego zasilacza lub elementu chłodzenia;

2.8. Macierz musi umożliwiać rozbudowę i jednoczesne podłączenie i używanie modułów dyskowych dla dalszej rozbudowy w co najmniej trzech wariantach:

2.9. Wymaga się aby macierz umożliwiała jednoczesne podłączenie i użycie dowolnego rodzaju, typu i kombinacji półek dyskowych (np. jednoczesne użycie półek gęstego upakowania typu 24x2,5” oraz półek dla dysków 3,5” w jednej macierzy)

2.10. Wszystkie zewnętrzne połączenia kablowe pomiędzy modułami muszą zapewniać komunikację nawet w przypadku awarii dowolnej z półek ze wszystkimi pozostałymi półkami/dyskami.

2.11. Połączenia kablowe SAS 12G pomiędzy modułami muszą zapewniać przepustowość minimum 48Gb/s w ramach pojedynczego połączenia.

2.12. Model oferowanej macierzy powinien obsługiwać minimum 220 dysków wykonanych w technologii hot-plug bez konieczności dokupowania/wymiany żadnych innych elementów sprzętowych czy licencyjnych innych niż same półki dyskowe wraz z dyskami;

2.13. Kontrolery macierzy obsługują tryb pracy w układzie active-active lub

- mesh-active. Macierz musi być dostarczona z zainstalowanymi minimum 2 kontrolerami.
- 2.14. Każdy z kontrolerów macierzy posiada po minimum 64 GB pamięci podręcznej Cache – zawartość pamięci Cache musi być identyczna dla wszystkich kontrolerów macierzy.
- 2.15. Macierz w dostarczonej konfiguracji musi obsługiwać deduplikację i kompresję danych na dyskach wbudowanych w macierzy (nie dopuszcza się główek, kompresji zewnętrznej, programowej itp.) w następujących trybach równocześnie oraz niezależnie na poziomie każdego LUN:
- 2.15.1. Sama kompresja wybranego LUN;
- 2.15.2. Kombinacja technologii kompresji i deduplikacji wybranego LUN;
- 2.15.3. Brak użycia technologii kompresji i deduplikacji dla wybranego LUN;
- 2.16. Jeżeli do uruchomienia wymaganych funkcjonalności deduplikacji i kompresji są wymagane jakiekolwiek licencje lub elementy hardware wymaga się ich dostarczenia dla maksymalnej obsługiwanej przez macierz pojemności. Deduplikacja i kompresja musi być wspierana przez macierz na dowolnym typie obsługiwanych dysków – co najmniej NL-SAS, SAS, SSD.
- 2.17. Mechanizmy deduplikacji i kompresji muszą być realizowane w tzw. Trybie „Online” to znaczy dane zapisywane na nośniki danych muszą być zapisywane przez kontrolery macierzy od razu w postaci skompresowanej/zdeduplikowanej bezpośrednio w trakcie zapisu danych przez macierz.
- 2.18. Macierz musi być wyposażona zabezpieczenie stanu pamięci cache np. na wypadek awarii zasilania – zapis stanu pamięci cache na dyski flash lub równoważny nośnik nie wymagający zasilania. Czas przechowywania kopii pamięci flash nie może być ograniczony czasowo.
- 2.19. Macierz musi umożliwiać wymianę minimum 1 kontrolera bez konieczności wyłączenia zasilania całego urządzenia.

- 2.20. Macierz posiada minimum 4 dedykowane interfejsy RJ-45 Ethernet 1Gb/s dedykowane dla zdalnej komunikacji z oprogramowaniem zarządzającym i konfiguracyjnym macierzy.
- 2.21. Każdy z kontrolerów macierzy wyposażony co najmniej w procesor wykonany w technologii wielordzeniowej z minimum 8 rdzeniami.
- 2.22. Każdy kontroler macierzy pozwala na konfigurację interfejsów niezbędnych dla współpracy w sieci LAN, FC SAN oraz NAS.
- 2.23. Dla komunikacji blokowej I/O z serwerami oferowany model macierzy wyposażony w oferowaną ilość kontrolerów musi obsługiwać co najmniej następujące protokoły i porty:
  - 2.23.1. Możliwość instalacji minimum 8 portów SAS 12Gbit/s
  - 2.23.2. Możliwość instalacji minimum 8 portów FC 16Gbit/s
  - 2.23.3. Możliwość instalacji minimum 8 portów iSCSI 10 Gbit/s SFP+ lub RJ-45
  - 2.23.4. Musi istnieć możliwość jednoczesnego wykorzystania różnych typów interfejsów.
- 2.24. Oferowany model macierzy umożliwia wymianę portów do transmisji danych na porty obsługujące protokoły: iSCSI 1 Gb/s, iSCSI 10Gb/s, FC 16Gb/s, FC 32Gb/s, SAS 12G. Wymiana portów nie może powodować wymiany samych kontrolerów RAID w oferowanym rozwiązaniu, w przypadku konieczności licencjonowania tej funkcjonalności macierz ma być dostarczona z aktywną licencją na instalację i obsługę każdego z wymienionych protokołów transmisji danych.
- 2.25. USUNIĘTY
- 2.26. Oprogramowanie do zarządzania zintegrowane jest z systemem operacyjnym macierzy.
- 2.27. Macierz musi być wyposażona w nadmiarowe mechanizmy badania integralności składowanych danych.
- 2.28. Macierz musi obsługiwać co najmniej następujące poziomy RAID: 0, 1, 1+0, 5, 6

- 2.29. Oferowana macierz wspiera co najmniej następujące typy dysków hot-plug:
- 2.29.1. dyski elektroniczne SSD SAS o pojemności minimum 30TB ;
  - 2.29.2. dyski elektroniczne SSD SAS SED lub FDE;
  - 2.29.3. dyski mechaniczne HDD SAS, NL-SAS;
  - 2.29.4. Wszystkie dyski wspierane przez oferowany model macierzy wykonane są w technologii hot-plug i posiadają podwójne porty SAS obsługujące tryb pracy full-duplex
- 2.30. Model macierzy pozwala na instalację dysków hot-plug w formacie 2,5” i 3,5”, dopuszcza się uzyskanie takiej funkcjonalności poprzez płytki rozszerzeń 3,5 lub 2,5”
- 2.31. Macierz umożliwia skonfigurowanie każdego zainstalowanego dysku hot-plug jako dysk hot-spare (dysk zapasowy) w trybach:
- 2.31.1. hot-spare dedykowany dla zabezpieczenia tylko wybranej grupy dyskowej RAID
  - 2.31.2. hot-spare dla zabezpieczenia dowolnej grupy dyskowej RAID lub zapewnia możliwość skonfigurowania równoważnej przestrzeni zapasowej.
- 2.32. W przypadku awarii dysku fizycznego i wykorzystania wcześniej skonfigurowanego dysku zapasowego wymiana uszkodzonego dysku na sprawny nie może powodować powrotnego kopiowania danych z dysku hot-spare na wymieniony dysk.
- 2.33. Komunikacja z wbudowanym oprogramowaniem zarządzającym macierzą odbywa się w trybie graficznym np. poprzez przeglądarkę WWW oraz w trybie tekstowym. Zdalne zarządzanie macierzą odbywa się bez konieczności instalacji żadnych dodatkowych aplikacji na stacji administratora.
- 2.34. Wbudowane oprogramowanie macierzy obsługuje połączenia z modułem zarządzania macierzy poprzez szyfrowanie komunikacji protokołami: SSL dla komunikacji poprzez przeglądarkę WWW i protokołem

SSH dla komunikacji poprzez CLI.

- 2.35. Macierz wyposażona jest w system kopii migawkowych umożliwiających wykonanie minimum 2048 kopii migawkowych – jeżeli funkcjonalność ta wymaga zakupu licencji to należy je dostarczyć w wariantcie dla maksymalnej pojemności dyskowej dla oferowanej macierzy.
- 2.36. Macierz umożliwia zdefiniowanie minimum 512 woluminów LUN.
- 2.37. Dostarczona macierz w oferowanej konfiguracji umożliwia szyfrowanie danych na zainstalowanych dyskach dowolnego typu – funkcjonalność realizowana bezpośrednio przez kontrolery macierzy dla danych blokowych – minimum AES 256. Jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowych elementów sprzętowych bądź aktywacji dodatkowej licencji to należy dostarczyć je wraz z rozwiązaniem dla maksymalnej pojemności macierzy.
- 2.38. Macierz umożliwia aktualizację oprogramowania wewnętrznego, kontrolerów i dysków bez konieczności wyłączenia macierzy i bez konieczności wyłączenia ścieżek logicznych dla podłączonych serwerów.
- 2.39. Macierz umożliwia dokonywanie w trybie on-line (tj. bez wyłączenia zasilania i bez przerywania przetwarzania danych w macierzy) operacje: powiększanie grup dyskowych, zwiększanie rozmiaru woluminu, alokowanie woluminu na inną grupę dyskową.
- 2.40. Macierz posiada wsparcie dla systemów operacyjnych: MS Windows Server 2016 i 2019, SuSE Linux, RedHat Linux,
- 2.41. Macierz musi być dostarczona z licencją na oprogramowanie wspierające technologię typu multipath dla połączeń FC i iSCSI.
- 2.42. Macierz obsługuje woluminy logiczne o pojemności minimum 16TB.
- 2.43. Macierz umożliwia obsługę mechanizmów QoS (ang. Quality of Services) czyli nadawanie priorytetów obsługi transmisji I/O dla skonfigurowanych hostów, LUN-ów, portów do hostów.
- 2.44. Macierz umożliwia rozproszenie alokacji danych dla pojedynczego woluminu LUN na maksymalnej liczbie obsługiwanych dysków HDD.
- 2.45. Macierz musi pozwalać na integrację macierzy w środowiskach

Vmware w zakresie obsługi mechanizmów: Vmware VAAI, Vmware VVOL, Vmware VASA, Vmware MultiPath IO.

- 2.46. Wraz z macierzą należy zapewnić wsparcie dla mechanizmów Offloaded Data Transfer i Space Reclamation lub technologii równoważnych.
- 2.47. Macierz musi obsługiwać mechanizmy Thin Provisioning. Jeżeli taka funkcjonalność wymaga dodatkowych licencji to należy je dostarczyć wraz z macierzą dla maksymalnej pojemności dyskowej oferowanej macierzy.
- 2.48. Macierz musi obsługiwać mechanizmy typu AST (Automated Storage Tiering). Mechanizm ten musi być obsługiwany przy trzech różnych technologiach dyskowych równocześnie: SSD, SAS, NL-SAS. Macierz musi pozwalać na definiowanie minimum 120 różnych polityk i zasad migrowania danych w obrębie tej samej macierzy. Maksymalna wielkość pojedynczego bloku danych podczas migracji i realokacji mechanizmami AST nie może przekraczać 256MB. Mechanizm AST musi pozwalać na wykluczanie wybranych godzin i dni z pomiarów wydajności operacji I/O. Licencja na wymienioną funkcjonalność nie jest przedmiotem niniejszego postępowania.
- 2.49. Macierz musi umożliwiać uruchomienie mechanizmów zdalnej replikacji danych z innymi macierzami (ten sam model lub rodzina modeli) - w trybie synchronicznym i asynchronicznym - po protokołach FC oraz iSCSI bez konieczności stosowania zewnętrznych urządzeń konwersji wymienionych protokołów transmisji, główek typu serwer/wirtualizator, itp. Funkcjonalność replikacji danych jest zapewniona z poziomu oprogramowania wewnętrznej macierzy. Licencja na wymienioną funkcjonalność nie jest przedmiotem niniejszego postępowania.
- 2.50. Model oferowanej macierzy musi wspierać rozwiązania klasy „wysokiej dostępności” tj. zapewnienia wysokiej dostępności zasobów dyskowych macierzy dla podłączonych platform software’owych i sprzętowych z wykorzystaniem synchronicznej replikacji danych po FC lub iSCSI pomiędzy minimum 2 macierzami. Pod użytym pojęciem „wysoka dostępność zasobów dyskowych” należy rozumieć zapewnienie bezprzerwowego działania

środowiska (aplikacja/ system operacyjny/ serwer) podłączonego do macierzy (macierz podstawowa) w przypadku wystąpienia awarii logicznego połączenia z tą macierzą bądź awarii samej macierzy, powodujących dla danego środowiska brak dostępu do zasobów macierzy podstawowej.

- 2.51. Replikacja danych pomiędzy macierzami podstawową i zapasową, wykorzystanych w układzie „wysokiej dostępności”, musi wspierać poziomy RAID: 1,10,5, 6 bez konieczności stosowania lustrzanej konfiguracji grup dyskowych pomiędzy macierzami podstawową i główną.
- 2.52. Funkcjonalność „wysokiej dostępności” musi pozwalać na automatyczne przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy podstawowej na zapasową w przypadku awarii macierzy podstawowej (tzw. automated failover).
- 2.53. Funkcjonalność „wysokiej dostępności” musi pozwalać na ręczne (zaplanowane) przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy podstawowej na zapasową (tzw. manual failover).
- 2.54. Funkcjonalność „wysokiej dostępności” musi pozwalać na minimum ręczne przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy zapasowej na podstawową po usunięciu awarii macierzy podstawowej (tzw. failback).
- 2.55. Funkcjonalność „wysokiej dostępności” musi wspierać konfiguracje z macierzą zapasową zainstalowaną w innej fizycznej lokalizacji o ile nadal spełnione są warunki dla realizacji synchronicznej replikacji danych pomiędzy lokalizacjami.
- 2.56. Funkcjonalność „wysokiej dostępności” musi wspierać dwukierunkowe przełączanie macierzy podstawowej na zapasową tj. przypadek, gdy każda z tych macierzy obsługuje własne środowisko produkcyjne, a rolę jej macierzy zapasowej pełni druga z macierzy.
- 2.57. Licencja na funkcjonalność wysokiej dostępności nie jest objęta postępowaniem.
- 2.58. Macierz dyskowa objęta jest minimum 60 miesięcznym okresem gwarancji producenta z gwarantowaną naprawą w miejscu instalacji

urządzenia najpóźniej następnego dnia roboczego od zgłoszenia usterki. **Zaoferowanie dłuższego okresu gwarancji będzie dodatkowo punktowane.** Producent macierzy musi umożliwić skuteczne zgłaszanie usterek w trybie całodobowym, 7 dni w tygodniu, również w dni świąteczne. Zgłoszenia usterek muszą być akceptowane przez producenta zarówno drogą email (w ofercie należy podać dedykowany adres email serwisu producenta macierzy do zgłoszeń serwisowych) jak również drogą telefoniczną. W formularzu ofertowym należy podać pełen adres internetowy strony producenta macierzy, gdzie można zweryfikować dedykowany numer telefonu do obsługi zgłoszeń serwisowych. Wymagane jest oświadczenie Producenta oferowanej macierzy, iż wymagany poziom gwarancji i wsparcia na sprzęt i oferowane wraz z nim oprogramowanie został zaoferowany przez Producenta macierzy na potrzeby oferty w niniejszym postępowaniu

- 2.59. Serwis gwarancyjny obejmuje dostęp do poprawek i nowych wersji firmware, które są elementem zamówienia przez cały okres obowiązywania gwarancji.
- 2.60. Macierz musi być zaoferowana z serwisem producenta macierzy, który w przypadku wymiany dysków twardych HDD/SSD, umożliwia pozostawienie wszystkich uszkodzonych nośników u Zamawiającego. Serwis taki musi dotyczyć wszystkich oferowanych półek dyskowych i przewidywać ich uzupełnienie do maksymalnej pojemności poprzez dodanie dowolnych typów obsługiwanych dysków przez macierz bez konieczności ponoszenia żadnych dodatkowych kosztów przez Zamawiającego z tytułu gwarancji „pozostawienie dysku” dla tych dysków zainstalowanych w macierzy jak i dodatkowych dysków możliwych do zainstalowania w obrębie oferowanych półek dyskowych. Wymagane jest oświadczenie Producenta oferowanej macierzy, iż wymagany poziom gwarancji i wsparcia na sprzęt i oferowane wraz z nim oprogramowanie został zaoferowany przez Producenta macierzy na potrzeby oferty w niniejszym postępowaniu;
- 2.61. Producent oferowanej macierzy musi posiadać dedykowaną, ogólnie



dostępny strona internetowa, gdzie po wpisaniu numeru seryjnego macierzy można zweryfikować co najmniej: czas i poziom oferowanego serwisu gwarancyjnego producenta zarówno dla macierzy jak i dowolnej z półek dyskowych, datę zakończenia wsparcia gwarancyjnego, datę zakończenia wsparcia producenta dla oferowanego urządzenia – w formularzu ofertowym należy podać pełen adres internetowy strony producenta macierzy, gdzie można zweryfikować wymagane informacje;

2.62. Producent oferowanej macierzy musi posiadać dedykowaną, ogólnie dostępną linię telefoniczną wsparcia technicznego w języku polskim, linia telefoniczna w polskiej strefie numeracyjnej (telefon stacjonarny lub 0-800/0-801 , nie dopuszcza się numerów o podwyższonej płatności - specjalnych, komórkowych, itp.). Linia telefoniczna musi być czynna 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu również w dni świąteczne. Po podaniu numeru seryjnego macierzy można zweryfikować telefonicznie co najmniej: czas i poziom oferowanego serwisu gwarancyjnego producenta zarówno dla macierzy jak i dowolnej z półek dyskowych, datę zakończenia wsparcia gwarancyjnego, datę zakończenia wsparcia producenta dla oferowanego urządzenia, jak również zgłosić problem/zapytanie techniczne związane z urządzeniem – w formularzu ofertowym należy podać pełen numer telefonu linii wsparcia technicznego producenta

2.63. Macierz musi umożliwiać konfigurację i uruchomienie dedykowanej funkcji automatycznego powiadomienia serwisu o usterce przez samo urządzenie (poprzez dedykowany system wbudowany w macierz - bez pośrednictwa administratora, nie dopuszcza się użycia ogólnodostępnych mechanizmów - poczty email w tym m.in. protokołu SNMP i SMTP, nie dopuszcza się SMS – Zamawiający nie dopuszcza możliwości komunikacji z/do macierzy poprzez pocztę email/SNMP/SMTP itp. z powodów bezpieczeństwa). Funkcjonalność musi pozwalać na automatyczne otwarcie zgłoszenia serwisowego w bazie serwisowej producenta macierzy zgodnie z wymaganym w specyfikacji poziomem SLA; Opcja ta musi być dostępna

bezpłatnie w trakcie całego okresu gwarancji producenta macierzy. Oferowana funkcjonalność musi również umożliwiać konfigurację i uruchomienie zdalnego dostępu do macierzy bezpośrednio przez Producenta – musi być do tego wykorzystany dedykowany system serwisowy macierzy. W celu zapewnienia odpowiedniego SLA jako element odbioru technicznego macierzy wymaga się dostarczenia oświadczenia Producenta macierzy, iż odpowiednie dane kontaktowe uprawnionego przedstawiciela Zamawiającego zostały zgłoszone przez Wykonawcę do Producenta macierzy celem świadczenia proaktywnego wsparcia/kontakt w przypadku nastąpienia usterki w Polsce. (Dane zostaną podane przez Zamawiającego z minimum 14 dniowym wyprzedzeniem przed odbiorem sprzętu).

2.64. Oferowana macierz musi być fabrycznie nowa tj. nieużywana, nieuszkodzona, nieregenerowana, nieobciążona prawami osób lub podmiotów trzecich i wyprodukowana nie wcześniej niż na 12 miesięcy przed terminem składania ofert oraz pochodzić z legalnego kanału sprzedaży producenta na terenie Polski i reprezentować model bieżącej linii produkcyjnej. Nie dopuszcza się użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych.

2.65. Urządzenie wykonane jest zgodnie z europejskimi dyrektywami RoHS i WEEE.

2.66. Przed podpisaniem protokołu ilościowo-jakościowego Wykonawca dostarczy pisemne potwierdzenie wykupienia i uruchomienia gwarancji producenta macierzy obowiązującej na terenie Polski, zgodnej co najmniej z wymaganiami specyfikacji i ze złożoną przez niego ofertą.

### **3. Przełącznik sieciowy**

3.1. Urządzenie musi umożliwiać obsadzenie minimum 48 portami 10GE definiowanych za pomocą wkładek SFP/SFP+,

3.2. Wszystkie porty 10GE muszą być aktywne,

- 3.3. Urządzenie musi obsługiwać wkładki typu 1GE RJ45, 1GE-SX, 10GE-SR oraz 10GE-LR lub równoważne,
- 3.4. Urządzenie musi obsługiwać kable typu 10GE Twinax lub równoważne.
- 3.5. Wymagana jest prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu,
- 3.6. Wymagana jest przepustowość przełączania 720 Gbps (1440 Gbps duplex),
- 3.7. Wymagany rozmiar tablicy MAC to min. 92000.
- 3.8. Wymagana obsługa ramki JUMBO (o wielkości co najmniej 9 kB)
- 3.9. Obudowa musi być przeznaczona do montażu w szafie rack 19”,
- 3.10. Wysokość urządzenia maksymalnie 1U.
- 3.11. Urządzenie musi obsługiwać następujące protokoły:
  - 3.11.1. IEEE 802.1ab LLDP,
  - 3.11.2. IEEE 802.1p Class of Service,
  - 3.11.3. IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol,
  - 3.11.4. IEEE 802.1Qau Congestion Notification,
  - 3.11.5. IEEE 802.1Qaz Enhanced Transmission Selection (ETS),
  - 3.11.6. IEEE 802.1Qbb Priority Flow Control (PFC),
  - 3.11.7. IEEE 802.1q VLAN,
  - 3.11.8. IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol,
  - 3.11.9. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol,
  - 3.11.10. IEEE 802.1x Port Based Network Access Control,
  - 3.11.11. IEEE 802.3ad LACP,
  - 3.11.12. IEEE 802.3x Flow Control.
- 3.12. Urządzenie musi zapewniać „agregację linków”:
  - 3.12.1. Wsparcie dla Static LAG oraz LACP,
  - 3.12.2. Obsługę 48 portów w LAG,
  - 3.12.3. Wsparcie dla technologii virtual port channel (VPC) lub równoważnej,
- 3.13. Urządzenie musi zapewniać Mechanizmy Data Center oraz wirtualizacji:

- 3.13.1. Wsparcie dla Data Center Bridging (DCB) lub równoważne,
  - 3.13.2. Wsparcie dla FIP snooping lub równoważne,
  - 3.13.3. Wsparcie dla Edge Virtual Bridging (EVB) lub równoważne,
  - 3.13.4. Obsługę DCVPN gateway (VXLAN, VTEP, NVE) lub równoważne.
- 3.14. Urządzenie musi zapewniać:
- 3.14.1. Port konsoli CLI,
  - 3.14.2. Port RJ45 10/100/1000Mbps do zarządzania urządzeniem,
  - 3.14.3. Port USB,
  - 3.14.4. Wsparcie dla SSHv2,
  - 3.14.5. Wsparcie dla NETCONF oraz OVSDB,
  - 3.14.6. Wsparcie dla protokołów Authentication, authorization, accounting (AAA),
  - 3.14.7. Wsparcie dla RADIUS,
  - 3.14.8. Wsparcie dla SNMP v2c, v3,
  - 3.14.9. Wsparcie dla Remote monitoring (RMON).
- 3.15. Oferowane urządzenia muszą być wyposażone w 2 zasilacze zmiennoprądowe pracujące w konfiguracji redundantnej.
- 3.16. wymagana jest bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników przez cały okres gwarancji dla oferowanego urządzenia – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta takowa licencja musi być uwzględniona w konfiguracji;
- 3.17. ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera (rozliczana wg standardowych stawek operatora, nie dopuszcza się stosowania infolinii o podwyższonej płatności, w ofercie należy podać nr telefonu) w czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt i umożliwiającą po podaniu numeru seryjnego urządzenia weryfikację: konfiguracji sprzętowej;
- 3.18. urządzenie musi być fabrycznie tj. nieużywane, nieuszkodzone, nieregenerowane, nieobciążone prawami osób lub podmiotów trzecich i wyprodukowane nie wcześniej niż na 12 miesięcy przed terminem

składania ofert oraz pochodzić z legalnego kanału sprzedaży producenta w Polsce. Zamawiający wymaga oświadczenia producenta przełącznika, że oferowany do przetargu sprzęt spełnia ten wymóg;

- 3.19. oferent zobowiązany jest dostarczyć wraz z ofertą kartę produktową oferowanego urządzenia umożliwiającą weryfikację parametrów oferowanego sprzętu;
- 3.20. wymagane jest oświadczenie Producenta oferowanego przełącznika, iż wymagany w postępowaniu poziom gwarancji i wsparcia na sprzęt na terenie Polski został zaaferowany przez Producenta na potrzeby oferty w niniejszym postępowaniu;
- 3.21. Minimum 5 lat gwarancji producenta przełącznika w trybie onsite z gwarantowanym czasem skutecznej naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki (tzw. NBD Fixtime);  
**Zaoferowanie dłuższego okresu gwarancji będzie dodatkowo punktowane.**

#### **4. Instalacja i konfiguracja – zaoferowanego sprzętu**

- 4.1. Wykonawca przeprowadzi instalację oferowanego serwera, macierzy i przełączników w szafie RACK19 zamawiającego.
- 4.2. Wykonawca przeprowadzi instalację posiadanego przez zamawiającego oprogramowanie Vmware vSphere 6.x,
- 4.3. Wykonawca podłączy zaoferowany serwer do macierzy z wykorzystaniem technologii agregacji portów, wykonawca dobierze i dostarczy wkładki i/lub okablowanie jeśli takie będą niezbędne do instalacji;
- 4.4. Wykonawca podłączy macierz do istniejącego serwera zamawiającego (Dell PowerEdge R530) z zainstalowanym środowiskiem Vmware vSphere 6.x z wykorzystaniem technologii agregacji portów, wykonawca dobierze i dostarczy wkładki i/lub okablowanie jeśli takie będą niezbędne do instalacji;

- 4.5. Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą dostarczonego rozwiązania zawierającą minimum opis konfiguracji urządzeń oraz ich adresację;
- 4.6. Wykonawca przeprowadzi minimum dwa 6 godzinne szkolenia z obsługi i konfiguracji dostarczonej infrastruktury;
- 4.7. Wykonawca zabierze i zutylizuje zgodnie z obowiązującymi przepisami wszelkie zbędne opakowania (oraz wypełnienia opakowań) i pozostałości po instalacji urządzeń;