

## 1. Serwer – 1 sztuka

Nazwa elementu, parametru lub cechy	Opis wymagań Serwerów
<b>Obudowa</b>	Do instalacji w szafie Rack 19", wysokość nie więcej niż 1U, z zestawem szyn do mocowania w szafie i możliwością przynajmniej częściowego wysuwania do celów serwisowych oraz maskownicą zamykaną na kluczyk. Obudowa powinna umożliwiać instalację do 4 dysków 3,5" Hot Swap
<b>Procesor</b>	Architektura x86, maksymalny TDP dla procesora- 65W. Wymagana ilość rdzeni dla procesora – 8. Minimalna częstotliwość pracy procesora 2.6GHz. Wynik wydajności procesora zainstalowanego w oferowanym serwerze nie powinien być niższy niż 80 punktów base w teście SPECrate 2017 Integer w konfiguracji jednoprotocessorowej, opublikowanym przez SPEC.org (www.spec.org). Test przeprowadzony przez producenta serwera musi być zamieszczony na stronie spec.org.
<b>Płyta główna</b>	Płyta główna dedykowana do pracy w serwerach, wyprodukowana przez producenta serwera z możliwością zainstalowania jednego procesora wykonującego 64-bitowe instrukcje
<b>Pamięć operacyjna</b>	Zainstalowane minimum 128GB pamięci RAM o minimalnej częstotliwości 4800MHz. Pamięć zainstalowana w kościach maksymalnie 32GB. Minimum 4 sloty na pamięć.
<b>Zabezpieczenie pamięci</b>	ECC
<b>Procesor Graficzny</b>	Zintegrowana karta graficzna z minimum 16MB pamięci osiągająca rozdzielczość 1920x1200 przy 60 Hz. 1 port VGA na tylnym panelu. Możliwość zainstalowania drugiego portu VGA na przednim panelu serwera.
<b>Dyski/Rozbudowa dysków</b>	W chwili dostawy serwer musi posiadać zainstalowane minimum 2 sztuki dysków SSD o pojemności min. 480GB interfejs SATA III 6 Gb/s Serwer powinien zawierać 8 wnęk na dyski, umożliwiające instalację nośników 2,5" hot-swap SSD/HDD w standardach SAS/SATA.
<b>Zasilacz</b>	Minimum jeden zasilacz o mocy minimum 500W z certyfikatem minimum Platinum. Moc pojedynczego zasilacza musi być wystarczająca do zasilenia serwera w oferowanej konfiguracji.
<b>Interfejsy sieciowe</b>	Wbudowana w płytę główną dwuportowa karta 1Gb Base-T. Jeden port RJ-45 o przepustowości 1GbE dedykowany dla karty zarządzającej.
<b>Sloty I/O PCIe</b>	Serwer powinien posiadać przynajmniej 2 sloty PCIe x8 generacji 4.
<b>Dodatkowe porty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>z przodu obudowy: 1x USB 3.2, 1x USB 2.0 (z możliwością zarządzania serwerem). Możliwość instalacji portu VGA.</li> <li>z tyłu obudowy: 2x USB 3.2, 2x 1Gb Base-T , 1x VGA, 1x RJ-45 do zarządzania serwerem, 1x port szeregowy.</li> </ul>
<b>Chłodzenie</b>	Cztery wentylatory zapewniające optymalne chłodzenie serwera
<b>Zarządzanie</b>	<p>Wymagany wbudowany sprzętowy kontroler zdalnego zarządzania. Wymagane funkcjonalności kontrolera zdalnego zarządzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring stanu systemu (komponenty objęte monitoringiem to przynajmniej: CPU, pamięć RAM, dyski, karty PCI, zasilacze, wentylatory, płyta główna</li> <li>Pozyskanie następujących informacji o serwerze: nazwa, typ i model, numer seryjny, nazwa systemu, wersja UEFI oraz BMC, adres ip karty zarządzającej, użyczenie cpu, użyczenie pamięci oraz komponentów I/O, lokalizacja</li> <li>Logowanie zdarzeń systemowych oraz związanych z działaniami użytkownika. Każdy dziennik zdarzeń powinien mieć możliwość zapisu co najmniej 1024 rekordów.</li> </ul>

- Logowanie zdarzeń związanych z utrzymaniem systemu jak upgrade firmware, zmiana/installacja sprzętu. System powinien umożliwiać zapisanie minimum 250 zdarzeń.
- Wysyłanie określonych zdarzeń poprzez SMTP oraz SNMPv3
- Update systemowego firmware
- Monitoring i możliwość ograniczenia poboru prądu
- Zdalne włączanie/wyłączanie/restart
- Zapis video zdalnych sesji
- Podmontowanie lokalnych mediów z wykorzystaniem Java client
- Przekierowanie konsoli szeregowej przez IPMI
- Zrzut ekranu w momencie zawieszenia systemu
- Możliwość przejęcia zdalnego ekranu
- Możliwość zdalnej instalacji systemu operacyjnego
- Alerty Syslog
- Przekierowanie konsoli szeregowej przez SSH
- Wyświetlanie danych aktualnych i historycznych dla użycia energii oraz temperatury serwera
- Możliwość mapowania obrazów ISO z lokalnego dysku operatora
- Możliwość mapowania obrazów ISO przez HTTPS, SFTP, CIFS oraz NFS
- Możliwość zamontowania minimum 4 obrazów ISO jednocześnie w czasie jednej sesji
- Możliwość jednoczesnej pracy do 6 użytkowników przez wirtualną konsolę
- Możliwość zdefiniowania minimum 12 użytkowników lokalnych na karcie zarządzającej
- wspierane protokoły/interfejsy: IPMI v2.0, SNMP v3, CIM, DCMI v1.5, REST API
- Wymaga się możliwości wykorzystania frontowego portu USB do celów serwisowych (komunikacja portu z karta zarządzającą) bez możliwości uzyskania jakiegokolwiek funkcjonalności na poziomie zainstalowanego systemu operacyjnego. Funkcjonalność ta musi być realizowana na poziomie sprzętowym i musi być niezależna od zainstalowanego systemu operacyjnego.
- Monitorowanie zmian sprzętowych w celu wykrycia nieoczekiwanych zmian. Po wykryciu zmiany zapis w logu serwera lub uniemożliwienie boot'u.
- Możliwość synchronizacji konfiguracji i poziomów firmware pomiędzy serwerami.
- Możliwość monitorowania i zarządzania grupą serwerów z poziomu kontrolera zarządzania pojedynczego serwera. Ilość serwerów możliwych do zarządzania – minimum 200.

Możliwość instalacji dodatkowego oprogramowania zarządzającego umożliwiającego:

- zarządzanie infrastruktura serwerowi storage bez udziału dedykowanego agenta
- przedstawianie graficznej reprezentacji zarządzanych urządzeń
- możliwość skalowania do minimum 1000 urządzeń
- obsługę szyfrowanej komunikacji z zarządzanymi urządzeniami, wsparcie dla NIST 800-131A oraz FIPS 140-2
- wsparcie dla certyfikatów SSL tzw self-signed oraz zewnętrznych

- udostępnianie szybkiego podgląd stanu środowiska
- udostępnianie podsumowania stanu dla każdego urządzenia
- tworzenie alertów przy zmianie stanu urządzenia
- monitorowanie oraz tracking zużycia energii przez monitorowane urządzenie, możliwość ustalania granicy zużycia energii,
- konsola zarządzania oparta o HTML 5
- dostępność konsoli monitorującej na urządzeniach przenośnych ze wsparciem dla systemu Android oraz iOS, aplikacja musi umożliwiać włączenie wyłączenie oraz restart urządzenia, musi również mieć możliwość aktywowania diody lokacyjnej na urządzeniu,
- automatyczne wykrywanie dołączanych systemów oraz szczegółowa inwentaryzacja
- możliwość podnoszenia wersji oprogramowania dla komponentów zarządzanych serwerów w oparciu o repozytorium lokalne jak i zdalne dostępne na stronie producenta oferowanego rozwiązania
- definiowanie polityk zgodności wersji firmware komponentów zarządzanych urządzeń
- definiowanie roli użytkowników oprogramowania
- obsługa REST API oraz Windows PowerShell
- obsługa SNMP, SYSLOG, Email Forwarding
- autentykacja użytkowników: centralna (możliwość definiowania wymaganego poziomu skomplikowania danych autentykacyjnych) oraz integracja z MS AD oraz obsługa single sign on oraz SAML
- obsługa tzw Forward Secrecy w komunikacji z zarządzanymi urządzeniami
- przedstawianie historycznych aktywności użytkowników
- blokowanie możliwości podłączenia innego systemu zarządzania do urządzeń zarządzanych
- tworzenie dziennika zdarzeń ukończonych sukcesem lub bledem, oraz zdarzeń będących w trakcie. Możliwość definiowania filtrów wyświetlanych zdarzeń z dziennika. Możliwość eksportu dziennika zdarzeń do pliku csv
- Obsługa NTP
- przesyłanie alertów do konsoli firm trzecich
- tworzenie wzorców konfiguracji zarządzanych urządzeń (definiowanie przez konsolę albo kopiowanie konfiguracji z już zaimplementowanych urządzeń)
- instalowanie systemów operacyjnych oraz wirtualizatorów Vmware i Hyper-V. Wymagana jest integracja konsoli zarządzania z konsolą wirtualizatora tak, aby zarządzanie środowiskiem sprzętowym mogło odbywać się z konsoli wirtualizatora. Wymaga się możliwości instalacji systemu na przynajmniej 20 nodach jednocześnie
- możliwość automatycznego tworzenia zgłoszeń w centrum serwisowym producenta dla określonych zdarzeń wraz z przesyłem plików diagnostycznych,

Producent serwera ponadto powinien mieć w swojej ofercie narzędzia integrujące zarządzanie infrastrukturą z następującymi produktami: VMware vCenter, Microsoft AdminCenter, Microsoft SystemCenter, RedHat CloudForms, Splunk.

#### Funkcje zabezpieczeń

Możliwość instalacji czujnika otwarcia obudowy zintegrowanego z modułem zarządzania serwerem, hasło włączania, hasło administratora, moduł TPM2.0. Możliwość instalacji przedniego panelu zabezpieczającego, zamykanego na klucz. Możliwość wyłączenia w BIOS funkcji przycisku zasilania. Możliwość włączania i wyłączenia portów USB na obudowie z poziomu UEFI. Możliwość wymazania danych ze znajdujących się dysków wewnątrz serwera – niezależne od zainstalowanego systemu operacyjnego, uruchamiane z systemu zarządzania serwerem. Wbudowany w BIOS mechanizm umożliwiający usunięcie konfiguracji kart zarządzających, BIOS oraz danych ze wszystkich wewnętrznych urządzeń pamięci masowej.

	Możliwość automatycznego przywrócenia BIOS do wspieranej wersji w przypadku wykrycia nieautoryzowanej modyfikacji
<b>Urządzenia hot swap</b>	Dyski twarde, zasilacze.
<b>Diagnostyka</b>	Możliwość przewidywania awarii dla procesorów, regulatorów napięcia, pamięci, dysków wewnętrznych, wentylatorów, zasilaczy, kontrolerów RAID Możliwość użycia aplikacji mobilnej na telefonie (iOS lub Android), do przeglądania awarii, konfigurowania ustawień i włączenia/wyłączenia serwera. Podłączenie telefonu odbywa się poprzez dedykowany port USB na froncie serwera.
<b>Systemy operacyjne</b>	Microsoft Windows Server 2019, 2022, 2025; Red Hat Enterprise Linux, 9.0, 9.1, SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 oraz 15 Xen SP4; VMware vSphere (ESXi) ESXI 8.0 U3; Ubuntu 24.04 LTS
<b>Waga</b>	maximum: 13kg

## 2. Agregat prądotwórczy – 1 sztuka

Przedmiotem zamówienia jest dostawa 1 sztuki fabrycznie nowego, trójfazowego agregatu prądotwórczego z silnikiem wysokoprężnym (Diesel), przystosowanego do współpracy z zewnętrznym układem samoczynnego załączania rezerwy (SZR/ATS).

Agregat musi spełniać co najmniej poniższe wymagania minimalne:

1. Typ urządzenia
  - agregat prądotwórczy trójfazowy, przenośny, w obudowie wygłuszonej.
2. Napięcia wyjściowe i częstotliwość
  - napięcie wyjściowe AC: co najmniej jedno gniazdo trójfazowe 400 V oraz co najmniej jedno gniazdo jednofazowe 230 V,
  - częstotliwość wyjściowa: 50 Hz,
  - dodatkowe wyjście 12 V DC do zasilania/ladowania odbiorników niskonapięciowych.
3. Moc
  - maksymalna moc wyjściowa przy napięciu 400 V: co najmniej 10 kW,
  - moc znamionowa (ciągła) przy napięciu 400 V: co najmniej 9,5 kW,
  - maksymalna moc wyjściowa przy napięciu 230 V: co najmniej 3,3 kW,
  - moc znamionowa (ciągła) przy napięciu 230 V: co najmniej 3,2 kW.
4. Silnik
  - silnik wysokoprężny (Diesel), czterosuwowy, chłodzony powietrzem,
  - moc silnika: co najmniej 20 KM,
  - pojemność skokowa: co najmniej 750 cm<sup>3</sup>,
  - rozruch elektryczny przy użyciu wbudowanego akumulatora 12 V,
  - silnik wyposażony co najmniej w czujnik ciśnienia oleju oraz układ wymuszonego chłodzenia.
5. Paliwo i zbiorniki
  - rodzaj paliwa: olej napędowy (ON),
  - pojemność zbiornika paliwa: co najmniej 30 l,
  - pojemność układu olejowego: co najmniej 2 l.
6. Układ regulacji i jakość napięcia
  - wbudowany automatyczny regulator napięcia (AVR) zapewniający stabilne napięcie odpowiednie do zasilania urządzeń wrażliwych,
  - wskaźnik napięcia (np. woltomierz) umożliwiający bieżącą kontrolę parametrów pracy.
7. Współpraca z SZR/ATS
  - agregat przystosowany fabrycznie do współpracy z zewnętrznym układem SZR/ATS (Automatic Transfer Switch),

- co najmniej: dedykowane złącze/klema sterująca umożliwiająca automatyczny rozruch agregatu w przypadku zaniku napięcia sieci oraz jego samoczynne wyłączenie po powrocie zasilania podstawowego.
8. Gniazda wyjściowe
    - co najmniej jedno gniazdo trójfazowe 400 V,
    - co najmniej jedno gniazdo jednofazowe 230 V,
    - wyjście 12 V DC (np. na klemach) do ładowania akumulatorów lub zasilania odbiorników 12 V.
  9. Zabezpieczenia i wyposażenie
    - zabezpieczenie przeciążeniowe,
    - zabezpieczenie przed zbyt niskim poziomem oleju (z automatycznym wyłączeniem silnika),
    - wyłącznik awaryjny (bezpieczeństwa),
    - konstrukcja zapewniająca bezpieczną eksploatację (osłony elementów ruchomych, odpowiednie oznaczenia).
  10. Parametry akustyczne
    - poziom mocy akustycznej Lwa: nie większy niż 96 dB(A), mierzony zgodnie z obowiązującymi normami.
  11. Wymiary i masa
    - masa netto urządzenia: nie większa niż 230 kg,
    - dopuszczalne wymiary maksymalne: nie większe niż 110 cm (długość) x 70 cm (szerokość) x 90 cm (wysokość).
  12. Mobilność / transport
    - agregat wyposażony w koła transportowe (minimum 4 sztuki) oraz uchwyty umożliwiające przemieszczanie urządzenia przez co najmniej dwie osoby,
    - konstrukcja umożliwiająca ewentualne stałe posadowienie i zakotwienie w miejscu pracy.
  13. Emisja spalin i zgodność z przepisami
    - silnik agregatu musi spełniać wymagania w zakresie emisji spalin co najmniej równoważne normie EURO 5 / Stage V dla urządzeń nie-drogowych,
    - Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia dokumentu (np. deklaracji producenta, świadectwa zgodności) potwierdzającego spełnienie wymagań w zakresie emisji spalin.
  14. Warunki pracy
    - możliwość pracy ciągłej jako źródło zasilania rezerwowego,
    - dopuszczalny zakres temperatur otoczenia pracy: co najmniej od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ .
  15. Gwarancja i serwis
    - gwarancja producenta: co najmniej 24 miesiące dla użytkownika instytucjonalnego,
    - zapewniony autoryzowany serwis na terenie Polski,
    - dostępność części zamiennych przez okres co najmniej 5 lat od daty dostawy.
  16. Dokumentacja
    - instrukcja obsługi w języku polskim,
    - karta katalogowa / dane techniczne urządzenia potwierdzające spełnienie wymagań OPZ,
    - deklaracja zgodności CE,
    - dokument potwierdzający spełnienie wymagań w zakresie emisji spalin.

### Postanowienia ogólne

Wszelkie parametry techniczne opisane w niniejszym OPZ należy traktować jako wartości minimalne (lub maksymalne – tam, gdzie wskazano „nie większy niż”). Dopuszcza się oferowanie urządzeń o parametrach lepszych niż wymagane.

Jeżeli w opisie przedmiotu zamówienia wskazano parametry charakterystyczne dla określonego typu lub modelu agregatu prądotwórczego, należy je rozumieć wyłącznie jako określenie minimalnych wymagań technicznych. Zamawiający dopuszcza oferowanie rozwiązań równoważnych, pod warunkiem, że Wykonawca wykaże w ofercie, iż oferowane urządzenie spełnia wszystkie wymagania określone w niniejszym OPZ.

## 3. Dyski twarde do macierzy dyskowej – 4 sztuki

Minimalne wymagania:	
Pojemność	min. 2000 GB
Typ	SSD
Format	2,5 cala
Interfejs	SATA
Odczyt losowy	95000 IOPS
Zapis losowy	85000 IOPS
Szybkość odczytu	560 MB/s
Szybkość zapisu	530 MB/s

## 4. Zarządzalne urządzenia sieciowe z obsługą VLAN – 2 sztuki

Lp.	Minimalne wymagania Zamawiającego	
I.	<b>CECHY ZARZĄDZANIA</b>	
1.	Typ przełącznika	Zarządzany
2.	Przełącznik wielowarstwowy	L2/L3
3.	Obsługa jakości serwisu (QoS)	Tak
4.	Zarządzany w chmurze	Tak
5.	Zarządzanie przez stronę www	Tak
6.	Inspekcja ARP	Tak

7.	Konfigurowanie ustawień lokalizacji (CLI)	Tak
8.	Obsługa MIB	Y
II.	<b>OCHRONA</b>	
9.	Funkcje DHCP	DHCP relay, DHCP server, DHCPv6 client
10.	Lista kontrolna dostępu (ACL)	Tak
11.	Zasady Listy Kontroli Dostępu (ACL)	1024
12.	IGMP snooping	Tak
13.	Ochrona hasłem	Tak
14.	obsługuje SSH/SSL	Tak
15.	Filtrowanie adresów MAC	Tak
16.	Szyfrowanie / bezpieczeństwo	HTTPS, SSH, SSL/TLS
III.	<b>PORTY I INTERFEJSY</b>	
17.	Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet	48
18.	Podstawowe przełączania Ethernet RJ-45 porty typ	Gigabit Ethernet (10/100/1000)
19.	Ilość slotów Modułu SFP+	4
20.	Liczba portów USB 2.0	1
IV.	<b>SIEĆ</b>	

21.	Standardy komunikacyjne	IEEE 802.1D, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s, IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.3ad
22.	Obsługa 10G	Tak
23.	Dublowanie portów	Tak
24.	Protokół drzewa rozpinającego	Tak
25.	Blokowanie head-of-line (HOL)	Tak
26.	Prędkość transferu danych przez Ethernet LAN	10,100,1000 Mbit/s
27.	Kontrola wzrostu natężenia ruchu	Tak
28.	Automatyczne MDI/MDI-X	Tak
29.	Podpora kontroli przepływu	Tak
30.	Agregator połączenia	Tak
31.	Obsługa sieci VLAN	Tak
32.	Liczba VLANs	4094
V.	<b>PRZESYŁANIE DANYCH</b>	
33.	Wielkość tabeli adresów	16000 wejścia
34.	Zgodny z Jumbo Frames	Tak
35.	Rozszerzenie Jumbo Frames	9000
VI.	<b>FUNKCJE MULTICAST</b>	

36.	Obsługa Multicast	Tak
VII.	PROTOKOŁY	
37.	Protokoły zarządzające	SNMP
VIII.	KONSTRUKCJA	
38.	Możliwości montowania w stelażu	Tak
39.	Przycisk reset	Tak
40.	Diody LED	Tak
IX.	WYDAJNOŚĆ	
41.	Procesor wbudowany	Tak
42.	Taktowanie procesora	800 MHz
43.	Pojemność pamięci wewnętrznej	512 MB
44.	Wielkość pamięci flash	256 MB
45.	Aktualizacje oprogramowania urządzenia	Tak
X.	MOC	
46.	Zasilacz dołączony	Tak
XI.	WARUNKI PRACY	
47.	Zakres temperatur (eksploatacja)	-5 - 50 °C
48.	Zakres temperatur (przechowywanie)	-25 - 70 °C

49.	Zakres wilgotności względnej	10 - 90%
50.	Dopuszczalna wilgotność względna	10 - 90%

## 5. Oprogramowanie serwerowe – 2 sztuki

Licencja na oprogramowanie serwerowe

Wymagane minimalne parametry

Oprogramowanie Windows Server 2025 Standard (licencja na 16 rdzeni procesora, wersja OEM) lub równoważne.

Opis równoważności dla systemu Windows Server 2025 Standard:

1. System operacyjny musi być przeznaczony do zastosowań serwerowych w Środowiskach fizycznych lub o minimalnej wirtualizacji.
2. System operacyjny musi być najnowszą wersją rodziny systemów operacyjnych danego producenta.
3. Licencja na system operacyjny musi uwzględniać prawo do bezpłatnej instalacji udostępnianych przez producenta poprawek krytycznych i opcjonalnych do zakupionej wersji oprogramowania co najmniej przez 5 lat.
4. Licencja na system operacyjny musi umożliwiać uruchomienie kontrolera domeny będącego w pełni zgodnym z domeną wdrożoną u Zamawiającego domeną Active Directory pracującą w oparciu o system Windows Server 2016 musi także być dostarczona możliwość uruchomienia roli kontrolera domeny Microsoft Active Directory na poziomie Microsoft Windows Server
5. Licencja na system operacyjny musi być bez ograniczeń czasowych.
6. Licencja na system operacyjny musi uprawniać do uruchamiania systemu operacyjnego w środowisku fizycznym i min. 2 środowiskach wirtualnych za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji, bez konieczności zakupu dodatkowych licencji.
7. Zaimplementowanie w systemie operacyjnym środowiska wirtualizacyjnego musi umożliwiać dodawanie i usuwanie pamięci wirtualnej oraz wirtualnych kart sieciowych podczas pracy maszyny wirtualnej.
8. System operacyjny musi posiadać graficzny interfejs użytkownika.
9. System operacyjny musi być w pełni kompatybilny z usługą Active Directory w zakresie:
  - a. zarządzania użytkownikami,
  - b. zarządzania certyfikatami dla użytkowników wraz ze wsparciem możliwości logowania do domeny kartą mikroprocesorową,
  - c. możliwości przydzielania praw dostępu do zasobów sieciowych,
  - d. instalacji zdalnej oprogramowania z pakietów msi,
  - e. definiowanie polityk bezpieczeństwa dla użytkowników, grup oraz stacji roboczych z systemami MS Windows: 7,8,8.1, 10,11.
10. System operacyjny musi wspierać pracę domenową wraz z automatyczną synchronizacją dla dodatkowych serwerów.
11. System operacyjny musi wspierać zarządzanie przez dostępne narzędzia administracji serwera dla systemu Windows 10 (RSAT) oraz Windows Admin Center.
12. System operacyjny musi posiadać obsługę zdalnego pulpitu poprzez protokół RDP.
13. System operacyjny musi umożliwiać ustawianie relacji zaufania pomiędzy domenami.
14. Wszystkie narzędzia i usługi systemu operacyjnego powinny być rozwiązaniem jednego producenta.
15. System operacyjny musi posiadać obsługę pamięci USB jako monitora klastra
16. System operacyjny musi pozwalać na stopniowe uaktualnienia systemu operacyjnego klastra
17. System operacyjny musi posiadać obsługę deduplikacji na potrzeby systemu plików ReFS.
18. System operacyjny musi posiadać obsługę optymalizacji transportu w tle pod kątem opóźnień.
19. System operacyjny musi posiadać wbudowaną zaporę internetową (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zaporę musi być zintegrowana z systemem konsoli do zarządzania ustawieniami zapory i regułami ip v4 i v6;

20. System operacyjny musi posiadać możliwość uruchomienia serwera DNS z możliwością integracji z kontrolerem domeny;
21. System operacyjny musi posiadać możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu;
22. System operacyjny musi posiadać obsługę PowerShell 5.1,
23. System operacyjny musi posiadać obsługę certyfikatów w Active Directory
24. Wszystkie wymienione powyżej parametry, role, funkcje, itp. systemu operacyjnego objęte muszą być dostarczoną licencją (licencjami) i zawarte w dostarczonej wersji oprogramowania (nie wymagają ponoszenia przez Zamawiającego dodatkowych kosztów).

#### 6. Licencje dostępne – 20 sztuk łącznie

1. Licencje dostępne na użytkownika (w pakietach po 5 sztuk) – ilość 4 szt.
  - Wymagana licencja typu Cal User OEM do systemu Windows Server 2025 (z niniejszego zamówienia) lub równoważne, jeśli oprogramowanie równoważne takich licencji wymaga.
2. Opis równoważności dla funkcjonalności dotyczące wymaganego przez Zamawiającego oprogramowania równoważnego do Windows Server 2025 na użytkownika:
  - Licencja dostępowa dla użytkownika umożliwiająca podłączenie i wykorzystywanie wszystkich dostępnych funkcjonalności serwera Microsoft Windows Server 2025 typu User Cal z wdrożoną rolą Active Directory