

| Parametr                          | Charakterystyka (wymagania minimalne)   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Obudowa</b>                    | Obudowa Rack o wysokości max 2U z możliwością instalacji do 8 dysków 2.5" Hot-Plug wraz z kompletem wysuwanych szyn umożliwiającą montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych oraz organizatorem do kabli. Posiadająca dodatkowy przedni panel zamykany na klucz, chroniący dyski twarde przed nieuprawnionym wyjęciem z serwera wyposażony w czytnik NFC umożliwiający zarządzanie serwerem poprzez aplikacje mobilną udostępnione przez producenta serwera.             |
| <b>Płyta główna</b>               | Płyta główna z możliwością zainstalowania minimum dwóch procesorów. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.  |
| <b>Chipset</b>                    | Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych   |
| <b>Procesor</b>                   | Zainstalowany jeden procesor dziesięcio-rdzeniowe klasy x86 dedykowany do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiając osiągnięcie wyniku min. 850 punktów w teście SPECint_rate_base2006 dostępnym na stronie <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a> dla dwóch procesorów.   |
| <b>RAM</b>                        | 32GB DDR4 RDIMM 2400MT/s, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 24 slotów przeznaczonych do instalacji pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać do 1.5TB pamięci RAM.   |
| <b>Zabezpieczenia pamięci RAM</b> | Memory Rank Sparing, Memory Mirror, Lockstep  |
| <b>Gniazda PCI</b>                | Min. 3 sloty x16 generacji 3 o prędkości x8, Min. 1 slot x16 generacji 3 o prędkości x16 pełnej długości i wysokości  |
| <b>Interfejsy sieciowe</b>        | Wbudowane cztery interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT.<br><br>Możliwość instalacji wymiennie modułów udostępniających:<br>- cztery interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet w standardzie SFP+.<br>- dwa interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT oraz dwa interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet ze złączami w standardzie SFP+.<br>- dwa interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT oraz dwa interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet ze złączami w standardzie BaseT. |
| <b>Napęd optyczny</b>             | Wbudowany napęd DVD-RW  |
| <b>Dyski twarde</b>               | Możliwość instalacji dysków SATA, SAS, SSD.<br><br>Zainstalowane 6x300GB SAS 15k skonfigurowane fabrycznie w RAID 10.<br><br>Możliwość instalacji modułu dedykowanego dla hypervisora wirtualizacyjnego, możliwość wyposażenia w 2 jednakowe nośniki typu flash o pojemności min. 16GB z możliwością konfiguracji zabezpieczenia synchronizacji pomiędzy nośnikami z poziomu BIOS serwera, rozwiązanie nie może powodować zmniejszenia ilości wnęk na dyski twarde.                         |
| <b>Kontroler RAID</b>             | Sprzętowy kontroler dyskowy, posiadający min. 1GB nieulotnej pamięci cache, możliwe konfiguracje poziomów RAID: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60.   |
| <b>Wbudowane porty</b>            | min. 3 porty USB 2.0 oraz 2 porty USB 3.0, 4 porty RJ45, 2 porty VGA (1 na przednim panelu obudowy, drugi na tylnym), min. 1 port RS232   |
| <b>Video</b>                      | Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1280x1024   |
| <b>Wentylatory</b>                | Redundantne   |
| <b>Zasilacze</b>                  | Redundantne, Hot-Plug maksymalnie 750W każdy.   |
| <b>Bezpieczeństwo</b>             | Zintegrowany z płytą główną moduł TPM.<br><br>Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą.  |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Diagnostyka</b>       | Panel LCD umieszczony na froncie obudowy, umożliwiający wyświetlenie informacji o stanie procesora, pamięci, dysków, BIOS'u, zasilaniu oraz temperaturze.  |
| <b>Karta Zarządzania</b> | <p>Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowane port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej</li> <li>• zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera)</li> <li>• szyfrowane połączenie (SSLv3) oraz autentykację i autoryzację użytkownika</li> <li>• możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów</li> <li>• wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury</li> <li>• wsparcie dla IPv6</li> <li>• wsparcie dla SNMP; IPMI2.0, VLAN tagging, Telnet, SSH</li> <li>• możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer</li> <li>• możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer</li> <li>• integracja z Active Directory</li> <li>• możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie</li> <li>• wsparcie dla dynamic DNS</li> <li>• wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej</li> <li>• możliwość podłączenia lokalnego poprzez złącze RS-232</li> <li>• możliwość zarządzania bezpośredniego poprzez złącze USB umieszczone na froncie obudowy.</li> </ul> <p>Dodatkowe oprogramowanie umożliwiające zarządzanie poprzez sieć, spełniające minimalne wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wsparcie dla serwerów, urządzeń sieciowych oraz pamięci masowych</li> <li>• Możliwość zarządzania dostarczonymi serwerami bez udziału dedykowanego agenta</li> <li>• Wsparcie dla protokołów– WMI, SNMP, IPMI, , Linux SSH</li> <li>• Możliwość oskryptowywania procesu wykrywania urządzeń</li> <li>• Możliwość uruchamiania procesu wykrywania urządzeń w oparciu o harmonogram</li> <li>• Szczegółowy opis wykrytych systemów oraz ich komponentów</li> <li>• Możliwość eksportu raportu do CSV, HTML, XLS</li> <li>• Grupowanie urządzeń w oparciu o kryteria użytkownika</li> <li>• Możliwość uruchamiania narzędzi zarządzających w poszczególnych urządzeniach</li> <li>• Automatyczne skrypty CLI umożliwiające dodawanie i edycję grup urządzeń</li> <li>• Szybki podgląd stanu środowiska</li> <li>• Podsumowanie stanu dla każdego urządzenia</li> <li>• Szczegółowy status urządzenia/elementu/komponentu</li> <li>• Generowanie alertów przy zmianie stanu urządzenia</li> <li>• Filtry raportów umożliwiające podgląd najważniejszych zdarzeń</li> <li>• Integracja z service desk producenta dostarczonej platformy sprzętowej</li> <li>• Możliwość przejęcia zdalnego pulpitu</li> <li>• Możliwość podmontowania wirtualnego napędu</li> <li>• Automatyczne zaplanowanie akcji dla poszczególnych alertów w tym automatyczne tworzenie zgłoszeń serwisowych w oparciu o standardy przyjęte przez producentów oferowanego w tym postępowaniu sprzętu</li> <li>• Kreator umożliwiający dostosowanie akcji dla wybranych alertów</li> <li>• Możliwość importu plików MIB</li> <li>• Przesyłanie alertów „as-is” do innych konsol firm trzecich</li> <li>• Możliwość definiowania ról administratorów</li> <li>• Możliwość zdalnej aktualizacji sterowników i oprogramowania wewnętrznego serwerów</li> <li>• Aktualizacja oparta o wybranie źródła bibliotek (lokalna, on-line producenta oferowanego rozwiązania)</li> <li>• Możliwość instalacji sterowników i oprogramowania wewnętrznego bez potrzeby instalacji agenta</li> </ul> |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
|                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość automatycznego generowania i zgłaszania incydentów awarii bezpośrednio do centrum serwisowego producenta serwerów</li> <li>▪ Moduł raportujący pozwalający na wygenerowanie następujących informacji: nr seryjne sprzętu, konfiguracja poszczególnych urządzeń, wersje oprogramowania wewnętrznego, obsadzenie slotów PCI i gniazd pamięci, informację o maszynach wirtualnych, aktualne informacje o stanie gwarancji, adresy IP kart sieciowych</li> <li>▪ Możliwość automatycznego przywracania ustawień serwera, kart sieciowych, BIOS, wersji firmware w przypadku awarii i wymiany któregoś z komponentów (w tym kontrolera RAID, kart sieciowych, płyty głównej)</li> </ul> |
| <b>Certyfikaty</b>              | <p>Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001: 2015 oraz ISO-14001. Serwer musi posiadać deklarację CE. Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Windows Server 2008 R2 x64, Microsoft Windows Server 2012, Microsoft Windows Server 2012R2 x64, Microsoft Windows Server 2016, Microsoft Windows Server 2016 x64.</p>   |
| <b>Warunki gwarancji</b>        | <p>Min. 3 lata gwarancji (producenta lub autoryzowanego serwisu producenta) realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta.</p> <p>Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzację producenta.</p> <p>W przypadku awarii dyski twarde pozostają własnością Zamawiającego - do oferty należy załączyć oświadczenie podmiotu realizującego serwis lub producenta o spełnieniu tego warunku</p> <p>Możliwość rozszerzenia gwarancji producenta do siedmiu lat.</p>   |
| <b>Dokumentacja użytkownika</b> | <p>Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.</p> <p>Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</p>   |
| <b>System operacyjny</b>        | <p><b>System operacyjny</b> - Microsoft Windows Server 2016 Standard lub równoważny (zainstalowany na dostarczonym serwerze), spełniający wymienione poniżej wymagania</p>  |

Licencje na serwerowy system operacyjny musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym i dwóch wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego niezależnie od liczby rdzeni w serwerze fizycznym.

Serwerowy system operacyjny musi posiadać następujące, wbudowane cechy:

1. Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym.
2. Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.
3. Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 7000 maszyn wirtualnych.
4. Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.
5. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.

6. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.
7. Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.
8. Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.
9. Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:
  - 1) pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,
  - 2) umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,
  - 3) umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,
  - 4) umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).
10. Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.
11. Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.
12. Możliwość uruchamiania aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET
13. Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.
14. Wbudowana zaporę internetową (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
15. Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:
  - 1) Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,
  - 2) Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykaniem na monitorach dotykowych.
16. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,
17. Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.
18. Mechanizmy logowania w oparciu o:
  - 1) Login i hasło,
  - 2) Karty z certyfikatami (smartcard),
  - 3) Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),
19. Możliwość wymuszania wieloelementowej dynamicznej kontroli dostępu dla: określonych grup użytkowników, zastosowanej klasyfikacji danych, centralnych polityk dostępu w sieci, centralnych polityk audytowych oraz narzuconych dla grup użytkowników praw do wykorzystywania szyfrowanych danych.
20. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
21. Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
22. Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.
23. Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management).

24. Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.
25. Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:
  - 1) Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,
  - 2) Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe), z możliwością wykorzystania następujących funkcji:
    - a) Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,
    - b) Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,
    - c) Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza,
    - d) Bezpieczny mechanizm dołączania do domeny uprawnionych użytkowników prywatnych urządzeń mobilnych opartych o iOS i Windows 8.1.
  - 3) Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze,
  - 4) Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej,
  - 5) Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:
    - a) Dystrybucję certyfikatów poprzez http,
    - b) Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,
    - c) Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen,
    - d) Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509,
  - 6) Szyfrowanie plików i folderów,
  - 7) Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec),
  - 8) Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów,
  - 9) Serwis udostępniania stron WWW,
  - 10) Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),
  - 11) Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),
  - 12) Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,
  - 13) Wbudowane mechanizmy wirtualizacji (Hypervisor) pozwalające na uruchamianie do 1000 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone pomiędzy serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności. Mechanizmy wirtualizacji mają zapewnić wsparcie dla:
    - a) Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,
    - b) Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych,

- c) Obsługi 4-KB sektorów dysków,
  - d) Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra,
  - e) Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API,
  - f) Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode).
26. Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta serwerowego systemu operacyjnego umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet,
27. Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath),
28. Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego,
29. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty,
30. Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF,
31. Nośnik i klucz produktu pochodzący od producenta sprzętu,
32. Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim (w przypadku zaoferowania rozwiązania równoważnego).