

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

dotyczący postępowania
o udzielenie zamówienia publicznego pn.:

***„Dostawa systemu wirtualizacji stacji roboczych przeznaczonych
dla kompleksu „EC1 Łódź – Miasto Kultury w Łodzi” w Łodzi”***

Numer postępowania: 879/DIM/PN/2017

Spis treści

1	Wstęp.....	3
2	Stan istniejący	4
2.1	Infrastruktura serwerowa.....	4
2.2	Infrastruktura na potrzeby przechowywania danych.....	4
2.3	Infrastruktura Terminalowa	4
2.4	Platforma wirtualizacyjna.....	4
3	Wymagania funkcjonalne	5
3.1	Typy użytkowników systemu.....	5
3.2	Dodatkowe funkcjonalności platformy wirtualnych aplikacji i desktopów.....	8
4	Wymagania pozafunkcjonalne.....	9
5	Specyfikacja techniczna wymaganego oprogramowania	10
5.1	System operacyjny dla wirtualnych klientów typu desktop.....	10
5.2	System operacyjny dla serwerów.....	12
5.3	Platforma bazodanowa	13
6	Ogólne wymagania dotyczące dokumentacji.	14
7	Wymagania minimalne dotyczące sprzętu:	14
7.1	Terminal – typ A	14
7.2	Terminal – typ B.....	15
7.3	Monitor – typ A	16
7.4	Monitor – typ B.....	16
7.5	Serwer fizyczny	17

1 WSTĘP

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, instalacja, uruchomienie, konfiguracja i wdrożenie wraz z instruktażem oraz serwisowanie kompletnego, gotowego do pracy zvirtualizowanego środowiska VDI dla terminali typu thin client (systemu wirtualizacji stacji roboczych) składającego się z:

1. Terminali CAD typu „thin client” wraz z akcesoriami (klawiatura, mysz) zapewniających możliwość wykorzystania zarówno mocy obliczeniowej posiadanych serwerów jak i kart graficznych typu GRID K1 – terminal typu A,
2. Terminali standardowych typu „thin client” wraz z akcesoriami (klawiatura, mysz) – terminal typu B,
3. Monitorów – typu A,
4. Monitorów – typu B,
5. Serwerów fizycznych,
6. Oprogramowania serwerowego wraz z niezbędnymi licencjami (w tym licencjami serwerowymi oraz dostępowymi),
7. Oprogramowania bazodanowego wraz z niezbędnymi licencjami (w tym licencjami serwerowymi oraz dostępowymi),
8. Oprogramowania przeznaczonego do wirtualizacji środowiska (VDI - wirtualnych systemów desktopowych) dla terminali typu „thin client”,
9. Niezbędnych systemów operacyjnych dla maszyn VDI wraz z wszelkimi wymaganymi licencjami takimi jak np.: VDA, CAL.

W ramach dostarczenia Systemu, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania następujących czynności:

- a. Wykonania analizy przedwdrożeniowej;
- b. Przygotowania projektu technicznego rozwiązania zawierającego m.in.:
 - i. Schemat logiczny rozwiązania wraz z opisem,
 - ii. Opis warstwy programowej,
 - iii. Opis warstwy sprzętowej,
 - iv. Wyszczególnienie elementów systemu,
 - v. Wyszczególnienie licencji;
- c. Skonfigurowania infrastruktury technicznej;
- d. Dostarczenia, wdrożenia oraz parametryzacji komponentów oprogramowania;
- e. Dostarczenia niezbędnego sprzętu: terminali typu „thin client” (wirtualnych systemów desktopowych) wraz z akcesoriami (klawiatura, mysz), monitorów (typ A i B);
- f. Dostarczenia niezbędnych serwerów fizycznych na potrzeby oprogramowania zarządzającego środowiskiem VDI oraz bazy danych;
- g. Zapewnienia niezbędnych instruktaży;
- h. Zapewnienia asysty technicznej na etapie wdrażania oraz w okresie gwarancji;
- i. Przekazania Zamawiającemu pełnej dokumentacji technicznej dostarczonego oprogramowania;
- j. Przekazania Zamawiającemu licencji na wdrożone oprogramowanie;
- k. Udzielenia gwarancji na okres wskazany w Formularzu oferty Wykonawcy.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić kompletność dostawy o elementy nie wymienione w OPZ, a niezbędne do zapewnienia poprawności i bezpieczeństwa działania oferowanego systemu, jeśli Wykonawca uzna to za konieczne.

2 STAN ISTNIEJĄCY

2.1 INFRASTRUKTURA SERWEROWA

W chwili obecnej w pomieszczeniu Serwerowni zainstalowany i wdrożony został klaster, oparty na hypervisorze typu pierwszego, złożony z 6 szt. serwerów w konfiguracji:

1. Płyta główna: 1 x Supermicro H8QG7-LN4F;
2. Procesor: 4 x AMD Opteron 6386SE;
3. Radiator: 4 x Supermicro SNK-P0043P;
4. Pamięć RAM (512 GB): 32 x Kingston KVR16R11D4/16;
5. Dysk twardy: 2 x Seagate Constellation ES.3 (ST2000NM0023);
6. Napęd optyczny: 1 x LG GH24NSB0RBBB;
7. Obudowa: 1 x Supermicro CSE-748TQ-R1K43B

Wszystkie serwery wyposażone zostały w dwa dyski HDD pracujące w konfiguracji RAID 1 (mirror). Na dyskach uruchomiono oprogramowanie zarządzające klastrem.

Dodatkowo w dwóch spośród sześciu serwerów zainstalowano kartę graficzną NVIDIA 900-52401-0020-000 GRID K1 16GB Graphics Card umożliwiającą jednoczesną pracę poprzez maszyny wirtualne wielu użytkownikom w zaawansowanych aplikacjach graficznych.

2.2 INFRASTRUKTURA NA POTRZEBY PRZECHOWYWANIA DANYCH

W ramach uruchamianego klastra uruchomione zostało 6 szt. macierzy dyskowych iSCSI w konfiguracji:

1. Macierz dyskowa: 1 x Infortrend EonStor ESDS3024GE (P/N: DS3024G0E000B-8B30);
2. Cache Backup Module: 1 x Infortrend CBM (P/N: 9373CCBM-0010);
3. Karta rozszerzeń 2 x 10Gb iSCSI: 1 x Infortrend (P/N: RER10G0HIO2-0010);
4. Pamięć cache: 2 x 8GB DDR3 DIM module (P/N: DDR3NNCMD-0010);
5. Konfiguracja dysków: 24 dyski o pojemności 4TB (w tym jeden ustawiony, jako Hot-Spare);

Wszystkie macierze zostały skonfigurowane w grupy RAID udostępniające przestrzeń dyskową na potrzeby klastra wirtualizacyjnego.

2.3 INFRASTRUKTURA TERMINALOWA

W chwili obecnej Zamawiający nie posiada terminali typu „thin client” potrzebnych VDI (wirtualnych systemów desktopowych)

2.4 PLATFORMA WIRTUALIZACYJNA

Na wszystkich fizycznych posiadanych obecnie przez Zamawiającego serwerach uruchomiona została w konfiguracji pojedynczego klastra platforma wirtualizacji (hypervisor typu pierwszego) klasy enterprise XenServer 7.2.

Platforma wirtualizacji XenServer 7.2 w wersji Enterprise została zainstalowana bezpośrednio na "gołym sprzęcie" (bare metal) i udostępnia wszystkie niezbędne funkcje wymagane do utworzenia i zarządzania infrastrukturą wirtualną.

3 WYMAGANIA FUNKCJONALNE

Zamawiający wymaga dostarczenia rozwiązania spełniającego, co najmniej następujące funkcjonalności:

1. Możliwość pracy na uruchomionym na serwerze systemie operacyjnym (maszyna wirtualna) poprzez terminal końcowy podłączony do infrastruktury serwerowej poprzez:
 - a. Sieć LAN – połączenie lokalne,
 - b. Sieć WAN (Internet) – połączenie z serwerem przy pomocy komputera podłączanego do infrastruktury z poza siedziby Zamawiającego.
2. Możliwość przypisania bądź zmiany do desktopowej maszyny wirtualnej zasobów serwerowych takich jak:
 - a. Procesor,
 - b. Pamięć operacyjna,
 - c. Karty sieciowe,
 - d. Wirtualna karta graficzna – z wykorzystaniem posiadanych przez Zamawiającego dwóch fizycznych serwerów wyposażonych w karty grafiki NVIDIA 900-52401-0020-000 GRID K1 16GB Graphics Card (zgodnie z opisem infrastruktury w punkcie 2.1.),
 - e. Zasoby dyskowe – przydzielone na posiadanych przez Zamawiającego macierzach dyskowych,
3. Wdrożony system powinien mieć możliwość rozszerzenia w przyszłości o funkcjonalność łączenia się ze zdalnym pulpitem spoza sieci wewnętrznej – z wykorzystaniem sieci Internet – wymagane płynne działanie przy łączu o przepustowości gwarantowanej dla pojedynczego połączenia wynoszącej 4Mb/s.
4. Możliwość logowania się użytkowników na dowolnej maszynie wpiętej do systemu VDI w celu uzyskania/wczytania własnego profilu użytkownika.
5. Wdrożone środowisko powinno umożliwiać bezpośredni dostęp z terminalu lokalnego do pełnego systemu operacyjnego uruchamianego z dedykowanego serwera.
6. System VDI powinien mieć możliwość obsługi nielimitowanej liczby użytkowników z zastosowaniem uruchomionych i przypisanych do systemu terminali końcowych. Ograniczeniem powinna być jedynie przestrzeń dyskowa przeznaczona na systemy użytkowników oraz zasoby sprzętowe serwerów.
7. Dostarczone środowisko VDI winno być wyposażone w mechanizmy HA (wysokiej dostępności) i skonfigurowane w sposób zapewniający pełne:
 - a. Zduplowanie elementów kontrolujących system,
 - b. Odnowienie sesji przy utracie połączenia bądź awarii jednego z serwerów fizycznych bądź macierzy dyskowych.

3.1 TYPY UŻYTKOWNIKÓW SYSTEMU

Rozwiązanie powinno umożliwiać przygotowanie profili dla następujących typów użytkowników:

3.1.1.1 Pracownicy terenowi

Przeznaczenie: pracownicy korzystający z komputera nieregularnie, nie posiadający stałego stanowiska pracy.

Szacowana liczba użytkowników – 50 osób / 10 terminali.

Wypożyczenie stanowiska – terminal typu B oraz monitor typu A.

Główne założenia konfiguracyjne udostępnianej maszyny wirtualnej:

- Wypożyczona w system operacyjny (zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5.1.),
- Wypożyczona w jednakowy dla całej grupy użytkowników zestaw aplikacji (posiadanych i dostarczonych przez Zamawiającego) takich jak przeglądarka, pakiet biurowy, czytnik dokumentów PDF, itp. Szczegółowa lista zainstalowanego oprogramowania powinna zostać uzgodniona z Zamawiającym.
- Zapewniająca możliwość logowania się użytkowników do „własnego” systemu operacyjnego, zawierającego wszystkie dane logującego się użytkownika (jego profil, pliki, ustawienia personalne), na dowolnym terminalu końcowym włączonym w infrastrukturę VDI.
- Niezapewniająca możliwości samodzielnej instalacji dodatkowego oprogramowania przez użytkowników,

3.1.1.2 Pracownicy biurowi

Przeznaczenie: pracownicy na stałe korzystający z komputera w czasie pracy, w tym najczęściej z oprogramowania tzw. biurowego.

Szacowana liczba użytkowników – 15 osób / 15 terminali.

Wypożyczenie stanowiska – terminal typu B oraz monitor typu A.

Główne założenia konfiguracyjne udostępnianej maszyny wirtualnej:

- Wypożyczona w system operacyjny (zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5.1.),
- Wypożyczona w jednakowy dla całej grupy użytkowników zestaw aplikacji (posiadanych i dostarczonych przez Zamawiającego) takich jak przeglądarka, pakiet biurowy, czytnik dokumentów PDF, itp. Szczegółowa lista zainstalowanego oprogramowania powinna zostać uzgodniona z Zamawiającym.
- Zapewniająca możliwość samodzielnej instalacji dodatkowego oprogramowania przez użytkowników (wymagane uprawnienia administratora),
- Zapewniająca użytkownikom możliwość korzystania z różnych zestawów oprogramowania.
- Zapewniająca możliwość logowania się użytkowników do „własnego” systemu operacyjnego, zawierającego wszystkie dane, w tym całe zainstalowane indywidualne oprogramowanie, logującego się użytkownika, na dowolnym terminalu końcowym włączonym w system VDI.

3.1.1.3 Projektanci

Przeznaczenie: pracownicy na stałe korzystający z komputera w czasie pracy, potrzebujący środowiska komputerowego z większą moc obliczeniową oraz wspomaganie grafiki 2D/3D (z wykorzystaniem zainstalowanych w serwerze, posiadanych przez Zamawiającego, kart Nvidia GRID).

Szacowana liczba użytkowników – 5 osób / 5 terminali.

Wypożyczenie stanowiska – terminal typu B oraz monitor typu A.

Główne założenia konfiguracyjne udostępnianej maszyny wirtualnej:

- Wyposażona w system operacyjny (zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5.1.),
- Wyposażona w jednakowy dla całej grupy użytkowników zestaw aplikacji (posiadanych i dostarczonych przez Zamawiającego) takich jak przeglądarka, pakiet biurowy, czytnik dokumentów PDF, itp. Szczegółowa lista zainstalowanego oprogramowania powinna zostać uzgodniona z Zamawiającym.
- Zapewniająca możliwość samodzielnej instalacji dodatkowego oprogramowania przez użytkowników (wymagane uprawnienia administratora),
- Zapewniająca użytkownikom możliwość korzystania z różnych zestawów oprogramowania.
- Zapewniająca możliwość logowania się użytkowników do „własnego” systemu operacyjnego, zawierającego wszystkie dane (profil), w tym całe zainstalowane indywidualne oprogramowanie, logującego się użytkownika, na dedykowanym do obsługi serwerowych kart graficznych terminalu końcowym włączonym w system VDI.

3.1.1.4 Uczestnicy warsztatów/szkoleń

Przeznaczenie: osoby biorące udział w organizowanych na terenie Instytucji EC1 warsztatach bądź szkoleniach z wykorzystaniem komputerów. Po zajęciach maszyny, na których pracowano podczas warsztatów, będą przywracane do stanu początkowego przez administratora infrastruktury VDI.

Szacowana liczba użytkowników – grupy szkoleniowe liczące po 20 osób / 20 terminali.

Wyposażenie stanowiska – terminal typu A z podłączonymi dwoma monitorami, jednym typu A i jednym typu B.

Główne założenia konfiguracyjne udostępnianej maszyny wirtualnej:

- Wyposażona w system operacyjny (zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5.1.),
- Wyposażona w jednakowy dla całej grupy użytkowników zestaw aplikacji (posiadanych i dostarczonych przez Zamawiającego) takich jak przeglądarka, pakiet biurowy, czytnik dokumentów PDF, itp. Szczegółowa lista zainstalowanego oprogramowania powinna zostać uzgodniona z Zamawiającym.
- Zapewniająca przywracanie konfiguracji początkowej całej maszyny wirtualnej (zawierającej wszystkie domyślne dane, profil oraz zainstalowane oprogramowanie), przez administratora w dowolnej chwili oraz automatycznie według ustalonego harmonogramu,
- Możliwość wykorzystania posiadanych przez Zamawiającego w serwerach kart GRID (w przypadku np. szkoleń z programów graficznych),
- Możliwość pracy z wykorzystaniem terminali podłączonych do wielu (przynajmniej dwóch) wyświetlaczy o wysokiej rozdzielczości (minimum FHD).
- Zapewniająca możliwość samodzielnej instalacji przez użytkowników dodatkowego oprogramowania (wymagane uprawnienia administratora),

Wykonawca zobowiązany jest w ramach dostawy wdrożyć dla wszystkich typów użytkowników (we wskazanej ilości) wirtualne maszyny w konfiguracji zgodnej ze wskazanymi powyżej wymaganiami oraz zapewnić możliwość powielenia przez administratorów przygotowanych wcześniej obrazów systemu na wybranych dowolnie maszynach.

3.2 DODATKOWE FUNKCJONALNOŚCI PLATFORMY WIRTUALNYCH APLIKACJI I DESKTOPÓW

W uzupełnieniu do wyżej wymienionych funkcjonalności rozwiązanie dostarczania wirtualnych aplikacji i desktopów z pojedynczej, łatwej we wdrożeniu platformy powinno spełniać, co najmniej poniższe wymagania:

1. Wydajny dostęp użytkowników do aplikacji uruchamianych w środowisku usług terminalowych serwerów Microsoft Windows.
2. Wydajny dostęp użytkowników do systemów wykorzystywanych przez Zamawiającego: Linux Ubuntu, Microsoft Windows 7/8/8.1/10 uruchamianych na serwerach w środowisku wirtualnym w oparciu, o co najmniej dwa różne wirtualizatory.
3. Możliwość zarządzania grupami użytkowników w oparciu o usługi katalogowe.
4. Możliwość personalizacji systemu operacyjnego i dostępu do niego niezależnie od typu urządzenia dostępowego (komputer stacjonarny, komputer przenośny, terminal).
5. Dostęp do aplikacji i systemów operacyjnych wykonywanych w środowisku Oprogramowania z urządzeń dostępowych wyposażonych w system Microsoft Windows, Linux, Mac OS.
6. Możliwość wykorzystania jednego obrazu (image) systemu operacyjnego do uruchamiania indywidualnych wirtualnych stacji roboczych przez wszystkich uprawnionych użytkowników.
7. Możliwość wykorzystania kart GPU Nvidia GRID rozumiana jako przypisanie wirtualnych kart GPU do systemów operacyjnych uruchamianych w środowisku VDI.
8. Oprogramowanie do wirtualizacji stacji roboczych musi zapewniać możliwość tworzenia grup wirtualnych stacji roboczych, w których:
 - a. Przypisanie użytkownika do wirtualnej stacji roboczej następuje na stałe po pierwszym zalogowaniu i wówczas wszystkie dane użytkownika pozostają zapisane pomimo jego wylogowania,
 - b. Przypisanie użytkownika do wirtualnej stacji roboczej następuje przy każdym kolejnym logowaniu i wówczas użytkownik za każdym razem otrzymuje nową, niezmodyfikowaną wirtualną stację roboczą.
9. Oprogramowanie musi zapewniać wykorzystanie technologii SSL/TLS w komunikacji użytkownika ze środowiskiem wirtualnych aplikacji i stacji roboczych.
10. Komponenty infrastruktury oferowanego rozwiązania muszą być dostępne w postaci maszyn wirtualnych.
11. Możliwość uruchomienia granularnej kontroli dostępu do zasobów sieciowych Zamawiającego.
12. Możliwość rozbudowy rozwiązania o funkcjonalność SSL VPN.
13. Możliwość wykorzystania tokenów i smartcards dla autentykacji użytkowników.
14. Możliwość wykorzystania uniwersalnego sterownika drukarek.
15. Możliwość mapowania dysków lokalnych komputerów w sesji
16. Możliwość mapowania portów COM i LPT komputerów z których następuje połączenie
17. Możliwość dostępu do aplikacji i desktopów poprzez interfejs przeglądarki www.
18. Umożliwiać licencjonowanie w oparciu o użytkowników lub urządzenia dostępowe.
19. Zostać dostarczone ze wsparciem zapewniającym dostęp do aktualizacji Oprogramowania i wsparcia technicznego przez okres co najmniej 12 miesięcy od daty zakupu.

4 WYMAGANIA POZAFUNKCJONALNE

1. Dostawa, instalacja, uruchomienie, konfiguracja i wdrożenie oraz serwisowanie kompletnego, gotowego do pracy zvirtualizowanego środowiska VDI dla terminali typu thin client (systemu wirtualizacji stacji roboczych) składającego się z:
 - a. 30 szt. terminali CAD typu „thin client” wraz z akcesoriami (klawiatura, mysz) zapewniających możliwość wykorzystania zarówno mocy obliczeniowej posiadanych serwerów jak i kart graficznych typu GRID K1 – terminal typ A (zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 7.1.),
 - b. 20 szt. terminali standardowych typu „thin client” wraz z akcesoriami (klawiatura, mysz) – terminal typ B (zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 7.2.),
 - c. 50 szt. monitorów – typ A (zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 7.3.),
 - d. 20 szt. monitorów – typ B (zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 7.4.),
 - e. 4 szt. serwerów fizycznych (zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 7.5.);
 - f. 2 szt. licencji oprogramowania serwerowego - system operacyjny, przeznaczone dla dwóch fizycznych 2 procesorowych (16-core) serwerów (zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5.2.) wraz z niezbędnymi licencjami dostępowymi zapewniającymi możliwość jednoczesnej pracy użytkowników z 50 urządzeń (licencje per device),
 - g. 2 szt. licencji oprogramowania bazodanowego przeznaczone dla dwóch fizycznych 2 procesorowych (16-core) serwerów (zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5.3.) wraz z niezbędnymi licencjami dostępowymi zapewniającymi możliwość jednoczesnej pracy użytkowników z 50 urządzeń (licencje per device),
 - h. Licencji oprogramowania przeznaczonego do wirtualizacji środowiska (VDI - wirtualnych systemów desktopowych) dla 50 szt. terminali typu „thin client”,
 - i. 50 szt. licencji systemów operacyjnych (zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5.1.) dla maszyn VDI wraz z niezbędnymi licencjami takimi jak np. VDA, CAL – w przypadku subskrypcji wymagane jest dostarczenie minimum 3-letnich licencji,
2. W ramach dostarczenia Systemu, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania następujących czynności:
 - a. Wykonania analizy przedwdrożeniowej;
 - b. Przygotowania projektu technicznego rozwiązania zawierającego m.in.:
 - i. Schemat logiczny rozwiązania wraz z opisem,
 - ii. Opis warstwy programowej,
 - iii. Opis warstwy sprzętowej,
 - iv. Wyszczególnienie elementów systemu,
 - v. Wyszczególnienie licencji;
 - c. Skonfigurowania infrastruktury technicznej;
 - d. Dostarczenia, wdrożenia oraz parametryzacji komponentów oprogramowania;
 - e. Dostarczenia niezbędnego sprzętu tj.: terminali typu „thin client” (dla wirtualnych systemów desktopowych) wraz z akcesoriami (klawiatura, mysz), monitorów (typ A i B) (zgodnie z wymaganiami opisanymi w punktach 7.1. – 7.4.);

- f. Dostarczenia niezbędnych serwerów fizycznych na potrzeby oprogramowania zarządzającego środowiskiem VDI oraz bazy danych (zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 7.5.);
- g. Wykorzystania posiadanych przez Zamawiającego zasobów tj. dwóch fizycznych serwerów wyposażonych w karty grafiki NVIDIA 900-52401-0020-000 GRID K1 16GB Graphics Card oraz przydzielonej przez Zamawiającego na macierzach dyskowych (po uzgodnieniu z Wykonawcą wymagań) przestrzeni.
- h. Zapewnienia niezbędnych instruktaży dla administratorów systemu (minimum 4 osoby) w wymiarze 16 godzin (dwa dni robocze), w siedzibie Zamawiającego, w zakresie:
 - Administracji systemem,
 - Udostępniania pulpitów,
 - Konfiguracji terminali.
- i. Zapewnienia asysty technicznej na etapie wdrażania oraz w okresie gwarancji;
- j. Przekazania Zamawiającemu pełnej dokumentacji technicznej dostarczonego oprogramowania;
- k. Przekazania Zamawiającemu licencji na wdrożone oprogramowanie;
- l. Udzielenia gwarancji na okres wskazany w Formularzu oferty Wykonawcy.

5 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYMAGANEGO OPROGRAMOWANIA

5.1 SYSTEM OPERACYJNY DLA WIRTUALNYCH KLIENTÓW TYPU DESKTOP

Licencje na oprogramowanie Microsoft Windows lub równoważne. Za oprogramowanie równoważne dla oprogramowania Microsoft Windows uznaje się oprogramowanie posiadające, bez użycia dodatkowych aplikacji, co najmniej następujące cechy:

1. Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu przez Internet z możliwością wyboru instalowanych poprawek;
2. Możliwość dokonywania uaktualnień sterowników urządzeń przez Internet – witrynę producenta systemu;
3. Darmowe aktualizacje w ramach wersji systemu operacyjnego przez Internet (niezbędne aktualizacje, poprawki, biuletyny bezpieczeństwa muszą być dostarczane bez dodatkowych opłat) – wymagane podanie nazwy strony serwera WWW;
4. Internetowa aktualizacja zapewniona w języku polskim;
5. Wbudowana zaporę internetową (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IP v4 i v6;
6. Dostępne w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, odtwarzacz multimedialny, pomoc, komunikaty systemowe;
7. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play, Wi-Fi);
8. Funkcjonalność automatycznej zmiany domyślnej drukarki w zależności od sieci, do której podłączony jest komputer;
9. Interfejs Użytkownika działający w trybie graficznym z elementami 3D;

10. Zintegrowana z interfejsem Użytkownika interaktywna część pulpitu służąca do uruchamiania aplikacji, które Użytkownik może dowolnie wymieniać i pobrać ze strony producenta.
11. Możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu;
12. Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profilu Użytkowników zarządzany zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont Użytkowników.
13. Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego; system wyszukiwania oparty na konfigurowalnym przez Użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych;
14. Zintegrowane z systemem operacyjnym narzędzia zwalczające złośliwe oprogramowanie; aktualizacje dostępne u producenta nieodpłatnie bez ograniczeń czasowych.
15. Funkcje związane z obsługą komputerów typu TABLET PC, z wbudowanym modułem „uczenia się” pisma Użytkownika – obsługa języka polskiego.
16. Funkcjonalność rozpoznawania mowy, pozwalająca na sterowanie komputerem głosowo, wraz z modułem „uczenia się” głosu Użytkownika.
17. Zintegrowany z systemem operacyjnym moduł synchronizacji komputera z urządzeniami zewnętrznymi.
18. Wbudowany system pomocy w języku polskim;
19. Możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących);
20. Możliwość zarządzania stacją roboczą poprzez polityki – przez politykę Zamawiający rozumie zestaw reguł definiujących lub ograniczających funkcjonalność systemu lub aplikacji;
21. Wdrażanie IPSEC oparte na politykach – wdrażanie IPSEC oparte na zestawach reguł definiujących ustawienia zarządzanych w sposób centralny;
22. Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509;
23. Wsparcie dla logowania przy pomocy smartcard;
24. Rozbudowane polityki bezpieczeństwa – polityki dla systemu operacyjnego i dla wskazanych aplikacji;
25. System powinien posiadać narzędzia służące do administracji, do wykonywania kopii zapasowych polityk i ich odtwarzania oraz generowania raportów z ustawień polityk;
26. Wsparcie dla Sun Java i .NET Framework 1.1 i 2.0 i 3.0 – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach;
27. Wsparcie dla JScript i VBScript – możliwość uruchamiania interpretera poleceń;
28. Zdalna pomoc i współdzielenie aplikacji – możliwość zdalnego przejęcia sesji zalogowanego użytkownika celem rozwiązania problemu z komputerem;
29. Rozwiązanie służące do automatycznego zbudowania obrazu systemu wraz z aplikacjami. Obraz systemu służyć ma do automatycznego upowszechnienia systemu operacyjnego inicjowanego i wykonywanego w całości poprzez sieć komputerową;
30. Rozwiązanie umożliwiające wdrożenie nowego obrazu poprzez zdalną instalację;
31. Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji;
32. Transakcyjny system plików pozwalający na stosowanie przydziałów (ang. quota) na dysku dla Użytkowników oraz zapewniający większą niezawodność i pozwalający tworzyć kopie zapasowe;
33. Zarządzanie kontami Użytkowników sieci oraz urządzeniami sieciowymi tj. drukarki, modemy, woluminy dyskowe, usługi katalogowe;

34. Udostępnianie modemu;
35. Oprogramowanie dla tworzenia kopii zapasowych (Backup); automatyczne wykonywanie kopii plików z możliwością automatycznego przywrócenia wersji wcześniejszej;
36. Możliwość przywracania plików systemowych;
37. System operacyjny musi posiadać funkcjonalność pozwalającą na identyfikację sieci komputerowych, do których jest podłączony, zapamiętywanie ustawień i przypisywanie do min. 3 kategorii bezpieczeństwa (z predefiniowanymi odpowiednio do kategorii ustawieniami zapory sieciowej, udostępniania plików itp.)
38. Możliwość blokowania lub dopuszczania dowolnych urządzeń peryferyjnych za pomocą polityk grupowych (np. przy użyciu numerów identyfikacyjnych sprzętu).
39. Obsługa, w pełnym zakresie, każdej aplikacji opracowanej dla Windows XP, Windows 7/ 8 / 8.1 /10 x32 / 64;

5.2 SYSTEM OPERACYJNY DLA SERWERÓW

Licencje na oprogramowanie Microsoft Windows Server 2016 lub równoważne. Za oprogramowanie równoważne dla oprogramowania Microsoft Windows Server 2016 uznaje się oprogramowanie posiadające co najmniej następujące cechy:

1. Możliwość wykorzystania, co najmniej 4 fizycznych procesorów x64 oraz co najmniej 1 TB pamięci RAM.
2. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania pamięci RAM bez przerywania pracy.
3. Automatyczną weryfikację cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.
4. Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.
5. Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:
 - a. Pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,
 - b. Umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających Użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,
 - c. Umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,
 - d. Umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).
6. Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.
7. Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.
8. Możliwość uruchamiania aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET
9. Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.
10. Wbudowana zaporę internetową (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
11. Graficzny interfejs Użytkownika.
12. Dostępne w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,

13. Możliwość zmiany języka interfejsu, dla co najmniej 10 języków.
14. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play)
15. Obsługa platform sprzętowych x86, x64.
16. Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu
17. Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania):
 - a. Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,
 - b. 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),
 - c. Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze,
 - d. Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (typu thin client) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej,
 - e. PKI (Centrum Certyfikatów, obsługa klucza publicznego i prywatnego),
 - f. Szyfrowanie plików i folderów,
 - g. Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec),
 - h. Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (kastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów,
 - i. Serwis udostępniania stron WWW,
 - j. Serwis zarządzania polityką konsumpcji informacji w dokumentach (Digital Rights Management),
 - k. Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),
 - l. Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie minimum 500 równoczesnych połączeń i nie wymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,
 - m. Wbudowane mechanizmy wirtualizacji (Hypervisor) pozwalające na tworzenie maszyn wirtualnych ze zgodnym z platformą sprzętową systemem operacyjnym. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone pomiędzy serwerami.
18. Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta.
19. Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.
20. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.
21. Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.
22. Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim.

5.3 PLATFORMA BAZODANOWA

System powinien być dostarczony wraz z dedykowaną platformą bazodanową zapewniającą odpowiednie mechanizmy oraz tryb wysokiej dostępności (HA).

6 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI.

Dokumentacja powykonawcza powinna zostać wykonana na podstawie i z uwzględnieniem wszystkich wymagań zawartych w dokumentacji przetargowej, oraz zgodnie z rzeczywistym stanem wykonanych prac i zasadami wiedzy technicznej.

Wszystkie dokumentacje należy dostarczyć po zakończeniu prac w wersji papierowej i elektronicznej. Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

7 WYMAGANIA MINIMALNE DOTYCZĄCE SPRZĘTU:

7.1 TERMINAL – TYP A

Cecha	Wymagania minimalne
Rodzaj sprzętu	Terminal końcowy. <u>W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta.</u>
Procesor	Procesor powinien osiągać w teście PassMark CPU Mark wynik min. 2000 punktów. Wynik dostępny na stronie: http://www.cpubenchmark.net/mid_range_cpus.html
Pamięć	Min. 4 GB RAM
Pamięć masowa	Min. 16 GB pamięci typu flash.
Dźwięk	Wbudowana karta dźwiękowa.
Rodzaje wejść	DVI-I lub DisplayPort – min. 2 szt. USB 2.0 – min. 2 szt. USB 3.0 – min 2 szt. Gniazdo słuchawkowe. 10/100/1000 Base-T Gigabit Ethernet.
Pobór mocy podczas pracy	max. 20 W
Certyfikaty	Certyfikat ISO9001:2000 lub równoważny dla producenta sprzętu Certyfikat ISO 14001 lub równoważny dla producenta sprzętu Deklaracja zgodności CE <u>Załączyć do oferty potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta jednostki (wg wytycznych Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A., zawartych w dokumencie „Opracowanie propozycji kryteriów środowiskowych dla produktów zużywających energię możliwych do wykorzystania przy formułowaniu specyfikacji na potrzeby zamówień publicznych”, pkt. 3.4.2.1; dokument z grudnia 2006), w szczególności zgodności z normą ISO 1043-4 lub równoważną dla płyty głównej oraz elementów wykonanych z tworzyw sztucznych o masie powyżej 25 gramów.</u> Komputer musi spełniać wymogi normy EnergyStar 6.0 lub równoważnej.
Inne	Klawiatura oraz mysz w komplecie. Zaproponowany model terminala powinien umożliwiać podłączenie dwóch monitorów – jednego monitora typu A oraz jednego monitora typu B.
Warunki gwarancji	Gwarancja realizowana w miejscu instalacji sprzętu. Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego. Gwarancja musi

Cecha	Wymagania minimalne
	obejmować przez cały okres obowiązywania: • usługi serwisowe świadczone w miejscu instalacji urządzenia oraz możliwość szybkiego zgłaszania usterek przez portal internetowy, • dostępność wsparcia technicznego przez 24 godziny 7 dni w tygodniu przez cały rok, • dostęp do portalu technicznego, który umożliwi zamawianie części zamiennych i/lub wizyt technika serwisowego, mający na celu przyspieszenie procesu diagnostyki i skrócenia czasu usunięcia usterki. Do oferty należy załączyć oświadczenie Wykonawcy potwierdzające, że zobowiązuje się, iż serwis realizowany będzie przez Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta (wraz ze wskazaniem takich podmiotów) lub bezpośrednio przez Producenta.
Obudowa	Suma wymiarów obudowy (wysokość + szerokość + głębokość) nie powinna być większa niż 550 mm.

7.2 TERMINAL – TYP B

Cecha	Wymagania minimalne
Rodzaj sprzętu	Terminal końcowy. <u>W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta.</u>
Procesor	Min. 1 GHz
Pamięć	Min. 2 GB RAM
Pamięć masowa	Min. 4 GB pamięci typu flash.
Dźwięk	Wbudowana karta dźwiękowa.
Rodzaje wejść	DVI-I – min. 1 szt. USB 2.0 – min. 2 szt. 10/100/1000 Base-T Gigabit Ethernet
Pobór mocy podczas pracy	max. 15 W
Certyfikaty	Certyfikat ISO9001:2000 lub równoważny dla producenta sprzętu Certyfikat ISO 14001 lub równoważny dla producenta sprzętu Deklaracja zgodności CE Załączyć do oferty potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta jednostki (wg wytycznych Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A., zawartych w dokumencie „Opracowanie propozycji kryteriów środowiskowych dla produktów zużywających energię możliwych do wykorzystania przy formułowaniu specyfikacji na potrzeby zamówień publicznych”, pkt. 3.4.2.1; dokument z grudnia 2006), w szczególności zgodności z normą ISO 1043-4 lub równoważną dla płyty głównej oraz elementów wykonanych z tworzyw sztucznych o masie powyżej 25 gramów. Komputer musi spełniać wymogi normy EnergyStar 6.0 lub równoważnej.
Inne	Klawiatura oraz mysz w komplecie. Zaproponowany model terminala powinien umożliwiać podłączenie jednego monitora typu A.
Warunki gwarancji	Gwarancja realizowana w miejscu instalacji sprzętu.

Cecha	Wymagania minimalne
	Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego. Gwarancja musi obejmować przez cały okres obowiązywania: • usługi serwisowe świadczone w miejscu instalacji urządzenia oraz możliwość szybkiego zgłaszania usterek przez portal internetowy, • dostępność wsparcia technicznego przez 24 godziny 7 dni w tygodniu przez cały rok, • dostęp do portalu technicznego, który umożliwi zamawianie części zamiennych i/lub wizyt technika serwisowego, mający na celu przyśpieszenie procesu diagnostyki i skrócenia czasu usunięcia usterki. Do oferty należy załączyć oświadczenie Wykonawcy potwierdzające, że zobowiązuje się, iż serwis realizowany będzie przez Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta (wraz ze wskazaniem takich podmiotów) lub bezpośrednio przez Producenta.
Obudowa	Suma wymiarów obudowy (wysokość + szerokość + głębokość) nie powinna być większa niż 550 mm.

7.3 MONITOR – TYP A

Cecha	Wymagania minimalne
Rodzaj sprzętu	Monitor. <u>W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta</u>
Typ matrycy	Matowy, IPS
Przekątna ekranu	22"
Format ekranu	16:9
Nominalna rozdzielczość	1920 x 1080 przy 60Hz
Jasność	min. 250 cd/m2
Kontrast statyczny	min. 1000:1
Kąt widzenia w poziomie	min. 178 stopni
Kąt widzenia w pionie	min. 178 stopni
Czas reakcji	max. 10 ms
Liczba wyświetlanych kolorów	min. 16,7 mln
Rodzaje wyjść / wejść	DVI-D 24 pin DisplayPort HDMI
Pobór mocy podczas pracy	max. 40 W

7.4 MONITOR – TYP B

Cecha	Wymagania minimalne
Rodzaj sprzętu	Monitor. <u>W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta</u>
Typ matrycy	Dotykowa, podświetlenie LED; 10-punktowy ekran dotykowy
Przekątna ekranu	21"
Format ekranu	16:9
Nominalna rozdzielczość	1920 x 1080 przy 60Hz

Cecha	Wymagania minimalne
Jasność	min. 250 cd/m2
Kontrast statyczny	min. 3000:1
Kąt widzenia w poziomie	min. 178 stopni
Kąt widzenia w pionie	min. 178 stopni
Czas reakcji	max. 15 ms
Liczba wyświetlanych kolorów	min. 16,7 mln
Rodzaje wyjść / wejść	minimum 1x DVI-D minimum 1x HDMI minimum 1x USB
Pobór mocy podczas pracy	max. 40 W
Inne funkcjonalności	Możliwość płynnej regulacji nachylenia ekranu w zakresie minimum od 10 do 60 stopni, przy standardowej podstawie. Podstawa monitora powinna umożliwiać pochylenie oraz regulację wysokości.

7.5 SERWER FIZYCZNY

Cecha	Wymagania minimalne
Rodzaj sprzętu	Serwer fizyczny. <u>W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta</u>
Procesor	Dwa procesory 8-rdzeniowe dedykowane do pracy z zaoferowanym serwerem, osiągające dla każdego z procesorów minimum 11400 pkt w teście CPU Benchmark (https://www.cpubenchmark.net/)
Pamięć	• Zainstalowane min. 128 GB pamięci RAM o częstotliwości taktowania zapewniającą optymalną wydajność zainstalowanej pamięci we współpracy z innymi podzespołami serwera, • min. 16 banków pamięci umożliwiających rozbudowę pamięci • obsługa min. 512GB pamięci
Dysk twardy	• min. 2 dyski NLSAS o pojemności min. 1 TB każdy z możliwością wymiany bez wyłączania systemu; • Możliwość instalacji dysków SATA, SAS, SSD i SED.
Interfejs sieciowy	min. 2 x Ethernet 1 Gb/s RJ45
Obudowa	typu RACK o wys. min. 1U z możliwością instalacji minimum 4 dysków 3.5" Hot Plug wraz z kompletem szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych.
Płyta główna	Z możliwością instalacji minimum dwóch fizycznych procesorów ośmiordzeniowych.
Sloty PCI Express	min. 2 gniazda Generacja 3, x16
Zasilanie	Serwer musi posiadać co najmniej dwa zasilacze (nadmiarowość) o sprawności co najmniej Platinum w technologii Hot Plug umożliwiające pracę serwera w wypadku uszkodzenia jednego z zasilaczy.
Kontroler dyskowy	Sprzętowy kontroler dyskowy, umożliwiający konfigurację poziomów RAID: 0, 1, 5, 10.
Grafika	Zintegrowana z płytą główną umożliwiającą wyświetlanie obrazu w rozdzielczości minimum 1280x1024 pikseli.
Dodatkowe interfejsy	Min. 4 porty USB 2.0, 2xD-Sub, 4xRJ-45
Gwarancja	Gwarancja realizowana w miejscu instalacji sprzętu.

	Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego. Gwarancja musi obejmować przez cały okres obowiązywania: • usługi serwisowe świadczone w miejscu instalacji urządzenia oraz możliwość szybkiego zgłaszania usterek przez portal internetowy, • dostępność wsparcia technicznego przez 24 godziny 7 dni w tygodniu przez cały rok poprzez ogólnopolską linię telefoniczną, • dostęp do portalu technicznego, który umożliwi zamawianie części zamiennych i/lub wizyt technika serwisowego, mający na celu przyspieszenie procesu diagnostyki i skrócenia czasu usunięcia usterki. Możliwość telefonicznego i elektronicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta oraz poprzez stronę internetową producenta lub jego przedstawiciela. Dokumentacja dostarczona wraz z serwerem dostępna w języku polskim. Do oferty należy załączyć oświadczenie Wykonawcy potwierdzające, że zobowiązuje się, iż serwis realizowany będzie przez Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta (wraz ze wskazaniem takich podmiotów) lub bezpośrednio przez Producenta.
Certyfikaty	Certyfikat ISO9001:2000 lub równoważny dla producenta sprzętu Certyfikat ISO 14001 lub równoważny dla producenta sprzętu Deklaracja zgodności CE