



## **„Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia”**

### **Zakup sprzętu i oprogramowania w tym oprogramowania prawniczego, realizowanego w ramach projektu „E – usługi w Ełku dla przedsiębiorców”**

Nr sprawy: **O-ZP.271.23.2012**

Wyposażenie pomieszczenia Technoparku w Ełku i doposażenie serwerowni Urzędu Miasta Ełk w infrastrukturę sprzętowo-programową backoffice na potrzeby świadczenia e-Usług w ramach zadania „Zakup sprzętu i oprogramowania w tym oprogramowania prawniczego” realizowanego w ramach projektu „E-usługi w Ełku dla przedsiębiorców”

**Zakres zadania obejmuje:**

**A. Wyposażenie obiektu Technopark w Ełku w następujące elementy:**

- 1. system zasilania gwarantowanego**
- 2. systemy teletechniczne i KD w pomieszczeniu serwerowni**
- 3. system szaf 42U (19”)**
- 4. urządzenia aktywne sieci LAN/MAN wraz z ich integracją z miejską siecią szerokopasmową**
- 5. serwer telekomunikacyjny**
- 6. oprogramowanie zarządzające i sprzęt komputerowy zarządzający.**
- 7. oprogramowanie prawnicze**
- 8. system bezpieczeństwa teletechnicznego serwerowni SAP i systemem Gaszenia**

**B. Doposażenie Serwerowni miejskiej Urzędu Miasta w Ełk**

- 1. system serwerowo- macierzowy (rozbudowa istniejącego środowiska) wraz z dostawą oprogramowania wirtualizacyjnego, systemów operacyjnych i relacyjnych baz danych SQL**

**W niniejszym dokumencie przedstawiono szczegółowe wymagania dla wszystkich elementów.**

Wymagania ogólne dla dostarczanego sprzętu i oprogramowania (dotyczy wszystkich systemów opisanych w tym dokumencie).

- Całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów – do oferty należy dołączyć odpowiednie oświadczenie Wykonawcy
- Zamawiający wymaga, by dostarczone urządzenia były nowe (tzn. wyprodukowane nie dawniej, niż na 6 miesięcy przed ich dostarczeniem) oraz by nie były używane (przy czym Zamawiający dopuszcza, by urządzenia były rozpakowane i uruchomione przed ich dostarczeniem wyłącznie przez wykonawcę i wyłącznie w celu weryfikacji działania urządzenia, przy czym jest zobowiązany do poinformowania Zamawiającego o zamiarze rozpakowania sprzętu, a Zamawiający ma prawo



inspekcji sprzętu przed jego rozpakowaniem), wraz ze sprzętem dostarczyć należy oświadczenie producenta potwierdzające datę produkcji urządzeń

- Musi posiadać stosowny pakiet usług gwarancyjnych świadczonych przez producenta sprzętu (lub autoryzowany serwis) kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczypospolitej Polskiej.
- W momencie składania oferty wszystkie elementy architektury muszą być dostępne w sprzedaży przez producenta
- Wraz z dostawą sprzętu należy dostarczyć dokument wydany przez producenta, poświadczający datę produkcji sprzętu
- Całość dostarczonego sprzętu musi być objęta gwarancją opartą o świadczenia gwarancyjne producentów w okresie wymaganym w SIWZ – do oferty należy dostarczyć odpowiednie oświadczenia Wykonawcy. Wymagane jest utrzymanie świadczeń gwarancyjnych (przez producenta urządzeń lub jego autoryzowaną placówkę serwisową) także w przypadku niemożliwości ich wypełnienia przez Wykonawcę (np. w przypadku jego bankructwa)
- Wykonawca zapewnia i zobowiązuje się, że zgodne z niniejszą umową korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonych produktów nie będzie stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich.
- Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet nośników umożliwiających odtworzenie oprogramowania zainstalowanego w urządzeniu.
- W wypadku powzięcia wątpliwości co do zgodności oferowanych produktów z umową, w szczególności w zakresie legalności oprogramowania, Zamawiający jest uprawniony do:
  - zwrócenia się do producenta oferowanych produktów o potwierdzenie ich zgodności z umową (w tym także do przekazania producentowi niezbędnych danych umożliwiających weryfikację), oraz
  - zlecenia producentowi oferowanych produktów, lub wskazanemu przez producenta podmiotowi, inspekcji produktów pod kątem ich zgodności z umową oraz ważności i zakresu uprawnień licencyjnych

Jeżeli inspekcja, o której mowa powyżej wykaze niezgodność produktów z umową lub stwierdzi, że korzystanie z produktów narusza majątkowe prawa autorskie osób producenta, koszt inspekcji zostanie pokryty przez Wykonawcę, według rachunku przedstawionego przez podmiot wykonujący inspekcję, w kwocie nie przekraczającej 5% wartości zamówienia (ograniczenie to nie dotyczy kosztów poniesionych przez Strony w związku z inspekcją, jak np. konieczność zakupu nowego oprogramowania). Prawo zlecenia inspekcji nie ogranicza ani nie wyłącza innych uprawnień Zamawiającego, w szczególności prawa do żądania dostarczenia produktów zgodnych z umową oraz roszczeń odszkodowawczych

- Zamawiający wymaga, by dostarczone oprogramowanie było oprogramowaniem w wersji aktualnej (tzn. opublikowanej przez producenta nie wcześniej niż 6 miesięcy) na dzień poprzedzający dzień składania ofert
- Serwery i macierze muszą pochodzić od jednego producenta .
- Serwery muszą być przygotowane do współpracy z serwerowymi systemami operacyjnymi: Microsoft Windows 2003/2008, Linuks, Sun Solaris, w tym muszą umożliwiać używanie systemów operacyjnych 64-bit.
- Zamawiający dopuszcza realizację poszczególnych grup funkcjonalnych przez zespoły urządzeń pod następującymi warunkami:
  - połączenie urządzeń będzie zrealizowane w sposób nie ograniczający wydajności (sumaryczna przepustowość połączeń pomiędzy dowolnymi urządzeniami wchodzącymi w skład zestawu, jak również wydajność poszczególnych urządzeń nie może być niższa niż wymagana wydajność urządzenia),
  - łączna wielkość zestawu nie będzie przekraczać wymaganej wielkości urządzenia,



- zapewnione i dostarczone będą wszystkie elementy konieczne do połączenia zespołu urządzeń,
- wszystkie elementy zestawu będą spełniały wymagania związane z zarządzaniem,
- do oferty zostanie dołączony szczegółowy opis zespołu, obejmujący schematy połączeń, określenie które elementy zestawu odpowiadają za poszczególne funkcjonalności itp.
- W ofercie należy umieścić szczegółowe konfiguracje oferowanych urządzeń (identyfikatory katalogowe, opisy itp.), pozwalające je jednoznacznie zidentyfikować.
- Wszystkie wymagane funkcjonalności muszą być dostępne w dniu składania oferty. Zamawiający zastrzega sobie możliwość:
  - wystąpienia do Oferenta o wskazanie w publicznie dostępnej dokumentacji producenta (strona WWW) potwierdzenia spełnienia wymogów; nie spełnienie tego warunku w ciągu 2 dni roboczych będzie skutkowało odrzuceniem oferty,
  - wystąpienia do producenta rozwiązania o potwierdzenie spełnienia wymogów,
  - przeprowadzenia testów przed wyborem oferty – dostawcy będą na żądanie Zamawiającego zobowiązani do dostarczenia urządzeń testowych w ciągu 30 dni od wezwania.
- Wszystkie urządzenia muszą współpracować z siecią energetyczną o parametrach: 230 V  $\pm$ 10%, 50 Hz.
- Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w formie papierowej lub elektronicznej.

## A.1. System zasilania gwarantowanego

Wykonawca dostarczy i uruchomi w ramach systemu zasilania gwarantowanego UPS i agregat prądotwórczy w lokalizacji wynikającej z dokumentacji budowlanej Technoparku.

Wykonawca przygotuje miejsce pod montaż agregatu, tj. wykona projekt budowlany, wykona przyłącze elektryczne, LAN, rozbuduje rozdzielnię elektryczną w wymaganym zakresie

Wykonawca obejmie dostarczony sprzęt **24** miesięczną gwarancją. Dodatkowo Wykonawca obejmie urządzenie wymaganymi przeglądami serwisowymi przez okres 3 lat oraz przeprowadzi instruktaż powdrożeniowy dla wskazanego personelu Zamawiającego.

Zamawiający wymaga dostarczenia UPS o minimalnych parametrach zawartych w poniższej tabeli:

Opis wymagań techniczno-funkcjonalnych	Konfiguracja minimalna Zamawiającego
Technologia	on-line
Wyjściowy współczynnik mocy (PF)	0,8
Napięcie wejściowe	230 opcjonalnie 400 VAC 3F + N
Tolerancja napięcia wejściowego przy obciążeniu 100%; bez przechodzenia na baterie	$\pm$ 20%
Tolerancja napięcia wejściowego przy obciążeniu mniejszym od 70%; bez	-45% - +20%



przechodzenia na baterie	
Częstotliwość wejściowa	Wymagana 40-70 Hz
Sprawność AC-AC w trybie pracy on-line z obciążeniem 100%	nie mniejsza niż 90%
Sprawność AC-AC w trybie pracy on-line z obciążeniem 50%	nie mniejsza niż 80%
Częstotliwość wyjściowa	50/60Hz
Automatyczny układ doładowywania baterii i ciągłego sprawdzania stanu naładowania oraz zabezpieczenie chroniące baterie przed głębokim rozładowaniem	Wymagane
Czas podtrzymania	10 minut
Baterie	Szczelne, bezobsługowe,
Stabilizacja napięcia wyjściowego w stanie ustalonym	$\pm 1\%$
Stabilizacja napięcia wyjściowego w stanie nieustalonym	$\pm 3\%$
Stabilność częstotliwości wyjściowej:	bez synchronizacji: $\pm 0,05\%$
Współczynnik szczytu	3:1
Panel z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym LCD w języku polskim oraz sygnalizacją diodową i akustyczną	Wymagane
Złącze interfejsów	RS232,
Diagnostyka parametrów urządzenia UPS i baterii	Automatyczna diagnostyka parametrów urządzenia UPS i baterii na panelu UPS i z wykorzystaniem oprogramowania do



	zarządzania i monitorowania UPS
Oprogramowanie zapewniające pełny monitoring, zarządzanie i automatyczny shut - down systemu operacyjnego, kompatybilne z: Windows 95, 98, Me, NT 4.0 i 2000, XP, Linux, Novell Netware 3.x, 4.x, 5.x, Mac OS X, 9.x	Wymagane
Poziom hałasu w odległości 1m	< 56 dBA
Możliwość regulacji z panelu sterującego tolerancji napięcia wejściowego i częstotliwości wejściowej w linii by pass	Wymagane
Monitorowanie stanu baterii i czasu autonomii	Stan baterii + dostępna autonomia mierzona w czasie rzeczywistym przynajmniej w czasie pracy bateryjnej
Instrukcja w języku polskim	Wymagane
Gwarancja	producenta

Agregat musi współpracować z UPS posiadanym przez zamawiającego, musi być dostarczony na podwoziu samobieżnym o minimalnych wymaganiach przedstawionych poniżej.

Zamawiający określa następujące minimalne wymagania dla agregatu prądotwórczego.

Zamawiający wymaga dostarczenia i wdrożenia do pracy w serwerowni głównej agregatu w wersji mobilnej na podwoziu dwuosowym dopuszczonym do ruchu po drogach publicznych, obudowie wyciszonej, zainstalowanego na betonowym fundamencie z dylatacją obrzeżową. Wykona instalację umożliwiającą sprawne podłączanie i odłączanie agregatu (np. zastosowanie złącza kablowego)

Wykonawca w ramach zadania wykona:

1. dokumentację wykonawczą z niezbędnym projektem budowlanym (jeżeli konieczne),
2. dokumentację powykonawczą,
3. instruktaż eksploatacyjny,



- Wykonawca musi dostarczyć agregat prądotwórczy o parametrach nie gorszych niż:
- Moc – ciągła PRP min. 100kVA, moc dorywcza LTP min. 110kVA.
- Moc czynna przy  $\cos \phi = 0,8$  wynosi min. 80 KW dla PRP i min. 88 kW dla dorywczej.
- Zbiornik paliwa – min. 180l.
- Konstrukcja - Stalowa, spawana rama z układem tłumienia drgań - silent bloki. Stalowy zbiornik paliwa zintegrowany w ramie. Tłumiki wydechu: min. 9 dB(A) - Compact. Złączka kompensacyjna wydechu dla wersji Compact.
- Silnik - rzędowy, chłodzony cieczą, spełnia normy: przynajmniej: ISO 3046 / DIN 6271, BS 5514.
- Regulator obrotów - regulator elektroniczny min. 1.500 rpm +/- 1%.
- Układ ogrzewania bloku silnika – grzałka w bloku silnika min. 1000W.
- Start - akumulator rozruchowy wraz z automatyczną ładowarką.
- Prądnica - alternator synchroniczny 4 biegunowy z automatycznym regulatorem napięcia +/- 0,5%. Alternator spełnia normy: IEC 34.1, NEMA MG 21, BS 4999.
- Konstrukcja - jednołożyskowa, z samocentrującym sprzęgłem mocowanym w kole zamachowym silnika diesla.
- Głośność – maks. 70 dB@7m, obudowa akustyczna odporna na warunki atmosferyczne.
- Tablica automatyki – Mikroprocesorowy system sterowania i kontroli wyposażony przynajmniej w:
  - moduł AMF / automatyczny start, sygnalizacja LED, ekran LCD / parametry pracy, komunikaty,
  - przyciski funkcjonalne AUTO/RECZNY/TEST/Start / Stop/Reset, sterowanie grzałką bloku silnika,
  - automatyczna ładowarka baterii akumulatora, współpraca z układem SZR' a,
  - ręczne sterowanie układem SZR, rejestr alarmów i zdarzeń.
- Układ SZR
- Przyłącze na agregacie z kompletem zabezpieczeń i minimum 8 gniazdami wyjściowymi w tym gniazda 125, 63, 32 i 230.
- Moduł GSM do monitoringu zdalnego agregatu
- Moduł LAN/WEB do monitoringu sieciowego agregatu
  - masa sucha zespołu prądotwórczego – maks. 2000 kg netto,
  - wymiary zespołu prądotwórczego (bez uwzględniania podwozia mobilnego) : maks. (D x S x W) 300x110x200 cm,



-certyfikat – CE.

Wykonawca wykona monitoring wizyjny przystosowany do pracy w dzień i w nocy agregatu prądotwórczego złożony z minimum czterech kamer o parametrach:

Rozdzielczość 2Mpx

Prędkość 15 klatek na sekundę w maksymalnej rozdzielczości

Kompresja H.264, MJPEG

Temp. pracy od -30 do +45 stopni C.

Kamera z zoomem optycznym x35

Współpraca z istniejącym Systemem Alnet

Monitoring zostanie zintegrowany z systemem bezpieczeństwa miasta Ełku, podgląd na stanowisku straży miejskiej.

#### **Minimalne wymagania dla podwozia samobieżnego.**

Przyczepa dwuosiowa do transportu agregatu prądotwórczego 100 kVA, zamocowanego na stałe, po drogach publicznych.

Parametry podwozia:

- DMC do 2500 kg
- konstrukcja stalowa cynkowana ogniowo
- dwie osie
- osie na zawieszeniu mechanicznym
- ogumienie dobrane do DMC podwozia z agregatem
- koło podporowe dyszla
- dyszel sztywny z hamulcem najazdowym
- zaczep kulowy
- podpory postojowe
- błotniki
- instalacja elektryczna i oświetlenie
- homologacja lub dopuszczenie do transportu po drogach publicznych





## A.2. techniczna systemy teletechniczne i KD w serwerowni Technoparku.

Zamawiający wymaga wybudowania w pomieszczeniu serwerowym Technoparku systemu teletechnicznego podłogi podniesionej składającej się z płyt typu W38BS-P (lub równoważnych) o właściwościach antyelektrostatycznych.

### System będzie objęty standardową gwarancją producencką

W ramach zadania Zamawiający wymaga:

- przystosowania podłogi do uziemienia,
- wykończenia podłogi listwą przyścienną z PVC.

Zamawiający określa minimalne parametry techniczne dla podłogi:

- Podłoga musi być wykonana ze sprasowanej płyty wiórowej o gęstości przynajmniej  $720 \text{ kg/m}^3$ , silnie sprasowanej.
- Spód płyty musi być wykonany z blachy stalowej ocynkowanej o grubości przynajmniej 0,5 mm.
- Wierzch płyty musi być wyłożony wykładziną PVC antyelektrostatyczną np. Gerflor Robust lub Fatra Antistatik.
- Konstrukcja wsporcza podłogi: wykonana z profilu min. C40/40/2, wsparta na płynnie regulowanych wspornikach stalowych ocynkowanych, klejonych do podłoża.
- Ramy pod urządzenia muszą być wykonane z profilu przynajmniej C82/40/2, wkomponowane w podłogę podniesioną, klejone.
- Dopuszczalne obciążenie punktowe min. 6,0 kN.
- Dopuszczalne obciążenie powierzchniowe min.  $25 \text{ kN/m}^2$ .
- Opór elektryczny upływu podłogi  $R_u [\Omega]$  musi mieścić się w przedziale  $5 \cdot 10^4 \leq R_u \leq 1 \cdot 10^9$ .
- Współczynnik bezpieczeństwa min. 2.
- Klasyfikacja ogniowa: wyrób niezapalny – od strony spodniej, trudno-zapalny - od strony wierzchniej.
- Odporność ogniowa REI30.
- Klasa ugięcia A (2,5 mm).

Minimalne parametry techniczne dla wykładziny:





- Opór elektryczny upływu  $R_u [\Omega] \leq 1 \cdot 10^6$ .
- Klasyfikacja ogniowa w zakresie stopnia palności: wyrób trudno-zapalny.

Niezbędne certyfikaty dla podłogi:

- Certyfikat Zgodności Nr ITB-1558/W– zgodny z europejską normą PN-EN 12825:2002.
- Atest Higieniczny PZH Nr HK/B/0030/01/2006.

Wykonawca wykona system Kontroli Dostępu zarówno do pomieszczenia serwerowni jak i pomieszczenia UPS. Wykonany system zintegruje z systemem KD UM Ełk

Należy dostarczyć konwertery światłowodowe – RS485 - na odległość min. 10 km z kompletem odpowiednich patchcordów.

### A.3. System szaf 19 wraz z monitoringiem środowiska

Założenia:

- niezbędna ochrona urządzeń zainstalowanych w serwerowni Urzędu Miasta Ełk,
  - wymagany monitoring wizualny (kamery), temperatury, wilgotności, otwarcia drzwi wejściowych do pomieszczenia,
  - rejestracja zdarzeń: sygnały i wartości parametrów – możliwość obsługi (monitorowanie i konfiguracja) szyfrowanym połączeniem za pomocą aplikacji webowej,
  - możliwość nastawiania progów alarmowych dla 3 poziomów alarmów
- 
- szafa serwerowa 800x1000, drzwi i ściana tylna perforowane, z cokołem wentylowanym z filtrem
  - zamek ryglowany
  - panel światłowodowy 24xFO SC
  - panel UTP kat 6 24xRJ45
  - 2 x listwa zasilająca min 8 gniazd
  - panel porządkujący

**Wykonawca dostarczy i wdroży system składający się z 2 szaf, przy czym tylko jedna z szaf musi zostać wyposażona w elementy monitoringu środowiskowego w zakresie opisanym poniżej.**

**System będzie objęty standardową gwarancją producentką**

#### a) Monitoring środowiska

W ramach zadania Wykonawca zainstaluje w systemie szaf 19” następujące wyposażenie monitoringu środowiska:

- 2 x kamera IP,



- oświetlacz IR
  - max. rozdzielczość 1280x1024 przy 18 kl/s
  - Kompresja H.264, MJPEG
  - kamery należy zintegrować z systemem bezpieczeństwa miasta Ełku, podgląd na stanowisku straży miejskiej (system Alnet)
  - 
  - Czujnik otwarcia drzwi szafy i wejściowych,
  - 2 x czujnik temperatury (wewnątrz szafy i na zewnątrz),
  - czujnik wilgotności powietrza,
- b) Monitoring środowiskowy szafy 19" powinien charakteryzować następującymi minimalnymi parametrami:**
- minimum 4 sterowane gniazda zasilające, IEC (230 VAC, 8A), możliwość zdalnego załączania i wyłączania urządzeń,
  - sterowanie wyjściami za pomocą progów i parametrów
  - kontrola zaniku napięcia zasilania 230V
  - kontrola zaniku napięcia sterowania 12V
  - zapamiętywanie ustawień w przypadku utraty zasilania
  - konfiguracja 3-u progów temperatury
  - funkcja resetera urządzeń sieciowych
  - funkcja przywracania ustawień fabrycznych
  - watchdog sprzętowy
  - komunikacja z urządzeniem: Ethernet 10Base-T
  - wysyłanie informacji o zdarzeniach poprzez e-mail
  - aktualizacje oprogramowania on-line

Wycena musi zawierać wszystkie niezbędne do instalacji elementy systemu, w szczególności wszelkie elementy montażowe oraz niezbędne okablowanie i konwertery, oraz oprogramowanie.

**Szafę należy włączyć do istniejącego centralnego zarządzania monitoringiem środowiskowym, posiadającego następujące poniższe cechy:**

- nadzoruje połączenie moduły poprzez seryjne odpytywanie wszystkich zdefiniowanych w systemie jednostek, brak komunikacji sygnalizowany jest alarmem
- odbiór informacji typu zdarzenie o alarmach oraz zdefiniowanych przerwaniach i kierowanie ich do poszczególnych komórek bazy danych
- oprogramowanie pozwalające na przełączanie stanu gniazd 230V oraz kontrolę temperatury i innych wartości mierzonych, poprzez sieć lokalną lub Internet
- archiwizacja i wizualizacja parametrów środowiskowych, monitorowanie on-line poprzez sieć lokalną oraz Internet
- parametry muszą być zapisywane i przechowywane w bazie danych w celu umożliwienia generowania raportów stanu środowiska
- możliwość zapisu sekwencji video jako opcja
- funkcje zarządzania:
  - a. definiowanie, dodawanie modułów. Konfiguracja parametrów sieciowych.
  - b. wideo weryfikacja stanów alarmowych i nadzór wideo.
  - c. definiowanie wartości progowych wyzwalających odpowiednie wyjścia oraz progów alarmowych



- baza danych zawierająca:
  - a. bazę klientów - zawiera nazwę klienta, poziom dostępu do danych, zakres obsługi poszczególnych szaf, klucze i - button.
  - b. bazę alarmów - zawiera wszystkie alarmy z systemu pogrupowane według czasu wystąpienia oraz lokalizacji
  - c. bazę wartości - przechowuje wszystkie wartości mierzone w zadanym okresie czasu.
  - d. udostępnianie danych lokalnym systemom zarządzania typu MRTG.

**UWAGA: Dostawa centralnego systemu zarządzania monitoringiem środowiskowym nie jest przedmiotem tego postępowania.**

## A.4 Urządzenia aktywne sieci

Zadaniem Wykonawcy będzie dostarczenie sprzętu sieciowego dla lokalizacji Technopark oraz zintegrowanie sieci Technoparku z istniejącą siecią UM Ełk.

Sieć dystrybucyjna okablowania strukturalnego LAN jest po stronie Zamawiającego.

Węzeł Technopark należy dołączyć do węzłów sieci UM Ełk:

- Serwerownia E-Ełk: Usługi i aplikacje dla przedsiębiorstw
- Serwerownia - Centrum Zarządzania Siecią Szerokopasmową

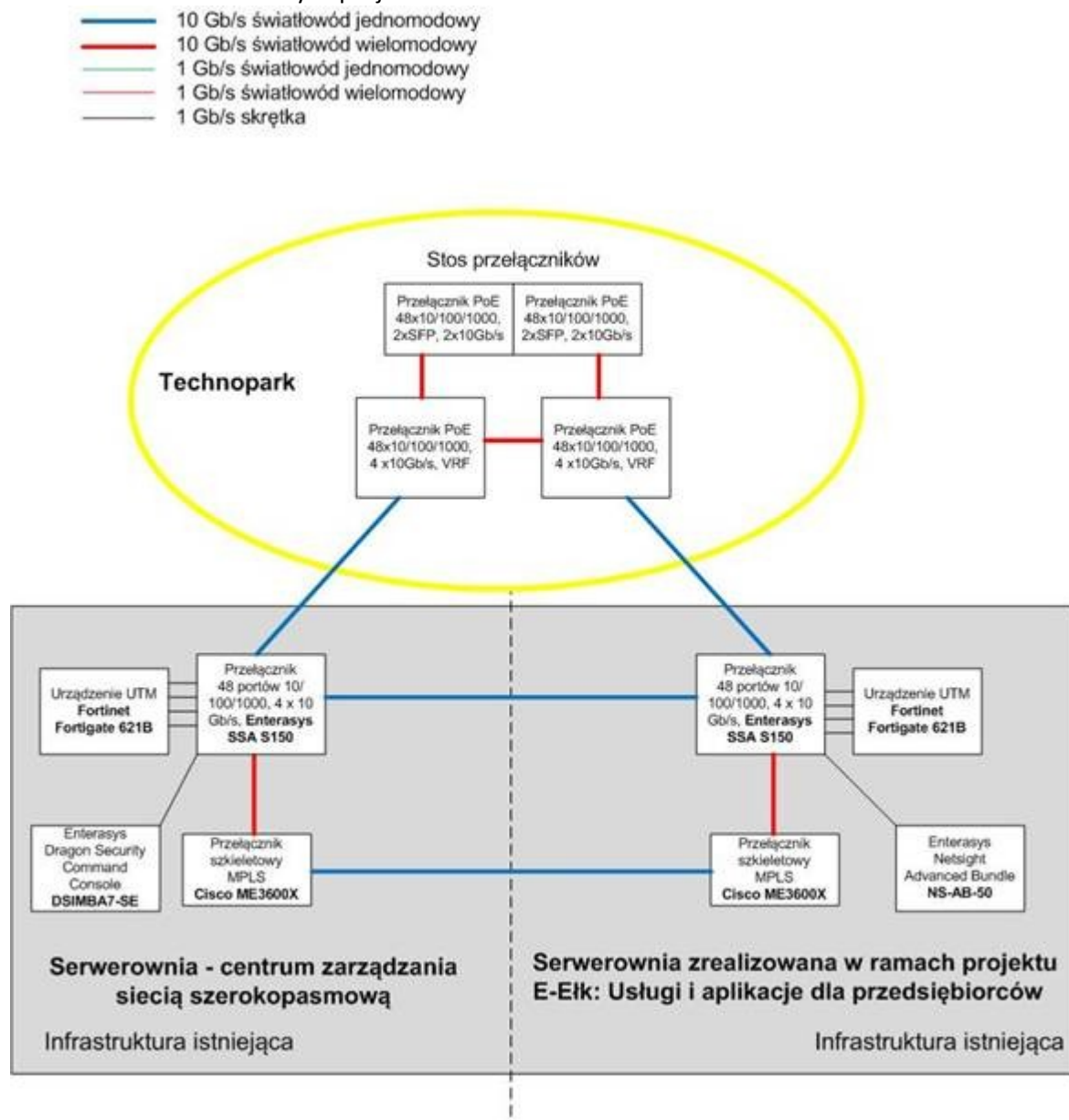
Infrastruktura sieciowa w lokalizacji Technopark, ma być zrealizowana w następujący sposób:

- Dwa redundantne modularne przełączniki pełniące rolę rdzeniowych w lokalizacji (funkcjonalność wirtualnych tablic routingu VRF) połączone ze sobą łączem 10Gb/s. Oba przełączniki mają być połączone do ww. Serwerowni.
- Przełączniki rdzeniowe należy wyposażyć w redundantne zasilacze PoE.
- Dwa przełączniki dostępowe połączone w stos, dołączone łączami 10Gb/s do przełączników rdzeniowych.
- Wszystkie dostarczone przełączniki powinny być wyposażone w funkcjonalność Power over Ethernet (PoE).
- Wszystkie dostarczane urządzenia należy zintegrować z posiadanym systemem zarządzania siecią: Enterasys NetSight Advanced Bundle (nr katalogowy NS-AB-50).

W ramach zadania wykonawca wykona podłączenie światłowodowe serwerowni o przekroju minimum 48 j do najbliższej szafy telekomunikacyjnej miejskiej sieci optycznej. Infrastrukturę w lokalizacji serwerowni Technopark należy podłączyć i zintegrować z siecią szerokopasmową UM której infrastruktura zakończona jest w szafie zewnętrznej poprzez implementację rozwiązań mechanizmu VRF na przełącznikach rdzeniowych.

Szczegółowa specyfikacja wymagań dla urządzeń znajduje się w dalszej części opracowania. Schemat planowanej sieci przedstawia poniższy rysunek.

Na rysunku szarym prostokątem zaznaczono elementy systemu teleinformatycznego, które zostały dostarczane w ramach innych projektów.



**Rysunek 1. Schemat połączeń**

Założenia funkcjonalne:

- Budowa sieci w pełni routowanej (routing protokołu IP v.4)
- Minimum mechanizm VRF w warstwie rdzeniowej
- Możliwość łatwej rozbudowy warstwy dostępowej poprzez zastosowanie przełączników połączonych w stos.
- Zasilanie PoE na wszystkich przełącznikach.



Wyspecyfikowane poniżej urządzenia powinny zostać wyposażone w następującą liczbę portów (wartości minimalne):

- Urządzenie rdzeniowe: cztery porty (gniazda na wkładki) 10Gb/s lub 1Gb/s, 48 portów 10/100/1000 PoE. Dostępna moc dla PoE (przy założeniu redundancji zasilaczy): 650 W, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at.
- Urządzenie dostępowe: 2 porty (gniazda na wkładki) 10Gb/s lub 1Gb/s, 2 porty (gniazda na wkładki) 1Gb/s, 48 portów 10/100/1000 PoE. Dostępna moc dla PoE: 850 W, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at., do 30 W na port.

W ramach niniejszego projektu należy dostarczyć:

- Dwa przełączniki rdzeniowe
- Dwa przełączniki dostępowe połączone w stos
- Wkładki optyczne – liczba i rodzaj wyspecyfikowano w poniższej tabeli

Poniższa tabela przedstawia podsumowanie liczby wkładek optycznych, które należy dostarczyć w ramach niniejszego projektu:

Urządzenia	Wkładka 10GBASE-SR	Wkładka 10GBASE-LR
Rdzeniowe Technopark	4	2
Dostępowe	2	
Rdzeniowe CZSS		1
Rdzeniowe Serwerownia E-Ełk		1

- **Wymaga się, aby dostawa obejmowała:** 3 –letnią gwarancję producenta na dostarczony sprzęt *obejmującą: Wymianę urządzenia na następny dzień roboczy (5x8 NBD) , dostęp do nowego oprogramowania i nowych funkcjonalności, dostęp do bazy wiedzy producenta, dostęp telefoniczny i email do zespołu inżynierów producenta 24h na dobę przez 365 dni w roku.*
- Dostarczanie subskrypcji w pełnym zakresie oprogramowania i funkcjonalności wymaganych w tym postępowaniu, aktualizacji oprogramowania do końca okresu gwarancji w całym zakresie wymaganym przez producenta sprzętu i oprogramowania
- Dostarczenie deklaracji zgodności CE na dostarczony sprzęt (wraz z dostawą).

#### Instruktaż dla systemu urządzeń aktywnych sieci.

Wdrożenie musi być zakończone bezpłatnym instruktażem, który może odbyć się w siedzibie Wykonawcy.

Instruktażu musi dokonać instruktor (certyfikowany przedstawiciel dostawcy sprzętu) lub certyfikowany inżynier wykonawcy posiadający odpowiednio wysoki poziom certyfikacji producenta zaoferowanych urządzeń, odpowiadających przedmiotowi zamówienia.

Podczas instruktażu muszą zostać przekazane informacje niezbędne do eksploatacji zaproponowanych systemów. Instruktażem zostaną objęte 2 osoby w wymiarze 40 godzin, każda. Językiem wykładowym musi być język polski.



Minimalny zakres instruktażu

**Routing:**

- Przegląd technologii routingu omówienie Routing Table Maintenance, budowa i konfiguracja ACL, konfiguracja ARP,
- Routing statyczny, RIP
- Technologia, konfiguracja i implementacja OSPF
- Technologia, konfiguracja, rozwiązywanie problemów dla ACL
- Technologia, konfiguracja, rozwiązywanie problemów Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)

**Switching :**

- Zarządzanie urządzeniami, Firmware upgrade,
- Podstawowa konfiguracja – zagadnienia (Security methods (SNMPv3), konfiguracja, zarządzanie Alarmami i zdarzeniami przy wykorzystaniu systemu zarządzania
- Konfiguracja 802.1Q VLAN's, Spanning Tree (802.1w / 1s) oraz Link Aggregation (802.3ad)

**System zarządzania:**

Architektura systemu zarządzania

- \* Nadawanie praw użytkowników i ich kontrola
- \* Automatyczne importowanie elementów sieci w systemie zarządzania i ich grupowanie
- \* Konfiguracja sieci za pomocą systemu zarządzania i wyszukiwanie adresów za pomocą funkcjonalności Compass
- \* Konfiguracja VLAN
- \* Generowanie danych i tworzenie alarmów
- \* Budowa graficznych diagramów sieciowych

**A.4. 1 Szczegółowe wymagania techniczno-funkcjonalne dla przełącznika rdzeniowego (2 sztuki)**

- Obudowa przełącznika musi być pasywna i posiadać minimum 3 sloty dla modułów I/O przełącznika.
- Musi zapewnić przepustowość dla całego systemu przynajmniej 120 Gbps minimum 40 Gbps per moduł.
- Wydajność przełącznika minimum 90 Mpps minimum 30 Mpps per moduł.
- Musi być skalowalny by zapewnić w przyszłości obsługę technologii 40GbE.
- Urządzenie musi posiadać minimum 48 portów 10/100/1000 RJ-45 oraz minimum 4 porty 10G SFP+
- Musi umożliwiać przyszłą rozbudowę o standardy *PoE 802.3af* oraz *802.3at (high power)*.
- Urządzenie musi umożliwiać przyszłą rozbudowę o minimum 2 wolne sloty lub minimum 96 portów 10/100/1000 PoE oraz minimum 8 portów 10G.
- Musi umożliwiać instalację, co najmniej 3 GB bufora pakietów na cały system (każdy moduł liniowy musi posiadać minimum 1 GB)





*Funkcje zarządzania i monitorowania:*

- Musi zapewnić rozproszoną architekturę, w której funkcje przełączania i kontroli są wbudowane w każdy moduł, zapewniając tym niezawodność, skalowalność i odporność na uszkodzenia. Urządzenie musi umożliwiać instalacje minimum 3 modułów zarządzających.
- Podczas wymiany lub dodawania modułów musi automatycznie uzyskiwać i konfigurować oprogramowanie systemowe
- Musi obsługiwać SNMPv1, SNMPv2c i SNMPv3, RFC 3826 - AES dla protokołu SNMP
- Musi obsługiwać SMON - VLAN - statystyki i priorytet
- Musi obsługiwać Statystyki grup RMON, Historia, Alarmy, Eevents, Host, HostTopN, Matrix, Capture i filtru
- Musi obsługiwać mirroring VLAN i możliwości port mirroring-u: jeden do jednego, jeden-do-wielu i wiele-do-wielu
- Musi wspierać IDS mirroring, gdzie port źródłowy jest dublowany przez strumienie danych na wielu portach (np.: 10G port musi być mirrorowany do 8 portów 1G, każdy port 1G może widzieć inne rodzaje ruchu, przepływy)
- Musi obsługiwać RADIUS Accounting
- Musi wspierać dla TACACS +
- Musi obsługiwać nie-samplowany NetFlow v5 i v9
- Musi obsługiwać mechanizm raportowania powiązanie adresów MAC i adresów IP w czasie rzeczywistym, nawet, gdy urządzenie końcowe jest źle skonfigurowane - dlatego musi być oddzielny mechanizm niezależny od ARP

*Funkcje routingu:*

- Musi obsługiwać trasy:
- statycznego routingu IPv4 i IPv6, OSPF v1 i v2 i v3, RIPv2, DVMRP multicast routing, IGMP v1, v2 i v3, PIM-SM, z Policy Based Routing (PBR) i mapy tras, musi obsługiwać VRRP z co najmniej 16 wirtualnych adresów IP na interfejsie i co najmniej 128 przypadków VRRP
  - Musi obsługiwać Wirtualny Routing i Forwarding (VRF)
  - Musi obsługiwać BGP
  - Musi obsługiwać NAT
  - Musi wspierać funkcjonalność typu „transparent web proxy”, można zastosować zewnątrz systemu realizującego tę funkcjonalność.

*Funkcja jakości usług - QoS:*

- Musi obsługiwać klasyfikację pakietów od L2 do L4 ISO warstwy modelu OSI
- Musi obsługiwać IP Class of Service (CoS)
- Musi obsługiwać wiele mechanizmów kolejki wsparcia (SPQ, WFQ, WRR i Hybrid)
- Musi wspierać sprzętowo co najmniej 16 kolejek priorytetów dla każdego portu
- Musi obsługiwać przychodzące i wychodzące pasma ograniczenia przepływu do portu - przychodzące i wychodzące rate-limit

*Funkcje przełączania:*

- Musi wspierać 802.1s Multiple Spanning Tree minimum 8 instancji
- Musi wspierać 802.3ad Link Aggregation LACP co najmniej 70 grup oraz minimum 8 portów w grupie
- Musi wspierać 802.1q VLAN minimum 4094 aktywnych VLAN-ów

*Funkcje bezpieczeństwa:*





- Ochrona przed atakami typu DoS: Musi obsługiwać możliwość ograniczenia liczby nowych lub już utworzonych przepływów, które mogą być skonfigurowane do poszczególnych portów przełącznika,
- Musi obsługiwać następujące metody uwierzytelniania:
  - IEEE 802.1X Port Based Access Network
  - MAC-Based Authentication
  - Promień RADIUS snooping
  - Port-Based Web Authentication
- Wszystkie różne metody uwierzytelniania można łączyć dowolnie i muszą być dostępne w dowolnej kombinacji uwierzytelniania na każdym porcie, w tym określenie priorytetów metod uwierzytelniania
- Musi obsługiwać dynamiczne i statyczne blokowanie i przypisywanie MAC do portu.
- Musi wspierać możliwość uwierzytelniania wielu systemów na jednym porcie, a całkowita liczba uwierzytelnionych użytkowników / urządzeń na przełączniku nie może być mniejsza niż 2000.
- Musi obsługiwać profile bezpieczeństwa, profil bezpieczeństwa oznacza dowolne połączenie:
  - Definicję sieci VLAN
  - L2-L4, reguł filtrowania dla funkcjonowania IPv4 i IPv6
  - L2-L4, jakości przepisów za prowadzenie IPv4 i IPv6
  - L2-L4, zasady mirroring ruchu IPv4 i IPv6
  - L2-L4, zasady ograniczenia prędkości na działania IPv4 i IPv6
- Musi obsługiwać, co najmniej 1023 unikalnych profili bezpieczeństwa
- Musi wspierać możliwość zastosowania profilu bezpieczeństwa:
  - Statycznie dla portu
  - Statycznie dla MAC
  - Statycznie dla IP
  - Statycznie dla VLAN
  - Dynamicznie zgodnie z uwierzytelnieniem RADIUS
- Musi posiadać zdolność przypisania profilu bezpieczeństwa, jako "default", ten profil zostanie zastosowane do pracy przed uwierzytelnieniem i jeżeli uwierzytelnianie się nie powiedzie.
- Musi obsługiwać wiele tożsamości uwierzytelniania dla aplikacji, portu TCP-IP/UDP, każdy z profili bezpieczeństwa może być unikalny, podczas gdy liczba możliwych tożsamości uwierzytelnionych i niepowtarzalnych nie może być mniejsza niż 8 na każdym porcie, na przykład: telefon + PC + x maszyn wirtualnych
- Wsparcie dla RFC 3580, minimum 8 z możliwością do 128 uwierzytelnionych systemów na każdym porcie, różne systemy przypisane do różnych sieci VLAN

*Funkcje integracji z istniejącymi sieciami:*

- Musi wspierać zdolność do identyfikacji i autoryzacji telefonii VoIP i inne tego typu urządzeń od różnych producentów, po przez - H.323, SIP, CDPv2, LLDP, LLDP-MED, CDP
- Musi umożliwiać przypisanie ruchu do różnych sieci VLAN zgodnie z kryteriami w obrębie warstw L2-L4, nawet, jeśli nie jest skonfigurowane tagowanie 802.1Q

#### **A.4. 2 Szczegółowe wymagania techniczno-funkcjonalne dla przełącznika dostępowego (2 sztuki)**

Przełącznik dostępowy sieci z funkcją PoE powinien charakteryzować się następującymi minimalnymi wymaganiami techniczno-funkcjonalnymi:



- Musi posiadać minimum 48 portów 10/100/1000 oraz 2 portami 1000Base-X SFP oraz 2 porty 10GbE SFP+.
- Musi umożliwiać na łączenie w stos z przełącznikami wyposażonymi w minimum 24 porty 1000Base-X SFP oraz 2 porty 10GbE SFP+.
- Przełącznik musi gwarantować zasilanie PoE na wszystkich portach.
- Musi obsługiwać opcjonalnie przełączniki 802.3af i 802.3at PoE, które mogą być dodane w ramach tej samej wieży razem z przełącznikami bez funkcji PoE. Obsługa zasilania PoE do 850W powinna być zapewniona w podstawowym przełączniku.
- Musi zapewniać przepustowość przełączania na poziomie 128 Gbps dedykowaną dla stackowania.
- Musi zapewniać przełączanie i routingu z maksymalną przepustowością łącza.
- Musi obsługiwać technologię *IP Multicast*.
- Musi obsługiwać technologię *Ingress Rate Limiting*.
- Musi obsługiwać technologię *Weighted Round Robin* oraz *Strict Priority Queuing*.
- Musi obsługiwać klasyfikację ruchu *802.1p*.
- Musi posiadać możliwości klasyfikacji pakietów na warstwach 2/3/4, które mogą być oparte na fizycznym ID portu, adresie MAC, podsieci IP, adresie IP, typie protokołu IP, *IP Type of Service (ToS)*, *Differentiated Services Code Point (DSCP)*, porcie TCP/UDP.
- Musi zapewniać *IP ToS Rewrite*.
- Musi obsługiwać do 8 priorytetowych kolejek na port.
- Musi obsługiwać technologię *IEEE 802.3ad Link Aggregation*.
- Musi obsługiwać technologię zamkniętej pętli przy stackowaniu.
- Musi obsługiwać redundantne zarządzanie wieżą przełączników.
- Musi obsługiwać zarządzanie wieżą poprzez pojedynczy adres IP.
- Musi obsługiwać opcjonalnie zapasowe źródło zasilania.
- Musi obsługiwać technologię uwierzytelniania IEEE 802.1x *User Authentication*.
- Musi obsługiwać uwierzytelnianie bazujące na adresach MAC i przeglądarce internetowej (PWA).
- Musi obsługiwać uwierzytelnianie wielu użytkowników poprzez IEEE 802.1X, portal internetowy i/ lub adres MAC, jednocześnie dla maksymalnie 8 użytkowników (urządzeń) na port.
- Musi działać w architekturze bezpieczeństwa opartej o role. Zapewniając ciągłe zarządzanie tożsamościami z uwierzytelnianiem opartym o role, autoryzacją, QoS i ograniczaniem poziomu pasma.
- Musi obsługiwać do 3073 odrębnych polityk (reguł), które szczegółowo określają możliwości dostępu do sieci dla każdej roli.
- Musi obsługiwać technologię *MAC Port Locking* (dynamiczne i statyczne blokowanie portów).
- Musi obsługiwać technologię *Dynamic VLAN Assignment* (RFC 3580).
- Musi obsługiwać wielu użytkowników RFC-3580 na port Gigabit.
- Musi obsługiwać bezpieczne zarządzanie poprzez *SSH*, *SSL*, *SNMPv3*, *RADIUS*, *TACACS+*. Obsługa *TACACS+* musi zapewniać wsparcie dla uwierzytelniania, autoryzacji i audytowania zarządzania.
- Musi obsługiwać *Secure Copy* oraz *Secure FTP*.
- Musi obsługiwać następujące grupy *RMON*: *Statistics*, *History*, *Alarms*, *Events*, *Packet Capture/Filtering Sampling*.
- Musi obsługiwać technologię *sFlow*.
- Musi obsługiwać technologie *Many-to-One Port Mirroring* oraz *One-to-One Port Mirroring*.
- Musi obsługiwać statyczne i dynamiczne polityki na każdym porcie.



- Musi obsługiwać technologię IEEE 802.1s *Multiple Spanning Tree*.
- Musi obsługiwać technologię IEEE 802.1w *Rapid Reconfiguration of Spanning Tree*.
- Musi obsługiwać technologię *IGMP Snooping (v1, v2, v3)*.
- Musi obsługiwać do 4,096 ID sieci VLAN oraz do 1,024 sieci VLAN, aktywnych jednocześnie w jednej wieży.
- Musi obsługiwać sieci VLAN *IEEE 802.1Q*, sieci VLAN oparte na portach i protokołach oraz na tagach z pełnym wsparciem protokołów *GARP* i *GVRP*.
- Musi obsługiwać technologię *Jumbo Ethernet Frames*.
- Musi obsługiwać *LLDP / LLDP-MED* wraz z *TLV*.
- Musi obsługiwać statyczny routing oraz następujące protokoły: *Routing Information Protocol (RIP v1/v2)*, *Internet Control Message Protocol (ICMP)*, *ARP Redirect*, *DHCP Relay*, *BOOTP Relay* oraz serwer *DHCP*.
- Musi mieć możliwość rozszerzenia ilości obsługiwanych protokołów routingu o następujące: *OSPF*, *RRRP*, *PIM-SM*, *IRDP*, *DVMRP* oraz routing *IPv6*.
- Musi automatycznie śledzić informacje o lokalizacji użytkownika/ urządzenia, zbierając przy tym takie informacje jak adres MAC stacji końcowej (węzła), czy powiązane dane (alias) z warstwy 3 (adres *IP*, *IPX*, itp.).
- Musi mieć możliwość określenia lokalizacji w czasie rzeczywistym, przechowywanej w centralnej bazie danych.
- Musi mieć możliwość pracy w temperaturach otoczenia do 50°C
- Musi posiadać gwarancję dożywotnią, obejmującą aktualizacje oprogramowania firmware i naprawy błędów.

**UWAGA: Wykonawca będzie miał obowiązek zintegrować dostarczany w ramach tego postępowania sprzęt z systemem centralnego zarządzania Enterasys NetSight Advanced Bundle oraz systemem klasy SIEM (DSCC).**

Zamawiający wymaga aby dostarczone przełączniki w pełni integrowały się z systemem zarządzania Netsight Advanced Bundle posiadanym przez Zamawiającego, a w szczególności wspierały możliwość kreowania i modyfikacji polityk bezpieczeństwa i ACL.

Ponadto wszystkie przełączniki rdzeniowe i dostępowe muszą spełniać poniższe wymagania.

- a) Przełączniki muszą być w pełni zgodne z istniejącym rozwiązaniem do zarządzania konsolą Enterasys NetSight Advanced Bundle , przynajmniej w zakresie:

-Pokaż status  
-Konfiguracja VLAN  
-Pokaż mapę topologii  
-Konfiguracja NetFlow i rejestrowania

-Pokaż User\_Name/MAC/IP/Multicast z dokładnością do przełącznika/portu/Vlan-u/ w którym się znajduje



- b) Przełączniki muszą być w pełni zgodne z istniejącym rozwiązaniem do zarządzania Inventory Manager systemu Netsight, przynajmniej w zakresie:
  - Automatyczne tworzenie kopii zapasowych konfiguracji - archiwum
  - Wykonanie modernizacji Firmware
  
- c) Przełączniki muszą być w pełni zgodne z istniejącym rozwiązaniem do zarządzania Policy Manager systemu Netsight, przynajmniej w zakresie:
  - Konfiguracja IEEE 802.1x
  - Konfiguracja ACL, reguły filtrowania, QoS, ilość terminów, rate limit, priorytet
  
- d) Przełączniki muszą być w pełni zgodne z istniejącym rozwiązaniem do zarządzania Menedżer Automated Security, przynajmniej w zakresie:
  - Zmien profil bezpieczeństwa opierający się na wykrywaniu incydentu bezpieczeństwa.
  - Profil bezpieczeństwa VLAN, QoS, ACL
  
- e) Przełączniki muszą być w pełni zgodne z NetSight istniejącego rozwiązania monitoringu i Systemem klasy SIEM (DSCC), konieczne w zakresie:
  - Dzienniki typu Gathering
  - Przetwarzanie i kategoryzacji logów
  
- f) Przełączniki rdzeniowe muszą być w pełni kompatybilne z NetSight rozwiązaniem do monitorowania i systemem klasy SIEM (DSCC) w zakresie analizy NetFlow.
  
- g) Przełączniki muszą być w 100% zgodne z narzędziem COMPAS, wymagane jest jawnie wsparcie dla węzła i tablicy alias.

Oferent może zaoferować wymianę całej sieci, w tym zarządzanie jeżeli jest to niezbędne aby zapewnić wymagane funkcje, a rozwiązanie przez niego zaoferowane nie jest w 100% kompatybilne z istniejącymi narzędziami NetSight Management Konsole, Inventory Manager, Policy Manager, Automated Security Manager, czy SIEM (DSCC)



Wymagana jest integracja posiadanego systemu zarządzania bezpieczeństwem klasy SIEM (DSCC) z dostarczonymi przełącznikami sieciowymi oraz z systemem zarządzania siecią Enterasys Netsight Advanced Bundle na poziomie Modułu ASM (Automatic Security Manager), przynajmniej w zakresie opisanym poniżej.

- a) Moduł ASM systemu Enterasys Netsight wspiera następujące funkcjonalności:
- b) udostępnia dynamiczne i konfigurowalne rozwiązania powstrzymywania zagrożeń z szeroką gamą opcji reagowania, tworzenia logów zdarzeń i oceniania
- c) Identyfikuje fizyczną lokalizację źródła ataku i profil użytkownika.
- d) Posiada możliwość podejmowania działań opartych o wcześniej zdefiniowane reguły postępowania w wypadku zagrożeń, informując o podjętych działaniach system IDS przy wykorzystaniu komunikatu Inform SNMPv3.
- e) Ma możliwość automatycznego wyłączenia lub izolowania źródła niedozwolonego lub niewłaściwego ruchu zidentyfikowanego przez system IDS/IPS/SIEM/Firewall w szczególności tymi opisanymi w innych punktach.
- f) zapewnia dokładną kontrolę użytkowników i aplikacji pod względem podejrzanych i nieautoryzowanych działań sieci.
- g) zapewnia dokładną kontrolę na poziomie portów obejmującą wykrywanie zagrożeń i określanie typów zdarzeń
- h) zapewnia gromadzenie logów zdarzeń i raportowanie.
- i) Ma możliwość poddania kwarantannie użytkownika podłączonego do danego portu
- j) Ma możliwość izolowania i poddawania kwarantannie źródła ataku, bez wpływu na pracę innych użytkowników oraz istotnych dla urzędu aplikacji i systemów.
- k) Ma możliwość dynamicznej odmowy, ograniczania lub zmieniania właściwości dostępu użytkownika do sieci.

## **Ad. 5 Serwer telekomunikacyjny.**

### **Założenia ogólne:**

Głównym elementem systemu musi być serwer telekomunikacyjny. Serwer musi umożliwiać obsługę co najmniej 5000 użytkowników oraz co najmniej 30 modułów wyniesionych podłączanych z serwerem w oparciu o technologię IP (techniczne możliwości maksymalnej rozbudowy systemu). Serwer musi umożliwić rozbudowę o zdublowane sterowanie i zdublowane zasilanie.

System musi umożliwiać rozbudowę o zaawansowane funkcjonalności interaktywnych zapowiedzi głosowych (IVR), pocztę głosową oraz fax server.

Do Systemu powinna istnieć możliwość podłączania abonentów za pomocą portów analogowych, cyfrowych oraz IP. System musi umożliwiać rozbudowę o rozwiązanie telefonii mobilnej (DECT) dla co najmniej 300 użytkowników.

### **Konfiguracja systemu – wymagania ilościowe dla serwera telekomunikacyjnego**

- serwer telekomunikacyjny w wersji simplex
- licencje dla 100 użytkowników IP
- 5 szt. aparat IP typ zaawansowany
- 15 szt. aparat IP typ podstawowy
- jeden port ISDN PRI (30B+D)



- 10 portów wewnętrznych analogowych

Wykonawca wykona instalację do przygotowanej przez Zamawiającego telefonicznej sieci wewnętrznej budynku Technoparku i przeprowadzi konfigurację oraz instruktaż powdrożeniowy dla wskazanego przez Zamawiającego personelu i użytkowników.

**Wykonawca obejmie system standardową gwarancją.**

**Minimalne wymagania na serwer sterujący:**

- możliwość obsługi co najmniej 5000 użytkowników bez konieczności rozbudowy serwera o dodatkowe moduły sterujące
  - serwer musi mieć zaimplementowane uniwersalne licencjonowanie portów abonenckich i miejskich, jeden wspólny typ licencji musi otwierać dowolny port abonencki (TDM, VoIP), port miejski analogowy, kanał B portu miejskiego ISDN
  - możliwość obsługi co najmniej 30 modułów wyniesionych komunikujących się z serwerem za pomocą technologii IP
  - możliwość rozbudowy o moduł zdublowanego sterowania oraz zdublowanego zasilania
  - możliwość rozbudowy o moduł redundancji geograficznej (serwery sterujące w geograficznie rozdzielnych lokalizacjach)
  - możliwość rozbudowy o system telefonii mobilnej (DECT) tego samego producenta co cały system komunikacji głosowej
- możliwość rozbudowy o porty cyfrowych aparatów systemowych, interfejs ten musi umożliwiać pracę na pojedynczej parze przewodów oraz stabilną pracę na linii o długości co najmniej 1 km, przy średnicy przewodu nie większej niż 0,5 mm

**Minimalne wymagania dla systemu zarządzania aparatami IP:**

Wraz z systemem należy dostarczyć oprogramowanie umożliwiające zintegrowane zarządzanie urządzeniami IP (telefony IP). Oprogramowanie musi umożliwiać takie funkcje jak centralne zarządzanie wersjami oprogramowania telefonów i ich upgrade, zarządzanie konfiguracją, inventory management, zarządzanie bezpieczeństwem i usługi dla użytkowników końcowych takie jak Plug&Play, musi umożliwiać rejestrację nagrań połączeń oraz tzw skrzynkę pocztową audio. Funkcja Plug&Play zapewnia automatyczną transmisję wszystkich parametrów wymaganych przez urządzenie w momencie pierwszego podłączenia do sieci.

Oprogramowanie musi zapewniać dynamiczną konfigurację telefonu IP w zależności od lokalizacji telefonu w sieci IP. W systemie zarządzania w tej samej tabeli muszą być dostępne pola z następującymi danymi:

Numer telefonu- Adres IP telefonu – MAC adres telefonu - Nazwa przełącznika do którego podłączony jest telefon – Adres IP przełącznika – Numer portu na przełączniku – lokalizacja (budynek)- lokalizacja (pokój) – numer gniazdka – wersja oprogramowania telefonu.

Dodatkowa funkcjonalność zapewniająca integrację systemu kontroli dostępu do sieci z serwerem telekomunikacyjnym:





1. Przekazywanie informacji o wersjach oprogramowania telefonów i ich aktualizację, zarządzanie konfiguracją, inventory management, zarządzanie bezpieczeństwem i usługi dla użytkowników końcowych,
2. Zapewnia automatyczną transmisję wszystkich parametrów wymaganych przez urządzenie w momencie pierwszego podłączenia do sieci.
3. Zapewni zachowanie wszystkich ustawień osobistych użytkownika (jak układ klawiszy, książka telefoniczna, listy połączeń, tony dzwonka, wygaszacz ekranu) i udostępnienie ich w momencie gdy użytkownik loguje się do dowolnego telefonu.
4. System musi zapewniać dynamiczną konfigurację telefonu IP w zależności od lokalizacji telefonu w sieci IP.
5. W systemie zarządzania NAC w tej samej tabeli muszą być dostępne pola z następującymi danymi:
  - Numer telefonu
  - Adres IP telefonu
  - MAC adres telefonu
  - Nazwa przełącznika do którego podłączony jest telefon
  - Adres IP przełącznika
  - Numer portu na przełączniku
  - lokalizacja (budynek)
  - lokalizacja (pokój)
  - numer gniazdka
  - wersja oprogramowania telefonu
6. Musi wspierać automatyczną inwentaryzację, informację o tym jaki telefon IP został włączony do sieci, jaka jest jego konfiguracja oraz gdzie jest zlokalizowany.
7. System zarządzania może wykorzystać informacje dotyczące danego telefonu do automatycznej rekonfiguracji w zależności od jednego z następujących parametrów: lokalizacja/wersja/model.
8. Musi umożliwiać skierowanie telefonu do kwarantanny po odebraniu informacji na temat wersji oprogramowania
9. Musi informować użytkownika telefonu o błędzie uwierzytelnienia lub negatywnej weryfikacji zgodności z polityką bezpieczeństwa
10. Informacja dla administratora na którym porcie przełącznika został podłączony dany telefon.
11. Automatyczna autoryzacja Dynamiczne przydzielenie odpowiedniego VLAN w raz z poziomem QoS i ustawieniami bezpieczeństwa
12. Ciągły monitoring telefonów IP Informacja dla użytkownika telefonu o przeniesieniu telefonu do kwarantanny na skutek wykrycia ataku przez systemy detekcji intruzów (IDP/SIEM)

#### **Minimalne wymagania na aparaty VoIP :**

##### **a) aparat IP typ zaawansowany:**

- Kolorowy wyświetlacz TFT, co najmniej 320 x 240 pikseli (QVGA) z podświetleniem,
- Możliwość podłączania do sieci IP 10/100BaseT LAN
- IEEE 802.3af
- Port USB
- Co najmniej 6 klawiszy funkcyjnych
- co najmniej 8 programowalnych, podświetlanych przycisków dotykowych
- Zintegrowany port Ethernet do połączenia z komputerem PC
- Wbudowany zestaw głośnomówiący w standardzie full duplex





- możliwość podłączenia co najmniej 2 przystawek dodatkowych przycisków
- wsparcie dla protokołu SIP oraz H.323
- w celu zapewnienia pełnej kompatybilności aparat IP musi pochodzić od tego samego producenta co cały system komunikacji głosowej

b) aparat IP typ podstawowy:

- co najmniej 2 wierszowy wyświetlacz LCD
- Możliwość podłączania do sieci IP 10/100BaseT LAN
- Zintegrowany port Ethernet do połączenia z komputerem PC
- IEEE 802.3af
- Wbudowany zestaw głośnomówiący w standardzie full duplex
- 8 dowolnie programowalnych przycisków z sygnalizacją zajętości linii,
- wsparcie dla protokołu SIP oraz H.323
- w celu zapewnienia pełnej kompatybilności aparat IP musi pochodzić od tego samego producenta co cały system komunikacji głosowej

**Instruktaż powdrożeniowy.**

Wykonawca przeprowadzi u Zamawiającego na dostarczonym sprzęcie instruktaż powdrożeniowy obejmujący dostarczone serwer telekomunikacyjny wraz z aparatami i stanowiskiem sekretarsko – dyrektorskim. Instruktaż będzie obejmował:

- a. Przedstawienie podstawowych funkcjonalności dostępnych w systemie
- b. Diagnostykę systemu z wykorzystaniem narzędzi zarządczych systemu
- c. Szkolenie w zakresie konfiguracji i obsługi stanowiska awizo
- d. Konfigurowanie systemu wprowadzanie zmian i dodawanie użytkowników

Czas trwania : 8 godzin.

## **Ad. 6. oprogramowanie zarządzające i sprzęt komputerowy zarządzający.**

Wykonawca dostarczy i wdroży sprzęt oraz oprogramowanie służące do zarządzania dostarczoną infrastrukturą wg zakresu i specyfikacji przedstawionych poniżej.

Zakres obejmuje dostawę i uruchomienie następujących elementów:

- A) 2 stanowisk komputerowych, w tym 1 stanowiska typu „stacja robocza” oraz 1 stanowiska „podstawowy”, każde składające się z jednostki centralnej, systemu operacyjnego, oprogramowania antywirusowego oraz monitora LCD

Zestawy komputerowe i systemy zabezpieczenia teletechnicznego zostaną wpięte do istniejącej sieci LAN, wykonanej w ramach budowy budynku Technoparku.

### **AD. A) Wymagania minimalne dla stanowisk komputerowych**



### Wymagania minimalne dla komputera Stacji Roboczej

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagania minimalne dla komputera Stacji Roboczej
1.	Płyta główna	Zaprojektowana na zlecenie producenta jednostki centralnej i trwale oznaczona jego logo. Wyposażona w 1 złącze PCI Express x16, 1 wolne złącze PCI, 2 wolne złącze PCI Express x1, 4 złącza DIMM, obsługa do 16GB pamięci RAM, 6 złącz SATA, wbudowany kontroler RAID 0/1/5/10
2..	Chipset	Rekomendowany przez producenta komputera
3.	Procesor	Procesor dwurdzeniowy uzyskujący wynik co najmniej 6100 punktów w teście Passmark - CPU Mark według wyników procesorów publikowanych na stronie <a href="http://cpubenchmark.net/">http://cpubenchmark.net/</a>
4.	Pamięć RAM	4GB DDR3 (2x2GB) dwa sloty wolne
5.	Dysk twardy	min.500GB SATAIII 7200RPM cache 16MB
6.	Karta graficzna	Wyposażona we własną pamięć nie współdzieloną z RAM co najmniej 1GB, posiadająca DVI, D-Sub oraz HDMI
7.	Karta dźwiękowa	Karta dźwiękowa zintegrowana z płytą główną, zgodna z High Definition. Zamontowany fabrycznie głośnik umożliwiający odtwarzanie plików multimedialnych.
8.	Karta sieciowa	Karta sieciowa 10/100/1000 Ethernet RJ 45, zintegrowana z płytą.
9.	Porty	Wbudowane: 1xLPT, 2xRS232, 2xPS/2, min.10 portów USB - w tym minimum cztery porty dostępne z przodu obudowy, minimum sześć portów dostępnych z tyłu obudowy, port sieciowy RJ-45, porty słuchawek i mikrofony dostępne zarówno z przodu obudowy jak i z tyłu. Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) portów USB nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek itp.
10.	Klawiatura	Klawiatura PS/2 lub USB. Oznaczona w sposób trwały logo producenta komputera.
11.	Mysz	Mysz laserowa PS/2 lub USB z dwoma przyciskami oraz rolką. Oznaczona w sposób trwały logo producenta komputera.
12.	Napędy	Nagrywarka DVD+/-RW S-ATA 5,25" (nie dopuszcza się napędów typu Slim) wraz z oprogramowaniem do nagrywania płyt. Napęd przystosowany do pracy w pozycji poziomej i pionowej. Wbudowany czytnik kart multimedialnych.



13.	Obudowa	Typu Tower. Ilość wnęk: 2x5,25" zewnętrzne, 2x3,5" zewnętrzne, 4x3,5" wewnętrzne. Obudowa i wszystkie elementy komputera przystosowane fabrycznie do pracy zarówno w pionie jak i w poziomie. Moduł konstrukcji obudowy w jednostce centralnej komputera powinien pozwalać na demontaż kart rozszerzeń i napędów optycznych bez konieczności użycia narzędzi (wyklucza się użycie wkrętów, śrub motylkowych) Obudowa w jednostce centralnej musi być otwierana bez konieczności użycia narzędzi (wyklucza się użycie wkrętów, śrub motylkowych) oraz musi posiadać czujnik otwarcia obudowy współpracujący z oprogramowaniem zarządzająco-diagnostycznym producenta komputera. Obudowa musi umożliwiać zastosowanie fizycznego zabezpieczenia w postaci linki metalowej (złącze blokady kensington) oraz kłódki (oczeko w obudowie do założenia kłódki). Obudowa musi być wyposażona w zasilacz o mocy co najmniej 500W z aktywnym PFC.
14.	System operacyjny	Preinstalowany fabrycznie na dysku twardym Windows 7 Professional 32-bit PL oraz Windows 7 Professional 64-bit PL wraz z licencją. System niewymagający aktywacji podczas pierwszej instalacji. Oprogramowanie antywirusowe - licencja na 3 lata.
15.	Gwarancja	3-lata door-to-door

### Wymagania minimalne dla komputera Podstawowego

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagania minimalne dla Komputera Podstawowego
1.	Płyta główna	Zaprojektowana na zlecenie producenta jednostki centralnej i trwale oznaczona jego logo. Wyposażona w 1 wolne złącze PCI Express x16, 1 wolne złącze PCI Express x1 dopuszcza się typu Low Profile, 4 złącza DIMM, obsługa do 16GB pamięci RAM, kontroler SATA
2..	Chipset	Rekomendowany przez producenta komputera
3.	Procesor	Procesor dwurdzeniowy uzyskujący wynik co najmniej 2580 punktów w teście Passmark - CPU Mark według wyników procesorów publikowanych na stronie <a href="http://cpubenchmark.net/">http://cpubenchmark.net/</a>
4.	Pamięć RAM	2GB DDR3, dwa wolne sloty pamięci
5.	Dysk twardy	Min.500GB SATAII 7200RPM
6.	Karta graficzna	Wyjścia D-Sub oraz DVI z możliwością pracy dwumonitorowej
7.	Karta dźwiękowa	Karta dźwiękowa zintegrowana z płytą główną, zgodna z High Definition. Zamontowany fabrycznie głośnik umożliwiający odtwarzanie plików multimedialnych.
8.	Karta sieciowa	Karta sieciowa 10/100/1000 Ethernet RJ 45, zintegrowana z płytą.



9.	Porty	Wbudowane: 2xRS232, 1xLPT, 2xPS/2, min. 10 portów USB 2.0 - w tym minimum cztery porty dostępne z przodu obudowy, minimum sześć portów dostępnych z tyłu obudowy, port sieciowy RJ-45, porty słuchawek i mikrofony dostępne zarówno z przodu obudowy jak i z tyłu. Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) portów USB nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek itp.
10.	Klawiatura	Klawiatura PS/2 lub USB oznaczona w sposób trwały logo producenta komputera.
11.	Mysz	Mysz optyczna PS/2 lub USB z dwoma przyciskami oraz rolką. Oznaczona w sposób trwały logo producenta komputera.
12.	Napędy	Nagrywarka DVD+/-RW S-ATA 5,25" (nie dopuszcza się napędów typu Sli) wraz z oprogramowaniem do nagrywania płyt. Napęd przystosowany do pracy w pozycji poziomej i pionowej.
13.	Obudowa	Obudowa o sumie wymiarów nie większej niż 77cm. Minimalna ilość wnęk: 5,25" zewnętrzne, 1x3,5" wewnętrzne. Obudowa i wszystkie elementy komputera przystosowane fabrycznie do pracy zarówno w pionie jak i w poziomie. Moduł konstrukcji obudowy w jednostce centralnej komputera powinien pozwalać na demontaż kart rozszerzeń i napędów optycznych bez konieczności użycia narzędzi (wyklucza się użycie wkrętów, śrub motylkowych). Obudowa musi posiadać czujnik otwarcia obudowy współpracujący z oprogramowaniem zarządzająco-diagnostycznym producenta komputera. Obudowa musi umożliwiać zastosowanie fizycznego zabezpieczenia w postaci linki metalowej (złącze blokady Kensington) oraz kłódki (oczeko w obudowie do założenia kłódki). Obudowa musi być wyposażona we wbudowany zasilacz o mocy nie więcej niż 220W z aktywnym PFC.
14.	System operacyjny	Preinstalowany fabrycznie na dysku twardym Windows 7 Professional 32-bit PL oraz Windows 7 Professional 64-bit PL wraz z licencją. System niewymagający aktywacji przy pierwszej instalacji. Oprogramowanie antywirusowe z licencją na 3 lata.
15.	Gwarancja	3 lata door-to-door

Urządzenia umożliwiające zdalne monitorowanie sieci i agregatu mobilne 2 szt. o parametrach:  
ekran 10" rozdzielczości 1200 x 800  
procesor dwurdzeniowy z zegarem 1 GHz  
1 GB pamięci RAM , 32GB pamięci wewnętrznej  
Wi-Fi 802.11 a/b/g/n, Bluetooth 3.0 , wbudowany modem 3G  
GPS  
kamera 3,0 Mpix  
akumulator 7000 mAh

### **Wymagania dla Monitora**

Matryca minimum 21,5", plamka max 0.248mm, rozdzielczość co najmniej 1920x1080, kontrast 20,000:1, złącze D-Sub, możliwość regulacji pochylenia ekranu co najmniej w zakresie -5 do 15 stopni,



monitor musi umożliwiać zastosowanie fizycznego zabezpieczenia w postaci linki metalowej (złącze blokady kensington). Monitor musi posiadać zabezpieczenie powodujące konieczność wpisania kodu PIN jeśli monitor zostanie podłączony do innego niż dotychczas używany komputer.

## Ad. 7. oprogramowanie prawnicze

Zamawiający wymaga dostarczenia systemu informacji prawno-gospodarczej o minimalnych wymaganiach

### a. Zakres prawny:

komplet aktów prawnych wraz z ich wersjami historycznymi  
ustawodawstwo Unii Europejskiej w języku polskim  
baza orzecznictwa sądów powszechnych oraz urzędów skarbowych  
prawo korporacji zawodowych  
zbiór piśmiennictwa: komentarzy do ustaw, glos, opracowań monograficznych, praktycznych wyjaśnień  
uzasadnienia do projektów ustaw  
wzory pism i umów z objaśnieniami  
wskaźniki, kalkulatory, edytowalne formularze  
aktualizacja oprogramowania minimum raz w tygodniu

Minimalna zawartość ilościowa systemu informacji prawnej:

<b>PRZEPISY PRAWNE</b>	
akty prawne ujednolicone	150000
w tym:	
Dz. U. i M. P.	70000
Dzienniki Urzędowe	20000
prawo korporacyjne	1000
prawo Unii Europejskiej (PL)	60000
metryki aktów prawnych	200000
uzasadnienia projektów ustaw	2000
<b>ORZECZNICTWO</b>	
<b>Orzeczenia sądów i wyroki</b>	300000
w tym:	
Trybunał Konstytucyjny	5000
Sąd Najwyższy	60000
Naczelny Sąd Administracyjny	50000
Sądy Apelacyjne	10000
Wojewódzkie Sądy Administracyjne	60000
Orzecznictwo Luksemburskie (Instytucje Sądowe UE)	10000



Orzecznictwo Strasburskie (Ochrona Praw Człowieka)	2000
Pisma urzędowe	40000
pisma Ministerstwa Finansów	2000
Urząd Zamówień Publicznych	9000
Sąd Ochrony Konkurencji i Konsumentów	300
Klauzule Niedozwolone	1900
<b>PIŚMIENNICTWO</b>	
Komentarze	350
składające się z komentarzy autorskich do artykułów lub rozdziałów aktów prawnych	30000
Wzory umów i pism	5000
Omówienia zmian w prawie	40000

Wykonawca dostarczy licencję na 5 stanowisk oraz zapewni 60 miesięczną aktualizację programu

**b. Zakres gospodarczy:**

system umożliwiający dostęp do:

danych z KRS w odniesieniu do 280 000 podmiotów.

wpisów do Krajowego Rejestru Sądowego w Monitorze Sądowym  
i Gospodarczym: 1 700 000 (MSiG KRS)

ogłoszeń w Monitorze Sądowym i Gospodarczym: 170 000 (MSiG Ogłoszenia)

ogłoszeń w Monitorze Polskim B: 100 000 (M. P B)

Monitorze Spółdzielczym B: 13 000 (M. S B)

sprawozdań finansowych ogółem: 120 000

Wykonawca dostarczy licencję oraz zapewni 60 miesięczną aktualizację programu.

Wykonawca zainstaluje, skonfiguruje i przeszkoli w zakresie obsługi minimum 5 wskazanych przez zamawiającego osób.

## **Ad. 8. system bezpieczeństwa teletechnicznego serwerowni SAP i systemem Gaszenia**





Systemy wczesnej detekcji pożaru i gaszenia pożaru zostaną zainstalowane w pomieszczeniu serwerowni. Należy dostarczyć Centralę sterowania gaszeniem, która zintegruje również funkcje detekcji pożaru.

#### IV.1 System detekcji pożaru.

Zamawiający określa minimalne wymagania techniczno-funkcjonalne dla systemu wczesnej detekcji pożaru w sposób następujący:

- Parametry zastosowanych czujek zasysających muszą być podane w sposób zgodny z normą EN 54-20
- Klasa zabezpieczenia obiektu musi być zgodna z przykładami aplikacji podanymi w tabeli 7 normy EN 54-20 albo lepsza – klasa min B
- Należy stosować czujki, które umożliwiają śledzenie rozwoju pożaru i realizację różnych scenariuszy w zależności od stopnia zadymienia.
- Dla umożliwienia śledzenia rozwoju pożaru zakres użytecznych nastaw czujki powinien wynosić co najmniej: od 0,06% zaciemnienia na metr do 6.5% zaciemnienia na metr.
- Dla umożliwienia realizacji różnych scenariuszy w zależności od stopnia zadymienia czujka powinna posiadać co najmniej 2 progi alarmowe dowolnie programowalne w całym zakresie podanym wyżej.
- Należy stosować czujki, dla których zostały opracowane specjalizowane metodologie obliczeń istotnych parametrów przepływowych i czułościowych, w szczególności komputerowe programy obliczeniowe dedykowane dla poszczególnych typów czujek.
- Projektant systemu sygnalizacji pożaru wykorzystującego zasysającą czujkę dymu obowiązany jest podać metodykę obliczeń istotnych parametrów czujki umożliwiających określenie klasy systemu właściwej dla zastosowania będącego przedmiotem projektu, a w szczególności:
  - obliczeń przepływów powietrza przez detektor, rury oraz poszczególne otwory próbkujące,
  - obliczeń czasów transportu dla najdalszych otworów próbkujących,
  - obliczeń czułości poszczególnych otworów próbkujących,
  - obliczeń stopnia zrównoważenia czułości wszystkich otworów próbkujących.

Akceptowalne są obliczenia wykonane przy użyciu:

- programów dostarczanych przez producenta danego sprzętu dedykowanych dla użytych detektorów,
- metod powszechnie stosowanych w mechanice płynów. W tym przypadku projektant musi przedstawić stosowaną metodologię (wzory i założenia - w szczególności upraszczające).

Zastosowane metodologie musi umożliwić ponowne przeliczenie systemu w przypadku konieczności wprowadzenia zmian na etapie wykonywania instalacji.

- Instalator systemu sygnalizacji pożaru wykorzystującego zasysającą czujkę dymu powinien przedstawić:
  - autoryzację producenta lub dystrybutora,
  - zalecaną przez producenta lub dystrybutora metodykę uruchomienia systemu (formularz, check list, lub podobny dokument),

raport z uruchomienia na formularzu producenta lub dystrybutora.





- System zasysający z rurarzem PCV i jednostką detekcyjną z wbudowanym wentylatorem zasysającym powietrze.
- Kompletny rurarz PCV systemu wraz z trójnikami, kolanami, zaślepkami i uchwytami. Montaż rurarzu stały przez sklejenie części i osadzenie w uchwytach montażowych.
- monitorowanie przepływu powietrza, sygnalizacja usterki przy zmianie jego bilansu zgodnie z PN EN 54-20.
- Zasilanie systemu z certyfikowanego zasilacza buforowego. Czas podtrzymania zasilania min. 30h w stanie dozoru i 30 min w stanie alarmu.
- Nadzorowanie stanu alarmu i usterki systemu zasysającego przez nadrzędny system sygnalizacji pożaru.

#### System gaszenia pożaru.

Zamawiający określa minimalne wymagania techniczno-funkcjonalne dla systemu gaszenia pożaru w sposób następujący:

1. Wydajność systemu zdolna ugasić pożar w ciągu 10 min.
2. System oparty na środku gaśniczym w postaci aerozolu.
3. System nie wymagający zapewnienia szczelności chronionego pomieszczenia i stosowania otworów dekompresyjnych
4. System musi posiadać certyfikat Instytutu Energetyki stwierdzający możliwość stosowania środka gaśniczego do gaszenia urządzeń pod napięciem
5. Wymagany jest certyfikat Polskiej jednostki badawczej
6. System bezpieczny dla ludzi i środowiska naturalnego
7. Kompletnie rozwiązanie instalacji gaśniczej
8. Kompletnie rozwiązanie instalacji sterowania gaszeniem pożaru.
9. **Certyfikaty**  
Generatory aerozolu gaśniczego posiadają certyfikaty:
  - certyfikat CNBOP nr 2475/2007 + aneks nr A1/2475/2007
  - certyfikat Laboratorium Wysokich Napięć Instytutu Energetyki nr EWN56/E/07
  - atest Państwowego Zakładu Higieny nr PHZ/HT-2059/2006

Systemy przedstawione w tym punkcie będą objęte standardową gwarancją producencką.

## B. Doposażenie serwerowni miejskiej UM Ełk.

### B.1 Serwery, Macierz i Oprogramowanie

#### B.1.1 Serwery

W ramach tego zakresu Wykonawca dostarczy i wdroży 3 nowe serwery wyposażone w procesory 6-cio rdzeniowe. Miejszem montażu serwerów jest obudowa blade IBM Blade Center E będąca w posiadaniu Zamawiającego.

Całość sprzętu musi być objęta serwisem na warunkach określonych w dalszej części dokumentu.

Wykonawca rozbuduje posiadaną przez Zamawiającego obudowę BladeCenter E o moduły zasilaczy nr 3 i 4 oraz licencje odblokowujące pozostałe 10 portów w przełącznikach FC.

Lp.	Nazwa	Wymagania minimalne
-----	-------	---------------------

1	Obudowa	Typu kasetowego, przystosowana do montażu w posiadanej przez zamawiającego obudowie Blade.
2	Architektura	2 procesorowa
3	Procesor	Zainstalowane 2 procesory 6-rdzeniowe klasy x86, z rozszerzeniem 64-bitowym, lub równoważne. Za równoważne uznane zostaną procesory, dla których serwer musi osiągać wydajność co najmniej 317 punktów w teście SPECint_rate_base2006. Wyniki testów SPEC dla oferowanego serwera z oferowanymi procesorami (z wyłączeniem ilości dysków twardych, ilości pamięci operacyjnej i systemu operacyjnego) dostępne na stronie <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a>
4	Pamięć RAM	40 GB DDR3 z możliwością rozbudowy do 192 GB
5	Dyski twarde	2x 146 GB SAS pracujące w RAID 1
6	Sieć LAN	2 porty 1 Gbit Ethernet wspierające TOE, load-balancing, failover.
7	Sieć SAN	2 porty Fibre Channel 8 Gbit/s
8	Gwarancja	36 m-cy, świadczone w miejscu instalacji, czas gwarantowanej naprawy w ciągu 24 godzin od zgłoszenia awarii.

### **B.1.2 Macierz**

#### **Macierz dyskowa (15 TB netto).**

1. Macierz dyskowa musi być wyposażona w minimum 7 dysków NL-SAS 6Gb/s o pojemności co najmniej 3 TB każdy.
2. Obudowa kontrolerów macierzy musi posiadać miejsca na instalację co najmniej 12 dysków.
3. Kontrolery macierzy muszą gwarantować możliwość obsługi minimum 192 dysków.
4. Należy zapewnić minimum jeden dysk Hot-Spare na każdą półkę rozszerzeń.
5. Macierz musi umożliwiać mieszanie w ramach obudowy i półki rozszerzeń dysków o prędkościach 15000, 1000 i 7200 obrotów/min.
6. Macierz musi posiadać możliwość rozbudowy przy jednoczesnym wykorzystaniu zarówno półek dyskowych z dyskami 3,5" jak również półek dyskowych z dyskami 2,5".
7. Macierz musi być wyposażona w dwa kontrolery RAID pracujące w trybie dual-active.
8. Macierz musi być wyposażona w minimum 4 zewnętrzne porty SAS 6Gb/s do bezpośredniego podłączenia hostów.
9. Macierz musi być wyposażona w minimum 8 portów FC do bezpośredniego podłączenia hostów, przy czym minimum 4 porty muszą być aktywne i wyposażone we wkładki FC 8Gbit/s.
10. Macierz musi być wyposażona w minimum 1,5GB pamięci cache przeznaczonej dla danych (sumarycznie dla obu kontrolerów) z możliwością rozbudowy do minimum 3,5 GB.
11. Pamięć *cache* musi być kopiowana pomiędzy kontrolerami i podtrzymywana bateryjnie (wymagane baterie litowo jonowe). Dodatkowo w momencie utraty zasilania musi posiadać specjalne dyski, na które zostanie zapisana zawartość pamięci cache.
12. Awaria dowolnej półki dyskowej nie może powodować przerwania dostępu do dysków w pozostałych półkach dyskowych.
13. Macierz musi jednocześnie obsługiwać wolumeny zabezpieczone następującymi poziomami RAID: RAID 0, RAID 1, RAID 3, RAID 5, RAID 6 i RAID 10.



14. Macierz musi umożliwiać rozbudowę i stworzenie konfiguracji odpornej na awarię pojedynczej półki bez utraty danych przy zastosowaniu RAID-5.
15. Macierz musi umożliwiać rozbudowę i stworzenie fizycznej grupy RAID-5 na co najmniej 30 dyskach z założeniem, że maksymalnie pojemność jednego dysku przeznaczona jest na informacje o parzystości (np. 29D+1P).
16. Macierz musi zapewnić możliwość wymiany dysków podczas pracy systemu (*Hot-Swap*).
17. Macierz musi wspierać sprzętowe szyfrowanie danych.
18. Rozwiązanie musi umożliwiać dynamiczną zmianę następujących parametrów macierzy dyskowej, bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na modyfikowanym wolumenie, lub grupie dysków:
  - a. Możliwość dynamicznej zmiany poziomu RAID dla istniejącej grupy RAID.
  - b. Możliwość dynamicznego dodawania dysków do istniejących grup RAID.
  - c. Możliwość dynamicznego powiększania rozmiaru wolumenów logicznych.
  - d. Możliwość dynamicznej zmiany rozmiaru segmentu dla wolumenów logicznych.
  - e. Możliwość dodawania kolejnych półek dyskowych oraz dysków bez przerywania pracy macierzy, dla dowolnej konfiguracji macierzy
  - f. Możliwość aktualizacji oprogramowania macierzy (*firmware*) w trybie online.
2. Macierz musi umożliwiać rozbudowę o pojedyncze dyski fizyczne i pojedyncze półki rozszerzeń.
3. Macierz dyskowa musi umożliwiać dedykowanie dowolnego dysku fizycznego jako globalny dysk typu *Hot-Spare*. Musi istnieć możliwość definiowania min 5 globalnych dysków typu *Hot-Spare*.
4. Macierz musi mieć możliwość rozbudowy o funkcjonalność wykonywania natychmiastowej kopii danych (*point-in-time copy*). Funkcjonalność ta powinna być realizowana w trybie *copy-on-write*. Licencja na wykonywanie natychmiastowej kopii danych powinna obejmować całą przestrzeń dyskową oferowaną przez macierz. Licencja nie jest przedmiotem dostawy
5. Macierz musi mieć możliwość rozbudowy o funkcjonalność wykonywania pełnej kopii lokalnych wolumenów logicznych z wykorzystaniem jedynie kontrolerów macierzy. Licencja na wykonywanie kopii lokalnego wolumenu powinna obejmować całą przestrzeń dyskową oferowaną przez macierz. Licencja nie jest przedmiotem dostawy
6. Macierz musi mieć możliwość rozbudowy o replikację danych po FC z drugą macierzą w sposób synchroniczny i asynchroniczny z wykorzystaniem jedynie kontrolerów macierzy. Musi istnieć możliwość dynamicznej zmiany trybu i kierunku replikacji, bez potrzeby ponownej pełnej synchronizacji Licencja na wykonywanie zdalnej replikacji powinna obejmować całą przestrzeń dyskową oferowaną przez macierz. Licencja nie jest przedmiotem dostawy
7. Macierz dyskowa musi obsługiwać następujące systemy operacyjne: Microsoft Windows 2003, RedHat, SUSE, VMware, Microsoft Cluster Services, AIX, HP-UX.
8. Macierz dyskowa musi umożliwić redundantne podłączenie minimum 2 serwerów bezpośrednio za pomocą 4 interfejsów FC.
9. Macierz dyskowa musi umożliwić dołączenie do jej zasobów minimum 8 serwerów lub klastrów serwerów z wykorzystaniem funkcjonalności *LUN masking*.
10. Zamawiający wymaga dostarczenia minimum 4sztuk kabli światłowodowych multimodowych LC-LC duplex, o długości minimum 1 m.
11. Dane zapisywane w wewnętrznej pamięci *cache* jednego z kontrolerów muszą być także powielane w pamięci *cache* pozostałych kontrolerów, tak aby w przypadku uszkodzenia dowolnego kontrolera zachowana była spójność danych.
12. Wszystkie krytyczne komponenty macierzy takie jak: kontrolery dyskowe, pamięć *cache*, zasilacze i wentylatory muszą być zdublowane, tak, aby awaria pojedynczego elementu nie



wpływała na funkcjonowanie całego systemu. Komponenty te muszą być wymienne w trakcie pracy macierzy.

13. Macierz musi mieć możliwość jednoczesnego zasilania z dwóch niezależnych źródeł zasilania. Zanik jednego z nich nie może powodować przerwy w pracy urządzenia ani zmniejszenia jego wydajności lub utraty danych.
14. Macierz musi oferować zarządzanie poprzez sieć LAN oraz port szeregowy.
15. Macierz musi być wyposażona w zestaw do montażu w szafie przemysłowej rack 19". Obudowa z kontrolerami macierzy oraz półki dyskowe muszą mieć wysokość nie większą niż 2U każda.
16. Na macierz dyskową Oferent musi udzielić 2 lata gwarancji.
17. Oprogramowanie do zarządzania musi posiadać interfejs graficzny oraz CLI (*command-line interface*)
18. Producent macierzy musi posiadać lokalną organizację serwisową dysponującą certyfikatem ISO 9001:2000

### **Instruktaż powdrożeniowy.**

Wykonawca przeprowadzi u Zamawiającego na dostarczonym sprzęcie instruktaż powdrożeniowy obejmujący dostarczone serwery Blade oraz macierz dyskową. Instruktaż autorski będzie obejmował:

2. Omówienie konfiguracji dostępu do zarządzania obudową Blade
  - a. Przedstawienie podstawowych funkcjonalności dostępnych w zakresie zarządzania obudową Blade
  - b. Diagnostyka błędów
  - c. Obsługa zdalnej konsoli dostępu do serwerów Blade, montowanie zdalnych zasobów, zdalne włączanie/wyłączanie serwerów
3. Omówienie konfiguracji dostępu do zarządzania macierzą dyskową
  - a. Przedstawienie podstawowych funkcjonalności dostępnych na dostarczonej macierzy
  - b. Omówienie grup dyskowych i poziomów zabezpieczeń
  - c. Omówienie zasad udostępniania zasobów dyskowych hostom
  - d. Diagnostyka błędów

Czas trwania : 8 godzin.



### **B.2.3. Oprogramowanie wirtualizacyjne**

Oprogramowanie do wirtualizacji serwerów spełniające co najmniej poniższe wymagania. Licencja musi uprawniać do instalacji warstwy wirtualizacyjnej na 2 dostarczonych serwerów. Licencja musi obejmować prawo do otrzymywania poprawek i instalacji nowych wersji przez okres 12 miesięcy.

Lp.	Nazwa	Wymagania minimalne
1	Wirtualizacja	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Warstwa wirtualizacji powinna być rozwiązaniem systemowym tzn. powinna być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym.</li><li>2. Rozwiązanie powinno zapewnić możliwość obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym i powinno się charakteryzować maksymalnym możliwym stopniem konsolidacji sprzętowej.</li><li>3. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością dostępu do 32GB wirtualnej pamięci operacyjnej na jeden procesor fizyczny w puli serwerowej.</li><li>4. Oprogramowanie do wirtualizacji musi pozwalać na ilość min. 8 procesorów wirtualnych przydzielonych do jednej maszyny wirtualnej</li><li>5. Oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek SAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej z dwóch ścieżek.</li></ol>
2	Wysoka dostępność	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Rozwiązanie powinno mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi.</li><li>2. Rozwiązanie powinno zapewnić ciągłą pracę usług. Usługi krytyczne biznesowo powinny działać bez przestoju, czas niedostępności innych usług nie powinien przekraczać kilkunastu minut. Powinna zostać zapewniona odpowiednia redundancja i nadmiarowość zasobów tak by w przypadku awarii np. serwera fizycznego usługi na nim świadczone zostały przełączone na inne serwery infrastruktury.</li><li>3. Rozwiązanie powinno umożliwiać łatwe i szybkie ponowne uruchomienie systemów/usług w przypadku awarii poszczególnych elementów infrastruktury..</li><li>4. Rozwiązanie powinno zapewnić możliwość szybkiego</li></ol>

		wykonywania kopii zapasowych oraz odtwarzania usług/desktopów. Proces ten nie powinien mieć wpływu na utylizację zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej.
3	Równoważenie obciążenia przestoje serwisowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Czas planowanego przestoju usług związany z koniecznością prac serwisowych (np. rekonfiguracja serwerów, macierzy, switchy) powinien być ograniczony do minimum. Pożądana jest możliwość przenoszenia usług pomiędzy serwerami fizycznymi oraz wolumenami dyskowymi, bez przerywania pracy usług.</li> <li>2.</li> </ol>
4	Bezpieczeństwo systemów danych	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Rozwiązanie powinno zapewnić mechanizm wykonywania kopii – klonów systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.</li> </ol>

#### B.2.4. Oprogramowanie systemowe System operacyjny dla serwerów –2

Zamawiający wymaga dostarczenia i wdrożenia na zamawianych serwerach **2 licencji dożywotnich** serwerowego systemu operacyjnego klasy Microsoft Windows Serwer 2008 R2 Standard lub systemu równoważnego posiadającego następujące funkcjonalności minimalne, bez konieczności użycia innych produktów:

- Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych,
- Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,
- Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play),
- Graficzny interfejs użytkownika,
- Obsługa systemów wieloprocessorowych,
- Obsługa platform sprzętowych x86, x64,
- Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu,
- Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania):
  - A. Podstawowe usługi sieciowe: DNS, DHCP
  - B. Usługi katalogowe 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 (cienkiego klienta) 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 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)

—

### **B.2.5 Oprogramowanie system relacyjnej bazy danych - 2 licencje**

Zamawiający wymaga dostarczenia i wdrożenia na dostarczanych serwerach serwerowego systemu relacyjnej bazy danych klasy Microsoft SQL Server 2008 Standard lub systemu równoważnego, spełniającego następujące wymagania minimalne.

1. Możliwość definiowania zasad administracyjnych dla serwera lub grupy serwerów - System RBD powinien mieć możliwość automatyzacji zadań administracyjnych przez definiowanie reguł wymuszanych potem przez system, na przykład uniemożliwienie użytkownikom tworzenia obiektów (np. tabel, procedur, baz danych, widoków) o zdefiniowanych przez administratora nazwach lub ich fragmentach  
Powinna być możliwa rejestracja i raportowanie niezgodności ze wskazanymi regułami działającego systemu bez wpływu na jego funkcjonalność.  
Reguły mogą dotyczyć serwera lub grupy serwerów.
2. Rejestrowanie zdarzeń silnika bazy danych w czasie rzeczywistym - System RBD powinien pozwalać na definiowanie rejestracji zdarzeń na poziomie silnika bazy danych w czasie rzeczywistym w celach diagnostycznych bez ujemnego wpływu na wydajność rozwiązania.
3. Możliwość wywoływania procedur składowanych jako usług sieci Web (Web Services) - System RBD powinien umożliwiać tworzenie procedur składowanych które mogą być udostępnione i wywoływane jako Web Services bez wykorzystania dodatkowego oprogramowania.
4. System raportowania - System RBD powinien posiadać wbudowany system definiowania i generowania raportów. Narzędzie do tworzenia raportów powinno pozwalać na ich graficzną definicję. Raporty powinny być udostępniane przez system protokołem HTTP (dostęp klienta za pomocą przeglądarki) bez konieczności stosowania dodatkowego oprogramowania po stronie serwera.

Dodatkowo system raportowania powinien obsługiwać:

- raporty parametryzowane
- cache raportów (generacja raportów bez dostępu do źródła danych)





- cache raportów parametryzowanych (generacja raportów bez dostępu do źródła danych z różnymi wartościami parametrów). Wymagane jest generowanie raportów w formatach: XML, PDF, XLS (Microsoft Excel), HTML, Microsoft Word
- mechanizm subskrypcji raportów (np. drogą mailową lub do wybranego folderu) w formacie wybranym przez użytkownika i zgodnie z określonym harmonogramem
- tworzenie wykresów i wskaźników wydajności

System raportowy powinien udostępniać narzędzia do tworzenia raportów ad-hoc przez użytkownika (umożliwiające publikację takich raportów na serwerze i udostępnienie innym użytkownikom). Dodatkowo system raportowy powinien pozwalać na tworzenie raportów przez programistów w środowisku deweloperskim (umożliwiającym m.in. na jednoczesne publikowanie grupy raportów na wybranym serwerze raportowym).

System raportowy powinien umożliwiać rozszerzanie istniejącej funkcjonalności przez dodawanie nowych modułów pozwalających np. na eksport danych w nowym formacie, wizualizację w nowych komponentach lub obsługę nowych (nie istniejących w standardowej wersji) źródeł danych dla raportów.

5. System transformacji danych i przesyłania danych      System powinien posiadać wbudowane narzędzie do graficznego projektowania transformacji danych (dla procesów ekstrakcji, transformacji i ładowania danych). Narzędzie to powinno pozwalać na przygotowanie definicji transformacji w postaci pliku, które potem mogą być wykonywane automatycznie lub z asystą operatora. Transformacje powinny posiadać możliwość graficznego definiowania zarówno przepływu sterowania (program i warunki logiczne) jak i przepływu strumienia rekordów poddawanych transformacjom. Zestaw standardowych dostępnych transformacji powinien obejmować takie transformacje jak: sortowanie, wyszukiwanie wartości według klucza w tabelach słownikowych, pobranie danych z serwera FTP, wysłanie e-maila. Powinna być także zapewniona możliwość tworzenia własnych transformacji.  
Wykonywane transformacje danych powinny mieć możliwość integracji z transakcjami bazy danych RBD, także rozproszonymi (transakcje obejmujące bazy na różnych fizycznych serwerach RBD) bez potrzeby pisania kodu.  
Dodatkowo system powinien umożliwiać logowanie procesu wykonywania transformacji do wybranych formatów danych (plik tekstowy, baza danych, plik xml). Zebrane informacje powinny umożliwiać m.in. określenie czasu wykonania transformacji oraz użytkownika, który ją uruchomił.
6. System analityczny - System powinien posiadać wbudowany moduł pozwalający na tworzenie rozwiązań służących do analizy danych wielowymiarowych (hurtownia danych) bez konieczności stosowania dodatkowych produktów.  
Powinno być możliwe tworzenie: wymiarów, miar. Wymiary powinny mieć możliwość określania dodatkowych atrybutów będących dodatkowymi poziomami agregacji. Powinna być możliwość definiowania hierarchii w obrębie wymiaru. Przykład: wymiar Lokalizacja Geograficzna. Atrybuty: miasto, gmina, województwo. Hierarchia: Województwo->Gmina.  
System powinien umożliwiać tworzenie i przechowywanie wskaźników wydajności (Key Performance Indicator) powiązanych z wymiarami.  
System powinien mieć możliwość wyliczania agregacji wartości miar dla zmieniających się elementów (członków) wymiarów i ich atrybutów. Agregacje powinny być składowane w jednym z wybranych modeli (MOLAP – wyliczone gotowe agregacje rozłącznie w stosunku do danych źródłowych, ROLAP – agregacje wyliczane w trakcie zapytania z danych źródłowych).



System powinien posiadać narzędzie do rejestracji i śledzenia wykonywanych zapytań spójne z analogicznym narzędziem dla systemu RBD.

System powinien dostarczać narzędzia do projektowania rozwiązań analiz wielowymiarowych (umożliwiające tworzenie takich rozwiązań z wykorzystaniem gotowych kreatorów – dla użytkowników mniej zaawansowanych, jak również od podstaw bez użycia kreatorów – dla użytkowników zaawansowanych). Narzędzie podczas projektowania powinno kontrolować poprawność tworzonych modeli analiz wielowymiarowych i w przypadku stwierdzenia niezgodności z najlepszymi praktykami projektowania powinno informować o tym użytkownika.

7. Analizy predykcyjne (Data Mining) - System powinien mieć wbudowane modele i algorytmy pozwalające na przygotowywanie i wykonywanie analiz Data Mining (bez konieczności instalacji dodatkowego oprogramowania). System powinien mieć wbudowane m.in. narzędzia do projektowania takich modeli (wbudowane kreator, narzędzia do budowania zapytań do struktur data mining). System powinien mieć wbudowane m.in. następujące algorytmy data mining: drzewa decyzyjne, algorytm klastrowania, regresja logiczna, regresja liniowa, sieci neuronowe, naiwny klasyfikator Bayesa, reguły asocjacyjne, szeregi czasowe, klastrowanie sekwencyjne.

Obok narzędzi do projektowanie modeli data mining system powinien dostarczać wbudowane komponenty do wizualizacji tych danych (np. przeglądania drzewa decyzyjnego lub zbioru reguł asocjacyjnych).

8. Wysoka dostępność realizowana programowo z korekcją błędów pamięci masowej System RBD powinien posiadać mechanizm pozwalający na duplikację bazy danych między dwiema lokalizacjami (podstawowa i zapasowa) przy zachowaniu następujących cech:

- bez specjalnego sprzętu (rozwiązanie tylko programowe oparte o sam RBD)
- niezawodne powielanie danych w czasie rzeczywistym (potwierdzone transakcje bazodanowe)
- klienci bazy danych automatycznie korzystają z bazy zapasowej w przypadku awarii bazy podstawowej bez zmian w aplikacjach
- czas przełączenia na system zapasowy poniżej 10 sekund.
- brak limitu odległości między systemami (dopuszczalne są tylko limity w minimalnej wymaganej przepustowości łącza)
- system automatycznie naprawia błędy pamięci masowej (w przypadku odkrycia błędu fizycznego odczytu danych z pamięci masowej, poprawny fragment danych jest transferowany z drugiego systemu i korygowany).

9. Duplikowanie bazy danych do wielu innych lokalizacji - System RBD powinien posiadać wbudowany mechanizm duplikowania zawartości bazy danych jednocześnie do wielu innych lokalizacji (np. przez mechanizm dostarczania logów transakcyjnych do tych lokalizacji).
10. Definiowanie nowych typów danych w RBD - System RBD powinien umożliwiać definiowanie nowych typów danych wraz z definicją specyficzną dla tych typów danych logiki operacji. Jeśli np. zdefiniujemy typ do przechowywania danych hierarchicznych, to obiekty tego typu powinny udostępnić operacje dostępu do „potomków” obiektu, „rodzica” itp. Logika operacji nowego typu danych powinna być implementowana w zaproponowanym przez Dostawcę języku programowania. Nowe typy danych nie mogą być ograniczone wyłącznie do okrojania typów wbudowanych lub ich kombinacji.



11. Replikacja danych - System RBD powinien pozwalać na transakcyjną replikację wybranych danych z bazy danych między wieloma węzłami. Dodanie lub usunięcie węzła nie powinno wpływać na funkcjonowanie i spójność systemu replikacji ani nie powinno przerywać procesu replikacji.
12. Dedykowana sesja administracyjna - System RBD powinien pozwalać na zdalne połączenie sesji administratora systemu bazy danych w sposób niezależny od normalnych sesji klientów.
13. Wsparcie dla danych przestrzennych - System RBD powinien mieć wbudowane wsparcie dla geometrycznych i geograficznych typów danych pozwalających w prosty sposób przechowywać i analizować informacje o lokalizacji obiektów, dróg i innych punktów orientacyjnych zlokalizowanych na kuli ziemskiej, a w szczególności:
  - zapewniać możliwość wykorzystywania szerokości i długości geograficznej do opisu lokalizacji obiektów,
  - uwzględniać krzywiznę Ziemi w przypadku obliczeń na współrzędnych sferycznych,
  - powinien oferować wiele metod, które pozwalają na łatwe operowanie kształtami czy bryłami, testowanie ich wzajemnego ułożenia w układach współrzędnych oraz dokonywanie obliczeń takich wielkości, jak pola figur, odległości do punktu na linii, itp.
  - obsługa geometrycznych i geograficznych typów danych powinna być dostępna z poziomu języka zapytań do systemu RBD,
  - typy danych geograficznych powinny być konstruowane na podstawie obiektów wektorowych, określonych w formacie Well- Known Text (WKT) lub Well- Known Binary (WKB), (powinny być to m.in. takie typy obiektów jak: lokalizacja (punkt), seria punktów, seria punktów połączonych linią, zestaw wielokątów, itp.).
14. Automatyczne pobieranie poprawek i ulepszeń - System powinien umożliwiać automatyczne pobieranie krytycznych poprawek i ulepszeń (bez konieczności ręcznej instalacji przez administratora).
15. Indeksowanie podzbioru wierszy - System powinien umożliwiać utworzenie indeksów, które obejmowałyby jedynie wybrany podzbiór rekordów z tabeli.
16. Natywne przechowywanie typów danych XML - System RBD powinien umożliwiać natywne przechowywanie danych w formacie XML w kolumnach tabeli. Dodatkowo powinien umożliwiać przeszukiwanie takich danych oraz indeksowanie struktur XML (tak, aby przyspieszyć operacje wyszukiwania np. po atrybutach przechowywanych w strukturze XML. Dodatkowo powinien umożliwiać tworzenie zapytań obsługujących również operacje na strukturach XML.
17. Narzędzia do automatycznej optymalizacji bazy danych - System powinien mieć wbudowane narzędzia do automatycznej optymalizacji baz danych. Na podstawie przechwyconych zapytań narzędzia te powinny utworzyć listę rekomendacji dotyczących zmian w strukturze bazy danych pozwalających na optymalizację jej wydajności (np. rekomendacje dotyczące utworzenia lub usunięcia indeksów na wybranych polach tabeli).
18. Narzędzia do monitorowania serwera - System powinien posiadać wbudowane narzędzia pozwalające monitorować stan serwera. W szczególności narzędzia te powinny pozwalać na przechwytywanie i zapisywanie zapytań wysyłanych do serwera (zarówno w przypadku zapytań do baz relacyjnych jak i baz danych dla wielowymiarowych usług analitycznych). Narzędzia te powinny pozwalać na zidentyfikowanie zapytań szczególnie obciążających serwer (np. wykonujących się zbyt długo).



19. Wsparcie dla jednoczesnego wstawiania, aktualizacji i usuwania danych z tabeli - System powinien umożliwiać wykonanie operacji wstawiania, aktualizacji i usuwania rekordów w tabeli za pomocą jednej niepodzielnej operacji.
20. Logowanie dostępu do obiektów zgodne ze standardem C2 - System powinien zapewniać możliwość logowania dostępu do obiektów w bazie danych zgodnie ze standardem C2.
21. Przechowywanie informacji o strefie czasowej w polu z datą - System powinien udostępniać typ danych pozwalający na zapisanie daty wraz z informacją o strefie czasowej.