

Szczegółowy opis Przedmiotu Zamówienia,  
opis parametrów technicznych  
i dodatkowych wymagań Zamawiającego

## SPIS TREŚCI

1.	SŁOWNIK.....	4
2.	PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.....	5
2.1.	Przedmiotem Zamówienia jest:.....	5
2.2.	Ogólne wymagania dla Przedmiotu Zamówienia:.....	5
3.	WARUNKI FAZY RELIZACYJNEJ I WDROŻENIA.....	5
4.	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.....	6
5.	OGÓLNE WYMAGANIA DLA STOSOWANYCH PRODUKTÓW .....	6
6.	SZKOLENIA.....	7
7.	GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE .....	7
7.1.	Gwarancja Producenta .....	7
7.2.	Gwarancja Wykonawcy .....	7
7.3.	Wsparcie techniczne .....	8
7.3.1.	<b>Klasyfikacja incydentów.....</b>	<b>8</b>
7.3.2.	<b>Zgłaszanie incydentów.....</b>	<b>8</b>
7.3.3.	<b>Rodzaje usług .....</b>	<b>9</b>
7.3.4.	<b>Parametry i warunki świadczenia usług .....</b>	<b>10</b>
7.3.5.	<b>Usługi reaktywne.....</b>	<b>11</b>
7.3.6.	<b>Usługi proaktywne.....</b>	<b>11</b>
7.3.7.	<b>Usługi dodatkowe.....</b>	<b>12</b>
8.	WYMAGANIA DLA OBSZARÓW.....	12
8.1.	Sieć szkieletowa [I_NET].....	12
8.1.1.	<b>Przełączniki rdzeniowe [I_NET-SW_CORE] .....</b>	<b>12</b>
8.1.2.	<b>Przełączniki dostępne [I_NET-SW-ACC] .....</b>	<b>16</b>
8.1.2.1.	<b>Przełączniki dostępne typ 1 .....</b>	<b>17</b>
8.1.2.1.	<b>Przełączniki dostępne typ 2 .....</b>	<b>19</b>
8.1.2.1.	<b>Przełączniki dostępne wyposażenie dodatkowe .....</b>	<b>21</b>
8.1.3.	<b>Szkolenia .....</b>	<b>21</b>
8.1.3.1.	<b>Szkolenia autoryzowane .....</b>	<b>21</b>
8.2.	Sieć bezprzewodowa [I_WIFI] .....	22
8.2.1.	<b>Punkty dostępne sieci WiFi [I_WIFI-AP] .....</b>	<b>22</b>
8.3.	Zintegrowany system łączności [I_UC].....	23
8.3.1.	<b>System dystrybucji treści cyfrowych [I_UC-DMS-MGMT].....</b>	<b>23</b>
8.3.2.	<b>System dystrybucji treści cyfrowych [I_UC-DMS-STB].....</b>	<b>25</b>
8.3.3.	<b>Szkolenia .....</b>	<b>26</b>
8.3.3.1.	<b>Szkolenia autorskie .....</b>	<b>26</b>
8.4.	Środowisko przetwarzania danych [I_CPD].....	26

<b>8.4.1. Macierz dyskowa [I_CPD-DA] .....</b>	<b>26</b>
<b>8.4.1. Przełączniki Fibre Channel sieci SAN [I_CPD-SW_FC] .....</b>	<b>31</b>
<b>8.4.2. System wirtualizacji [I_CPD-VRT].....</b>	<b>32</b>
<b>8.4.3. System kopii zapasowych - oprogramowanie [I_CPD-BKP_SRV] .....</b>	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>

## 1. SŁOWNIK

**System** - Wspierana i aktualizowana w ramach Przedmiotu Zamówienia infrastruktura teleinformatyczna, złożona z obszarów, w skład których wchodzi poszczególne podsystemy. Obszary oznaczane będą kodami/mnemonikami:

Kod / mnemonik	Obszar
I_NET	sieć szkieletowa
I_WIFI	sieci bezprzewodowa
I_UC	łączność
I_CPD	Centrum Przetwarzania Danych

**Podsystem** – element stanowiący funkcjonalną całość w ramach obszaru.

**Wsparcie techniczne Wykonawcy** – świadczenie usług przez Wykonawcę, dotyczące systemu, liczone od dnia podpisania protokołu odbioru pierwszego podsystemu, obejmujące m.in. usługi reaktywne i proaktywne, szczegółowy katalog usług i zasad udzielania wsparcia znajduje się w rozdziale GWARANCJA WSPARCIE TECHNICZNE.

**Wsparcie techniczne Producenta** – zapewnienie dostępu do serwisu producenta oraz aktualizacji elementów podsystemu

**Incydent** – sytuacja, w której Zamawiający powinien skontaktować się z Wykonawcą w celu uzyskania pomocy w rozwiązaniu zaistniałego problemu.

**Zgłoszenie serwisowe** – powiadomienie Wykonawcy o wystąpieniu incydentu.

**Gotowość serwisowa** – czas (dni, godziny), w którym Wykonawca przyjmuje i rejestruje zgłoszenia serwisowe.

**Czas reakcji** – czas pomiędzy dokonaniem zgłoszenia serwisowego przez Zamawiającego, a momentem rozpoczęcia przez Wykonawcę prac nad usuwaniem problemu będącego przyczyną incydentu.

**Czas naprawy** – czas od chwili dokonania zgłoszenia serwisowego przez Zamawiającego i podjęcia prac nad usuwaniem problemu do chwili usunięcia problemu będącego przyczyną incydentu.

**Rozwiązanie tymczasowe** – dokonana przez Wykonawcę zmiana konfiguracji urządzenia i/lub oprogramowania, i/lub stworzenie procedury, i/lub wykonanie określonych czynności mających doprowadzić do przywrócenia działania Systemu i/lub uszkodzonej jego części i/lub funkcji, w zakresie umożliwiającym jego działanie i eksploatację do czasu usunięcia problemu będącego przyczyną incydentu.

**Błąd systemowy** – incydent, który może usunąć wyłącznie producent sprzętu i/lub oprogramowania.

## **2. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA**

### **2.1. Przedmiotem Zamówienia jest:**

1. Wdrożenie rozwiązań, opisanych w dalszej części przedmiotu zamówienia, Podsystemów wraz z gwarancją i wsparciem producenta na 36 miesięcy (od daty protokolarnego odbioru każdego podsystemu).
2. Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej konfigurację, procedury (między innymi: dostępu, konfiguracji, tworzenia kopii zapasowych i odzyskiwania z nich danych) hasła itp.
3. Gwarancja Wykonawcy: 36 miesięcy od momentu odbioru każdego podsystemu.
4. Wsparcie techniczne Wykonawcy - 36 miesięcy od momentu odbioru pierwszego podsystemu .
5. Szkolenie personelu IT.

### **2.2. Ogólne wymagania dla Przedmiotu Zamówienia:**

1. Dla opisanego w ramach Przedmiotu Zamówienia Systemu wymagane jest zapewnienie przez Wykonawcę:
  - 1.1. gwarancji i wsparcia technicznego producenta na okres 36 miesięcy o daty protokolarnego odbioru każdego podsystemu;
  - 1.2. gwarancji wykonawcy na okres 36 miesięcy o daty protokolarnego odbioru każdego podsystemu;
  - 1.3. wsparcia technicznego Wykonawcy (dotyczące Systemu) przez 36 miesięcy od daty protokolarnego odbioru pierwszego podsystemuUsługi gwarancyjne Wykonawcy, opieka techniczna oraz szkolenia muszą być świadczone w języku polskim.
2. Wykonawca musi uwzględnić w kosztach realizacji:
  - 2.1. Dostawę, montaż, instalację, podłączenie, uruchomienie dostarczanych urządzeń wraz z niezbędnym osprzętem, a w szczególności: akcesoriami, osprzętem montażowo-instalacyjnym (stelaże, kable przyłączeniowe i zasilające, przewody, patchcordy, przejściówki, opaski, itp),
  - 2.2. W przypadku rozwiązań wirtualnych, opisanych w dalszej części przedmiotu zamówienia, koszty urządzeń oraz licencji związanych z wirtualizacją wdrażanych Podsystemów.
  - 2.3. Wszystkie dodatkowe licencje dotyczące uruchomienia i działania Podsystemu – w tym te na współpracujących urządzeniach/Podsystemach,
  - 2.4. Zaimplementowanie ustawień i polityk z dotychczasowych podsystemów, które rozbudują, zastąpią nowe podsystemy.
  - 2.5. Konfigurację i integrację z innymi powiązаныmi Podsystemami Zamawiającego.
  - 2.6. Zapewnienie szkoleń personelu IT Zamawiającego (szczegółowe wymagania w tym zakresie opisane są w dalszej części niniejszego dokumentu).
3. Wszystkie dostarczone urządzenia i systemy muszą być: nowe, posiadać gwarancję producenta, zamontowane, zainstalowane, skonfigurowane i uruchomione zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, ofertą i dokumentacją wykonawczą. Wszystkie dostarczone produkty muszą być wyposażone we wszystkie niezbędne komponenty, podzespoły i licencje.

## **3. WARUNKI FAZY RELIZACYJNEJ I WDROŻENIA**

Warunki wdrożenia i fazy realizacyjnej:

1. Zamawiający przewiduje etapową realizację prac z odbiorami po uruchomieniu każdego Podsystemu.

2. Wdrożenie nowego Podsystemu powiązane być musi z integracją z Podsystemami, z którymi współpracował dotychczasowy Podsystem i z przeniesieniem dotychczasowych konfiguracji, ustawień, polityk itp.
3. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia niezwłocznie po podpisaniu umowy planowanego harmonogramu prac i planu migracji do nowych podsystemów, aby:
  - 3.1. Przewidywać możliwość równoległej realizacji zadań w kilku lokalizacjach i/lub obszarach.
  - 3.2. Zapewnić w maksymalnym stopniu ciągłość działalności statutowej Zamawiającego.
  - 3.3. Minimalizować uciążliwość prac poprzez wcześniejsze uzgadnianie z Zamawiającym terminów (dni, godzin) ich realizacji (w ramach przyjętego harmonogramu).  
Harmonogram musi zostać zatwierdzony przez Zamawiającego.
4. Inżynierowie wykonujący prace wdrożeniowe muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami producentów instalowanych produktów.
5. Wykonawca zobowiązany jest do oznaczenia zainstalowanych urządzeń i połączeń za pomocą etykiet z kodami przyjętymi przez Zamawiającego.
6. Miejsca (pomieszczenia) wykonywania prac muszą zostać uporządkowane i przywrócone do stanu nie gorszego niż przed ich rozpoczęciem.
7. Odbiory po zakończeniu każdego z etapów i odbiór końcowy przeprowadzone będą po wykonaniu testów akceptacyjnych i zakończeniu ich pozytywnym wynikiem, potwierdzone każdorazowo, obustronnie podpisanym bezusterkowym protokołem odbioru.

#### **4. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA**

Wymagania dotyczące dokumentacji powykonawczej:

1. Dokumentacja powykonawcza dotycząca nowych systemów powinna zawierać dokładny opis Podsystemu oraz niezbędne schematy i instrukcje - ostateczne wersje (wraz z komentarzami) plików konfiguracyjnych urządzeń i oprogramowania.
2. Kody na opisach i schematach w dokumentacji powykonawczej muszą być zgodne z faktycznymi oznaczeniami na etykietach urządzeń i połączeń.
3. W trakcie odbioru końcowego Wykonawca przekaże Zamawiającemu 1 egzemplarz dokumentacji powykonawczej w wersji papierowej i 1 egzemplarz w wersji elektronicznej.

#### **5. OGÓLNE WYMAGANIA DLA STOSOWANYCH PRODUKTÓW**

Ogólne wymagania Zamawiającego dla stosowanych produktów o ile wymagania szczegółowe dla produktów opisanych w dalszej części dokumentu nie stanowią inaczej:

1. Wymagane jest, aby dostarczany sprzęt był fabrycznie nowy, kompletny i pochodził z legalnego kanału sprzedaży.
2. Wymagane jest aby dostarczany sprzęt był wyprodukowany nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dniem zawarcia Umowy dotyczącej Przedmiotu Zamówienia.
3. Urządzenia muszą posiadać tylko oryginalne komponenty i nie dopuszcza się stosowania zamienników. Wyjątkiem jest sytuacja, w której stosowanie zamienników jest dopuszczone przez producenta i nie wpływa na obsługę serwisową urządzeń – w takim przypadku przed podpisaniem umowy wykonawca zobowiązany jest dostarczyć oświadczenie podpisane przez producenta, który wskazuje jakie elementy zamienne są dopuszczalne do użycia bez wpływu na obsługę serwisową w autoryzowanym kanale serwisowym. Oświadczenie musi być sporządzone w oryginale bądź w postaci kopii potwierdzonej za zgodność z oryginałem przez Wykonawcę.
4. Wymagane jest zastosowanie redundantnego (co najmniej w układzie 1:1) zasilania i wentylacji/chłodzenia we wszystkich urządzeniach posiadających taką opcję.

5. W przypadku licencji ograniczonych w czasie wymagane jest zapewnienie ich co najmniej na czas taki, jak oferowany okres wsparcia producenta zgodnie z wybranymi przez Wykonawcę warunkami opisanymi w punkcie 5 „Gwarancja, wsparcie techniczne”.

## 6. SZKOLENIA

Dla wybranych wdrożonych nowych Podsystemów Wykonawca zapewni dwa rodzaje szkoleń:

1. autoryzowane – realizowane przez autoryzowane centrum szkoleniowe danego producenta
2. autorskie – w formie instruktaży/warsztatów przeprowadzanych w trakcie wdrożenia przez Wykonawcę (mogą być zrealizowane w oparciu o sprzęt i oprogramowanie dostarczone w ramach zamówienia) przy czym:
  - a. szkolenia muszą być przeprowadzone, w języku polskim;
  - b. dla osób biorących udział w szkoleniu zostaną zapewnione materiały szkoleniowe w formie elektronicznej;
  - c. w przypadku szkoleń odbywających się w siedzibie Zamawiającego oraz poza siedzibą Zamawiającego wszelkie koszty związane ze szkoleniem pokrywa Wykonawca;
  - d. zakresy (tematyka) szkoleń autoryzowanych i liczba biorących w nich udział osób opisane są w rozdziałach dotyczących poszczególnych obszarów;
  - e. liczba osób objętych szkoleniami autorskimi zostanie potwierdzona przed szkoleniem i nie przekroczy 6 osób na szkolenie, a wymagane czasy ich trwania opisane są w rozdziałach dotyczących poszczególnych obszarów;
3. szczegółowy harmonogram szkoleń zostanie ustalony z wykonawcą wybranym do realizacji zamówienia niezwłocznie po podpisaniu umowy, przy czym szkolenie autorskie powinno być zrealizowane nie później niż 1 miesiąc po uruchomieniu danego Podsystemu, szkolenie autoryzowane zaś przynajmniej 3 miesiące po uruchomieniu Podsystemu, ale nie później niż po 6 miesiącach.

## 7. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE

### 7.1. Gwarancja Producenta

1. Gwarancje i wsparcie producenta muszą być dostarczone w postaci subskrypcji rejestrowanych bezpośrednio na Zamawiającego i umożliwiać:
  - a. Możliwość zakładania zgłoszeń serwisowych bezpośrednio u producenta;
  - b. Bezpośredni dostęp do bazy wiedzy i pomocy technicznej TAC producenta Możliwość bezpośredniego pobierania aktualizacji oprogramowania z bazy producenta;
  - c. Możliwość monitorowania statusu zgłoszeń w systemie producenta;
  - d. Możliwość korzystania z serwisu producenta nawet w przypadku, gdy Wykonawca utraci autoryzację producenta lub nie będzie zdolny do świadczenia serwisu;
2. W przypadku dostarczania innej formy serwisu należy przed podpisaniem umowy dostarczyć oświadczenie producenta potwierdzające, iż przejmuje on wszelkie obowiązki dotyczące świadczenia serwisu w przypadku niewywiązywania się Wykonawcy z zakresu umowy dotyczącego danego producenta.
3. Dobór odpowiedniego pakietu serwisowego producenta leży w gestii Wykonawcy. Zamawiający dopuszcza aby serwisy producentów posiadały mniej restrykcyjny czas usuwania awarii, pod warunkiem iż Wykonawca zapewni w ramach wsparcia technicznego usuwanie awarii na warunkach określonych w SWZ.
4. Usługi gwarancji i wsparcia technicznego producenta muszą być świadczone w języku polskim lub angielskim.

### 7.2. Gwarancja Wykonawcy

1. Gwarancja Wykonawcy ma umożliwiać:
  - a. Możliwość zakładania zgłoszeń serwisowych bezpośrednio u Wykonawcy;
  - b. Możliwość monitorowania statusu zgłoszeń w systemie Wykonawcy;

2. Usługi gwarancji i wsparcia technicznego Wykonawcy muszą być świadczone w języku polskim lub angielskim.

### 7.3. Wsparcie techniczne

#### 7.3.1. Klasyfikacja incydentów

W opisie warunków świadczenia usług gwarancyjnych i wsparcia technicznego stosowana będzie następująca klasyfikacja incydentów (awarii, usterek, błędów):

Klasy incydentów	Opis	Możliwe rodzaje incydentu
A – Krytyczny	Sieć telekomunikacyjna Zamawiającego lub główne aplikacje usługowe nie funkcjonują, co ma krytyczny wpływ na działalność Zamawiającego.	System nie działa. Awaria całej sieci, przerwa w działaniu krytycznych elementów sieci lub krytycznych aplikacji. Awaria wszystkich elementów tworzących układ redundantny. Incydent skutkujący odpowiedzialnością prawną, spowodowaną niewydolnością wynikłą z niedostępności sieci lub aplikacji. Brak możliwości zastosowania rozwiązania tymczasowego.
B – Wysoki	Sieć lub aplikacje nie ulegają całkowitej awarii, ale skuteczność (dostępność, wydajność, bezpieczeństwo) działania sieci telekomunikacyjnej lub głównych aplikacji usługowych jest znacznie obniżona, co ma istotny wpływ na działalność Zamawiającego.	Incydent, który w znaczący sposób wpływa niekorzystnie na dostępność sieci lub aplikacji. Awaria jednego z dwu lub dwu z kilku elementów tworzących układ redundantny. Działający destrukcyjnie, powtarzający się incydent, który wywiera poważne, lecz tymczasowe skutki. Znaczące braki w wydajności. Brak możliwości natychmiastowego zastosowania rozwiązania tymczasowego.
C – Średni	Skuteczność (dostępność, wydajność, bezpieczeństwo) działania sieci lub aplikacji jest wyraźnie obniżona, ale większość działań przebiega nieprzerwanie lub ujawnił się błąd utrudniający działanie Systemu w zakresie pełnej funkcjonalności.	Zidentyfikowane incydenty, które ustępują bez interwencji albo mogą być skutecznie ominięte w wyniku działania Zamawiającego lub dzięki zastosowaniu rozwiązania tymczasowego. Uszkodzenie jednego z kilku elementów tworzących układ redundantny.
D – Niski	Skuteczność (dostępność, wydajność, bezpieczeństwo) działania sieci lub aplikacji jest nieznacznie obniżona lub użytkownicy potrzebują informacji lub pomocy, związanych z możliwościami produktu, instalacją systemu lub konfiguracją.	Incydenty nienagłące, o małym znaczeniu, zapytanie techniczne lub prośba o informacje.

#### 7.3.2. Zgłaszanie incydentów

Wykonawca zapewni następujące warunki zgłaszania incydentów poprzez prowadzenie ich rejestru:

1. Zgłoszenia serwisowe muszą być przyjmowane przez co najmniej następujące kanały: telefon, e-mail, WWW



2. Każdemu zgłoszeniu musi zostać nadany unikalny numer (identyfikator), pozwalający na jego jednoznaczną identyfikację
3. Zgłoszenie musi zawierać datę, opis incydentu wraz z jego klasyfikacją, dane osoby zgłaszającej, dane osoby prowadzącej obsługę gwarancyjną lub serwisową
4. Wykonawca zapewni Zamawiającemu dostęp do systemu śledzenia stanu obsługi zgłoszenia. Dostęp ten musi być możliwy poprzez następujące kanały komunikacyjne: telefon, e-mail, WWW
5. Lista osób upoważnionych ze strony Zamawiającego do dokonywania zgłoszeń będzie określona w załączniku do protokołu odbioru końcowego.

### 7.3.3. Rodzaje usług

W ramach świadczeń gwarancyjnych\* i wsparcia technicznego Wykonawcy przewiduje się następujące rodzaje usług:

Nazwa	Opis
DIAGNOSTYKA	Zdalne diagnozowanie Systemu w przypadku zgłoszenia jego nieprawidłowej pracy. W ramach usługi wykonywane będą diagnozy incydentów, które nie trwają ciągle, nie dają się odtworzyć lub wystąpiły w przeszłości i należy zbadać powód ich wystąpienia. Wykonawca musi zapewnić dostęp do bezpłatnych narzędzi diagnostycznych producenta.
WSPARCIE	Wsparcie techniczne w zakresie rozwiązywania problemów związanych z funkcjonowaniem Systemu, gotowość do podjęcia działań związanych z usuwaniem awarii, błędów i/lub wymianą uszkodzonych elementów Systemu. W ramach usługi rozwiązywany będzie problem, który trwa ciągle lub daje się odtworzyć. Usługa w swoim zakresie musi obejmować zarówno działania zdalne jak i prace na miejscu. Jeśli działania zdalne nie rozwiążą problemu, interwencja jest przeprowadzana na miejscu. Usługa powinna obejmować odtworzenie środowiska w przypadku dostarczenia przez Zamawiającego kopii zapasowych plików konfiguracyjnych. W przypadku wystąpienia błędu systemowego, Wykonawca będzie współpracował z producentem błędnie działającego elementu systemu w celu jego usunięcia. Wykonawca musi zapewnić dostęp do baz wiedzy i przewodników konfiguracyjnych producenta.
NAPRAWA*	Dostawa części zamiennych, naprawa lub wymiana uszkodzonego urządzenia, systemu lub podsystemu na urządzenie, system lub podsystem sprawny i wolny od wad przez specjalistę Wykonawcy (nie dotyczy urządzeń końcowych np. aparaty telefoniczne, punkty dostępowe, terminale wideo, monitory). Zastępowane urządzenie lub część zamienna będzie po zgłoszeniu wystane/a do Zamawiającego.
ZAMIANA*	Zamiana wadliwie działających urządzeń końcowych Systemu wraz z dostawą nowych urządzeń końcowych wolnych od wad. Koszty przesyłek związanych z usługą (w obie strony) pokrywa Wykonawca. W przypadku braku możliwości zamiany, Wykonawca zobowiązuje się do dostarczenia ekwiwalentnego urządzenia.
AKTUALIZACJA	Dostarczanie aktualizacji oprogramowania objętego Umową zgodnie z udzielonymi licencjami i polityką wsparcia oprogramowania przez jego producenta obejmujące nowsze wersje (upgrade) oraz poprawki (update/patch). W przypadku wystąpienia błędu systemowego oprogramowania Wykonawca

	<p>opracuje obejścia zgłoszonych problemów i zgłosi problem do producenta w celu uzyskania modyfikacji oprogramowania.</p> <p>Przez cały okres trwania Umowy Wykonawca zapewni dostęp do dedykowanych, oferowanych przez producenta subskrypcji wymaganych do działania oprogramowania (np. sygnatury AV, IPS).</p>
ASYSTA	Wsparcie telefoniczne dla administratorów Zamawiającego świadczone przez Wykonawcę w zakresie obsługi, administracji, konfiguracji oprogramowania i urządzeń dostarczonych w ramach Systemu.
KONFIGURACJA	Zdalne wykonywanie zmian w konfiguracji Systemu.
STROJENIE	Wykonywanie zmian w konfiguracji Systemu w siedzibie Zamawiającego.
PRZEGLĄD	Okresowy przegląd polegający na zbadaniu stanu oprogramowania i stanu technicznego urządzeń, zebraniu z rejestrów i logów informacji o błędach oraz wartościach parametrów obciążenia poszczególnych elementów Systemu, analizie zebranych informacji i przeprowadzeniu korekt z niej wynikających.
OPTIMALIZACJA	Okresowy przegląd i monitorowanie Systemu w celu optymalizacji jego działania oraz poprawy dostępności, wydajności i bezpieczeństwa zakończony sporządzeniem raportu zawierającego diagnozy, wytyczne, zalecenia i rekomendacje w tym zakresie oraz przeprowadzenie korekt wynikających z raportu.
WARSZTATY	<p>Transfer wiedzy w postaci dodatkowych warsztatów/szkoleń z zakresu zaawansowanej administracji serwisowanych technologii dla zespołu IT Zamawiającego prowadzonych przez certyfikowanych specjalistów Wykonawcy.</p> <p>Wspieranie zespołu IT Zamawiającego poprzez konsultacje w rozwiązywaniu pojawiających się w trakcie eksploatacji systemu problemów dotyczących złożonych zagadnień technicznych oraz w celu podniesienia stopnia dostępności, wydajności i bezpieczeństwa systemów informatycznych Zamawiającego.</p> <p>Tematyka warsztatów/szkoleń , konsultacji i ich terminy będą wcześniej uzgadniana pomiędzy stronami.</p>

***W przypadku świadczenia usług gwarancyjnych i/lub wsparcia technicznego Zamawiający nie ponosi żadnych dodatkowych kosztów, w tym związanych z dojazdem i zakwaterowaniem pracowników Wykonawcy.***

#### **7.3.4. Parametry i warunki świadczenia usług**

W opisie stosowane są następujące oznaczenia:

**g** – godzina robocza tj. godzina w czasie od 8:00 do 16:00 w dni robocze liczona dla jednego specjalisty

**gz** – godzina zegarowa

**d** – dzień roboczy tj. dzień od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy liczony dla jednego specjalisty

**dk** – dzień kalendarzowy

**t** – tydzień kalendarzowy

**m** – miesiąc kalendarzowy

**x** – ilość przez określony czas (np. 8g x 5d oznacza: po 8 godzin roboczych każdego dnia przez każde 5 dni roboczych tj. łącznie 40 godzin roboczych w ciągu 5 dni roboczych) w trakcie całego okresu serwisowego

**/** – ilość na dany okres (np. 8g / 5d oznacza: 8 godzin roboczych rozłożonych na każde 5 dni roboczych tj. łącznie 8 godzin roboczych do wykorzystania w ciągu każdych 5 dni roboczych) w trakcie całego okresu serwisowego.

### 7.3.5. Usługi reaktywne

Wymagane są następujące parametry i warunki świadczenia usług reaktywnych w ramach wsparcia technicznego Wykonawcy tj. związanych z awariami Systemu (minimalny poziom wsparcia określony jest przy każdym Podsystemie) przez cały okres trwania umowy tj. 36 miesięcy od protokolarnego odbioru pierwszego podsystemu.

Obszary	Usługi reaktywne	Klasy incydentów	Warianty pakietów świadczenia usług		
			Parametry	Podstawowy	Rozszerzony
I_NET I_WIFI* I_UC* I_CPD	DIAGNOSTYKA WSPARCIE NAPRAWA ZAMIANA AKTUALIZACJA	A – Krytyczny	Gotowość serwisowa Czas reakcji Czas naprawy Okres	8g x 5d / 1t 2g 8g 36m	24gz x 7dk / 1t 1gz 6gz 36m
		B – Wysoki	Gotowość serwisowa Czas reakcji Czas naprawy Okres	8g x 5d / 1t 2g 12g 36m	24gz x 7dk / 1t 1gz 8gz 36m
		C – Średni	Gotowość serwisowa Czas reakcji Czas naprawy Okres	8g x 5d / 1t 4g 16g 36m	24gz x 7dk / 1t 2gz 12gz 36m
		D – Niski	Gotowość serwisowa Czas reakcji Czas naprawy Okres	8g x 5d / 1t 8g 48g 36m	24gz x 7dk / 1t 8gz 40gz 36m
I_WIFI** I_UC**	DIAGNOSTYKA ZAMIANA AKTUALIZACJA	C – Średni	Gotowość serwisowa Czas reakcji Czas naprawy Okres	8g x 5d / 1t 12g 32g 36m	24gz x 7dk / 1t 8gz 24gz 36m
		D – Niski	Gotowość serwisowa Czas reakcji Czas naprawy Okres	8g x 5d / 1t 16g 48g 36m	24gz x 7dk / 1t 12gz 32gz 36m

\*) Kontrolery, serwery

\*\*) Urządzenia terminalne tj. punkty dostępowe, terminale wideo, monitory

### 7.3.6. Usługi proaktywne

Wymagane są następujące parametry i warunki świadczenia usług proaktywnych w ramach wsparcia technicznego Wykonawcy tj. związanych z eksploatacją i uruchamianiem Systemu (minimalny poziom wsparcia określony jest przy każdym Podsystemie) przez cały okres trwania umowy tj. 36 miesięcy od protokolarnego odbioru pierwszego podsystemu.

Obszary	Usługi proaktywne	Warianty pakietów świadczenia usług		
		Parametry	Podstawowy	Rozszerzony
I_NET I_WIFI I_UC I_CPD	ASYSTA	Gotowość serwisowa Ilość Okres	8g x 5d / 1t 1g / 1m 36m	8g x 5d / 1t 4g / 1m 36m
	WSPARCIE	Gotowość serwisowa Ilość Okres	8g x 5d / 1t 3d / 6m 36m	8g x 5d / 1t 9d / 6m 36m
	KONFIGURACJA	Gotowość serwisowa Ilość Okres serwisu	8g x 5d / 1t 6g / 6m 36m	8g x 5d / 1t 18g / 6m 36m
	STROJENIE	Gotowość serwisowa Ilość Okres	8g x 5d / 1t 4g / 6m 36m	8g x 5d / 1t 12g / 6m 36m
	PRZEGLĄD	Gotowość serwisowa Ilość Okres serwisu	8g x 5d / 1t 2 razy w roku 36m	8g x 5d / 1t 2 razy w roku 36m
	OPTIMALIZACJA	Gotowość serwisowa Ilość Okres	8g x 5d / 1t 4g / 6m 36m	8g x 5d / 1t 12g / 6m 36m
	WARSZTATY	Gotowość serwisowa Ilość Okres	8g x 5d / 1t 3d / 6m 36m	8g x 5d / 1t 5d / 6m 36m

Terminy i zakresy (konkretne problemy, zagadnienia, tematy) usług proaktywnych będą wcześniej (w ramach czasu gotowości) uzgadniane obustronnie z wykonawcą wybranym do realizacji zamówienia.

### 7.3.7. Usługi dodatkowe

W przypadku gdy konieczne wsparcie techniczne ze strony Wykonawcy będzie przekraczało limity godzinowe opisane w tabeli z punktu 7.2.6. Zamawiający dopuszcza dokupienie godzin pracy serwisanta (zdalnych, lub lokalnych) zgodnie z ceną określoną przez Wykonawcę w ofercie. Zamawiający nie ponosi żadnych dodatkowych kosztów związanych z dojazdem i zakwaterowaniem pracowników Wykonawcy.

## 8. WYMAGANIA DLA OBSZARÓW

### 8.1. Sieć szkieletowa [I\_NET]

#### 8.1.1. Przełączniki rdzeniowe [I\_NET-SW\_CORE]

Obecnie posiadane urządzenia

Produkt	Opis
Ilość sztuk/kompletów produktu	4
Producent	Juniper Networks
Model	4600
Numer katalogowy	EX4600-40F-AFO

Działania Wykonawcy w ramach podsystemu:

Dostarczenie przełączników, pozwalających na pełną integrację (utworzenie wspólnego stosu) z posiadanymi przez Zamawiającego rozwiązaniami sieciowymi.

Lp.	Wymagania minimalne Zamawiającego
1.	Dostarczenie 1 przełącznika, uruchomienie, konfiguracja, integracja z innymi podsystemami Zamawiającego Podsystemu o następujących parametrach:
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wydajność przełączania: 720 Gb / s (jednokierunkowa) / 1,44 Tb / s (dwukierunkowa)</li> <li>• Przepustowość warstwy 2 / warstwy 3 (maksymalna przy pakietach 64-bajtowych): 1071 Mpps (prędkość okablowania)</li> <li>• Tryb przełączania: przekaż i zapisz i przekaż dalej (Cut-through i store-and-forward)</li> <li>• Przepływ powietrza od przodu do tyłu</li> <li>• Przewidywany średni czas między awariami (MTBF): 150 000 godzin</li> <li>• Przewidywany współczynnik FIT: 4 987</li> </ul> <p><b>Opcje interfejsu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1GbE SFP: 24 (40) (z modułami rozszerzającymi 10GbE)</li> <li>• 10GbE SFP +: 24 (40/72) (z modułami rozszerzeń 10GbE / z stałymi portami 40GbE za pomocą kabli rozdzielających)</li> <li>• 40GbE QSFP +: 4 (12) (z modułami rozszerzającymi) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Każdy stały port QSFP + można skonfigurować jako interfejs 4x10GbE</li> <li>- Każdy port QSFP + można skonfigurować jako port 40 Gb / s</li> <li>- port USB</li> <li>- Port konsoli</li> <li>- 2 porty zarządzania: 1 RJ-45 i 1 SFP - Obsługiwany transceiver i kabel bezpośredniego podłączenia</li> </ul> </li> <li>- Moduły optyczne SFP + 10GbE</li> <li>- Kable SFP + DAC: 1/3/5 m bezpośrednio podłączona miedziana i 1/3/5/7/10 m aktywna bezpośrednio podłączona miedź</li> <li>- Moduł optyczny i miedziany SFP GbE</li> <li>- QSFP + do SFP + 10GbE z bezpośrednim podłączeniem miedzianym (kabel miedziany podłączany bezpośrednio 1/3 m)</li> </ul> <p><b>Przełącznik musi być wyposażony w:</b></p> <p>40 portów 10 GbE wraz z wkładką mi światłowodowymi jednomodowymi, oraz 4 porty 40 GbE wraz z wkładką mi światłowodowymi jednomodowymi, Zamawiający dopuszcza zaoferowanie wkładek światłowodowych dedykowanych do oferowanego modelu przełącznika sieciowego Ethernet ale nie pochodzących od producenta przełączników.</p> <p><b>Zestaw do montażu w stojaku</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wszechstronne opcje montażu na czterech słupkach do 19-calowej szafy serwerowej lub szafy Rack</li> </ul> <p><b>Moduły zasilania i wentylatorów</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podwójne nadmiarowe (1 + 1) zasilacze z możliwością podłączenia podczas pracy</li> <li>• Zasilanie jednofazowe 110-240 V AC</li> </ul> <p><b>Skala wydajności (jednowymiarowa)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adresy MAC na system: 288 000</li> <li>• Identyfikatory sieci VLAN: 4 091</li> <li>• Liczba portów na grupę LAG: 32</li> <li>• Skala FCoE: - Liczba wirtualnych sieci VLAN FCoE / sieci szkieletowych FC: 4 095</li> <li>• Filtry zapory: 4000</li> <li>• Trasy unicast IPv4: 128 000 prefiksów; 208 000 tras hostów</li> <li>• Trasy multicast IPv4: 104 000</li> <li>• Trasy multicast IPv6: 52 000</li> <li>• Trasy unicast IPv6: 64 000 prefiksów</li> <li>• Wpisy protokołu ARP (Address Resolution Protocol): 48 000</li> <li>• Ramka Jumbo: 9216 bajtów</li> </ul> <p><b>Listy kontroli dostępu (ACL)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista ACL oparta na portach (PACL): ruch przychodzący i wychodzący</li> <li>• Lista ACL oparta na sieci VLAN (VACL): wejście i wyjście</li> <li>• Lista ACL oparta na routerze (RACL): ruch przychodzący i wychodzący</li> <li>• Wpisy ACL (ACE) w sprzęcie na system: - Wejściowa lista ACL: 1536 - Wyjściowa lista ACL: 1024</li> </ul>

- Licznik ACL dla odrzuconych pakietów
  - Licznik ACL dla dozwolonych pakietów
  - Możliwość dodawania / usuwania / zmiany wpisów ACL w środku listy (edycja ACL)
  - ACL L2-L4
  - Lista ACL IPv6
- Spanning Tree Protocol (STP)**
- Wiele instancji protokołu drzewa opinającego (MSTP): 64
  - Instancje protokołu VLAN Spanning Tree Protocol (VSTP): 253
- Dublowanie ruchu**
- Dublowanie portów docelowych na przełącznik: 4
  - Maksymalna liczba sesji tworzenia kopii lustrzanych: 4
  - Dublowanie docelowych sieci VLAN na przełącznik: 4
- Funkcje warstwy 2**
- STP - IEEE 802.1D (802.1D-2004)
  - Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) (IEEE 802.1w); MSTP (IEEE 802.1s)
  - Ochrona modułu danych protokołu mostkowego (BPDU)
  - RSTP i VSTP działające jednocześnie
  - VLAN - trunking VLAN IEEE 802.1Q
  - Interfejs routowanej sieci VLAN (RVI)
  - Sieć VLAN oparta na portach
  - Filtrowanie adresów MAC
  - Tunelowanie GRE
  - QinQ
  - Tłumaczenie sieci VLAN
  - Statyczne przypisanie adresu MAC do interfejsu
  - Uczenie się na adres MAC sieci VLAN (limit)
  - Link Aggregation and Link Aggregation Control Protocol (LACP) (IEEE 802.3ad)
  - IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
  - Konfiguracja przedawnienia adresu MAC
  - Filtrowanie adresów MAC • Persistent MAC (sticky MAC)
- Agregacja łącz**
- Agregacja łącz multichassis (MC-LAG) - warstwa 2, warstwa 3, VRRP, STP
  - Nadmiarowa grupa łącz (RTG)
  - Algorytm podziału obciążenia LAG - ruch zmostkowany lub routowany (unicast lub multicast):
  - IP: SIP, dynamiczny protokół internetowy (DIP), port źródłowy TCP / UDP, port docelowy TCP / UDP
  - Warstwa 2 i inne niż IP: MAC SA, MAC DA, Ethertype, VLAN ID, port źródłowy
  - Pakiet FCoE: identyfikator źródła (SID), identyfikator docelowy (DID), identyfikator wymiany pochodzenia (OXID), port źródłowy
- Funkcje warstwy 3 (IPv4)**
- Static routing
  - Protokoły routingu (RIP, OSPF, IS-IS, BGP, MBGP)
  - Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
  - Protokół dwukierunkowego wykrywania przekazywania (BFD)
  - Router wirtualny
  - Przekaznik protokołu DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
  - Protokół rozwiązywania adresów proxy (ARP)
  - Funkcje multicast
  - Protokół zarządzania grupami internetowymi (IGMP): v1, v2, v3
  - IGMP snooping: v1, v2, v3
  - Filtr IGMP
  - PIM-SM
  - Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)
  - Bezpieczny login i hasło interfejsu
  - RADIUS

- TACACS +
- Filtry wejściowe i wyjściowe: zezwalaj i zabraniaj, filtry portów, filtry VLAN i filtry routowane, w tym filtry portów zarządzania
- SSH v1, v2
- Statyczna obsługa ARP
- Storm control
- Ochrona przed DoS
- Dynamiczna inspekcja ARP (DAI)
- Snooping DHCP
- Przekazywanie oparte na filtrze
- IPv4 przez GRE (encap and decap)
- Funkcje warstwy 3 (IPv6)**
- Staticrouting
- Protokoły routingu (RIPng, OSPF v3, IS-IS v6, BGP v6)
- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP v3)
- IPv6 CoS (klasyfikacja BA, MF i przepisywanie, planowanie oparte na TC)
- IPv6 przez MPLS LSP (6PE)
- Ping IPv6
- Traceroute IPv6
- Wykrywanie MTU ścieżki
- SNMP, NTP, DNS, RADIUS, TACACS +, AAA
- Obsługa routerów wirtualnych dla emisji pojedynczej IPv6
- Usługi QoS**
- L2 i L3 QoS: Klasyfikacja, przepisywanie, kolejkowanie
- 12 kolejek sprzętowych na port (8 unicast i 4 multicast)
- LLQ, SDWRR, WRED
- 802.1p
- Kryteria klasyfikacji L2: interfejs, adres MAC, typ sieci Ethernet, 802.1p, VLAN
- Możliwości unikania zatorów: WRED
- IEEE 802.1p (ruch przychodzący)
- Sterowanie przepływem oparte na priorytetach (PFC) - IEEE 802.1Qbb
- Data Center Bridging Exchange Protocol (DCBX), DCBx FCoE oraz typ, długość i wartość iSCSI (TLV)
- Fibre Channel over Ethernet (FCoE)
- Przełącznik tranzytowy FCoE (instalacja ACL FIP snooping)
- Wirtualna brama Fibre Channel
- Uczenie się ścieżki sesji FCoE
- Monitorowanie stanu sesji FCoE
- FIP
- Snooping FC-BB-6 VN2VN
- Obsługa funkcji Virtual Chassis**
- 40GbE i 10GbE jako port Virtual Chassis
- Wybór Virtual Chassis Routing Engine (RE)
- Obsługa funkcji Virtual Chassis pre-provisioning (plug and play)
- Automatyczne tworzenie Virtual Chassis przy pomocy funkcji LAG portów
- Obsługa mieszanego połączenia Virtual Chassis między EX4300-EX4600 (tylko centrum danych)
- QoS na portach Virtual Chassis
- Przelączanie RE typu GRES
- NSR
- Mostkowanie typu NSB
- Obsługa wysokiej dostępności**
- ISSU (w konfiguracji autonomicznej i MC-LAG)
- Dwukierunkowe wykrywanie przekazywania (BFD)
- Wykrywanie awarii łącza w górę (UFD)
- Przelączanie Graceful Routing Engine (GRES) w konfiguracji Virtual Chassis

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NSB w konfiguracji Virtual Chassis</li> <li>• NSR w konfiguracji Virtual Chassis</li> <li>• Nieprzerwana aktualizacja oprogramowania (NSSU) w konfiguracji Virtual Chassis</li> </ul> <p><b>MPLS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VRF-Lite</li> <li>• Statyczne ścieżki z przetaczaniem etykiet (LSP)</li> <li>• Sygnalizacja LSP oparta na protokole RSVP</li> <li>• Oparta na LDP sygnalizacja LSP</li> <li>• Tunelowanie LDP (LDP przez RSVP)</li> <li>• klasa usług MPLS (CoS)</li> <li>• Lista kontroli dostępu MPLS (ACL)</li> <li>• Obsługa MPLS LSR</li> <li>• Push, swap, pop, wyszukiwanie IP</li> <li>• Tunelowanie IPv6 (6PE) (przez szkielet IPv4 MPLS)</li> <li>• Obsługa, administracja i konserwacja MPLS (OAM)</li> <li>• Ping LSP</li> <li>• IPv4 L3VPN (RFC 2547, 4364)</li> <li>• Ethernet-over-MPLS (obwód L2)</li> <li>• Sieć VPN warstwy 3 (L3VPN)</li> <li>• Warstwa 2 VPN (L2VPN)</li> <li>• MPLS fast reroute (FRR)</li> </ul> <p><b>Zarządzanie i operacje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oparte na rolach zarządzanie i dostęp do CLI</li> <li>• CLI przez konsolę, telnet lub SSH</li> <li>• Rozszerzony ping i traceroute</li> <li>• SNMP v1 / v2 / v3</li> <li>• sFlow v5</li> <li>• DHCP serwer</li> <li>• Przekaznik DHCP na interfejsach L2 VLAN i L3 (z opcją 82)</li> <li>• Obsługa lokalnego serwera DHCP</li> <li>• Zero Touch Provisioning (ZTP)</li> <li>• Umiejętność wykonywania skryptów napisanych w Python / TCL / Perl</li> </ul> <p><b>Dublowanie ruchu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oparte na portach</li> <li>• Port LAG</li> <li>• Oparty na sieci VLAN</li> <li>• Oparte na filtrze</li> <li>• Lokalny / zdalny analizator L2 (SPAN, RSPAN dla ramek IPv4 i IPv6)</li> </ul> <p><b>Zgodność z normami</b></p> <p>Standardy IEEE • IEEE 802.1D • IEEE 802.1w • IEEE 802.1 • IEEE 802.1Q • IEEE 802.1p • IEEE 802.1ad • IEEE 802.3ad • IEEE 802.1AB • IEEE 802.3x • IEEE 802.1Qbb • IEEE 802.1Qaz</p>
3.	<p>Zapewnienie gwarancji i wsparcia technicznego producenta do 36 miesięcy od daty odbioru podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE. Udzielenie Wsparcia technicznego wykonawcy do 36 miesięcy od daty protokolarnego odbioru pierwszego podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE.</p>

### 8.1.2. Przełączniki dostępne [I\_NET-SW-ACC]

Dostarczenie przełączników, wraz z wyposażeniem, pozwalających na pełną integrację (utworzenie wspólnego stosu) z posiadanymi przez Zamawiającego rozwiązaniami sieciowymi.



## 8.1.2.1. Przełączniki dostępne typ 1

Produkt	Opis
Produkt	switch
Model	<b>Juniper EX4300-48P</b>
Ilość sztuk/kompletów produktu	13

Działania Wykonawcy:

Lp.	Wymagania minimalne Zamawiającego
1.	Dostarczenie 13 sztuk przełączników, uruchomienie, konfiguracja, integracja z innymi podsystemami Zamawiającego Podsystemu o następujących parametrach:
2.	<p><b>Przełącznik 1U, porty RJ45 48x10/100/1000 z zasilaczem 1100W i wentylatorami, sloty uplink 4x10GbE, możliwość tworzenia stosu, plus redundantny zasilacz 1100W (model referencyjny przełącznika: Juniper EX4300-48P, 2x JPSU-1100-AC-AFO, EX4300-FAN):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przełącznik musi posiadać 48 portów GigabitEthernet 10/100/1000 BaseT, w tym 48 musi posiadać obsługę Power over Ethernet (PoE) zgodnych z 802.3at PoE+, dających moc 30 W na każdym porcie.</li> <li>• Przełącznik musi mieć możliwość instalacji modułu umożliwiającego zamienne wykorzystanie interfejsów GE i 10 GE (np. działające 4 interfejsy GE albo 2 10GE). Uruchomienie któregośkolwiek z opisanych portów nie powoduje zablokowania żadnego z 48 podstawowych portów 10/100/1000 BaseT.</li> <li>• Przełącznik musi umożliwiać instalację modułu 4 portowego GigabitEthernet z możliwością definicji styku za pomocą modułów SFP/SFP+.</li> <li>• Przełącznik musi być wyposażony co najmniej w 2GB pamięci DRAM oraz 2GB pamięci flash.</li> <li>• Przełącznik musi posiadać możliwość przełączania pakietów na poziomie 496 Gbps</li> <li>• Przełącznik musi obsługiwać VLAN 802.1q.</li> <li>• Przełącznik musi obsługiwać STP (z możliwością uruchomienia instancji per-vlan), RSTP, MSTP.</li> <li>• Przełącznik musi obsługiwać agregację portów w grupy zgodnie z LACP (16 portów per grupa).</li> <li>• Przełącznik musi zapewniać przełączanie w warstwie trzeciej oraz definiowanie routingu w oparciu o protokoły RIPv1v2, routing statyczny i OSPF.</li> <li>• Przełącznik musi zapewniać obsługę ruchu IP Multicast, w tym funkcjonalność IGMP v1, v2, v3 oraz IGMP Snooping.</li> <li>• Przełącznik musi posiadać możliwość obsługi IP Multicast z wykorzystaniem protokołów PIM-SM, PIM-SSM, PIM-DM.</li> <li>• Przełącznik musi posiadać możliwość obsługi funkcjonalności PBR (Policy Based Routing).</li> <li>• Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP: DHCP Server oraz DHCP Relay.</li> <li>• Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP</li> <li>◦ Implementacja czterech kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Round Robin lub podobnego dla obsługi tych kolejek</li> <li>◦ Obsługę jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)</li> <li>◦ Obsługa IP Precedence i DSCP.</li> </ul> </li> <li>• Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę</li> <li>◦ Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o IEEE 802.1x oraz EAP</li> <li>◦ Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3 i SSHv2</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Możliwość definiowania listy kontroli dostępu (ACL) na poziomie portów (PACL), VLAN-ów (VACL), interfejsów routera (RACL)</li> <li>◦ Obsługa DHCP snooping</li> <li>◦ Obsługa dynamicznej inspekcji ARP.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przełącznik musi mieć możliwość synchronizacji zegara czasu za pomocą protokołu NTP.</li> <li>• Plik konfiguracyjny urządzenia (w szczególności plik konfiguracji parametrów routingu) musi być możliwy do edycji w trybie off-line tzn. jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej jest możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej jest możliwość przechowywania 50 plików konfiguracyjnych. Zmiany aktywnej konfiguracji są widoczne bez częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.</li> <li>• Przełącznik musi posiadać możliwość tworzenia stosu o przepustowości pomiędzy elementami stosu (backplane) 320 Gbps. Urządzenia w stosie współdzielą wspólną tablicę MAC oraz routingu, istnieje możliwość zestawienia połączeń typu channel do różnych przełączników w obrębie stosu. Stos musi być widoczny z punktu widzenia zarządzania jako jedno urządzenie.</li> <li>• Przełącznik musi posiadać możliwość tworzenia stosu łączącego do 10 urządzeń.</li> <li>• Przełącznik musi umożliwiać kopiowanie ruchu (z portu, VLANu) na określony port (mirror).</li> <li>• Przełącznik jest wyposażony w redundantny wewnętrzny zasilacz.</li> <li>• Tablica CAM obsługuje do 64 000 adresów MAC per system.</li> <li>• Przełącznik obsługuje 4093 VLANy.</li> <li>• Tablica routingu powinna obsługiwać co najmniej 16 000 wpisów (dla adresów unicast IPv4).</li> <li>• Przełącznik musi mieć możliwość rozbudowy o sprzętową obsługę Ipv6.</li> <li>• Urządzenie musi posiadać możliwość rozbudowy o obsługę: protokołu VRRP, protokołów routingu dynamicznego OSPFv2/v3 oraz routingu multicast w postaci PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM oraz IGMP. Jeżeli ww. funkcjonalność jest dodatkowo licencjonowana Zamawiający nie wymaga dostarczenia licencji</li> <li>• Urządzenie musi posiadać możliwość uruchomienia protokołów routingu dynamicznego IS-IS, BGP zarówno dla IPv4 i IPv6. Jeżeli ww. funkcjonalność jest dodatkowo licencjonowana Zamawiający nie wymaga dostarczenia licencji</li> <li>• Przełącznik obsługuje mechanizm VRF lite.</li> <li>• Przełącznik musi mieć możliwość wykorzystania mechanizmów protokołu RADIUS oraz 802.1x, w szczególności dynamiczne przypisywanie VLAN-u do portu, w zależności od polityki bezpieczeństwa.</li> <li>• Przełącznik musi posiadać możliwość pracy jako samodzielne urządzenie.</li> </ul> <p>Przełącznik musi zapewniać rozproszone przetwarzanie pakietów – logicznie lub fizycznie rozdzielone funkcje kontrolne (routing engine, control plane) od przesyłania (forwarding engine, data plane) ruchu</p>
3.	<p>Zapewnienie gwarancji i wsparcia technicznego producenta do 36 miesięcy od daty odbioru podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE. Udzielenie Wsparcia technicznego wykonawcy do 36 miesięcy od daty protokolarnego odbioru pierwszego podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE.</p>

## 8.1.2.1. Przełączniki dostępne typ 2

Produkt	Opis
Produkt	Switch
Model	<b>Juniper EX4300-48T</b>
Ilość sztuk/kompletów produktu	7

Działania Wykonawcy:

Lp.	Wymagania minimalne Zamawiającego
1.	Dostarczenie 7 sztuk przełączników, uruchomienie, konfiguracja, integracja z innymi podsystemami Zamawiającego Podsystemu o następujących parametrach:
2.	<p><b>Przełącznik 1U, porty RJ45 48x10/100/1000 z zasilaczem 350W i wentylatorami, sloty uplink 4x10GbE, możliwość tworzenia stosu, plus redundantny zasilacz 350W (model referencyjny przełącznika: Juniper EX4300-48T, 2x JPSU-350-AC-AFO, EX4300-FAN):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przełącznik musi posiadać 48 portów GigabitEthernet 10/100/1000 BaseT.</li> <li>• Przełącznik musi mieć możliwość instalacji modułu umożliwiającego zamienne wykorzystanie interfejsów GE i 10 GE (np. działające 4 interfejsy GE albo 2 10GE). Uruchomienie któregokolwiek z opisanych portów nie powoduje zablokowania żadnego z 48 podstawowych portów 10/100/1000 BaseT.</li> <li>• Przełącznik musi umożliwiać instalację modułu 4 portowego GigabitEthernet z możliwością definicji styku za pomocą modułów SFP/SFP+.</li> <li>• Przełącznik musi być wyposażony co najmniej w 2GB pamięci DRAM oraz 2GB pamięci flash.</li> <li>• Przełącznik musi posiadać możliwość przełączania pakietów na poziomie 496 Gbps</li> <li>• Przełącznik musi obsługiwać VLAN 802.1q.</li> <li>• Przełącznik musi obsługiwać STP (z możliwością uruchomienia instancji per-vlan), RSTP, MSTP.</li> <li>• Przełącznik musi obsługiwać agregację portów w grupy zgodnie z LACP (16 portów per grupa).</li> <li>• Przełącznik musi zapewniać przełączanie w warstwie trzeciej oraz definiowanie routingu w oparciu o protokoły RIPv1v2, routing statyczny i OSPF.</li> <li>• Przełącznik musi zapewniać obsługę ruchu IP Multicast, w tym funkcjonalność IGMP v1, v2, v3 oraz IGMP Snooping.</li> <li>• Przełącznik musi posiadać możliwość obsługi IP Multicast z wykorzystaniem protokołów PIM-SM, PIM-SSM, PIM-DM.</li> <li>• Przełącznik musi posiadać możliwość obsługi funkcjonalności PBR (Policy Based Routing).</li> <li>• Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP: DHCP Server oraz DHCP Relay.</li> <li>• Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP</li> <li>2. Implementacja czterech kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Round Robin lub podobnego dla obsługi tych kolejek</li> <li>3. Obsługę jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)</li> <li>4. Obsługa IP Precedence i DSCP.</li> </ol> </li> </ul>

- Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
  1. Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę
  2. Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o IEEE 802.1x oraz EAP
  3. Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3 i SSHv2
  4. Możliwość definiowania listy kontroli dostępu (ACL) na poziomie portów (PACL), VLAN-ów (VACL), interfejsów routera (RACL)
  5. Obsługa DHCP snooping
  6. Obsługa dynamicznej inspekcji ARP.
- Przełącznik musi mieć możliwość synchronizacji zegara czasu za pomocą protokołu NTP.
- Plik konfiguracyjny urządzenia (w szczególności plik konfiguracji parametrów routingu) musi być możliwy do edycji w trybie off-line tzn. jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej jest możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej jest możliwość przechowywania 50 plików konfiguracyjnych. Zmiany aktywnej konfiguracji są widoczne bez częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
- Przełącznik musi posiadać możliwość tworzenia stosu o przepustowości pomiędzy elementami stosu (backplane) 320 Gbps. Urządzenia w stosie współdzielą wspólną tablicę MAC oraz routingu, istnieje możliwość zestawienia połączeń typu channel do różnych przełączników w obrębie stosu. Stos musi być widoczny z punktu widzenia zarządzania jako jedno urządzenie.
- Przełącznik musi posiadać możliwość tworzenia stosu łączącego do 10 urządzeń.
- Przełącznik musi umożliwiać kopiowanie ruchu (z portu, VLANu) na określony port (mirror).
- Przełącznik jest wyposażony w redundantny wewnętrzny zasilacz.
- Tablica CAM obsługuje do 64 000 adresów MAC per system.
- Przełącznik obsługuje 4093 VLANy.
- Tablica routingu powinna obsługiwać co najmniej 16 000 wpisów (dla adresów unicast Ipv4).
- Przełącznik musi mieć możliwość rozbudowy o sprzętową obsługę Ipv6.
- Urządzenie musi posiadać możliwość rozbudowy o obsługę: protokołu VRRP, protokołów routingu dynamicznego OSPFv2/v3 oraz routingu multicast w postaci PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM oraz IGMP. Jeżeli ww. funkcjonalność jest dodatkowo licencjonowana Zamawiający nie wymaga dostarczenia licencji
- Urządzenie musi posiadać możliwość uruchomienia protokołów routingu dynamicznego IS-IS, BGP zarówno dla IPv4 i IPv6. Jeżeli ww. funkcjonalność jest dodatkowo licencjonowana Zamawiający nie wymaga dostarczenia licencji.
- Przełącznik obsługuje mechanizm VRF lite.
- Przełącznik musi mieć możliwość wykorzystania mechanizmów protokołu RADIUS oraz 802.1x, w szczególności dynamiczne przypisywanie VLAN-u do portu, w zależności od polityki bezpieczeństwa.
- Przełącznik musi posiadać możliwość pracy jako samodzielne urządzenie.
- Przełącznik musi zapewniać rozproszone przetwarzanie pakietów – logicznie lub fizycznie rozdzielone funkcje kontrolne (routing engine, control plane) od przesyłania (forwarding engine, data plane) ruchu.
- Switch musi mieć możliwość tworzenia stosu z pozostałymi przełącznikami opisanymi w punkcie **8.1.2**

	<p>Dostarczone przełączniki muszą być wyposażone w:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Moduł uplink do przełączników (model referencyjny EX-UM-4X4SFP)</b> 4-port 10-Gigabit Ethernet SFP+ uplink module (<b>łącznie 6 sztuki</b>)</li> <li>• <b>Wkładka optyczna SFP+ (model referencyjny EX-SFP-10GE-LR)</b> SFP+ 10Gbase-LR 10 Gigabit Ethernet Optics, 1310nm for 10km transmission on SMF (<b>łącznie 12 sztuk</b>)</li> <li>• Kable Virtual Chassis <b>EX-QSFP-40GE-DAC-1M</b> (<b>łącznie 10 sztuk</b>)</li> </ul>
<b>3.</b>	Zapewnienie gwarancji i wsparcia technicznego producenta do 36 miesięcy od daty odbioru podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. <b>GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE.</b> Udzielenie Wsparcia technicznego wykonawcy do 36 miesięcy od daty protokolarnego odbioru pierwszego podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. <b>GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE.</b>

### 8.1.2.1. Przełączniki dostępne wyposażenie dodatkowe

Działania Wykonawcy:

L.P.	Wymagania minimalne Zamawiającego
Dostarczenie następujących elementów:	
1.	Moduł uplink do przełączników z punktu <b>8.1.2</b> (model referencyjny EX-UM-4X4SFP) 4-port 10-Gigabit Ethernet SFP+ uplink module: <b>12 sztuk</b>
2.	Wkładka optyczna SFP+ zgodna z przełącznikami z punktu <b>8.1.2</b> (model referencyjny EX-SFP-10GE-LR) SFP+ 10GBase-LR 10 Gigabit Ethernet Optics, 1310nm for 10km transmission on SMF: <b>12 sztuk</b>
3.	Kable Virtual Chassis: <ul style="list-style-type: none"> <li>• EX-QSFP-40GE-DAC-50CM : <b>16 sztuk</b></li> <li>• EX-QSFP-40GE-DAC-3M: <b>6 sztuk</b></li> </ul>
4.	<b>Karta sieciowa przewodowa</b> USB 3.1 Typ C + USB A do 1x RJ45 2.5 Gigabit Ethernet 10/100/1000/2500Mbps : <b>2 sztuki</b>
5.	<b>Karta sieciowa Adapter LAN, RJ-45, USB-C 3.0, 1x RJ-45 (100/1000/2.5G/5GBase-T)</b> w zestawie kabel USB 3.0 Type-C do Type-A, zasilanie tylko przez podłączenie : <b>2 sztuki</b>

### 8.1.3. Szkolenia

#### 8.1.3.1. Szkolenia autoryzowane

Wymagane jest zapewnienie szkoleń autoryzowanych o tematyce:

Tematyka	Liczba osób – pracowników Zamawiającego
<b>I_NET – poziom I</b>	
Przełączniki dostępne [I_NET-SW_ACC] <ol style="list-style-type: none"> <li>1. System operacyjny JUNOS</li> <li>2. Zarządzanie</li> <li>3. Przygotowanie urządzeń do pracy</li> <li>4. Konfiguracja podstawowych ustawień sieciowych</li> <li>5. Monitorowanie pracy i utrzymanie systemu</li> <li>6. Przykłady konfiguracji interfejsów</li> <li>7. Interfejs graficzny</li> <li>8. Podstawy routingu</li> <li>9. Polityki routingu i filtrowanie pakietów</li> <li>10. Class of Service</li> </ol>	3
<b>I_NET – poziom II</b>	
Przełączniki dostępne [I_NET-SW_ACC] <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Właściwości routingu niezależne od protokołów.</li> </ol>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Load Balancing i Filter Based Forwarding.</li> <li>3. Protokół OSPF.</li> <li>4. Protokół BGP.</li> <li>5. Tunelowanie w sieciach IP.</li> <li>6. Niezawodność i funkcje HA.</li> </ol>	3
<b>I_NET- rozszerzenie</b>	
Przełączniki dostępowe [I_NET-SW_ACC] <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zawansowane przełączanie</li> <li>2. Spanning Tree</li> <li>3. Uwierzytelnianie i kontrola dostępu</li> <li>4. Telefonía IP</li> <li>5. Mechanizmy Class of Service</li> <li>6. Monitoring i rozwiązywanie problemów w sieciach L2</li> </ol>	3

## 8.2. Sieć bezprzewodowa [I\_WIFI]

Rozbudowa sieci WIFI Zamawiającego - dostawa 30 Access Point'ów zgodnych z kontrolerami posiadanymi w Kielcach, Piotrkowie Trybunalskim i Sandomierzu tj. (Fortinet FortiWLC-500D, Fortinet FortiGate-100F oraz Fortinet FortiGate-80F).

### 8.2.1. Punkty dostępowe sieci WiFi [I\_WIFI-AP]

Specyfikacja urządzeń

Produkt	Opis
Produkt	Access Point
Ilość sztuk/kompletów produktu	30

Działania Wykonawcy w ramach podsystemu:

Lp.	Wymagania minimalne Zamawiającego
1.	Dostarczenie, uruchomienie, konfiguracja, integracja z innymi podsystemami Zamawiającego Podsystemu o następujących parametrach:
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2x2 MIMO</li> <li>• 802.11ac Wave 1</li> <li>• Do zastosowań wewnątrz budynku</li> <li>• Dwa radia WiFi</li> <li>• 2.4 GHz b/g/n (2x2:2 stream) 20/40 MHz (64 QAM),</li> <li>• 5 GHz a/n/ac (2x2:2 stream) 20/40/80 MHz (256 QAM)</li> <li>• jedno radio BLE</li> <li>• 4 anteny WiFi (3 dBi dla 2.4 GHz, 4 dBi dla 5 GHz), 1 antena BLE</li> <li>• Zakres częstotliwości [GHz] 2.400–2.4835, 5.150–5.250, 5.250–5.350, 5.470–5.725, 5.725–5.850</li> <li>• Szybkość transmisji danych 867 Mbps</li> <li>• Interfejsy: 1x 10/100/1000 Base-T RJ45, 1x Type A USB</li> <li>• PoE IEEE 802.3af, 802.3at</li> <li>• Ilość jednocześnie używanych SSID: 16</li> <li>• Urządzenie wspiera EAP-TLS, EAP-TTLS/MSCHAPv2, EAPv0/EAP-MSCHAPv2, PEAPv1/EAP-GTC EAP-SIM, EAP-AKA, EAP-FAST, WPA, WPA2, WPA3 z 802.1x albo Preshared key, WEP, Web Captive Portal, MAC - lista blokowanych i akceptowanych</li> </ul>

	<p>adresów, 802.11a, 802.11b, 802.11d, 802.11e, 802.11g, 802.11h, 802.11i, 802.11j, 802.11k, 802.11n, 802.11v, 802.11ac, 802.1Q, 802.1X, 802.3af, 802.3at, 802.3az</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kensington Lock</li> <li>• Wspierane typy SSID: Local-Bridge, Tunnel &amp; Mesh</li> <li>• Przycisk reset, możliwość wyłączenia diod LED na urządzeniu</li> <li>• Wbudowany moduł Sniffera pakietów i spectrum analyzer</li> <li>• W zestawie zestaw montażowy do sufitu</li> <li>• Pobór mocy 12.5 W</li> <li>• Zakres temperatury pracy 0–50°C</li> </ul>
3.	Zapewnienie gwarancji i wsparcia technicznego producenta do 36 miesięcy od daty odbioru podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE. Udzielenie Wsparcia technicznego wykonawcy do 36 miesięcy od daty protokolarnego odbioru pierwszego podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE.

### 8.3. Zintegrowany system łączności [I\_UC]

Wymagana jest aktualizacja rozwiązań z zakresu zintegrowanego systemu łączności posiadanych przez Zamawiającego, pozwalających na dalszą rozbudowę.

#### 8.3.1. System dystrybucji treści cyfrowych [I\_UC-DMS-MGMT]

Działania Wykonawcy w ramach podsystemu:

Dostarczenie i uruchomienie elementów zgodnych z poniższą specyfikacją

Produkt	Opis
Produkt	Centralny System Zarządzania Treścią
Ilość sztuk/kompletów produktu	1

Wymagane minimalne parametry techniczne	
<b>Informacje ogólne</b>	Centralny System Zarządzania Treścią (CMS) powinien być rozwiązaniem sprzętowym dostarczonym w postaci maszyny wirtualnej (VMware, Hyper-V) lub fizycznej. CMS musi być oparty o system operacyjny LINUX, posiadać wbudowany Firewall, IDS (Intrusion Detection Service) oraz integrację z LDAP. Obsługa CMS powinna odbywać się z poziomu przeglądarki WWW bez konieczności instalowania oprogramowania zarządzającego na stacjach roboczych użytkowników.
<b>obsługiwane formaty mediów</b>	Wideo: H.265, H.264, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 (ASP i AVC), QuickTime®, WMV 9, możliwość strefowania video. Animacje: HTML5 (z JavaScript), HTML z funkcją strefowania i powiększania, HTML jako część WebKit 605.1.15, Adobe® Flash® (SWF) 11. Zdjęcia: JPEG, TIFF, GIF, PNG, BMP Audio: MPEG-1 (layers 1, 2 oraz 3), MPEG-2 (AAC), MPEG-4 (AAC), WMA Bezstratny, WMA V1-3, AC3, MP3, WAV Tekst: Różne rodzaje czcionek, możliwość zmiany koloru, prędkości oraz kierunku przewijania tekstu. Wsparcie dla kanałów RSS. Zegar: Cyfrowy (możliwości ustawienia daty i czasu w zależności od lokalizacji)
<b>System zarządzania treścią (CMS)</b>	CMS powinien pozwalać na kreowanie szablonów o nieograniczonej ilości stref w różnych rozmiarach, pozycjach oraz warstwach, dowolnie konfigurowanych przez Użytkownika CMS powinien dawać możliwość ustawienia indywidualnej playlisty w każdej ze stref niezależnie

	<p>CMS powinien dawać możliwość tworzenia harmonogramów wyświetlania treści z uwzględnieniem daty początkowej, daty końcowej, możliwości ustawienia dni tygodnia, a także powtarzalności danej treści we wskazanym okresie.</p> <p>Wraz z serwerem CMS powinno być dostarczone co najmniej 15 przykładowych szablonów opracowanych dla różnego rodzaju zastosowań.</p> <p>CMS powinien być wyposażony w funkcję "Drag and Drop" (przeciągnij i upuść) stosowaną podczas tworzenia szablonów, przy układaniu playlist, przy przenoszeniu pliku z pulpitu bezpośrednio na playlistę.</p> <p>CMS powinien dawać możliwość odtwarzania całych folderów, jako elementów playlisty.</p> <p>CMS powinien dawać możliwość przycinania i powiększania (lub zmniejszania) widoku strony WWW - co daje możliwość wyboru konkretnego elementu strony oraz powiększenia go w widoku danej strefy.</p> <p>CMS powinien dawać możliwość ustawienia stopnia przezierności dla całego szablonu, stref oraz elementów playlisty.</p> <p>CMS powinien dawać możliwość odtwarzania warunkowego z uwzględnieniem lokalnych danych playera (metadane); odtwarzanie warunkowe za pomocą lokalnych danych playera powinno być dostępne zarówno indywidualnie dla każdego elementu playlisty jak i globalnie dla całego harmonogramu.</p> <p>CMS powinien dawać możliwość stworzenia uproszczonego interfejsu użytkownika lokalnego bądź centralnego, do wprowadzania zmian takich jak: informacje tekstowe, tabele danych, zmiana szablonu na zasadach ad hoc.</p> <p>CMS powinien posiadać możliwość ustawienia automatycznej bądź ręcznej aktualizacji oprogramowania.</p> <p>CMS powinien dawać możliwość importowania i eksportowania szablonów wraz z elementami playlisty jako pojedyncze archiwum zip.</p> <p>CMS powinien posiadać możliwości tworzenia kopii zapasowej na dysku wewnętrznym urządzenia, zewnętrznym jak i lokalizacji sieciowej oraz możliwość przywracania systemu.</p> <p>CMS powinien posiadać możliwość audytu wprowadzanych zmian w dowolnym z kanałów, w postaci listy wyświetlonych zmian z uwzględnieniem informacji o dacie i godzinie zmiany, użytkownika oraz procesie z możliwością eksportu do pliku CSV.</p> <p>CMS powinien mieć możliwość ustawiania szczegółowych uprawnień dostępu dla użytkowników lub grup użytkowników. Dotyczą one dostępu do poszczególnych szablonów, playlist, folderów, kanałów, harmonogramów jak i ustawień CMS.</p> <p>CMS powinien posiadać możliwość wyodrębnienia użytkownika (lub grupy) z prawem do zatwierdzania i publikacji treści.</p> <p>CMS powinien dawać możliwość opcjonalnej publikacji treści dla platform Samsung SSP oraz LG webOS.</p> <p>CMS powinien dawać opcję kontroli przepustowości pobierania danych przez odtwarzacze Digital Signage dla poszczególnych portów sieciowych.</p>
<b>Inne</b>	<p>Należy dostarczyć licencje na system zarządzania treścią umożliwiające obsługę min 50 odtwarzaczy digital signage.</p> <p>Wraz z montażem wszystkich urządzeń wymagana jest konfiguracja, uruchomienie oraz szkolenie z obsługi systemu dla 3 administratorów Zamawiającego.</p>
<b>Gwarancja</b>	<p>Zapewnienie gwarancji i wsparcia technicznego producenta do 36 miesięcy od daty odbioru podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE.</p> <p>Udzielenie Wsparcia technicznego wykonawcy do 36 miesięcy od daty protokolarnego odbioru pierwszego podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE.</p>



## 8.3.2. System dystrybucji treści cyfrowych [I\_UC-DMS-STB]

Działania Wykonawcy w ramach podsystemu:

Dostarczenie i uruchomienie elementów zgodnych z poniższą specyfikacją

Produkt	Opis
Produkt	Odtwarzacz digital signage (DS) – 25 szt
Ilość sztuk/kompletów produktu	25

Wymagane minimalne parametry techniczne	
<b>INFORMACJE OGÓLNE</b>	<p>Odtwarzacz Digital Signage (DS) powinien być rozwiązaniem sprzętowym w pełni kompatybilnym z Systemem Zarządzania Treścią (CMS) opisanym w pkt 7.3.1</p> <p>Odtwarzacz DS musi być oparty o system operacyjny LINUX oraz posiadać wbudowany Firewall.</p> <p>Odtwarzacz DS powinien posiadać graficzny interfejs użytkownika WWW (web GUI)</p>
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	<p>Urządzenie musi być wyposażone w procesor Intel® lub równoważny.</p> <p>Wbudowana pamięć minimum 4 GB RAM oraz dysk SSD minimum 64 GB</p>
<b>PARAMETRY FIZYCZNE</b>	<p>Wymiary maksimum 130 x 129 x 26 mm</p>
<b>ŁĄCZNOŚĆ</b>	<p>Ethernet: 1000/100/10 BaseT (RJ45)</p> <p>HDMI, DisplayPort</p> <p>2 x USB 3.0</p> <p>1 x RS232</p> <p>Mini-jack 3,5mm dla audio</p>
<b>OBSŁUGIWANE FORMATY MEDIÓW</b>	<p>Wideo: H.265, H.264, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 (ASP i AVC), QuickTime®, WMV 9, możliwość strefowania video.</p> <p>Animacje: HTML5 (z JavaScript), HTML z funkcją strefowania i powiększania, HTML jako część WebKit 605.1.15, Adobe® Flash® (SWF) 11.</p> <p>Zdjęcia: JPEG, TIFF, GIF, PNG, BMP</p> <p>Audio: MPEG-1 (layers 1, 2 oraz 3), MPEG-2 (AAC), MPEG-4 (AAC), WMA Bezstratny, WMA V1-3, AC3, MP3, WAV</p> <p>Tekst: Różne rodzaje czcionek, możliwość zmiany koloru, prędkości oraz kierunku przewijania tekstu. Wsparcie dla kanałów RSS.</p> <p>Zegar: Cyfrowy (możliwości ustawienia daty i czasu w zależności od lokalizacji).</p>
<b>FUNKCJONALNOŚĆ</b>	<p>Odtwarzacz DS powinien być kompatybilny z „Systemem zarządzania treścią” odpowiedzialnym za zarządzanie treścią opisanym w pkt 7.3.1; poprzez możliwość określenia kanału, z którego urządzenie będzie pobierało treści.</p> <p>Oprogramowanie pozwala na odtwarzanie szablonów o nieograniczonej ilości stref (w tym dwóch stref wideo) w różnych rozmiarach, pozycjach oraz warstwach.</p> <p>Odtwarzacz DS powinien dawać możliwość stworzenia uproszczonego interfejsu użytkownika, do wprowadzania zamian lokalnych takich jak: informacje tekstowe, tabele danych, zmiana szablonu; niezależnie od treści opublikowanych za pomocą urządzenia zarządzającego treścią CMS (pkt 1).</p> <p>Odtwarzacz DS powinien dawać możliwość odtwarzania treści w pionie bądź poziomie.</p> <p>Odtwarzacz DS powinien posiadać możliwość ustawienia automatycznej bądź ręcznej aktualizacji oprogramowania.</p> <p>Odtwarzacz DS powinien posiadać możliwość opcjonalnej współpracy z ekranami i nakładkami dotykowymi zgodnymi ze standardem USB HID.</p> <p>Odtwarzacz DS powinien mieć możliwość wyzwalania treści z poziomu zewnętrznych źródeł sterowania, takich jak web GUI, GPIO, RS232, XML POST</p>

	czy pilota w technologii IR.
<b>ZASILANIE</b>	Zasilacz o mocy dostosowanej do samodzielnego zasilania urządzenia pracujący w sieci 230V 50/60Hz prądu zmiennego.
<b>GWARANCJA</b>	Zapewnienie gwarancji i wsparcia technicznego producenta do 36 miesięcy od daty odbioru podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE. Udzielenie Wsparcia technicznego wykonawcy do 36 miesięcy od daty protokolarnego odbioru pierwszego podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE.

### 8.3.3. Szkolenia

#### 8.3.3.1. Szkolenia autorskie

Wymagane jest zapewnienie szkoleń autorskich o tematyce:

Tematyka	Liczba osób – pracowników Zamawiającego
<b>I_NET – poziom I</b>	
System dystrybucji treści cyfrowych [I_UC_DMS] <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przygotowanie urządzeń do pracy.</li> <li>2. Konfiguracja podstawowych ustawień.</li> <li>3. Zarządzanie systemem.</li> <li>4. Źródła materiałów do wyświetlania.</li> <li>5. Przygotowanie materiałów do wyświetlania.</li> <li>6. Tworzenie harmonogramów.</li> <li>7. Monitorowanie pracy i utrzymanie systemu.</li> </ol>	6

### 8.4. Środowisko przetwarzania danych [I\_CPD]

Wymagana jest aktualizacja rozwiązań z obszaru środowiska przetwarzania danych posiadanych przez Zamawiającego pozwalających na dalszą rozbudowę i zapewniające wsparcia producenta na 36 miesięcy od daty podpisania umowy lub protokolarnego odbioru w przypadku dostawy nowych rozwiązań.

#### 8.4.1. Macierz dyskowa [I\_CPD-DA]

Obecnie posiadane urządzenia

Produkt	Opis
Ilość sztuk/kompletów produktu	2
Producent	IBM
Model	Storwize V5030 Disk Control Enclosure Storwize V5030 Disk Expansion Enclosure
Numery seryjne	7812V30, 7813F24, 7812V23, 78ZZ3L2

Działania Wykonawcy w ramach podsystemu:

Lp.	Wymagania minimalne Zamawiającego
1.	Dostarczenie i uruchomienie 1 sztuki elementów zgodnych z poniższą specyfikacją
2.	<p><b>Wymagania dotyczące macierzy dyskowej:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Macierz musi mieć możliwość zainstalowania w standardowej szafie 19”.</li> <li>2. Macierz musi cechować brak pojedynczego punktu awarii.</li> <li>3. Macierz musi posiadać dwa redundantne kontrolery pracujące w trybie active-active. wymienialne bez przerywania pracy.</li> <li>4. Wysokość macierzy oraz półek dyskowych nie może być większa niż 2U, za wyjątkiem półek tzw. wysokiej gęstości</li> <li>5. Pamięć podręczna macierzy musi być nie mniejsza niż 64 GB (po 32 GB na każdy z kontrolerów).</li> <li>6. Wymagane jest niemniej niż 8 połączeń 16 Gb/s Fibre Channel do macierzy od strony hostów. Macierz powinna posiadać dodatkowo 4 porty 10 GbE z interfejsem RJ45 do komunikacji z hostami poprzez protokół iSCSI. Wymagana jest możliwość wymiany portów FC na adaptory z portami 12 Gb/s SAS, 10 GbE oraz 25 GbE z obsługą RoCE lub iWARP</li> <li>7. Macierz musi wspierać następujące protokoły komunikacji z serwerami: Fibre Channel, iSCSI, iSER (RoCE i iWARP), SAS.</li> <li>8. Macierz musi wpierać zasilanie z dwóch niezależnych źródeł prądu.</li> <li>9. Macierz musi obsługiwać dyski 2,5” i 3,5” we właściwych obudowach. Macierz musi obsługiwać dyski 900 GB, 1,2 TB, 1,8 TB oraz 2,4 TB 10000 obr/min, dyski 2TB, 4 TB, 6TB, 8 TB, 10TB, 12 TB, 14TB, 16TB, 18TB 7200 rpm oraz 800 GB, 1,92TB, 3,84TB, 7,68TB, 15,36TB oraz 30,72 TB SSD. Macierz musi zapewniać możliwość używania różnych dysków tego samego typu – odpowiednio 2,5” i 3,5” – w ramach jednej obudowy. Wszystkie obsługiwane dyski muszą wykorzystywać interfejs połączeniowy SAS co najmniej 12 Gb/s oraz każdy powinien posiadać dwa porty SAS. Wymagana obsługa standardu hot-swap.</li> <li>10. Macierz musi obsługiwać połączenia do półek dyskowych oraz do dysków w standardzie SAS 12 Gb/s.</li> <li>11. Macierz musi obsługiwać co najmniej 500 dysków, z możliwością rozbudowy do co najmniej 1000 w systemie złożonym z dwóch lub więcej macierzy (klaster).</li> <li>12. Macierz musi zostać wyposażona w następujące dyski : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 7,68 TB SSD SAS 2,5” – 18 sztuk</li> </ol> </li> <li>13. Macierz musi obsługiwać poziomy Distributed RAID 1, 5 i 6.</li> <li>14. Macierz musi wykorzystywać połączenia punkt-punkt do dysków twardych.</li> <li>15. Macierz musi umożliwiać jednoczesne stosowanie półek dyskowych obsługujących dyski 2,5” oraz 3,5”. Półki dyskowe 2,5” muszą umożliwiać instalację co najmniej 24 napędów dyskowych 2,5”. Półki dyskowe 3,5” muszą umożliwiać instalację co najmniej 12 napędów dyskowych 3,5”. Macierz musi umożliwiać podłączenie półek dyskowych wysokiej gęstości tzn. o ilości co najmniej 18 dysków na każde U wysokości obudowy w szafie rack.</li> </ol> <p><b>Wymagania co do funkcjonalności:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Macierz musi posiadać funkcjonalność zarządzania całością dostępnych zasobów dyskowych z jednej konsoli administracyjnej. Zarządzanie musi być dostępne poprzez interfejs GUI (WWW) oraz interfejs linii poleceń (Command Line Interface). Dostęp do linii poleceń poprzez połączenie szyfrowane.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Musi istnieć możliwość bezpośredniego monitoringu stanu w jakim w danym momencie macierz się znajduje. Dane o parametrach wydajnościowych macierzy muszą być dostępne w postaci wykresów w interfejsie GUI.</li> <li>3. Musi istnieć funkcjonalność Cache dla procesu odczytu.</li> <li>4. Musi istnieć funkcjonalność Mirrored Cache dla procesu zapisu.</li> <li>5. Musi istnieć możliwość wyłączenia cache dla poszczególnych wolumenów.</li> <li>6. Macierz musi posiadać system podtrzymania zawartości pamięci cache na wypadek awarii zasilania realizowany poprzez zapis danych z pamięci cache kontrolerów do pamięci typu flash lub równoważny zapewniający co najmniej taki sam czas przechowywania danych.</li> <li>7. Macierz musi optymalizować wykorzystanie dysków SSD poprzez automatyczną identyfikację najbardziej obciążonych fragmentów wolumenów w zarządzanych zasobach dyskowych oraz ich automatyczną migrację na dyski SSD. Macierz musi również automatycznie rozpoznawać obciążenie fragmentów wolumenów na dyskach SSD i automatycznie migrować z dysków SSD nieobciążone fragmenty wolumenów. Macierz musi posiadać możliwość wykorzystania mechanizmu optymalizacji umiejscowienia danych pomiędzy przynajmniej 3 rodzajami dysków – SSD, Enterprise (10K) oraz NL-SAS, jak również przy wykorzystaniu dwóch dowolnych z wyżej wymienionych typów. Opisany powyżej proces optymalizacji musi posiadać funkcję włączenia/wyłączenia na poziomie pojedynczego wolumenu. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla maksymalnej konfiguracji.</li> <li>8. Macierz musi umożliwiać automatyczne równoważenie obciążenia w ramach grupy/puli dysków tego samego typu. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.</li> <li>9. Minimalna ilość wspieranych wirtualnych dysków logicznych (LUN) dla całej (globalnej) puli dyskowej zbudowanej w oparciu o jedną macierz musi wynosić co najmniej 8192.</li> <li>10. Macierz musi obsługiwać funkcjonalności mapowania wolumenów do hostów lub grup hostów, tak aby inne hosty/grupy hostów nie miały do nich dostępu.</li> <li>11. Macierz musi zapewniać funkcjonalność udostępniania przestrzeni bez konieczności fizycznego alokowania wolnego miejsca na dyskach (thin provisioning). Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.</li> <li>12. Macierz musi mieć możliwość wykonania kopii danych typu Point-In-Time (PiT) wolumenów. Zasoby źródłowe oraz docelowe kopii PiT mogą być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i egzystować na różnych technologicznie dyskach stałych (SAS, SSD,NL-SAS). Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla maksymalnej konfiguracji.</li> <li>13. Kopie danych typu PIT muszą być tworzone w trybach kopii pełnej (klon) oraz kopii wskaźników (migawka), incremental (kopiowanie tylko bloków zmienionych pomiędzy kolejnymi wykonaniami kopii), multitarget (wiele kopii z jednego źródła), cascaded (kopia z kopii).</li> <li>14. Macierz musi obsługiwać min 255 kopi migawkowych per wolumen, 4096 łącznie w całym systemie.</li> <li>15. Macierz musi obsługiwać grupy spójności wolumenów do celów kopiowania i replikacji.</li> <li>16. Macierz musi mieć możliwość wykonywania replikacji synchronicznej i</li> </ol>
--	--

	<p>asynchronicznej wolumenów logicznych pomiędzy różnymi typami macierzy dyskowych. Zasoby źródłowe kopii zdalnej oraz docelowe kopii zdalnej mogą być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i egzystować na różnych technologicznie dyskach stałych (SAS, SSD, NL-SAS). Replikacja musi być realizowana zarówno przy użyciu interfejsów Fibre Channel jak i protokołu IP. Przy replikacji z wykorzystaniem protokołu IP kontrolery macierzy muszą zapewniać mechanizm optymalizacji transmisji danych po IP. Macierz musi umożliwiać kompresję w locie danych replikowanych po IP. Macierz musi umożliwiać replikację również z innymi modelami macierzy w ramach tej samej rodziny macierz. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla maksymalnej konfiguracji.</p> <p>17. Macierz musi umożliwiać zdalną replikację danych typu on-line do posiadanych przez Zamawiającego macierzy IBM V5030. Replikacja wykonywana na poziomie kontrolerów, bez obciążania serwerów podłączonych do macierzy. Dostępna replikacja w trybie synchronicznych i asynchronicznym. Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z macierzą obsługi tej funkcjonalności. Jeśli wymagana jest dodatkowa licencja to należy ją dostarczyć.</p> <p>18. Macierz musi mieć możliwość wykonania migracji wolumenów logicznych pomiędzy różnymi typami zasobów dyskowych wewnątrz macierzy, bez zatrzymywania aplikacji korzystającej z tych wolumenów. Wymaga się aby zasoby źródłowe podlegające migracji oraz zasoby do których są migrowane mogły być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i egzystować na różnych technologicznie dyskach stałych (SAS, SSD, NL-SAS). Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla maksymalnej konfiguracji.</p> <p>19. Macierz musi posiadać funkcjonalność zarówno zwiększania jak i zmniejszania rozmiaru wolumenów.</p> <p>20. Macierz musi posiadać funkcjonalność zarządzania ilością operacji wejścia-wyjścia wykonywanych na danym zasobie macierzy. Zarządzanie musi być możliwe poprzez określenie maksymalnej ilości operacji I/O na sekundę lub przepustowości określonej w MB/s dla danego zasobu lub poprzez oba te parametry jednocześnie. Wymagana jest możliwość określania ww. parametrów dla zasobów macierzy takich jak wolumen, grupa wolumenów, host, klaster hostów. Jeżeli funkcjonalność ta wymaga licencji należy ją dostarczyć dla maksymalnej konfiguracji macierzy.</p> <p>21. Macierz musi posiadać funkcjonalność kompresji danych online, gdzie dane zapisywane w macierzy są kompresowane w locie i zapisywane na dyskach w postaci skompresowanej, a przy odczycie dane są również w locie dekompresowane i w takiej postaci przesyłane poza macierz. Operacja kompresji nie może wymagać alokacji innej przestrzeni dyskowej niż ta, która jest niezbędna do zapisania skompresowanych danych. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.</p> <p>22. Macierz musi posiadać funkcjonalność deduplikacji danych online, gdzie dane zapisywane w macierzy są deduplikowane w locie i zapisywane na dyskach w postaci po usunięciu duplikatów. Operacja deduplikacji nie może wymagać alokacji innej przestrzeni dyskowej niż ta, która jest niezbędna do zapisania zdeduplikowanych danych. Producent macierz musi udostępniać oprogramowanie pozwalające na estymację stopnia deduplikacji wolumenów. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.</p> <p>23. Macierz musi posiadać funkcjonalność migracji danych z innych macierzy dyskowych bez przerywania dostępu danych dla serwerów (import danych) z wykorzystaniem</p>
--	---

	<p>interfejsów FC i SAS. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla nieograniczonej ilości migrowanych macierzy.</p> <p>24. Macierz musi umożliwiać stworzenie konfiguracji odpornej na awarię pojedynczej półki dyskowej.</p> <p>25. Macierz musi posiadać możliwość stworzenia konfiguracji aktywnego klastra, która przy wykorzystaniu dwóch urządzeń w dwóch lokalizacjach zapewni konfigurację wysokiej dostępności (HA-<i>high</i> availability) tzn. dostęp serwerów do tego samego zestawu LUNów prezentowanych z macierzy w każdej z lokalizacji. W sytuacji awarii jednej z dwóch macierzy wolumeny prezentowane do serwerów muszą być dostępne w sposób ciągły bez żadnej przerwy. Rozwiązanie musi być niezależne od platformy serwerowej i systemu operacyjnego. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.</p> <p>26. Macierz musi posiadać funkcjonalność szyfrowania składowanych danych bez konieczności używania dedykowanych dysków. Zarządzanie kluczami szyfrującymi musi być możliwe zarówno w trybie lokalnym jak i zdalnym poprzez zastosowanie serwera zarządzającego kluczami. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.</p> <p>27. Macierz musi posiadać możliwość liniowej skalowalności parametrów wydajnościowych zasobów dyskowych oraz ilości obsługiwanych dysków (do co najmniej 1000) poprzez dodanie do systemu kolejnej macierzy tego samego typu (łącznie co najmniej 2), przy zachowaniu jednolitego i wspólnego zarządzania zasobami dyskowymi.</p> <p>28. Sterowniki do obsługi wielościeżkowego dostępu do wolumenów, awarii ścieżki i rozłożenia obciążenia po ścieżkach dostępu muszą być dostępne dla podłączanych systemów operacyjnych. Jeżeli zastosowanie tych sterowników wymaga licencji, musi być dostarczona dla podłączanych systemów operacyjnych i/lub podłączanych serwerów zależnie od sposobu licencjonowania. Macierz może również wykorzystywać sterowniki systemu operacyjnego.</p> <p><b>Inne</b></p> <p>29. Macierz musi być fabrycznie nowa (data produkcji nie późniejsza niż 6 miesięcy przed dostawą), musi pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta na terenie Polski i być objęta serwisem producenta na terenie RP.</p> <p>30. Macierz musi być objęta serwisem gwarancyjnym przez okres 36 miesięcy ze zgłaszaniem problemów w trybie 24 godziny na dobę 7 dni w tygodniu oraz z czasem naprawy 24 godziny. W ramach serwisu muszą być dostępne nowe wersje oprogramowania dla macierzy oraz poprawki.</p>
3.	<p>Zapewnienie gwarancji i wsparcia technicznego producenta do 36 miesięcy od daty odbioru podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE. Udzielenie Wsparcia technicznego wykonawcy do 36 miesięcy od daty protokolarnego odbioru pierwszego podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE.</p>

## 8.4.1. Przełączniki Fibre Channel sieci SAN [I\_CPD-SW\_FC]

Obecnie posiadane urządzenia

Produkt	Opis
Ilość sztuk/kompletów produktu	2
Producent	IBM
Model	Express IBM System Storage SAN24B-4
Numer katalogowy	249824E
Numery seryjne	249824E10222HT, 249824E10222LB

Działania Wykonawcy w ramach podsystemu:

Lp.	Wymagania minimalne Zamawiającego
1.	Dostarczenie 2-sztuki przełączników FC, uruchomienie, konfiguracja, integracja z innymi podsystemami Zamawiającego Podsystemu o następujących parametrach:.
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obudowa musi być dostosowana do montażu w szafie 19". Wysokość co najwyżej 1U</li> <li>Przełącznik FC musi być wykonany w technologii FC minimum 32 Gb/s i zapewniać</li> <li>2. możliwość pracy portów FC z prędkościami 16, 8 Gb/s w zależności od rodzaju zastosowanych wkładek SFP</li> <li>3. Przełącznik musi posiadać minimum 24 porty FC 16Gb, aktywne 24 porty, obsługiwane typy portów: F_Port, E_Port, M_Port, D_Port</li> <li>4. Przełącznik musi być w pełni obsadzony wkładkami SFP 16Gb</li> <li>Przełącznik musi umożliwić obsługę standardów i protokołów: Monitoring and Alerting Policy Suite (MAPS) Flow Vision Adaptive Networking (Traffic Isolation, quality of service) Fabric Performance Impact (FPI) Monitoring Slow Drain Device Quarantine (SDDQ) Advanced Zoning (default zoning, port/WWN zoning, broadcast zoning, peer zoning, target-driven zoning) Dynamic Fabric Provisioning (DFP) Dynamic Path Selection (DPS) Extended Fabrics Enhanced BB credit recovery FDMI Frame Redirection Frame-based Trunking FSPF ISL Trunking Management Server NPIV NTP v3 Registered State Change Notification (RSCN) Reliable Commit Service (RCS) Simple Name Server (SNS) Read Diagnostics Parameter (RDP) VM Insight</li> <li>Przełącznik FC musi mieć możliwość instalacji wkładek SFP umożliwiających bezpośrednie połączenie (bez dodatkowych urządzeń pośredniczących) z innymi przełącznikami na odległość minimum 25km z prędkością 8Gb/s lub 16Gb/s</li> <li>7. Oferowany przełącznik musi posiadać licencję Full Fabric.</li> <li>Oferowany przełącznik musi posiadać interfejs administracyjny 10/100/1000 Mbps</li> <li>8. Ethernet (RJ-45), in-band over Fibre Channel, serial port (RJ-45), and one USB port</li> </ol>
3.	Zapewnienie gwarancji i wsparcia technicznego producenta do 36 miesięcy od daty odbioru podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE. Udzielenie Wsparcia technicznego wykonawcy do 36 miesięcy od daty protokolarnego odbioru pierwszego podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE.

## 8.4.2. System wirtualizacji [I\_CPD-VRT]

Produkt	Opis
Ilość sztuk/kompletów produktu	3
Producent	Lenovo/Vmware
System	Lenovo ThinkSystem SR650 / VMWare 7.0 Enterprise Plus

Lp.	Wymagania minimalne Zamawiającego																		
1.	Dostarczenie, uruchomienie, konfiguracja, migracja maszyn do nowe środowiska wirtualnego, integracja z innymi podsystemami Zamawiającego Podsystemu o następujących parametrach:																		
2.	Serwer pod platformę wirtualizacji ( 3 kpl) <table border="1" data-bbox="268 577 1337 2063"> <tbody> <tr> <td><b>Obudowa</b></td> <td>Do instalacji w szafie Rack 19", wysokość nie więcej niż 2U, z zestawem szyn do mocowania w szafie i wysuwania do celów serwisowych. Obudowa musi być wyposażona w organizer na kable pozwalający na wysunięcie pracującego serwera bez konieczności odłączania kabli.</td> </tr> <tr> <td><b>Procesor</b></td> <td>Architektura x86, maksymalny TDP dla procesora – 150W. Minimalna ilość rdzeni dla procesora – 24. Wynik wydajności procesora instalowanego w oferowanym serwerze nie powinien być niższy niż 290 punktów base w teście SPEC CPU 2017 / SPECrate 2017 Integer, opublikowanym przez SPEC.org (<a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a>) dla konfiguracji dwuprocesorowej. Test przeprowadzony przez producenta serwera musi być zamieszczony na stronie spec.org. Obsługa minimum dwóch procesorów.</td> </tr> <tr> <td><b>Liczba procesorów</b></td> <td>Min. 2</td> </tr> <tr> <td><b>Płyta główna</b></td> <td>Płyta główna dedykowana do pracy w serwerach, wyprodukowana przez producenta serwera z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów wykonujących 64-bitowe instrukcje AMD64 lub EM64T (np. AMD Opteron albo Intel Xeon)</td> </tr> <tr> <td><b>Pamięć operacyjna</b></td> <td>Zainstalowane minimum 16x32GB pamięci RAM łącznie 512 GB o częstotliwości taktowania 2933MHz TruDDR4 w kościach 32GB. Minimum 24 sloty na pamięć. Możliwość rozbudowy do 7,5TB RAM.</td> </tr> <tr> <td><b>Zabezpieczenie pamięci</b></td> <td>memory mirroring, demand scrubbing, patrol scrubbing, memory rank sparing, ECC, SDDC, ADDDC</td> </tr> <tr> <td><b>Procesor Graficzny</b></td> <td>Zintegrowana karta graficzna z minimum 16MB pamięci osiągająca rozdzielczość 1920x1200 przy 60 Hz. 1 port VGA na tylnym panelu serwera. Wymagana możliwość instalacji portu VGA na panelu przednim.</td> </tr> <tr> <td><b>Rozbudowa dysków</b></td> <td>W chwili dostawy serwer musi posiadać zainstalowane minimum 2 dyski 2.5" SSD o pojemności nie mniejszej niż 960GB. Wymaga się, aby serwer posiadał możliwość instalacji dysków SED. Możliwość instalacji 24 dysków.</td> </tr> <tr> <td><b>Kontroler dyskowy</b></td> <td>Sprzętowy bez pamięci cache, pozwalający na utworzenie RAID 0/1. Możliwość zainstalowania kontrolera dyskowego posiadającego dodatkową pamięć cache z zabezpieczeniem na nieulotnej pamięci. Kontroler musi obsługiwać wymagane systemy operacyjne w</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Obudowa</b>	Do instalacji w szafie Rack 19", wysokość nie więcej niż 2U, z zestawem szyn do mocowania w szafie i wysuwania do celów serwisowych. Obudowa musi być wyposażona w organizer na kable pozwalający na wysunięcie pracującego serwera bez konieczności odłączania kabli.	<b>Procesor</b>	Architektura x86, maksymalny TDP dla procesora – 150W. Minimalna ilość rdzeni dla procesora – 24. Wynik wydajności procesora instalowanego w oferowanym serwerze nie powinien być niższy niż 290 punktów base w teście SPEC CPU 2017 / SPECrate 2017 Integer, opublikowanym przez SPEC.org ( <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a> ) dla konfiguracji dwuprocesorowej. Test przeprowadzony przez producenta serwera musi być zamieszczony na stronie spec.org. Obsługa minimum dwóch procesorów.	<b>Liczba procesorów</b>	Min. 2	<b>Płyta główna</b>	Płyta główna dedykowana do pracy w serwerach, wyprodukowana przez producenta serwera z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów wykonujących 64-bitowe instrukcje AMD64 lub EM64T (np. AMD Opteron albo Intel Xeon)	<b>Pamięć operacyjna</b>	Zainstalowane minimum 16x32GB pamięci RAM łącznie 512 GB o częstotliwości taktowania 2933MHz TruDDR4 w kościach 32GB. Minimum 24 sloty na pamięć. Możliwość rozbudowy do 7,5TB RAM.	<b>Zabezpieczenie pamięci</b>	memory mirroring, demand scrubbing, patrol scrubbing, memory rank sparing, ECC, SDDC, ADDDC	<b>Procesor Graficzny</b>	Zintegrowana karta graficzna z minimum 16MB pamięci osiągająca rozdzielczość 1920x1200 przy 60 Hz. 1 port VGA na tylnym panelu serwera. Wymagana możliwość instalacji portu VGA na panelu przednim.	<b>Rozbudowa dysków</b>	W chwili dostawy serwer musi posiadać zainstalowane minimum 2 dyski 2.5" SSD o pojemności nie mniejszej niż 960GB. Wymaga się, aby serwer posiadał możliwość instalacji dysków SED. Możliwość instalacji 24 dysków.	<b>Kontroler dyskowy</b>	Sprzętowy bez pamięci cache, pozwalający na utworzenie RAID 0/1. Możliwość zainstalowania kontrolera dyskowego posiadającego dodatkową pamięć cache z zabezpieczeniem na nieulotnej pamięci. Kontroler musi obsługiwać wymagane systemy operacyjne w
<b>Obudowa</b>	Do instalacji w szafie Rack 19", wysokość nie więcej niż 2U, z zestawem szyn do mocowania w szafie i wysuwania do celów serwisowych. Obudowa musi być wyposażona w organizer na kable pozwalający na wysunięcie pracującego serwera bez konieczności odłączania kabli.																		
<b>Procesor</b>	Architektura x86, maksymalny TDP dla procesora – 150W. Minimalna ilość rdzeni dla procesora – 24. Wynik wydajności procesora instalowanego w oferowanym serwerze nie powinien być niższy niż 290 punktów base w teście SPEC CPU 2017 / SPECrate 2017 Integer, opublikowanym przez SPEC.org ( <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a> ) dla konfiguracji dwuprocesorowej. Test przeprowadzony przez producenta serwera musi być zamieszczony na stronie spec.org. Obsługa minimum dwóch procesorów.																		
<b>Liczba procesorów</b>	Min. 2																		
<b>Płyta główna</b>	Płyta główna dedykowana do pracy w serwerach, wyprodukowana przez producenta serwera z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów wykonujących 64-bitowe instrukcje AMD64 lub EM64T (np. AMD Opteron albo Intel Xeon)																		
<b>Pamięć operacyjna</b>	Zainstalowane minimum 16x32GB pamięci RAM łącznie 512 GB o częstotliwości taktowania 2933MHz TruDDR4 w kościach 32GB. Minimum 24 sloty na pamięć. Możliwość rozbudowy do 7,5TB RAM.																		
<b>Zabezpieczenie pamięci</b>	memory mirroring, demand scrubbing, patrol scrubbing, memory rank sparing, ECC, SDDC, ADDDC																		
<b>Procesor Graficzny</b>	Zintegrowana karta graficzna z minimum 16MB pamięci osiągająca rozdzielczość 1920x1200 przy 60 Hz. 1 port VGA na tylnym panelu serwera. Wymagana możliwość instalacji portu VGA na panelu przednim.																		
<b>Rozbudowa dysków</b>	W chwili dostawy serwer musi posiadać zainstalowane minimum 2 dyski 2.5" SSD o pojemności nie mniejszej niż 960GB. Wymaga się, aby serwer posiadał możliwość instalacji dysków SED. Możliwość instalacji 24 dysków.																		
<b>Kontroler dyskowy</b>	Sprzętowy bez pamięci cache, pozwalający na utworzenie RAID 0/1. Możliwość zainstalowania kontrolera dyskowego posiadającego dodatkową pamięć cache z zabezpieczeniem na nieulotnej pamięci. Kontroler musi obsługiwać wymagane systemy operacyjne w																		



	wymaganych poziomach RAID..
<b>Zasilacz</b>	Minimum dwa redundantne zasilacze o mocy minimum 1600W z certyfikatem minimum Platinum.
<b>Interfejsy sieciowe</b>	<p>Zintegrowane 2 porty 1Gb Base-T (w interfejsie dedykowanym do wyprowadzenia portów z płyty głównej). Interfejsy te nie mogą wpływać na ilość dostępnych slotów PCIe wymienionych w punkcie Dodatkowe sloty I/O.</p> <p>Wymagana funkcjonalność wbudowanych portów:  NIC teaming, możliwość realizacji bezpośredniego dostępu do pamięci iWARP, SR-IOV, offload sumy kontrolnej stosu TCP/IP, wsparcie dla DCB, obsługa ramek Jumbo do 9.5Kb, Możliwość wymiany interfejsów karty rozszerzeń na min. cztery porty 10Gb SFP+.</p> <p>Jeden port RJ-45 o przepustowości 1GbE dedykowany dla karty zarządzającej.</p> <p>1 karta sieciowa czteroportowa z portami 10Gb Ethernet SFP+ wraz z wkładkami 10Gb SR</p> <p>1 karta sieciowa dwuportowa typu SAN FC, o prędkości 32Gb wraz z wkładkami 32Gb.</p> <p>Do każdego typu portu należy dostarczyć odpowiedni patchcord długości 3m.</p>
<b>Dodatkowe sloty I/O</b>	Serwer powinien umożliwiać instalacje min 5 kart PCIe.
<b>Dodatkowe porty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• z przodu obudowy: 1x USB 3.0, , Możliwość instalacji portu VGA.</li> <li>• z tyłu obudowy: 2x USB 3.0, , 1x VGA . Możliwość instalacji portu DB9</li> </ul>
<b>Chłodzenie</b>	Wentylatory wspierające wymianę Hot-Swap, zamontowane nadmiarowo minimum N+1
<b>Zasilanie</b>	Dwa redundantne hotswapowe zasilacze o mocy min 1600W każdy
<b>Zarządzanie</b>	<p>Możliwość zdalnego zarządzania serwerem, udostępniania zdalnej konsoli graficznej i podłączania zdalnych napędów.</p> <p>Możliwość podstawowego monitoringu serwera za pomocą telefonu z dedykowaną aplikacją producenta serwera działającą w systemie Android lub iOS podłączonego do portu USB</p> <p>Zgodność z posiadanym przez Zamawiającego oprogramowaniem Lenovo Xclarity Pro. Jeśli dla prawidłowego działania w zakresie zarządzania i monitoringu niezbędna jest licencja, to musi ona zostać dostarczona.</p>
<b>Funkcje zabezpieczeń</b>	Hasło włączania, hasło administratora, moduł TPM min 1.2. Wymagana możliwość zainstalowania przedniego panelu zabezpieczającego zamykanego na klucz.
<b>Urządzenia hot swap</b>	Dyski twarde, zasilacze, wentylatory.
<b>Kompatybilność</b>	Możliwość przenoszenia komponentów serwera do/z posiadanych przez Zamawiającego serwerów Lenovo ThinkSystem SR650, przynajmniej w zakresie dysków twardech, kart PCIe oraz zasilaczy.

<b>Obsługa</b>	Możliwość instalacji serwera oraz wymiany procesora, radiatora oraz tzw. backplane'y dysków twardej do celów serwisowych bez użycia dodatkowych narzędzi mechanicznych.
<b>Diagnostyka</b>	Możliwość przewidywania awarii dla procesorów, regulatorów napięcia, pamięci, dysków wewnętrznych, wentylatorów, zasilaczy, kontrolerów RAID Możliwość użycia aplikacji mobilnej na telefonie, do przeglądania awarii, konfiguracji i włączenia/wyłączenia serwera.
<b>Systemy operacyjne</b>	Microsoft Windows Server 2016, 2019, Red Hat Enterprise Linux 7 oraz 8, SUSE Linux Enterprise Server 12 oraz 15, VMware vSphere (ESXi) 7.0
<b>Waga</b>	maximum: 33kg
<b>Wymagania środowiskowe</b>	Serwer musi umożliwiać pracę w zakresie temperatur 5-45 st C.
<b>Gwarancja</b>	36 miesięcy gwarancji producenta w trybie on-site świadczonej w trybie 24/7 z 24 godzinnym gwarantowanym czasem naprawy. Serwis świadczony bezpośrednio przez producenta sprzętu.
<p>Przykładowy zakres usług:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- instalacja fizyczna sprzętu w szafach rack</li> <li>- podłączenie okablowania (zasilającego, sieciowego)</li> <li>- aktualizacja oprogramowania firmware</li> <li>- instalacja systemu wirtualizacji na nowej infrastrukturze,</li> <li>- instalacja systemu zarządzania platformą wirtualizacji,</li> <li>- konfiguracja sieci wirtualnych,</li> <li>- udostępnienie dla nowej platformy wirtualizacji zasobów dyskowych.</li> <li>- przeniesienie nie mniej niż 10 i nie więcej niż 40 sztuk maszyn wirtualnych.</li> <li>- aktualizacja dokumentacji</li> </ul>	
3.	Wraz z urządzeniami należy dostarczyć licencję na VMware vSphere (ESXi) 7.0 - Licencja musi być dostarczona na 6 procesorów fizycznych ze wsparciem producenta na okres 3 lat
4.	Wraz z urządzeniami należy dostarczyć licencję na serwerowy system operacyjny Microsoft Windows Server Data Center w wersji edukacyjnej w ilości 144 sztuk licencji dwu rdzeniowych, lub równoważny.
5.	Zapewnienie gwarancji i wsparcia technicznego producenta do 36 miesięcy od daty odbioru podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE. Udzielenie Wsparcia technicznego wykonawcy do 36 miesięcy od daty protokolarnego odbioru pierwszego podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE.

#### 8.4.3. System kopii zapasowych - oprogramowanie [I\_CPD-BKP\_SRV]

Obecnie posiadane oprogramowanie

Produkt	Opis
Ilość sztuk/kompletów	30 licencji

produktu	
Producent	VEEAM Backup End Replication v.11 (Veeam Backup Essentials Universal Perpetual License)

Działanie wykonawcy w ramach podsystemu:

Lp.	Wymagania minimalne Zamawiającego
4.	Aktualizacja obecnie posiadanych 30 szt. Licencji do wersji Veeam Backup & Replication Universal Perpetual License oraz dostarczenie 30 nowych licencji w wersji Veeam Backup & Replication Universal Perpetual License

Zapewnienie gwarancji i wsparcia technicznego producenta do 36 miesięcy od daty odbioru podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE. Udzielenie Wsparcia technicznego wykonawcy do 36 miesięcy od daty protokolarnego odbioru pierwszego podsystemu – zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie. GWARANCJA, WSPARCIE TECHNICZNE.