



**Fundusze  
Europejskie**  
Program Regionalny



**DOLNY  
ŚLĄSK**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



## **ZAŁĄCZNIK NR 9 DO SIWZ**

### **WOJEWÓDZKI SZPITAL SPECJALISTYCZNY W LEGNICY**

#### **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**W PROJEKCIE „WDROŻENIE ELEKTRONICZNYCH USŁUG W  
OBSZARZE E-ZDROWIA ORAZ ROZWÓJ SYSTEMÓW INFORMACJI  
MEDYCZNEJ W PODMIOTACH LECZNICZYCH O ZASIĘGU  
WOJEWÓDZKIM”  
NA DOSTAWĘ SIECIOWEJ INFRASTRUKTURY SPRZĘTOWEJ**



**Fundusze  
Europejskie**  
Program Regionalny



**DOLNY  
ŚLĄSK**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



Legnica 2017

## 1. Spis treści

Rozdział I.	Założenia początkowe oraz wymagania ogólne.....	4
I.1	Akty prawne.....	4
I.2	Przedmiot Zamówienia.....	6
I.3	Organizacja wdrożenia.....	7
I.3.1	Założenia podstawowe.....	7
I.3.2	Przygotowanie Dokumentacji.....	8
I.3.3	Analiza Przedwdrożeniowa.....	9
I.3.4	Dostawa i instalacja Infrastruktury sprzętowej.....	10
I.3.5	Instruktaże stanowiskowe.....	11
I.3.6	Testy.....	12
I.3.7	Odbiór końcowy.....	12
I.3.8	Dodatkowe zobowiązania Wykonawcy.....	12
I.4	ZAKRES: WYMAGANIA OGÓLNE.....	13
I.4.1	Zakres usług.....	13
I.4.2	Konfiguracja sieci LAN.....	13
I.4.3	Konfiguracja systemu zarządzania siecią.....	14
I.4.4	Wymagania dodatkowe.....	14
Rozdział II.	PARAMETRY URZĄDZEŃ.....	15
II.1.1	Rozbudowa stosu przełączników szkieletowych Ethernet.....	15
II.1.2	Przełączniki dostępne – typ A – 3 szt.....	17
II.1.3	Przełączniki dostępne – typ B – 3 szt.....	21
II.1.4	Przełączniki dostępne – typ C – 5 szt.....	24
II.1.5	System zarządzania siecią LAN – 1 szt.....	27



## **Rozdział I. Założenia początkowe oraz wymagania ogólne.**

### **I.1 Akty prawne**

- 1) Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011r. o działalności leczniczej (Dz. U. 2013 poz. 217 z późn. zm.),
- 2) Ustawa z dnia 29 września 1994r. o rachunkowości (Dz.U. 2016 poz. 1047 z późn. zm.),
- 3) Ustawa z dnia 11 marca 2004r. o podatku od towarów i usług (Dz.U. 2016 poz. 710 z późn. zm.),
- 4) Ustawa z dnia 26 lipca 1991r. o podatku dochodowym od osób fizycznych (Dz.U. 2016 poz. 2032 z późn. zm.),
- 5) Ustawa z dnia 5 grudnia 2008r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi (Dz.U. 2016 poz. 1866 z późn. zm.– dotyczy Systemu medycznego HIS - Monitorowanie zakażeń zakładowych.
- 6) Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. 2016 poz. 922 z późn. zm.),
- 7) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 września 2012r w sprawie warunków, sposobu i trybu zaopatrywania pacjentów szpitala w znaki identyfikacyjne oraz sposobu postępowania w razie stwierdzenia ich braku (Dz. U. 2012 poz. 1098) – dotyczy Systemu medycznego HIS),
- 8) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 grudnia 2010r. w sprawie rodzajów i zakresu dokumentacji medycznej oraz sposobu jej przetwarzania (t Dz.U. 2014 poz. 177 z późn. zm.),
- 9) Ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. Kodeks pracy (Dz.U. 2016 poz. 1666 z późn. zm.),
- 10) Ustawa o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz.U. 2016 poz. 1793 z późn. zm.),
- 11) Ustawa z dnia 25 czerwca 1999r. o świadczeniach pieniężnych z ubezpieczenia społecznego w razie choroby i macierzyństwa (Dz.U. 2016 poz. 372 z późn. zm.),
- 12) Ustawa z dnia 13 października 1998r. o systemie ubezpieczeń społecznych (Dz.U. 2016 poz. 963 z późn. zm.),
- 13) Ustawa z dnia 17 lutego 2005r o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz.U. 2017 poz. 570 z późn. zm.),
- 14) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 113 z późn. zm.).
- 15) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej (Dz.U. 2017 poz. 884)
- 16) Ustawa z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie informacji w ochronie zdrowia (Dz.U. 2016 poz. 1535 z późn. zm.) wraz z delegowanymi aktami wykonawczymi
- 17) Ustawa z dnia 6 listopada 2008 r. o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta (Dz.U. 2016 poz. 186 z późn. zm. )
- 18) Ustawa z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentysty (Dz.U. 2015 poz. 464 z późn. zm.) wraz z delegowanymi aktami wykonawczymi



- 19) Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz.U. 2016 poz. 1030 z późn. zm. ) wraz z delegowanymi aktami wykonawczymi
- 20) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2015 poz. 2164 z późn. zm. ) wraz z delegowanymi aktami wykonawczymi
- 21) Ustawa z dnia 5 września 2016 r. o usługach zaufania oraz identyfikacji elektronicznej (Dz.U. 2016 poz. 1579) wraz z delegowanymi aktami wykonawczymi
- 22) Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o ochronie baz danych (Dz.U. 2001 nr 128 poz. 1402 z późn. zm.)
- 23) Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych)
- 24) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 29 kwietnia 2004 w sprawie dokumentacji przetwarzania danych osobowych oraz warunków technicznych i organizacyjnych, jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych (Dz.U. z 2004 nr 100, poz.1024),
- 25) Ustawa z dnia 17 lutego 2005 o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz.U. 2017 poz. 570 z późniejszymi zmianami)
- 26) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 czerwca 2008 r. w sprawie zakresu niezbędnych informacji gromadzonych przez świadczeniodawców, szczegółowego sposobu rejestrowania tych informacji oraz ich przekazywania podmiotom zobowiązanym do finansowania świadczeń ze środków publicznych (Dz.U. 2008 nr 123 poz. 801 z późniejszymi zmianami)
- 27) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie wymagań dla Systemu Informacji Medycznej (Dz.U. 2013 poz. 463)
- 28) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 lipca 2012 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania w sprawach przyjęcia oraz wypisania ze szpitala psychiatrycznego (Dz.U. z 2012 roku, pozycja 854),
- 29) Rozporządzenie ministra zdrowia z 25 marca 2013 r. w sprawie klasyfikacji danych i systemu kodów w Systemie Informacji Medycznej (Dz. U. z 2013 roku, pozycja 473),
- 30) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2012 r. w sprawie wzorów oświadczeń o przysługującym świadczeniobiorcy prawie do świadczeń opieki zdrowotnej (Dz.U.2012, pozycja 1421),
- 31) Ustawa z dnia 19 sierpnia 1994 r. o ochronie zdrowia psychicznego (Dz.U. 2017 poz. 882 z późniejszymi zmianami),
- 32) ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 28 czerwca 2012 r. w sprawie sposobu stosowania i dokumentowania zastosowania przymusu bezpośredniego oraz dokonywania oceny zasadności jego zastosowania (Dz.U. z 2012 roku, pozycja 740),
- 33) ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie zakresu niezbędnych informacji gromadzonych przez świadczeniodawców posiadających umowę z Narodowym



Funduszem Zdrowia o udzielanie całodobowych lub całodziennych świadczeń zdrowotnych związanych z nabywaniem leków, środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz wyrobów medycznych (Dz.U. z 2013 roku, pozycja 489),

34) ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 30 lipca 2009 r. w sprawie prowadzenia depozytu w stacjonarnym zakładzie opieki zdrowotnej (Dz.U. z 2009 roku, numer 129, pozycja 1068),

35) Ustawa z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz.U. 2016 poz. 1068 z późniejszymi zmianami)

36) Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o przeciwdziałaniu narkomanii (Dz.U. 2017 poz. 783)

37) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 8 kwietnia 2014 r. w sprawie zajęć rehabilitacyjnych organizowanych w szpitalach psychiatrycznych (Dz.U. 2014 poz. 522)

Dostarczone i wdrożone Oprogramowanie ma spełniać wszystkie przepisy powszechnie obowiązującego prawa polskiego i europejskiego.

## **I.2 Przedmiot Zamówienia**

- 1) Przedmiot Zamówienia obejmuje:
  - 1.1 opracowanie Dokumentacji
  - 1.2 dostawy i wdrożenie Sieciowej Infrastruktury sprzętowej
  - 1.3 dostawy i wdrożenie Oprogramowania
- 2) Przedmiot zamówienia musi być dostarczany i wdrożony w całości do siedziby Zamawiającego lub innych lokalizacji wskazanych przez Zamawiającego.
- 3) Wszystkie dostarczane Produkty i Komponenty podlegają usługom projektowania, dostaw, instalacji, konfiguracji i wdrożenia.
- 4) Usługi projektowania, instalacji, konfiguracji i wdrożenia Wykonawca przeprowadzi zgodnie z zapisami OPZ w uzgodnieniu z Zamawiającym zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wykonywania projektów teleinformatycznych oraz najlepszymi praktykami w ich realizacji.
- 5) Wszystkie nazwy własne oprogramowania i sprzętu użyte w OPZ należy traktować jako określenie standardów parametrów technicznych, użytkowych, funkcjonalnych i jakościowych oczekiwanych przez Zamawiającego i należy odczytywać wraz z wyrazami „lub równoważne”.
- 6) Zamawiający dopuszcza zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań równoważnych wszystkim rozwiązaniom wskazanym w OPZ.
- 7) Wykonawca oferując rozwiązanie równoważne do opisanego w specyfikacji jest zobowiązany wykazać równoważność w zakresie parametrów technicznych, użytkowych, funkcjonalnych i jakościowych, które muszą być spełnione na poziomie nie niższym niż parametry wskazane przez Zamawiającego.
- 8) Wykonawca jest zobowiązany do realizacji Przedmiotu Zamówienia zgodnie z zasadami i wytycznymi Zamawiającego, zapisami OPZ oraz Umowy.



### I.3 Organizacja wdrożenia

#### I.3.1 Założenia podstawowe

- 1) Przedmiot Zamówienia będzie realizowany w oparciu o zdefiniowany uprzednio przez Wykonawcę i zaakceptowany Harmonogram wdrożenia dla Zamawiającego, który powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego oraz odpowiednio utrzymywany w toku realizacji Przedmiotu Zamówienia.
- 2) Wykonawca w Harmonogramie wdrożenia musi uwzględnić w szczególności podział na zadania takie jak projektowanie, dostawy, usługi instalacji/konfiguracji, testowanie, wdrożenie i odbiory.
- 3) Wykonawca umożliwi Zamawiającemu udział we wszystkich pracach realizowanych przez Wykonawcę w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia (m.in. w czasie projektowania, dostawach, instalacji/budowie, konfiguracji i wdrożeniu)
- 4) Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić dostawy Przedmiotu Zamówienia w dokładnych terminach i godzinach uzgodnionych z Zamawiającym.
- 5) Infrastruktura musi być oznakowana w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja systemowa zarówno produktu jak i producenta,
- 6) Infrastruktura musi być dostarczona Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych,
- 7) Oferowane Produkty muszą pochodzić z oficjalnych kanałów dystrybucji producentów.
- 8) Nośniki z Oprogramowaniem oraz Infrastruktura sprzętowa muszą być dostarczone w oryginalnych opakowaniach fabrycznych.
- 9) Wdrożenie należy rozumieć jako szereg uporządkowanych i zorganizowanych działań mających na celu wykonanie Przedmiotu Zamówienia.
- 10) Wdrożenie będzie realizowane w ramach powołanych do tego celu struktur organizacyjnych po stronie Wykonawcy.
- 11) W ramach wdrożenia Wykonawca przygotowuje informacje na temat struktury organizacyjnej Zespołu Zarządzania realizacją Przedmiotu Zamówienia, w ramach której muszą zostać powołane minimum następujące role:
  - a) Kierownik Projektu ze strony Wykonawcy,
- 12) Wdrożenie, z zastrzeżeniami wskazanymi poniżej, w punktach muszą realizować osoby wymienione w ofercie Wykonawcy, przy czym:
  - a) Osoby Zespołu Zarządzania muszą być dyspozycyjne w trakcie wykonywania prac,
  - b) Wykonawca przekaze Zamawiającemu wykaz numerów telefonów kontaktowych do osób biorących udział w realizacji Przedmiotu Zamówienia po stronie Wykonawcy,
- 13) Wykonawca zorganizuje prace tak, aby w maksymalnym stopniu nie zakłócać ciągłości funkcjonowania Podmiotu Leczniczego.
- 14) Wykonawca dostarczy i zapewni bieżącą obsługę podczas trwania Umowy aplikację internetową będącą Systemem zgłoszeń i obsługi Wad oraz stanowiącą repozytorium Dokumentacji dla potrzeb realizacji Przedmiotu Zamówienia.
- 15) Obiekty podlegające inwestycji (obiekty służby zdrowia w których świadczone są usługi medyczne) są użytkowane w trybie ciągłym w czasie godzin pracy przez cały okres wykonywania



Przedmiotu Zamówienia, co może powodować utrudnienia w miejscu prowadzenia prac. Nie ma możliwości całkowitego wyłączenia i zamknięcia w/w obiektów lub ich części na czas realizacji Przedmiotu Zamówienia. Poszczególne prace będą realizowane etapowo, tak aby zachować ciągłość świadczenia usług medycznych.

- 16) Wykonawca musi uwzględnić, że wszystkie prace wykonywane będą w użytkowanych obiektach przy dużym ruchu pracowników i chorych, tzn. organizacja prac powinna przede wszystkim zapewniać bezpieczeństwo przebywających w oddziałach pracowników i chorych oraz zachowanie ciszy nocnej w godzinach właściwych dla Zamawiającego. Uchybienia w/w zakresie mogą zostać uznane za nienależyte wykonywanie Umowy.

### **I.3.2 Przygotowanie Dokumentacji**

- 1) W ramach procesu wdrożenia Wykonawca opracuje w porozumieniu z Zamawiającym Dokumentację, która składa się z czterech zakresów:
  - a) Dokumentacja Analizy Przedwdrożeniowej DAP wraz ze szczegółowym Harmonogramem wdrożenia,
  - b) Dokumentacja Projektowa DPR,
  - c) Dokumentacja Powykonawcza,
  - d) Dokumentacja Użytkowa.
- 2) Dokumentacja powyższa będzie stanowić bazowe zapisy opisujące budowany/zbudowany System oraz sposób organizacji prac i wdrożenia. Na podstawie zapisów w Dokumentacji będą prowadzone i odbierane poszczególne zadania realizowane przy budowie Systemu. Dokumenty te wraz z SIWZ będą stanowiły podstawę do weryfikacji funkcjonalnej i jakościowej Systemu w trakcie odbiorów.
- 3) Dokumentacja podlega uzgadnianiu i akceptacji Zamawiającego. Akceptacja Dokumentacji Analizy Przedwdrożeniowej DAP i Dokumentacji Projektowej DPR warunkuje rozpoczęcie prac Wykonawcy.
- 4) Podczas opracowania DPR Wykonawca może zmienić karty katalogowe będące częścią DAP (jeżeli dotyczy). Zmiana ta wymaga każdorazowej akceptacji Zamawiającego.
- 5) Wykonawca zobowiązuje się do oznakowania dostarczanego w ramach zamówienia sprzętu, nośników, dokumentacji dla Zamawiającego zgodnie z wytycznymi w zakresie informacji i promocji projektów dofinansowanych w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego na lata 2014-2020. W celu oznakowania dostarczanego sprzętu oraz nośników Wykonawca otrzyma od Zamawiającego odpowiednio przygotowane naklejki informacyjne.

### **I.3.3 Analiza Przedwdrożeniowa**

- 1) Analiza Przedwdrożeniowa zostanie opracowana w oparciu o wymagania określone w Umowie.





- 2) Wykonawca zobowiązuje się do wykonania DAP w formie pisemnej (2 egzemplarze) i elektronicznej w formacie „.doc” lub „.docx” i „.pdf” i dostarczonej wraz z dokumentacją drukowaną (email).
- 3) DAP winna zawierać co najmniej:
- a) Część zarządcza:
- Skład i struktura organizacyjna Zespołu Zarządzania Projektem i Zespołu Wdrożeniowego z podziałem na role i zadania poszczególnych członków zespołu,
  - Plan komunikacji w Projekcie,
  - Plan zarządzania jakością w Projekcie,
  - Plan zarządzania zagadnieniami w Projekcie,
  - Sposób obsługi zmian projektowych,
  - Plan zarządzania ryzykiem w Projekcie
  - Harmonogram wdrożenia zgodny z Opisem Przedmiotu Zamówienia i zawierający elementarne zadania do wykonania podczas realizacji Przedmiotu Zamówienia:
    - Terminy prac Wykonawcy na wykonanie poszczególnych Komponentów, Etapów, Przedmiotu Zamówienia
- b) Część techniczna:
- Podział Przedmiotu Zamówienia na Produkty, a następnie ich pogrupowanie w Komponenty
  - Analizę wymagań Przedmiotu Zamówienia zawierającą opis sposobu realizacji wymagań, sposób testowania i odbioru
  - Karty katalogowe potwierdzające spełnienie wymagań
  - Dokumentacje i plan dostaw
  - Plan i opis instalacji i wdrożenia systemów wdrażanych wraz z infrastrukturą sprzętową
  - Plan i opis modernizacji i budowy Infrastruktury sprzętowej,
  - Listę Komponentów, które będą podlegały osobnym odbiorom.
  - Szczegółowe uzgodnienia Stron Umowy dotyczące zakresu i sposobu integracji dostarczanych rozwiązań z Istniejącą infrastrukturą,
  - Zakres prac realizowanych przez podwykonawców,
  - Szczegółowy zakres i zawartość pozostałej Dokumentacji



- Plan Instruktarzy stanowiskowych u Zamawiającego oraz sposób ich wykonania

#### **I.3.4 Dostawa i instalacja Infrastruktury sprzętowej**

- 1) Dostawa i instalacja Infrastruktury sprzętowej jest zadaniem mającym na celu dostarczenie zamawianego Sprzętu do wskazanych lokalizacji Zamawiającego w porozumieniu z Zamawiającym według Harmonogramu wdrożenia. Zadanie to wymaga odpowiedniego zaplanowania dostaw i prac w taki sposób, aby nie kolidowało to z bieżącą pracą Zamawiającego.
- 2) Wykonawca zapewni wniesienie dostarczonego Sprzętu do wskazanych pomieszczeń.
- 3) Wykonawca dostarczy Sprzęt sukcesywnie w terminie bezpośrednio poprzedzającym jego instalację i w sposób dopasowany do możliwości logistycznych Zamawiającego. Zakres i wielkości dostaw należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym.
- 4) Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić dostawy przedmiotu zamówienia w godzinach uzgodnionych z Zamawiającym.
- 5) Wszystkie oferowane urządzenia muszą być nowe, wyprodukowane po 01 stycznia 2017 roku.
- 6) Sprzęt i komponenty muszą być oznakowane przez producenta w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.
- 7) Sprzęt musi być dostarczony w oryginalnych opakowaniach fabrycznych.
- 8) Oferowany Sprzęt musi pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji producenta, a gwarancja musi pochodzić od producenta i być świadczona przez sieć serwisową producenta.
- 9) Na dokumentach dostawy od producenta powinna znaleźć się informacja o użytkowniku końcowym urządzeń.
- 10) Dla całej Infrastruktury sprzętowej, we wszystkich lokalizacjach Wykonawca dostarczy, zamontuje, skonfiguruje i dostroi Sprzęt, Oprogramowanie standardowe (w tym oprogramowanie służące do zarządzania Sprzętem)
- 11) Jeżeli przy Sprzęcie nie są wymienione lub wymieniona jest niewystarczająca ilość akcesoriów połączeniowych takich jak przewody zasilające, kable sygnałowe, kable światłowodowe i wszelkie inne przewody a także wkładki sfp, sfp+, itp, a są niezbędne do współdziałania urządzeń - Wykonawca dostarczy potrzebne akcesoria do zbudowania i wdrożenia całości Przedmiotu Zamówienia.

#### **I.3.5 Instruktaże stanowiskowe**

- 1) Wykonawca zaplanuje w uzgodnieniu z Podmiotem Leczniczym Instruktaże stanowiskowe w wymiarze roboczogodzin określonym z ofercie dla Zamawiającego. Instruktaże stanowiskowe zostaną przeprowadzone w miejscach instalacji dla całej Infrastruktury sprzętowej oraz systemów wdrożonych wraz z infrastrukturą z zakresu obsługi, administracji i utrzymania.
- 2) Wymiar Instruktaży stanowiskowych dla Podmiotu Leczniczego będzie dostosowany do ilości stanowisk korzystających z Infrastruktury sprzętowej oraz skali wdrożenia w Podmiocie Leczniczym.



- 3) Instruktaże stanowiskowe będą prowadzone w języku polskim dla administratorów technicznych - wyznaczonych spośród pracowników Zamawiających, obejmujących zakres konfiguracji i użytkowania:
  - a) Infrastruktury sprzętowej,
  - b) Systemów wdrożonych wraz z infrastrukturą sprzętową
- 4) Wykonawca wykona i uzgodni z Zamawiającym plan instruktaży stanowiskowych w etapie wykonania Dokumentacji Projektowej.
- 5) Administratorzy techniczni po zakończeniu instruktaży muszą w szczególności umieć instalować, konfigurować, rekonfigurować, monitorować, aktualizować i prawidłowo eksploatować dostarczony Sprzęt i Oprogramowanie, jak również znać jego wdrożoną konfigurację.
- 6) W przypadku potrzeby Zamawiający zapewnia we własnym zakresie pomieszczenia dla przeprowadzenia Instruktaży stanowiskowych. Wykonawca może realizować Instruktaże stanowiskowe również na stanowiskach pracy pracowników.

#### **I.3.6 Testy**

- 1) W ramach tego zadania zostaną przeprowadzone wszystkie testy opisane w Umowie i Dokumentacji. Celem testów jest weryfikacja przez Zamawiającego, czy wszystkie prace wykonane w trakcie realizacji Przedmiotu Zamówienia zostały wykonane prawidłowo i zgodnie z założeniami funkcjonalnymi i jakościowymi. Testy będą przeprowadzane przez Wykonawcę przy współudziale Zamawiającego jak i wskazanych przez Zamawiającego osób i podmiotów zewnętrznych.
- 2) Pozytywne zakończenie testów wraz z usunięciem wskazanych Wad jest niezbędne aby dla poszczególnych Komponentów oraz całego Przedmiotu Zamówienia dokonać odbiorów w ramach poszczególnych Etapów oraz Odbioru końcowego.

#### **I.3.7 Odbiór końcowy**

- 1) Odbiór końcowy Przedmiotu Zamówienia ma na celu potwierdzenie wykonania wszystkich zadań wynikających z Umowy, w tym odebrania wszystkich Komponentów i Etapów oraz dostarczenia wymaganej zamówieniem Dokumentacji. Dokonanie Odbioru końcowego zakończy realizację Przedmiotu Zamówienia.

#### **I.3.8 Dodatkowe zobowiązania Wykonawcy**

- 1) Wykonanie Przedmiotu Zamówienia z efektywnością oraz zgodnie z praktyką i wiedzą zawodową.
- 2) Wykonanie w całości Przedmiotu Zamówienia w zakresie określonym w Umowie i SIWZ.
- 3) Dokonanie z Zamawiającym wszelkich koniecznych ustaleń mogących wpływać na zakres i sposób realizacji Przedmiotu Zamówienia oraz ciągła współpraca z Zamawiającym na każdym etapie realizacji.
- 4) Stosowanie się do wytycznych i polityk bezpieczeństwa informacji u Zamawiającego.
- 5) Udzielanie na każde żądanie Zamawiającego pełnej informacji na temat stanu realizacji Przedmiotu Zamówienia.



6) Współdziałanie z osobami wskazanymi przez Zamawiającego.

#### **I.4 ZAKRES: WYMAGANIA OGÓLNE**

##### **I.4.1 Zakres usług**

W ramach postępowania wymagane jest wykonanie następujących usług:

**I.4.1.1** Instalacja fizyczna dostarczonego sprzętu

**I.4.1.1.1** Przygotowanie planu instalacji.

- Zestawienie dostarczanych urządzeń.
- Propozycję rozmieszczenia elementów w istniejących szafach rackowych.
- Propozycję testów odbiorczych.

##### **I.4.2 Konfiguracja sieci LAN**

**I.4.2.1.1** Analiza przedwdrożeniowa.

**I.4.2.1.2** Koncepcja rozwiązania sieci LAN.

**I.4.2.1.3** Analiza adresacji sieci LAN oraz podziału na VLANy.

**I.4.2.1.4** Instalacja przełączników sieciowych (zamawiający zagwarantuje miejsce w szafach telekomunikacyjnych, w przypadku, kiedy będzie brak miejsca Wykonawca dostarczy odpowiednią szafę telekomunikacyjną, a Zamawiający dokona podmiany szaf).

**I.4.2.1.5** Wykonawca wyczyści podczas instalacji nowych, obecne urządzenia sieciowe łącznie z szafami przemysłowymi Zamawiającego we wszystkich LPD piętrowych.

**I.4.2.1.6** Konfiguracja dostarczanych przełączników, w skład której wejdzie:

- konfiguracja ACL,
- konfiguracja urządzenia umożliwiająca dostęp poprzez SSH i HTTPS,
- konfiguracja protokołu trasowania
- aktualizacja oprogramowania na wszystkich urządzeniach sieciowych dostarczonych jak i obecnie posiadanych (o ile nie będzie przeciwwskazań)
- konfiguracja SNMP



- konfiguracja STP na przełącznikach

**I.4.2.1.7** Podłączenie przełączników do systemu zarządzania.

**I.4.2.1.8** Instalacja 2 dostarczonych modułów rozszerzeń do obecnie posiadanych przełączników.

**I.4.2.1.9** Zamawiający udostępni miejsce w szafach rack dla dostarczonego sprzętu.

**I.4.2.1.10** Zamawiający udostępni fizyczne trasy światłowodowe w celu połączenia nowych przełączników do obecnej infrastruktury.

**I.4.2.1.11** Integralną częścią dostawy będą wszystkie niezbędne do instalacji komponenty w tym między innymi:

- kable zasilające do urządzeń,
- właściwe patchcordy światłowodowe
- elementy umożliwiające montaż urządzeń w szafach teletechnicznych

#### **I.4.3 Konfiguracja systemu zarządzania siecią**

**I.4.3.1.1** Instalacja i konfiguracja system na platformie wskazanej i dostarczonej przez Zamawiającego.

**I.4.3.1.2** Podłączenie dostarczanych jak i obecnych przełączników do systemu zarządzania.

#### **I.4.4 Wymagania dodatkowe**

**I.4.4.1.1** Wraz z dostawą urządzeń (przełączniki) Wykonawca dostarczy oświadczenia producentów tych urządzeń zawierające następujące informacje:

- P/N dostarczonych urządzeń
- numery seryjne dostarczonych urządzeń
- informację jaka firma jest dostawcą dostarczonych urządzeń
- informację jaka firma jest odbiorcą dostarczonych urządzeń
- informację, że urządzenia są objęte gwarancją oraz serwisem i wsparciem producenta na terenie Polski.

-



## Rozdział II. PARAMETRY URZĄDZEŃ

### II.1.1 Rozbudowa stosu przełączników szkieletowych Ethernet

Zamawiający posiada stos przełączników sieciowych firmy Brocade – model ICX6610 (dwa urządzenia w jednej serwerowni). Urządzenia są zestackowane za pomocą kabli stack 40Gbit/s.

W ramach zadania należy dostarczyć:

1. Dwa przełączniki, gdzie każdy będzie oferował 24 porty 10/100/1000 (RJ45), 8 portów 1/10Gbit/s (wkładki SFP/SFP+) oraz porty stack. Przełączniki muszą posiadać redundantne wentylatory i zasilacze.
2. Przełączniki muszą być zgodne z obecnie eksploatowanymi przełącznikami oraz muszą zostać dodane do nich tworząc razem stos 4 przełączników. Nowe urządzenia zostaną zainstalowane w nowej serwerowni. Dla celu połączenia – stack należy dostarczyć 4 wkładki 40Gbit-SR4 (300M ze zdolnością Break-Out) wraz z odpowiednim okablowaniem Multimode MPO/MPT.
3. Do istniejących przełączników aktywacje (tzw. Brocade Port On Demand) upgrade'ujące 16 portów 1Gbps (SFP) do prędkości 10Gbit/s (SFP+).
4. 46 wkładek SFP+ SR MM, 24 wkładki SFP+ LR SM
5. Dopuszcza również wymianę całego stosu na nowy z zachowaniem odpowiednich parametrów przedstawionych w OPZ
6. Cały dostarczany sprzęt musi być nowy i nie wykorzystywany w innych projektach. Zamawiający zachowuje prawo do weryfikacji sprawdzenia pochodzenia sprzętu w lokalnym oddziale producenta.
7. Szczegółowa specyfikacja nowych przełączników:

LP.	Funkcja	Wymagane minimalne parametry techniczne
1.	Porty liniowe	Każdy z przełączników w stosie musi udostępniać minimum: 24 porty GigabitEthernet 10/100/1000 RJ-45 8 portów TenGigabitEthernet (10Gbps) na wkładki SFP+ lub
2.	Architektura sieci LAN	GigabitEthernet / TenGigabitEthernet
3.	Typ obudowy	Przemysłowa – rack 19", wysokość 1U. Obudowa metalowa o szerokości 44,5cm (19 cali) oraz wysokości maksymalnie 2U dla całego stosu.
4.	Redundancja zasilania	Wszystkie urządzenia muszą posiadać zainstalowane 2 wewnętrzne zasilacze AC, wymienne w trakcie pracy urządzenia
5.	Redundancja wentylatorów	Wszystkie urządzenia muszą posiadać redundantny moduł wentylatorów, wymienne w trakcie pracy urządzenia. Redundancja 1+1. Wymagany jest obieg powietrza front-to-back.



6.	Konfiguracja urządzenia poprzez porty/protokoły	Out-of-Band: Konsola szeregową (RJ-45), dedykowany port Ethernet (100Mbps lub 1Gbps)
7.	MTBF dla temperatury 25°C	Minimum 400 tysięcy godzin
8.	Ilość obsługiwanych jednocześnie VLAN	Minimum 4000
9.	Ilość jednocześnie obsługiwanych tras routingowych w tablicy FIB przełączającej (FIB)	Minimum 15000
10.	Ilość jednocześnie obsługiwanych adresów MAC	Minimum 31000
11.	Zakres obsługiwanych VLAN ID	1-4000
12.	Architektura przełączania	Store-and-forward
13.	Wydajność przełączania pakietów (forwarding)	Min. 390 Mpps
14.	(switching)	Min. 520 Gbps
15.	Pamięć RAM	Min. 512MB
16.	Pamięć Flash	Min. 64MB Możliwość przechowywania w pamięci Flash minimum dwóch
17.	Mechanizmy QoS na	Minimum 8 kolejek na każdy fizyczny port.
18.	Możliwość łączenia przełączników tego samego typu w stos	Wymagane poprzez specjalne kable dostarczane dedykowane do łączenia urządzeń w stos. Kable muszą być obsługiwane do długości minimum 3 metrów. Minimum 8 urządzenia w jednym stosie.



19.	Wymagana wspierana funkcjonalność	<p>LLDP, LLDP-MED</p> <p>Wsparcie dla private-VLANs oraz QinQ</p> <p>Per-VLAN Spanning-Tree, Per-VLAN Rapid Spanning-Tree, MSTP</p> <p>Minimum 250 instancji Spanning-Tree</p> <p>Root-Guard, BPDU-Guard</p> <p>Jumbo-Frames (minimum 9000 bajtów)</p> <p>IGMP Snooping</p> <p>Możliwość komunikacji z serwerami TACACS+ oraz Radius</p> <p>SNMP, SNMPv2, SNMPv3</p> <p>Zarządzanie i konfiguracja poprzez IPv4 oraz IPv6</p> <p>Możliwość określenia listy klientów SNMP</p> <p>Możliwość zapisu konfiguracji urządzenia na zdalny serwer SNMP wysyłając odpowiedni pakiet SNMP</p> <p><b>DHCP Client</b></p> <p><b>QoS (Strict-Priority, SRR lub WRR, mapowanie znaczników ToS/DSCP, policing)</b></p>
-----	-----------------------------------	--

### II.1.2 Przełączniki dostępne – typ A – 3 szt.

- Typ i liczba portów liniowych w ramach urządzenia:
  - Minimum 24 porty RJ45 - 10/100/1000.
  - Minimum 2 porty na wkładki SFP+ 10Gbit/s.
  - Minimum 6 portów na wkładki SFP. Przełącznik musi umożliwić możliwość upgrade tych portów do prędkości 10Gbit/s (wkładki SFP+) za pomocą dodatkowej karty lub klucza licencyjnego.
  - Wszystkie porty liniowe muszą być z przodu obudowy.
- Przełącznik musi umożliwiać dodanie redundancji zasilania poprzez dodanie dodatkowego zasilacza wewnętrznego lub zewnętrznego. W przypadku zasilacza zewnętrznego takowy musi być zarządzany poprzez sieć Ethernet (port 10/100) oraz konsolę szeregową RS232. Redundantny zasilacz nie jest przedmiotem tego postępowania.
- Urządzenie musi obsługiwać minimum 4000 VLAN 802.1q
- Urządzenie musi obsługiwać minimum 15000 adresów MAC
- Urządzenie musi posiadać min. 2GB pamięci DRAM i 1GB pamięci flash
- Parametry fizyczne – możliwość montażu w szafie 19", wielkość urządzenia nie może przekroczyć 1U
- Minimalna wydajność przełączania ruchu 150Mpps oraz wymagana minimalna przepustowość matrycy 100Gb/s (200Gb/s full duplex)





8. Urządzenie musi posiadać funkcjonalność łączenia w stosy z zachowaniem następującej parametrów:
- Do min. 9 jednostek w stosie
  - Magistrala stakująca o przepustowości co najmniej 20Gbps
  - Możliwość tworzenia połączeń EtherChannel LACP zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (Cross-stack EtherChannel) – minimum z 4 różnych przełączników w stosie jednocześnie
  - Jeżeli realizacja funkcji stackowania wymaga dodatkowych modułów/kabli itp. ich dostarczenie w ramach tego postępowania jest wymagane. Dopuszczalne jest stackowanie po portach liniowych opisanych w punktach 1b i 1c (SFP+/QSFP+) lub portach dedykowanych, takowe muszą być dostarczone razem z przełącznikiem.
  - Przełącznik musi stackować się z innymi przełącznikami dostępowymi dostarczonymi w ramach tego postępowania (typu A,B i C).
9. Urządzenie musi umożliwiać obsługę ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów (Jumbo Frames)
10. Urządzenie musi wspierać mechanizm QinQ
11. Zgodność ze standardem IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet)
12. Obsługa protokołu NTP lub SNTP
13. Musi zapewniać obsługę min. 12000 statycznych tras routingu IPv4.
14. Musi zapewniać routing statyczny oraz dynamiczny: OSPFv2, OSPFv3, RIP, RIP-NG.
15. Musi zapewniać obsługę protokołów First-Hop Redundancy - VRRP
16. Obsługa ruchu multicast - IGMPv3 i MLDv1/2 Snooping, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM
17. Wsparcie dla protokołów Per-VLAN Spanning-Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 250 instancji protokołu STP
18. Wsparcie dla funkcji BPDU Guard oraz funkcji wykrywania i zabezpieczenia przed pętlami Layer 2.
19. Wsparcie dla funkcji Auto-MDI/MDI-X na portach 10/100/1000
20. Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP Server oraz wspierać funkcję DHCP Helper
21. Funkcjonalność Layer 2 traceroute
22. Obsługa połączeń link aggregation zgodnie z IEEE 802.3ad.
23. Przełącznik musi obsługiwać następujące mechanizmy bezpieczeństwa:
- Minimum 3 poziomów dostępu administracyjnego
  - Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL. Wsparcie dla Critical-VLAN, Restricted-VLAN oraz Guest-VLAN.
  - Obsługa Private VLAN
  - Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
  - Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www (WebAuth)
  - Przełącznik musi umożliwiać elastyczność w zakresie przeprowadzania mechanizmu uwierzytelniania na porcie. Wymagane jest zapewnienie jednoczesnego uruchomienia na porcie zarówno mechanizmów 802.1X, jak i uwierzytelniania per MAC
  - Wymagana jest wsparcie dla możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie
  - Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176.



- i. Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3, SSHv2, HTTPS z wykorzystaniem IPv4 i IPv6
  - j. Obsługa list kontroli dostępu (ACL)
  - k. Obsługa mechanizmów Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection
  - l. Obsługa funkcjonalności Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
  - m. Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sFlow, NetFlow, J-Flow lub równoważne)
24. Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
- a. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS)
  - b. Implementacja co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie fizycznym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu WRR lub SRR lub innego podobnego dla obsługi tych kolejek
  - c. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)
  - d. Możliwość mapowania ruchu do określonych kolejek QoS z wykorzystaniem ACL
  - e. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na każdym porcie jednocześnie dla ruchu wychodzącego oraz przychodzącego za pomocą Shapingu lub Policingu.
25. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED lub równoważnych (np. CDP)
26. Obsługa protokołu UDLD.
27. Obsługa protokołu Ethernet Ring – Np. G.8032 lub REP lub inny równoważny.
28. Obsługa protokołu GVRP lub MVRP lub innego równoważnego (np. VTP).
29. Obsługa protokołu OpenFlow 1.3 lub nowszego dla współpracy z kontrolerem OpenFlow.
30. Wsparcie dla AAA z wykorzystaniem serwerów Tacacs oraz Radius.
31. Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli
32. Urządzenie musi posiadać port konsoli szeregowej oraz port Ethernet typu out-of-band – do zarządzania
33. Urządzenie musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash.
34. Przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego z wykorzystaniem funkcji ERSPAN
35. Musi być obsługiwana funkcja WriteNet - dzięki której przełącznik wykona upload swojego pliku konfiguracyjnego na zdalny serwer TFTP/SCP po otrzymaniu odpowiednich pakietów SNMP Write. Musi istnieć dodatkowe zabezpieczenie tej funkcji hasłem (np. enable) lub możliwość definiowania listy zaufanych serwerów TFTP/SCP.
36. Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją.
37. MTBF (Mean Time Between Failure) nie może być mniejszy niż 195000 godzin.



**Fundusze  
Europejskie**  
Program Regionalny



**DOLNY  
ŚLĄSK**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



- 38. Przełącznik musi być dostarczony z 1 kablem Stack o długości minimum 1 metr.
- 39. Przełącznik musi być dostarczony z 1 wkładką SFP+ typu SR.
- 40. Dostarczany sprzęt musi być nowy i nie wykorzystywany w innych projektach. Zamawiający zachowuje prawo do weryfikacji sprawdzenia pochodzenia sprzętu w lokalnym oddziale producenta.



### II.1.3 Przełączniki dostępne – typ B – 3 szt.

1. Typ i liczba portów liniowych w ramach urządzenia:
  - a. Minimum 24 porty RJ45 - 10/100/1000 PoE/PoE+.
  - b. Minimum 2 porty na wkładki SFP+ 10Gbit/s.
  - c. Minimum 6 portów na wkładki SFP. Przełącznik musi umożliwić możliwość upgrade tych portów do prędkości 10Gbit/s (wkładki SFP+) za pomocą dodatkowej karty lub klucza licencyjnego.
  - d. Wszystkie porty liniowe muszą być z przodu obudowy.
2. Wymagane jest, aby wszystkie porty dostępne 10/100/1000 obsługiwały standard zasilania poprzez sieć LAN (Power over Ethernet) zgodnie ze standardami IEEE 802.3af oraz IEEE 802.3at. Budżet mocy PoE/PoE+ dla wszystkich portów nie może być mniejszy niż 355W dla przełącznika pracującego na 1 zasilaczu typu AC.
3. Przełącznik musi umożliwiać dodanie redundancji zasilania poprzez dodanie dodatkowego zasilacza wewnętrznego lub zewnętrznego. W przypadku zasilacza zewnętrznego takowy musi być zarządzany poprzez sieć Ethernet (port 10/100) oraz konsolę szeregową RS232. Redundantny zasilacz nie jest przedmiotem tego postępowania.
4. Urządzenie musi obsługiwać minimum 4000 VLAN 802.1q
5. Urządzenie musi obsługiwać minimum 15000 adresów MAC
6. Urządzenie musi posiadać min. 2GB pamięci DRAM i 1GB pamięci flash
7. Parametry fizyczne – możliwość montażu w szafie 19”, wielkość urządzenia nie może przekroczyć 1U
8. Minimalna wydajność przełączania ruchu 150Mpps oraz wymagana minimalna przepustowość matrycy 100Gb/s (200Gb/s full duplex)
9. Urządzenie musi posiadać funkcjonalność łączenia w stosy z zachowaniem następującej parametrów:
  - a. Do min. 9 jednostek w stosie
  - b. Magistrala stakująca o przepustowości co najmniej 20Gbps
  - c. Możliwość tworzenia połączeń EtherChannel LACP zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (Cross-stack EtherChannel) – minimum z 4 różnych przełączników w stosie jednocześnie
  - d. Jeżeli realizacja funkcji stackowania wymaga dodatkowych modułów/kabli itp. ich dostarczenie w ramach tego postępowania jest wymagane. Dopuszczalne jest stackowanie po portach liniowych opisanych w punktach 1b i 1c (SFP+/QSFP+) lub portach dedykowanych, takowe muszą być dostarczone razem z przełącznikiem.
  - e. Przełącznik musi stackować się z innymi przełącznikami dostępowymi dostarczonymi w ramach tego postępowania (typu A,B i C).
10. Urządzenie musi umożliwiać obsługę ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów (Jumbo Frames)
11. Urządzenie musi wspierać mechanizm QinQ
12. Zgodność ze standardem IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet)



13. Obsługa protokołu NTP lub SNTP
14. Musi zapewniać obsługę min. 12000 statycznych tras routingu IPv4.
15. Musi zapewniać routing statyczny oraz dynamiczny: OSPFv2, OSPFv3, RIP, RIP-NG.
16. Musi zapewniać obsługę protokołów First-Hop Redundancy - VRRP
17. Obsługa ruchu multicast - IGMPv3 i MLDv1/2 Snooping, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM
18. Wsparcie dla protokołów Per-VLAN Spanning-Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 250 instancji protokołu STP
19. Wsparcie dla funkcji BPDU Guard oraz funkcji wykrywania i zabezpieczenia przed pętlami Layer 2.
20. Wsparcie dla funkcji Auto-MDI/MDI-X na portach 10/100/1000
21. Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP Server oraz wspierać funkcję DHCP Helper
22. Funkcjonalność Layer 2 traceroute
23. Obsługa połączeń link aggregation zgodnie z IEEE 802.3ad.
24. Przełącznik musi obsługiwać następujące mechanizmy bezpieczeństwa:
  - a. Minimum 3 poziomów dostępu administracyjnego
  - b. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL. Wsparcie dla Critical-VLAN, Restricted-VLAN oraz Guest-VLAN.
  - c. Obsługa Private VLAN
  - d. Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
  - e. Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www (WebAuth)
  - f. Przełącznik musi umożliwiać elastyczność w zakresie przeprowadzania mechanizmu uwierzytelniania na porcie. Wymagane jest zapewnienie jednoczesnego uruchomienia na porcie zarówno mechanizmów 802.1X, jak i uwierzytelniania per MAC
  - g. Wymagana jest wsparcie dla możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie
  - h. Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176.
  - i. Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3, SSHv2, HTTPS z wykorzystaniem IPv4 i IPv6
  - j. Obsługa list kontroli dostępu (ACL)
  - k. Obsługa mechanizmów Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection
  - l. Obsługa funkcjonalności Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
  - m. Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sFlow, NetFlow, J-Flow lub równoważne)
25. Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
  - a. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS)
  - b. Implementacja co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie fizycznym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu WRR lub SRR lub innego podobnego dla obsługi tych kolejek
  - c. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)



- d. Możliwość mapowania ruchu do określonych kolejek QoS z wykorzystaniem ACL
  - e. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na każdym porcie jednocześnie dla ruchu wychodzącego oraz przychodzącego za pomocą Shapingu lub Policingu.
- 26. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED lub równoważnych (np. CDP)
  - 27. Obsługa protokołu UDLD.
  - 28. Obsługa protokołu Ethernet Ring – Np. G.8032 lub REP lub inny równoważny.
  - 29. Obsługa protokołu GVRP lub MVRP lub innego równoważnego (np. VTP).
  - 30. Obsługa protokołu OpenFlow 1.3 lub nowszego dla współpracy z kontrolerem OpenFlow.
  - 31. Wsparcie dla AAA z wykorzystaniem serwerów Tacacs oraz Radius.
  - 32. Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli
  - 33. Urządzenie musi posiadać port konsoli szeregowy oraz port Ethernet typu out-of-band – do zarządzania
  - 34. Urządzenie musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash.
  - 35. Przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego z wykorzystaniem funkcji ERSPAN
  - 36. Musi być obsługiwana funkcja WriteNet - dzięki której przełącznik wykona upload swojego pliku konfiguracyjnego na zdalny serwer TFTP/SCP po otrzymaniu odpowiednich pakietów SNMP Write. Musi istnieć dodatkowe zabezpieczenie tej funkcji hasłem (np. enable) lub możliwość definiowania listy zaufanych serwerów TFTP/SCP.
  - 37. Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją.
  - 38. MTBF (Mean Time Between Failure) nie może być mniejszy niż 195000 godzin.
  - 39. Przełącznik musi być dostarczony z 1 kablem Stack o długości minimum 1 metr.
  - 40. Przełącznik musi być dostarczony z 1 wkładką SFP+ typu SR.
  - 41. Dostarczany sprzęt musi być nowy i nie wykorzystywany w innych projektach. Zamawiający zachowuje prawo do weryfikacji sprawdzenia pochodzenia sprzętu w lokalnym oddziale producenta.

#### **II.1.4 Przełączniki dostępne – typ C – 5 szt.**

- 1. Typ i liczba portów liniowych w ramach urządzenia:
  - a. Minimum 48 portów RJ45 - 10/100/1000 PoE/PoE+.
  - b. Minimum 2 porty na wkładki SFP+ 10Gbit/s.
  - c. Minimum 6 portów na wkładki SFP. Przełącznik musi umożliwić możliwość upgrade tych portów do prędkości 10Gbit/s (wkładki SFP+) za pomocą dodatkowej karty lub klucza licencyjnego.
  - d. Wszystkie porty liniowe muszą być z przodu obudowy.
- 2. Wymagane jest, aby wszystkie porty dostępne 10/100/1000 obsługiwały standard zasilania poprzez sieć LAN (Power over Ethernet) zgodnie ze standardami IEEE 802.3af oraz IEEE 802.3at.



Budżet mocy PoE/PoE+ dla wszystkich portów nie może być mniejszy niż 620W dla przełącznika pracującego na 1 zasilaczu typu AC.

3. Przełącznik musi umożliwiać dodanie redundancji zasilania poprzez dodanie dodatkowego zasilacza wewnętrznego lub zewnętrznego. W przypadku zasilacza zewnętrznego takowy musi być zarządzany poprzez sieć Ethernet (port 10/100) oraz konsolę szeregową RS232. Redundantny zasilacz nie jest przedmiotem tego postępowania.
4. Urządzenie musi obsługiwać minimum 4000 VLAN 802.1q
5. Urządzenie musi obsługiwać minimum 15000 adresów MAC
6. Urządzenie musi posiadać min. 2GB pamięci DRAM i 1GB pamięci flash
7. Parametry fizyczne – możliwość montażu w szafie 19”, wielkość urządzenia nie może przekroczyć 1U
8. Minimalna wydajność przełączania ruchu 186Mpps oraz wymagana minimalna przepustowość matrycy 125Gb/s (250Gb/s full duplex)
9. Urządzenie musi posiadać funkcjonalność łączenia w stosy z zachowaniem następującej parametrów:
  - a. Do min. 9 jednostek w stosie
  - b. Magistrala stakująca o przepustowości co najmniej 20Gbps
  - c. Możliwość tworzenia połączeń EtherChannel LACP zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (Cross-stack EtherChannel) – minimum z 4 różnych przełączników w stosie jednocześnie
  - d. Jeżeli realizacja funkcji stackowania wymaga dodatkowych modułów/kabli itp. ich dostarczenie w ramach tego postępowania jest wymagane. Dopuszczalne jest stackowanie po portach liniowych opisanych w punktach 1b i 1c (SFP+/QSFP+) lub portach dedykowanych, takowe muszą być dostarczone razem z przełącznikiem.
  - e. Przełącznik musi stackować się z innymi przełącznikami dostępowymi dostarczającymi w ramach tego postępowania (typu A,B i C).
10. Urządzenie musi umożliwiać obsługę ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów (Jumbo Frames)
11. Urządzenie musi wspierać mechanizm QinQ
12. Zgodność ze standardem IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet)
13. Obsługa protokołu NTP lub SNTP
14. Musi zapewniać obsługę min. 12000 statycznych tras routingu IPv4.
15. Musi zapewniać routing statyczny oraz dynamiczny: OSPFv2, OSPFv3, RIP, RIP-NG.
16. Musi zapewniać obsługę protokołów First-Hop Redundancy - VRRP
17. Obsługa ruchu multicast - IGMPv3 i MLDv1/2 Snooping, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM
18. Wsparcie dla protokołów Per-VLAN Spanning-Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 250 instancji protokołu STP
19. Wsparcie dla funkcji BPDU Guard oraz funkcji wykrywania i zabezpieczenia przed pętlami Layer 2.
20. Wsparcie dla funkcji Auto-MDI/MDI-X na portach 10/100/1000
21. Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP Server oraz wspierać funkcję DHCP Helper
22. Funkcjonalność Layer 2 traceroute
23. Obsługa połączeń link aggregation zgodnie z IEEE 802.3ad.



24. Przełącznik musi obsługiwać następujące mechanizmy bezpieczeństwa:
- Minimum 3 poziomów dostępu administracyjnego
  - Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL. Wsparcie dla Critical-VLAN, Restricted-VLAN oraz Guest-VLAN.
  - Obsługa Private VLAN
  - Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
  - Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www (WebAuth)
  - Przełącznik musi umożliwiać elastyczność w zakresie przeprowadzania mechanizmu uwierzytelniania na porcie. Wymagane jest zapewnienie jednoczesnego uruchomienia na porcie zarówno mechanizmów 802.1X, jak i uwierzytelniania per MAC
  - Wymagana jest wsparcie dla możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie
  - Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176.
  - Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3, SSHv2, HTTPS z wykorzystaniem IPv4 i IPv6
  - Obsługa list kontroli dostępu (ACL)
  - Obsługa mechanizmów Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection
  - Obsługa funkcjonalności Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
  - Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sFlow, NetFlow, J-Flow lub równoważne)
25. Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
- Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS)
  - Implementacja co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie fizycznym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu WRR lub SRR lub innego podobnego dla obsługi tych kolejek
  - Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)
  - Możliwość mapowania ruchu do określonych kolejek QoS z wykorzystaniem ACL
  - Możliwość ograniczania pasma dostępnego na każdym porcie jednocześnie dla ruchu wychodzącego oraz przychodzącego za pomocą Shapingu lub Policingu.
26. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED lub równoważnych (np. CDP)
27. Obsługa protokołu UDLD.
28. Obsługa protokołu Ethernet Ring – Np. G.8032 lub REP lub inny równoważny.
29. Obsługa protokołu GVRP lub MVRP lub innego równoważnego (np. VTP).
30. Obsługa protokołu OpenFlow 1.3 lub nowszego dla współpracy z kontrolerem OpenFlow.
31. Wsparcie dla AAA z wykorzystaniem serwerów Tacacs oraz Radius.
32. Urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli
33. Urządzenie musi posiadać port konsoli szeregowy oraz port Ethernet typu out-of-band – do zarządzania
34. Urządzenie musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash.





35. Przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego z wykorzystaniem funkcji ERSPAN
36. Musi być obsługiwana funkcja WriteNet - dzięki której przełącznik wykona upload swojego pliku konfiguracyjnego na zdalny serwer TFTP/SCP po otrzymaniu odpowiednich pakietów SNMP Write. Musi istnieć dodatkowe zabezpieczenie tej funkcji hasłem (np. enable) lub możliwość definiowana listy zaufanych serwerów TFTP/SCP.
37. Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją.
38. MTBF (Mean Time Between Failure) nie może być mniejszy niż 195000 godzin.
39. Przełącznik musi być dostarczony z 1 kablem Stack o długości minimum 1 metr.
40. Przełącznik musi być dostarczony z 1 wkładką SFP+ typu SR.
41. Dostarczany sprzęt musi być nowy i nie wykorzystywany w innych projektach. Zamawiający zachowuje prawo do weryfikacji sprawdzenia pochodzenia sprzętu w lokalnym oddziale producenta.

#### **II.1.5 System zarządzania siecią LAN – 1 szt.**

Należy dostarczyć system zarządzania o następujących parametrach:

1. praca w trybie przeglądarkowym pozwalając administratorowi na dostęp z dowolnego (po uzyskaniu odpowiednich uprawnień) miejsca w sieci
2. system musi zostać dostarczony jako maszyna VM lub aplikacja instalowana na system Windows Server 2012 lub nowszy
3. budowanie widoków przez użytkownika (tzw. Dashboard)
4. narzędzie do generowania raportów
5. licencja na minimum 45 urządzeń
6. wsparcie dla dostarczanego stosu przełączników szkieletowych oraz przełączników dostępowych
7. wsparcie dla posiadanych przez Zamawiającego przełączników Brocade ICX6610 oraz ICX6450
8. dostarczona wersja musi dla wspieranych urządzeń realizować funkcję:
  - a. zarządzanie i zbieranie statystyk z wykorzystaniem co najmniej SNMP
  - b. narzędzia automatycznej identyfikacji i wyszukiwania urządzeń instalowanych w sieci
  - c. narzędzia wyświetlania urządzeń sieciowych
  - d. mapa topologii urządzeń z połączeniami
  - e. narzędzia do konfiguracji urządzeń w zakresie przynajmniej interfejsów, VLAN
  - f. funkcje archiwizacji konfiguracji, przeglądania zmian konfiguracji, automatyzacji zbierania konfiguracji urządzeń
  - g. narzędzie umożliwiające zbieranie informacji o parametrach urządzeń, przynajmniej takich jak: zajętość CPU, zajętość pamięci, dostępność, ilość portów, utylizacja portów, itp.