**Program funkcjonalno-użytkowy**

**(specyfikacja techniczna)**

***DOTYCZY POSTEPOWANIA PRZETARGOWEGO pt.***

***Budowa gminnej infrastruktury teleinformatycznej w gminie Pszczew***

Spis treści

[1 Ogólny opis Przedmiotu Zamówienia. 5](#_Toc356287889)

[1.1 Budowa infrastruktury światłowodowej na terenie gminy. 5](#_Toc356287890)

[1.2 Przebudowa serwerowni oraz infrastruktury sieciowej na terenie Urzędu Gminy w Pszczewie. 5](#_Toc356287891)

[1.3 Budowa systemu Hot-Spot 5](#_Toc356287892)

[1.4 Budowa systemu Informatycznego. 5](#_Toc356287893)

[1.5 Dostawę i montaż zestawów komputerowych dla osób wykluczonych. 5](#_Toc356287894)

[1.6 Zarządzanie infrastrukturą. 5](#_Toc356287895)

[2 Budowa pasywnej sieci światłowodowej 6](#_Toc356287896)

[2.1 Uwagi ogólne. 6](#_Toc356287897)

[2.2 Budowa rurociągów kablowych. 6](#_Toc356287898)

[2.3 Studnie kablowe i zasobniki kablowe. 7](#_Toc356287899)

[2.4 Kable i akcesoria 7](#_Toc356287900)

[2.4.1 Kable światłowodowe 7](#_Toc356287901)

[2.4.2 Mufy kablowe do połączeń przelotowych i rozgałęzień 7](#_Toc356287902)

[2.4.3 Przełącznice światłowodowe 8](#_Toc356287903)

[2.4.4 Stelaże zapasu kabla oraz półki zapasu kabla 8](#_Toc356287904)

[2.5 Znakowanie 8](#_Toc356287905)

[2.6 Połączeń optycznych pomiędzy węzłami 9](#_Toc356287906)

[2.6.1 Trasy kablowe wewnątrz obiektów. 9](#_Toc356287907)

[2.7 Normy. 11](#_Toc356287908)

[2.8 Szafki telekomunikacyjne: 11](#_Toc356287909)

[2.8.1 Specyfikacja szafy Typ A: 11](#_Toc356287910)

[2.8.2 Specyfikacja szafy Typ B: 12](#_Toc356287911)

[2.8.3 Specyfikacja szafy Typ C: 12](#_Toc356287912)

[2.8.4 Specyfikacja szafy Typ D: 12](#_Toc356287913)

[2.8.5 Parametry minimalne ups do szafek typu B,C,D: 13](#_Toc356287914)

[2.8.6 Parametry minimalne dla ups do szafki typu A 13](#_Toc356287915)

[3 Przebudowa serwerowni oraz infrastruktury sieciowej na terenie Urzędu Gminy w Pszczewie. 14](#_Toc356287916)

[3.1 Informację ogólne: 14](#_Toc356287917)

[3.2 Podłoga teletechniczna 14](#_Toc356287918)

[3.2.1 Wymagane parametry techniczne podłogi teletechnicznej 14](#_Toc356287919)

[3.3 System klimatyzacji serwerowni 14](#_Toc356287920)

[3.4 System monitoringu parametrów Serwerowni. 15](#_Toc356287921)

[3.5 Instalacja elektryczna 16](#_Toc356287922)

[3.6 Pracę budowlane. 17](#_Toc356287923)

[3.7 Pomieszczenia biurowe 17](#_Toc356287924)

[3.8 Drzwi do serwerowni 17](#_Toc356287925)

[3.9 Przebudowa istniejącego okablowania strukturalnego. 17](#_Toc356287926)

[3.10 Szafa przemysłowa 19” typu RACK 17](#_Toc356287927)

[3.11 Patchcordy 17](#_Toc356287928)

[4 Sieć Hot-Spot 18](#_Toc356287929)

[4.1 Opis ogólny 18](#_Toc356287930)

[4.1.1 Hot-spot typu A: 18](#_Toc356287931)

[4.1.2 Hot-spot typu B: 19](#_Toc356287932)

[5 Budowa systemu Informatycznego. 22](#_Toc356287933)

[5.1 Ogólny opis systemu 22](#_Toc356287934)

[5.2 Specyfikacja techniczna urządzeń systemu Informatycznego. 26](#_Toc356287935)

[5.2.1 Urządzenie typu A – Router 26](#_Toc356287936)

[5.2.2 Urządzenie typu B – Firewall 26](#_Toc356287937)

[5.2.3 Urządzenie typu C Serwer - 2 sztuki 27](#_Toc356287938)

[5.2.4 Urządzenie typu D – Przełącznik warstwy 3 28](#_Toc356287939)

[5.2.5 Urządzenie typu E Przełącznik warstwy 2 30](#_Toc356287940)

[5.2.6 Urządzenie typu F - Kontroler punktów dostępowych 31](#_Toc356287941)

[5.2.7 Urządzenie typ G – przełącznik rdzeniowy – 1 sztuka 32](#_Toc356287942)

[5.2.8 Urządzenie typ H – macierz dyskowa – 1 sztuka 35](#_Toc356287943)

[5.3 Oprogramowanie do wirtualizacji zasobów sprzętowych serwera. 35](#_Toc356287944)

[5.4 Zarządzanie infrastrukturą. 36](#_Toc356287945)

[5.4.1 Oprogramowanie do zarządzania. 36](#_Toc356287946)

[5.4.2 Listwy zarządzane. 36](#_Toc356287947)

[5.4.3 Urządzenia telemetryczne - Modemy GSM 36](#_Toc356287948)

[5.4.4 Zarządzanie przez konsole. 37](#_Toc356287949)

[5.4.5 Zdalny dostęp. 37](#_Toc356287950)

[5.4.6 Oprogramowanie do rejestracji zgłoszeń serwisowych. 37](#_Toc356287951)

[6 Dostawę i montaż zestawów komputerowych dla osób wykluczonych. 38](#_Toc356287952)

[6.1 Dane techniczne zestawu komputerowego 38](#_Toc356287953)

[7 Warunki Gwarancji i Supportu 39](#_Toc356287954)

[7.1 Przełączniki – wszystkie, Firewall 39](#_Toc356287955)

[7.2 Serwery 39](#_Toc356287956)

[7.3 Komputery 39](#_Toc356287957)

[7.4 Klimatyzator 39](#_Toc356287958)

[7.5 Punkty dostępowe i kontroler. 39](#_Toc356287959)

[8 Informacje dodatkowe. 40](#_Toc356287960)

# 

# Ogólny opis Przedmiotu Zamówienia.

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest budowa systemu teleinformatycznego dla Gminy Pszczew. Wykonanie niezbędnych projektów technicznych, uzyskanie pozwoleń, adaptację pomieszczeń, montaż oraz dostawę urządzeń w oparciu o SIWZ oraz uwagi zamawiającego. Produktem końcowym jest gotowa i działająca sieć. Koncepcja wykonania składa się z sześciu zagadnień:

## Budowa infrastruktury światłowodowej na terenie gminy.

Infrastruktura światłowodowa ma na celu zapewnić wydajne medium transmisyjne łączące punkty dostępowe, jednostki podległe, jednostki użyteczności publicznej.

## Przebudowa serwerowni oraz infrastruktury sieciowej na terenie Urzędu Gminy w Pszczewie.

W związku z fizyczną topologią sieci w postaci rozszerzonej gwiazdy niezbędna jest duża niezawodność urządzeń znajdujących się w centralnym punkcie – serwerowni. Dlatego na potrzeby projektu planuje się wykonać klimatyzację, gwarantowane zasilanie oraz nową rozdzielnie. Dodatkowo do nowego pomieszczenia należy przenieść istniejącą sieć Urzędu.

## Budowa systemu Hot-Spot

Celem budowy sytemu Hot-Spot jest zapewnienie bezpiecznego dostępu do usługi dostępu do Internetu dla osób wykluczonych.

## Budowa systemu Informatycznego.

Celem budowy systemy informatycznego jest konieczność zapewnienia świadczenia usług teleinformatycznych dla jednostek podległych oraz innych jednostek użyteczności publicznej wymienionych w dokumencie   
w odseparowanej sieci teleinformatycznej.

## Dostawę i montaż zestawów komputerowych dla osób wykluczonych.

Wykonawca dostarczy i zamontuje 80 zestawów komputerowych zgodnie ze specyfikacją.

## Zarządzanie infrastrukturą.

Ofertą równoważną jest przedmiot o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, jakościowych, funkcjonalnych spełniający minimalne parametry określone przez Zamawiającego w dokumentacji przetargowej. Dostawca / wykonawca zobowiązany jest przedstawić wraz z ofertą szczegółową specyfikację, z której w sposób nie budzący żadnej wątpliwości Zamawiającego winno wynikać, iż zastosowany asortyment jest o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, jakościowych, funkcjonalnych w odniesieniu do asortymentu określonego przez Zamawiającego w opisie przedmiotu zamówienia.

Wszelkie nazwy własne użyte w treści i załącznikach należy czytać jako parametry techniczne i jakościowe   
i traktować je jako „takie lub równoważne”.

# Budowa pasywnej sieci światłowodowej

## Uwagi ogólne.

Trasa linii optotelekomunikacyjnych powinny być w maksymalnym stopniu zlokalizowane w gruntach będących własnością gminy Pszczew. Wszystkie prace, materiały i elementy instalacyjne muszą spełniać normy zawarte   
w punkcie NORMY. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z projektowaniem, wykonaniem i odbiorem planowanej sieci. Wszystkie wymagane przez prawo budowlane pozwolenia na prace ziemno - budowlane są po stronie Wykonawca.

Wykonawca zapewni:

1. zakup materiałów do budowy linii światłowodowej w tym: kabli, rur, studni kablowych, osprzętu światłowodowego itp.,
2. obsługę geodezyjno – kartograficzną budowy,
3. budowę linii światłowodowej w tym: prace ziemne, przewierty, odtworzenia nawierzchni itp.,
4. prace związane z montażem kabla światłowodowego w tym: wyciągnięcie istniejącego światłowodu, wdmuchnięcie światłowodu, spawanie, pomiary reflektometryczne -fali 1310 i 1550nm,
5. nadzory, uzgodnienia, opinie itp.,
6. - opracowanie dokumentacji powykonawczej (technicznej, pomiarowej i formalno – prawnej) w 2 egz.   
   w postaci papierowej oraz w 2 egz. na nośniku optycznym.

## Budowa rurociągów kablowych.

Rurociągi kablowe powinny zabezpieczać zaciągnięte do nich kable światłowodowe przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągów. Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablowe powinny być uszczelnione w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych, płynnych jak   
i gazowych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

Jako podstawową technologię budowy nowych rurociągów kablowych należy przyjąć rurociąg kablowy   
2 otworowy z rur HDPE 40/3,7 z barwnym wyróżnikiem. W przypadku konieczności skorzystania z istniejącej kanalizacji teletechnicznej, jako technologię budowy kanalizacji teletechnicznej wtórnej należy przyjąć rurociąg kablowy 1 otworowy z rur HDPE 32/2,9. W/w rury HDPE muszą posiadać wewnętrzną ścianką rowkowaną wzdłużnie pokrytą warstwą poślizgową zmniejszającą tarcie pomiędzy zaciąganym kablem a rurą. Rury HDPE należy łączyć ze sobą za pomocą złączki skręcanej ZRs. W budynkach światłowód należy umieszczać w rurce ochronnej niepalnej typu peszel. W przypadku instalacji po elewacji budynku użyte materiały muszą posiadać certyfikat odporności na warunki zewnętrze w tym promienie słoneczne.

W przypadku skrzyżowań z istniejącymi przeszkodami terenowymi (tj. drogi, cieki wodne, tory kolejowe, itp.) oraz przy zbliżeniach i skrzyżowaniach projektowanego rurociągu kablowego z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego należy stosować rury ochronne RHDPE 110/6,3 lub RHDPEp110/6,3 (przy przewiertach sterowanych).

Schemat planowanych do budowy rurociągów przedstawiono na Rysunku 1 i 2.

## Studnie kablowe i zasobniki kablowe.

W miejscach planowanych rozgałęzień sieci oraz w miejscach planowanych zapasów kabla światłowodowego należy stosować studnie kablowe SKR-1 (teren zurbanizowany) lub w zasobnikach kablowych (poza terenami zurbanizowanymi). Studnie kablowe muszą być wyposażone w pokrywę ryglowaną typu ciężkiego o klasie dobranej odpowiednio do miejsca posadowienia studni. Zasobnik kablowy powinien być wykonany z polietylenu (PE), a konstrukcja powinna umożliwić umieszczenie w nim mufy, zapasów technologicznych i eksploatacyjnych wg normy ZN-96 TP SA -024.

## Kable i akcesoria

### Kable światłowodowe

Do wykonywania sieci światłowodowej w technologii należy stosować kable światłowodowe spełniające następujące wymagania:

1. powłoki zewnętrzne powinny być wykonane z materiałów zapewniających niski współczynnik tarcia   
   w kontakcie z rurociągiem kablowym (np. PE, PA, HDPE),
2. kable powinny być dostosowane do instalacji w rurociągach kablowych metodą pneumatyczną strumieniową,
3. tłumienność jednostkowa włókna światłowodowego nie powinna przekraczać 0,4 dB/km dla fali 1310 nm i 0,25 dB/km dla fali 1550 nm,
4. kabel musi być całkowicie dielektryczny, zawierać centralny element nośny, zawierać luźne tuby oraz uszczelnienie przeciwwilgociowe,
5. Identyfikację kabli powinny umożliwić napisy znacznikowe na kablu wykonane w sposób trwały. Napisy na kablu powinny zawierać: oznaczenie producenta kabla, ilość włókien i ich rodzaj, rok produkcji oraz znaczniki długości.

### Mufy kablowe do połączeń przelotowych i rozgałęzień

Mufy kablowe do połączeń przelotowych i rozgałęzień w standardowym wykonaniu powinny zapewniać:

1. łatwe ułożenie wewnątrz muf włókien światłowodowych (wraz z ich zapasami) łączonych odcinków kabli, bez przekraczania dopuszczalnego promienia zginania światłowodów,
2. wielokrotne otwieranie i zamykanie mufy bez stosowania dodatkowych elementów uszczelniających mufę,
3. wytrzymałość mechaniczną oraz długotrwałą hermetyczność przy umieszczaniu złączy w zasobnikach, studniach kablowych na słupach linii nadziemnych lub bezpośrednio w ziemi.
4. odporność korozyjna przez wykonanie elementów mufy w materiałach o podwyższonej odporności na działanie wilgoci, typowego zakwaszenia gruntów, gazów pochodzących z kanalizacji kablowej
5. do wprowadzania mikrokabli,
6. do montażu naściennego,
7. wymiary: wysokość mufy w przedziale 400 – 550 mm,
8. średnica kopuły mufy w przedziale 150-250 mm.

### Przełącznice światłowodowe

Przełącznice światłowodowe zamontowanie we wszystkich obiektach powinny posiadać rozmiar 19" wyposażone w 24 adaptery SC/APC o wys. 1U i głębokości do 280 mm. o charakterystyce i funkcjonalności nie gorszej niż:

1. zgodność z wymaganiami norm branżowych dla przełącznic światłowodowych np. ZN-96/TPSA-009.
2. przeznaczone do montażu w szafach i stojakach 19"
3. możliwość płynnej regulacji głębokości montażu przełącznicy względem drzwi stojaka (regulowane elementy mocujące),
4. możliwość montażu przełącznicy na tylnych belkach nośnych szafy teleinformatycznej,
5. możliwość wprowadzania wiązek kablowych,
6. w pełni wysuwana szuflada na prowadnicach rolkowych
7. kaseta światłowodowa o pojemności 24 spawy wraz z pokrywą ochronną,
8. wyprowadzony punkt uziemienia przełącznicy,
9. prowadnica patchcordow

### Stelaże zapasu kabla oraz półki zapasu kabla

**Zamawiający zakłada umieszczenie zapasu kabla na stelażach zapasu kabla, umieszczanych w studniach kablowych, które należy odpowiednio dobrać do ilości** zgromadzonego zapasu kabla. Wymiary zewnętrzne stelaża nie powinny być większe niż: 600x600x160 mm. Zapas patchcordów należy umieszczać na półkach zapasu kabla   
o wys. 1U.

## Znakowanie

W studniach kablowych jak i w miejscach dostępnych podczas eksploatacji na projektowane kable optotelekomunikacyjne umieścić należy przywieszki identyfikacyjne zawierające tabliczki oznaczeniowe, które powinny umożliwiać:

1. rozróżnienie rodzaju linii, identyfikację użytkownika,
2. relację kabla.

Przywieszki identyfikacyjne powinny spełniać wymogi Normy Zakładowej TP S.A. ZN - 10TP S.A. – 022 – „ Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania”.

Projekt przywieszek wymaga akceptacji zamawiającego.

## Połączeń optycznych pomiędzy węzłami

Zamawiający wymaga, aby projekt sieci światłowodowej opierał się na poniższych założeniach - minimalną liczbę włókien pomiędzy lokalizacjami zawiera załącznik: polaczenia.pdf

### Trasy kablowe wewnątrz obiektów.

Włókna światłowodowe powinny być zakończone w obiektach wskazanych w Tabela 1: Lokalizacje zakończenia włókien światłowodowych*.* We wszystkich lokalizacjach kabel należy rozszyć z wykorzystaniem rozdzielaczy tub   
i zakończyć na przełącznicach panelowych przeznaczonych do montażu w szafach 19”, z zastosowaniem pigtaili   
i adapterów SC/APC. Panele należy zainstalować w szafach dostarczonych przez Wykonawcę (zgodnie z poniższym wykazem).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr pkt | Nazwa instytucji | Miejscowość | Ulica, numer działki lub współrzędne geograficzne | Nr lokalu | Rodzaj Szafy |
|  | Urząd Gminy | Pszczew |  |  | A |
|  | Ośrodek Pomocy Społecznej | Pszczew |  |  | B |
|  | Muzeum "Dom Szewca" | Pszczew |  |  | C |
|  | Środowiskowy Dom Samopomocy | Pszczew |  |  | C |
|  | Gminny Ośrodek Kultury, Biblioteka | Pszczew |  |  | C |
|  | Punkt Informacji Turystycznej | Pszczew |  |  | B |
|  | Szkoła Podstawowa | Pszczew |  |  | B |
|  | Gimnazjum | Pszczew |  |  | B |
|  | Remiza OSP | Pszczew |  |  | C |
|  | Przedszkole Samorządowe im. Pszczółki Mai | Pszczew |  |  | C |
|  | Sala wiejska w Pszczewie | Pszczew |  |  | C |
|  | Zakład Usług Komunalnych w Pszczewie | Pszczew |  |  | B |
|  | Sala wiejska | Nowe Gorzycko |  |  | C |
|  | Remiza Osp | Zielomyśl |  |  | C |
|  | Remiza Osp | Stoki |  |  | C |
|  | Świetlica Wiejska | Szarcz |  |  | C |
|  | Świetlica Wiejska | Stołuń |  |  | C |
|  | Świetlica Wiejska | Świechocin |  |  | C |
|  | Świetlica Wiejska | Silna |  |  | C |
|  | maszt wolnostojący | Rańsko |  |  | D |
|  | Sala Wiejska - przystanek autobusowy | Janowo |  |  | C |
|  | Świetlica Wiejska | Policko |  |  | C |
|  | Świetlica Wiejska | Nowe Gorzycko |  |  | C |

Tabela 1 - Lokalizacje zakończenia włókien światłowodowych

## Normy.

1. ZN-96/TPSA-002 - Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
2. ZN-96/TPSA-004 - Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne.
3. ZN-96/TPSA-006 - Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
4. ZN-96/TPSA-007 - Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania   
   i badania.
5. ZN-96/TPSA-008 - Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
6. ZN-96/TPSA-009 - Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania   
   i badania
7. ZN-96/TPSA-011 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
8. ZN-96/TPSA-013 - Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
9. ZN-96/TPSA-016 - Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania.
10. ZN-96/TPSA-017 - Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
11. ZN-96/TPSA-018 - Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
12. ZN-96/TPSA-019 - Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
13. ZN-96/TPSA-020 - Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
14. ZN-96/TPSA-022 - Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.
15. ZN-96/TPSA-023 - Studnie kablowe. Wymagania i badania.
16. ZN-96/TPSA-025 - Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
17. ZN-96/TPSA-041 - Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania   
    i badania.

## Szafki telekomunikacyjne:

### Specyfikacja szafy Typ A:

Wykonawca dostarczy i zamontuje szafę przemysłową 42U typu RACK, spełniającą poniższe parametry:

1. dwie pary belek nośnych w rozstawie: 19``,
2. wielkość obudowy: 800x1000,
3. drzwi przednie i tylne z blachy perforowanej o podwyższonej przewiewności wyposażone w zamki trzypunktowe z uchwytem wychylnym,
4. cokół o wysokości 100mm.,
5. do każdego panelu rozszywającego okablowanie dostarczyć panel z wieszakami poziomymi.

Dodatkowo w szafach Wykonawca zamontuje uchwyty boczne wraz z panelami porządkującymi w ilości ośmiu sztuk. Instalacja szafy nastąpi po uzgodnieniach i uzyskaniu akceptacji Zamawiającego.

### Specyfikacja szafy Typ B:

Wykonawca dostarczy i zamontuje szafę przemysłową 15U typu RACK, spełniającą poniższe parametry:

1. przeznaczona do zastosowań wewnątrz pomieszczeń,
2. wielkość obudowy: 600x547,
3. dwie belki nośne o rozstawie: 19`` o regulowanej głębokości położenia,
4. część 19" z drzwiami blaszanymi z szybą,
5. część przyścienna ze zdejmowaną osłoną tylną,
6. dwa zamki w drzwiach,
7. wkładka filtracyjna,
8. zespół wentylacyjny.

### Specyfikacja szafy Typ C:

Wykonawca dostarczy i zamontuje szafę przemysłową 10U typu RACK, spełniającą poniższe parametry:

1. przeznaczona do zastosowań wewnątrz pomieszczeń,
2. wielkość obudowy od: 515 x 300 – (szerokość, głębokość) ,
3. dwie belki nośne o rozstawie: 19`,
4. część 19" z drzwiami blaszanymi,
5. zamek w drzwiach przednich.

### Specyfikacja szafy Typ D:

Wykonawca dostarczy i zamontuje szafę przemysłową 9U typu RACK, spełniającą poniższe parametry:

1. przeznaczona do zastosowań zewnętrznych,
2. wielkość obudowy od: 600 x 600 – (szerokość, głębokość) ,
3. dwie belki nośne o rozstawie: 19`,
4. część 19" z drzwiami blaszanymi,
5. norma szczelności minimum ip54
6. grzałka z termostatem,
7. zestaw wentylacyjny z termostatem.

Dodatkowo w szafach typu B, C i D wykonawca zamontuje uchwyty boczne wraz z panelami porządkującymi   
w ilości dwóch sztuk oraz UPS wraz z zarządzana listwą zasilająca oraz modułem GSM umożliwiającą zdalny restart (mechanizm ten zostanie opisany w dziale zarządzenie infrastrukturą)

### Parametry minimalne ups do szafek typu B,C,D:

maksymalna wielkość 2U, moc wyjściowa min. 450W (dobór urządzeń musi umożliwić 35% zapas mocy pod przyszłe zastosowanie), napięcie wejściowe 230 V, Zakres napięcia wyjściowego 184 - 264 V, Kształt napięcia wyjściowego sinusoidalny, zabezpieczenie przeciwzwarciowe akumulatora, elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe, czas podtrzymania min. od 7 - 11 min, czas przełączania na UPS 3 ms, czas powrotu na pracę z sieci 0 ms. Instalacji szaf oraz urządzeń nastąpi po uzgodnieniach i uzyskaniu akceptacji Zamawiającego.

### Parametry minimalne dla ups do szafki typu A

Wykonawca dostarczy i zamontuje ups do szafy typu A. Urządzenie musi spełnić:

1. podtrzymać całą infrastrukturę w serwerowni dostarczoną w ramach projektu i obecnie posiadana przez zamawiającego przez okres 20 minut,
2. zamontowanym w szafie rack,
3. informowanie o przejściu na zasilanie awaryjne za pomocą sygnału dźwiękowego, świetlnego oraz przez port RS232 lub Ethernet,
4. posiadać trzyfazowe zasilanie,
5. modularną budowę – możliwość dołożenia dodatkowych baterii.

# Przebudowa serwerowni oraz infrastruktury sieciowej na terenie Urzędu Gminy w Pszczewie.

## Informację ogólne:

Zamawiający oddaję do dyspozycji sale Urzędu Stanu Cywilnego zadaniem wykonawcy jest wydzielić pomieszczenie niezbędne do stworzenia serwerowni a z pozostałego miejsca wykonać stanowiska biurowe dla osób obsługujących i zarządzających siecią. Do wskazanego miejsca należy przenieść istniejącą sieć strukturalną   
w Urzędzie wykonując łącznik kablowy. Należy zaprojektować i wykonać rozdzielnie prądu ze stopniowaniem zabezpieczeń a także podłogę techniczną i klimatyzację. W serwerowni należy zaprojektować i wykonać system do monitorowania parametrów takich jak: temperatura, zadymienie, wilgotność, zalanie, obecność (czujka ruchu).   
W wejściu do pomieszczenia należy umieścić metalowe drzwi antywłamaniowe chroniące minimum 30 min przed pożarem i posiadające możliwość rejestracji wejść i wyjść np. za pomocą kart zbliżeniowych lub kodów.

## Podłoga teletechniczna

Wykonawca dostarczy i zamontuje teletechniczną podłogę podniesioną w pomieszczeniu Głównej Serwerowni UG, o sumarycznej powierzchni około 22 m2. Wysokość podłogi technicznej od podłoża do powierzchni podłogi powinna wynosić 200 mm. Ponadto Wykonawca dostarczy Zamawiającemu podnośnik ssawkowy do płyt. Wejście do pomieszczenia gdzie zostanie zamontowana podłoga teletechniczna powinno zostać zbudowane pod odpowiednim kątem umożliwiającym łagodny podjazd wózka z szafą.

### Wymagane parametry techniczne podłogi teletechnicznej

1. dopuszczalne obciążenie punktowe - 3,0 kN,
2. dopuszczalne obciążenie powierzchniowe - 15 kN/m2 ,
3. opór elektryczny upływu podłogi RuΩ⋅≤Ru≤⋅
4. współczynnik bezpieczeństwa – 2,
5. klasyfikacja ogniowa: wyrób niezapalny - od strony spodniej, trudno-zapalny - od strony wierzchniej,
6. odporność ogniowa REI30,
7. płyty o wymiarach 600x600x40mm,
8. płyta wiórowa silnie sprasowana o gęstości minimum 700 kg/m3,
9. spód płyty - blacha stalowa ocynkowana ogniowo o grubości 0,5 mm,
10. wierzch płyty - wykładzina antyelektrostatyczna PCV,
11. wolno stojące wsporniki stalowe ocynkowane, mocowane do podłoża,
12. certyfikat Zgodności Nr ITB-1558/W– zgodny z europejską normą PN-EN 12825:2002 lub równoważny,
13. atest Higieniczny PZH Nr HK/B/0030/01/2006 lub równoważny.

## System klimatyzacji serwerowni

Parametry techniczne systemu klimatyzacji:

1. dwa urządzenia o wydajności chłodniczej minimum 5 kW pracujące w układzie redundantnym
2. funkcja automatycznego kierowania nawiewu
3. system automatycznego, ponownego uruchomienia po zaniku prądu
4. zdalny sterownik bezprzewodowy
5. regulacja prędkości nawiewu
6. system klimatyzacji musi być przystosowany do pracy całorocznej

Wykonawca przeprowadzi następujące prace:

1. dostarczenie i montaż wewnętrznego i zewnętrznego urządzenia systemu klimatyzacji
2. wykonanie wszelkich prac budowlanych związanych z montażem urządzenia
3. podłączenie elektryczne urządzenia
4. wykona linię elektryczną zasilającą urządzenie
5. wykonanie instalacji chłodniczej
6. próby ciśnieniowe i próżni
7. napełnienie układu

Miejsce posadowienia urządzeń wewnętrznych jak i zewnętrznych Wykonawca uzgodni z Zamawiającym na etapie realizacji projektu.

## System monitoringu parametrów Serwerowni.

Wykonawca dostarczy i zamontuję zestaw monitoringu nad pomieszczeniem serwerowni zarówno po względem klimatycznym (temperatura), oraz pojawienia się dymu, wody a także nieuprawnionych osób w pomieszczeniu.   
W skład systemu muszą wchodzić następujące elementy:

1. kontroler obiektowy – 1 szt.
2. 2x czujnik temperatury
3. 1x zasilacz impulsowy
4. akumulator żelowy 12V / 2A
5. antena zewnętrzna GSM
6. modem GSM
7. 1x czujnik dymu i ciepła
8. 2x czujnik zalania
9. 1x sygnalizator akustyczny
10. 1x kontaktron
11. 1x przekaźnik zaniku fazy
12. 1x czujnik ruchu

parametry techniczne kontrolera obiektowego:

1. pomiar napięć DC w zakresie 0-100 V – 5 pomiarów
2. pomiar prądów DC w dowolnym zakresie
3. pomiar sygnałów alarmowych dwustanowych
4. pomiar temperatury za pomocą czujników cyfrowych typu 1-wire – 32 czujniki
5. nadzór dowolnego urządzenia wyposażonego w port szeregowy RS232
6. komunikacja z wykorzystaniem dwóch wewnętrznych modułów komunikacyjnych (GSM/GPRS, Ethernet)
7. możliwość prowadzenia rejestru zdarzeń w pamięci nieulotnej
8. alarmowanie przy zmianach stanu wejść dwustanowych
9. alarmowanie od przekroczeń progów alarmowych wejść analogowych
10. zdalne sterowanie urządzeń poprzez styki przekaźników (załączanie i wyłączanie urządzeń, zmiana stanów pracy) – 4 wyjścia sterujące
11. zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem bateryjnym.
12. wersja wielostanowiskowa oprogramowania do zarządzani o architekturze typu Klient-Serwer,
13. możliwość logowania użytkowników z różnymi uprawnieniami,
14. możliwość tworzenia raportów i zestawień,
15. autodiagnostyka systemu,
16. możliwość gromadzenia danych z obiektów i ich archiwizowania,
17. gromadzenie danych dodatkowych – jak np. opisy operatora,
18. wysyłanie komunikatów alarmowych (SMS, email),
19. obsługa następujących mediów transmisyjnych: TCP/IP Ethernet, GSM, GSM/GPRS,
20. możliwość wykonywania kopii bazy danych,
21. możliwość sterowania urządzeniami obsługiwanymi przez oprogramowanie,
22. automatyczne, cykliczne pobieranie danych z kontrolerów obiektowych,
23. praca w środowisku Microsoft Windows.

## Instalacja elektryczna

Wykonawca dostarcza wszystkie urządzenia znajdujące się w serwerowni dlatego na potrzeby zasilania wykona projekt elektryczny uwzględniający wymaganą moc urządzeń dodając do wyniku 40 % zapasu pod późniejsze zastosowanie. W projekcie należy uwzględnić zastosowanie ochronników typu BC i D oraz stopniowanie zabezpieczeń. Dodatkowo należy pamiętać o wykonaniu ręcznego przełącznika „bajpasu” umożliwiającego zasilenie szafy w przypadku braku UPS (konserwacja urządzenia). Wykonawca przeprowadzi montaż instalacji elektrycznej w pomieszczeniu serwerowni na potrzeby instalowanych urządzeń posadowionych w szafie teleinformatycznej. Instalację należy rozprowadzić od istniejącej rozdzielni zasilania gwarantowanego. Wykonawca wykona instalację uziemiającą w celu podłączenia urządzeń wymagających uziemienia.

Miejsce posadowienia szaf zostanie przekazane wykonawcy na etapie realizacji zadania

do szafy należy wykonać trzy obwody 230V AC, każdy z nich przynajmniej kablem 3x2,5 mm2. Każdy obwód musi być zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym. W szafie należy zamontować UPS oraz 4 listwy zarządzane po 8 gniazd każda. Należy zaplanować i wykonać oświetlenie serwerowni z czujnikiem ruchu.

## Pracę budowlane.

Wszystkie pracę budowlane wykonane w wydzieleniu serwerowni muszą odbywać się materiałami trudno palnymi lub ognioodpornymi przepusty kablowe należy zabezpieczyć ognioodpornym piankami lub sylikonami. Kolor pomieszczenia należy konsultować z zamawiającym. W pomieszczeniu serwerowni nie mogą znajdować się rury, ogrzewanie, okna muszą być zabezpieczone kratami. Oświetlenie nie może powodować zakłóceń pracujących urządzeń.

## Pomieszczenia biurowe

Pomieszczenia biurowe wydzielone z Sali Urzędu Stanu Cywilnego należy wyposażyć w meble biurowe oraz zestaw komputerowy opisany w dziale zarządzanie. Dodatkowa należy dostarczyć szafę metalową, w której składowana będzie dokumentacja powykonawcza projektu. Pomieszczenie powinno spełniać normy BHP przy pracach administracyjno-biurowych dłużej niż cztery godziny dla dwóch osób.

## Drzwi do serwerowni

W pomieszczeniu serwerowni wykonawca zamontuje drzwi antywłamaniowej klasy C wg. normy PN-90/B-92270 i PN-B/96-02871 spełniające normę przeciwogniową EI 30 wg PN-EN-13501 z systemem rejestracji wejść   
i wyjść, możliwością zaprogramowania do 1000 użytkowników a także akumulatorem podtrzymujący zasilanie   
w przypadku braku prądu. Do drzwi dostarczyć należy 10 kart zbliżeniowych bez nadruku do wykorzystania dla użytkowników.

## Przebudowa istniejącego okablowania strukturalnego.

Wykonawca przeniesie istniejące okablowanie strukturalne Urzędu Gminy do nowej serwerowni wykonując łącznik kablowy. Jeżeli długość trasy kablowej wraz z łącznikiem przekroczy 100 m należy wykonać nową trasę kablowa.

## Szafa przemysłowa 19” typu RACK

Do pomieszczenia Serwerowni Wykonawca dostarczy i zamontuje szafę przemysłowe typ A. szaf zostanie wyposażona w osłony boczne ustawienie szaf nastąpi po uzgodnieniach i uzyskaniu akceptacji Zamawiającego.

## Patchcordy

Wykonawca dostarczy wszystkie patchcordy (światłowodowe oraz miedziane) w ilości potrzebnej do uruchomienia w pełni funkcjonalnego systemu.

# Sieć Hot-Spot

## Opis ogólny

Częścią dostępową budowanej sieci jest technologia bezprzewodowa. Wykonawca w ramach zadania dostarczy uruchomi oraz zamontuję punkty dostępowe dla użytkowników, które można podzielić na dwa typy ze względu na lokalizację: zewnętrzne – pracujące w dwóch częstotliwościach uwolnionych tj. 2,4 i 5 GHz oraz wewnętrze montowane w budynku użyteczności publicznej. Ze względu na duża ilość punktów dostępowych wykonawca dostarczy kontroler urządzeń bezprzewodowych obsługujący minimum 100 punktów dostępowych. kontroler sieci bezprzewodowej będzie komunikował się z wszystkimi punktami dostępowymi. Urządzenia będą miały możliwość zarządzania w trzeciej warstwie sieciowej.

Osobą wykluczonym biorącym udział w projekcie wykonawca zapewni połączenie o przepustowości min. 2 Mb/s. Wymagana jest autoryzacja oraz uwierzytelnienie użytkownika, mechanizm ten należy zaimplementować na bazie dedykowanego serwisu http. Korzystanie z sieci ma być dla użytkownika maksymalnie uproszczone. Należy zapewnić możliwość migrowania konta użytkownika w obrębie całej sieci Hot-Spot. Należy zapewnić automatyczne rozłączanie nawiązanej sesji po upływie określonego w profilu danego użytkownika czasie. UG wymaga zapewnienia logowania wszystkich sesji tak aby w razie potrzeby móc zlokalizować użytkownika łamiącego zasady panujące w sieci. Korzystanie z sieci nie może wymagać od użytkownika zmiany konfiguracji komputera (ustawień protokołu IP itd.). Zarządzanie Hot-Spotami powinno odbywać się w sposób scentralizowany w oparciu o protokół CAPWAP bez rozróżniania hot-Spotów. Należy zapewnić możliwość definiowania pierwszej strony, którą ujrzy użytkownik po podłączeniu się do systemu HotSpot.

Warstwa dostępowa powinna zostać zbudowana w oparciu o technologię WiFI 802.11bgn i 802.11a. Zamontuje hot-Spoty podzielonych na kategorie:

### Hot-spot typu A:

1. urządzenie typu wewnętrznego,
2. pełna kompatybilność i współpraca z oferowanym kontrolerem punktów dostępowych,
3. punkt dostępowy musi być zarządzany z centralnego kontrolera,
4. jedno zakresowy 2,4 GHz – IEEE 802.11 b,g,n,
5. antena dookólne,
6. moc nadawania 100 mw,
7. PoE – zasilanie przez Ethernet,
8. obsługiwane szyfrowania WEP, WPA, WPA2,
9. obsługa VLAN,
10. obsługa VPN serwer i klient L2TP, PPTP,
11. obsługa protokołu Radius,
12. liczba jednoczesnych użytkowników obsługiwanych przez AP: min. 200,
13. liczba jednoczesnych BSSID obsługiwanych przez AP: min. 16,
14. Przy współpracy AP z kontrolerem wsparcie dla funkcjonalności inteligentnych sieci kratowych (mesh) –pozwalającą na transparentne podłączenie AP typu mesh. System powinien automatycznie optymalizować swoją topologię tak, aby zapewnić najlepszą przepustowość i automatycznie przywracać poprawną pracę systemu w przypadku awarii.
15. obsługa protokołu CAPWAP.

### Hot-spot typu B:

1. urządzenie typu zewnętrznego,
2. pełna kompatybilność i współpraca z oferowanym kontrolerem punktów dostępowych,
3. punkt dostępowy musi być zarządzany z centralnego kontrolera,
4. Wsparcie dla standardów IEEE 802.11a/b/g/n
5. 2,4 GHz i 5 GHz ,
6. temperatura pracy od -40℃ do 60℃
7. norma szczelności Ip66,
8. moc nadawania 500 mW
9. SSID (Service Set IDentifier) – identyfikator sieci minimum 32
10. Obsługa: 802.1Q VLANs i VLAN Trunk, serwera DHCP IP, radius
11. 802.11i Wi-Fi WPA2/WPA
12. QoS - Quality of service - jakość usług
13. Embedded HTTP/HTTPs and Telnet
14. SNMP v1/v2c/v3 and MIB-II
15. Network Time Protocol (NTP)
16. WDS - Wireless Distribution System
17. Możliwość zastosowania zewnętrzny anten sektorowych.
18. obsługa protokołu CAPWAP,
19. Temperatura pracy: od -40 do +60 °C,
20. Każdy AP dostarczony z zasilaczem i uchwytem montażowym kompletem anten odpowiednim do miejsca montażu o odpowiednich parametrach środowiskowych.
21. Przy współpracy AP z kontrolerem wsparcie dla funkcjonalności inteligentnych sieci kratowych (mesh) –pozwalającą na transparentne podłączenie AP typu mesh. System powinien automatycznie optymalizować swoją topologię tak, aby zapewnić najlepszą przepustowość i automatycznie przywracać poprawną pracę systemu w przypadku awarii.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Miejsce instalacji | Miejscowość | Ulica i numer lub numer działki | Punkt dostępowy typu B | Punkt dostępowy typu A |
|  | Sala wiejska | Nowe Górzysko |  | 1 | 1 |
|  | Remiza Osp | Zielomyśl |  | 1 | 1 |
|  | Świetlica | Zielomyśl |  | 1 | 1 |
|  | Świetlica Wiejska | Stoki |  | 1 | 1 |
|  | Remiza Osp | Stoki |  | 1 | 1 |
|  | Świetlica Wiejska | Szarcz |  | 1 | 1 |
|  | Świetlica Wiejska | Stołuń |  | 1 | 1 |
|  | Świetlica Wiejska | Świechocin |  | 1 | 1 |
|  | Świetlica Wiejska | Silna |  | 1 | 1 |
|  | Maszt wolnostojący | Rańsko |  | 1 | 0 |
|  | Sala Wiejska - przystanek autobusowy | Janowo |  | 1 | 0 |
|  | Świetlica Wiejska | Policko |  | 1 | 1 |
|  | Świetlica Wiejska | Nowe Górzysko |  | 1 | 1 |
|  | Urząd Gminy | Pszczew |  | 1 | 4 |
|  | Ośrodek Pomocy Społecznej | Pszczew |  | 1 | 2 |
|  | Muzeum "Dom Szewca" | Pszczew |  | 2 | 1 |
|  | Środowiskowy Dom Samopomocy | Pszczew |  | 1 | 2 |
|  | Oddział Powiatowy Wopr | Pszczew |  | 1 | 2 |
|  | Punkt Informacji Turystycznej | Pszczew |  | 2 | 2 |
|  | Gminny Ośrodek Kultury, Biblioteka | Pszczew |  | 1 | 2 |
|  | Szkoła Podstawowa | Pszczew |  | 1 | 6 |
|  | Gimnazjum | Pszczew |  | 1 | 6 |
|  | Przedszkole Samorządowe im. Pszczółki Mai | Pszczew |  | 1 | 2 |
|  | Sala wiejska Pszczew | Pszczew |  | 1 | 1 |
|  | Zakład Usług Komunalnych w Pszczewie | Pszczew |  | 1 | 4 |

Tabela 2 - Wykaz Acess-Pointów – Punktów dostępowych

Położenie Access Pointów powinno umożliwiać stabilny odbiór sygnału radiowego przynajmniej w domostwach każdej miejscowości, w której  dany punkt dostępowy zostanie zainstalowany. W przypadku punktów dostępowych zewnętrznych wymagane jest instalowanie urządzeń na masztach aluminiowych pozwalających uzyskać lepsze parametry połączenia. W miejscowości Rańsko wykonawca wykona maszt wolnostojący o wysokości zapewniającej łączność jak największej ilości mieszkańców. Instalacja odbędzie się na działce wskazanej przez zamawiającego na etapie planowania. Do wybranej lokalizacji należy doprowadzić kabel światłowodowy oraz zamontować szafkę typu D. Teren musi zostać ogrodzony.

Wykonawca w ramach budowy sieci dostępowej dostarczy i zainstaluje u beneficjentów ostatecznych również terminale klienckie w ilości 80 szt. Zamawiający dopuszcza dowolną formę terminala może to być: bezprzewodowa karta montowana wew. jednostki centralnej komputera, zewnętrzna karta bezprzewodowa, Access Point itd. Jedynym warunkiem Zamawiającego jest stabilna praca połączenia bezprzewodowego z urządzeniem dystrybucyjnym. Dobór odpowiedniego terminala klienckiego powinien odbyć się na podstawie planowania radiowego. Lokalizacja osób wykluczonych zostanie udostępniona wyłonionemu Wykonawcy w terminie 30 dni od podpisania umowy. W przypadku braku możliwości technicznych podłączenia danego klienta Zamawiający wskaże zastępczą lokalizację. Kompletny terminal kliencki powinien zawierać wszystkie niezbędne elementy sprzętowe i instalacyjne.

Parametry radiowe sieci dostępowej powinny być zgodne z obowiązującym w Polsce prawem regulującym emisje w pasmach nielicencjonowanych.

Należy zapewnić możliwość migrowania profili w obrębie całej sieci Hot-Spot.

# Budowa systemu Informatycznego.

## Ogólny opis systemu

Wykonawca przeprowadzi rokowania z lokalnymi operatorami telekomunikacyjnymi i przedstawi zamawiającemu najkorzystniejszą ofertę styku z Internetem o prędkości minimum 51 Mb/ 51 Mb. W przypadku konieczności wybudowania lub doprowadzanie włókna światłowodowego na terenie gminy Pszczew wykonawca uwzględni tą lokalizację budując sieć światłowodowa i wykona niezbędne przyłącza. Wykonawca uzyska dla zamawiającego pulę minimum 50 adresów publicznych ip oraz zarejestruję zamawiającego jako publicznego operator w UKE - dokonując wszelkich formalności.

W ramach systemu Informatycznego wykonawca dostarczy oraz uruchomi: router brzegowy obsługujących routing BGP, firewall, przełączniki trzeciej warstwy oraz przełączniki drugiej warstwy do lokalizacji wiejskich, dwa serwery działające jako klaster obsługujące wirtualizację wielu systemów operacyjnych, macierz dyskową o pojemności minimum 12 TB.

Topologia fizyczna i logiczna sieci ma stanowić gwiazdę której centralnym punktem będzie Urząd Gminy   
w Pszczewie. W centralnym punkcie sieci LAN należy uruchomić i skonfigurować urządzenie typu A,B,C,F,G i H Wszystkie rozchodzące się połączenia od punktu centralnego należy skonfigurować w oparciu o warstwę drugą w modelu OSI w przypadku sieci zarządzanie i warstwę trzecią z użyciem kontrolera punktów dostępowych w przypadku sieci zawierających dane użytkowe (sieć biurowa, wykluczeni, hotspoty) . Utworzone linki powinny zostać należycie zabezpieczone.

W ramach projektu powstaną cztery sieci logiczne: zarządzanie, biurowa, wykluczeni, hotspot (otwarte punkty dostępowe w miejscach publicznych)

Przełączniki sieciowe dostarczone przez zamawiającego muszą zostać zabezpieczone przed możliwością dopięcia kolejnego przełącznika za pomocą funkcjonalności ochrony przed atakami typu BPDU, elekcji korzenia oraz ustawione w tryb “access”. Dodatkowo urządzania powinny zabezpieczyć sieć przed nie autoryzowanymi próbami uruchamiana serwerów DHCP oraz podłączaniem przełączników nie zarządzanych. Pozostałe porty przeznaczone w lokalizacjach wyniesionych powinny zostać wyłączone. Do zarządzania urządzeniami za pomocą protokołów telnet, ssh , tftp, snmp Wykonawca zaplanuje osobną sieć logiczną dostępną tylko dla administratora systemu – (sieć zarządzania)

Styk z Internetem należy podłączyć do router na którym należy uruchomić routing BGP następnie do firewalla i do przełącznika rdzeniowego w centralnej lokalizacji należy uruchomić transparentny serwer Proxy.

Serwer powinien udostępnić funkcjonalności:

1. - filtrowanie treści wraz z określeniem poziomu oceny dostępności strony na przykład za pomocą liczby punktów dobra fraza zmniejsza ilość punktów, zła zwiększa,
2. - ustawienie poziomów filtracji w zależności od grupy użytkowników (urzędnicy, mieszkańcy),
3. -blokowanie niedozwolonych stron konfigurowanych za pomocą określonych fraz, domen lub całości nazw serwisów (blokowane poszczególnych fraz powinno być pogrupowane w określone kategorie),
4. - definiowanie polityki dostępu do określonych usług dla poszczególnych użytkowników lub grup użytkowników,
5. - logowanie całego ruchu do plików logów,
6. zapisywanie logów na macierzy dyskowej.

Wykonawca uruchomi kolejno serwer Radius, DNS oraz Data na wirtualnych systemach. Usługę Radius należy wykorzystać do autoryzacji użytkowników sieci publicznej i zintegrować z dostarczonym urządzeniem do kontroli HotSpot, DNS lokalny posłuży do obsługi zapytań dla wszystkich użytkowników w sieci. Ostatni z systemów Data posłuży do umieszczania danych dla użytkowników biurowych we własnych katalogach z uwzględnieniem uprawnień. Szczegółowy zakres konfiguracji usług zostanie ustalony na etapie projektu.

Firewall powinien działać w trybie Stateful nadzorując stan wszystkich przechodzących połączeń analizując ich nagłówki oraz udostępnić trzy strefy dostępowe wewnętrzna, DMZ oraz zewnętrzna. Zarządzanie urządzeniem powinno odbywać się przez odrębny interfejs sieciowy. Szczegółowe polityki bezpieczeństwa przenoszenia danych pomiędzy strefami (listy dostępowe, polityki natowania) zostaną określone na etapie wdrożenia. Należy przewidzieć konfigurację tunelu VPN do dostępu zdalnego dla administratora sieci oraz klasyfikację ruchu w celu zarządzania dostępnym pasmem sieciowym.

Na urządzeniach Wykonawca uruchomi synchronizację czasu NTP ze źródła wskazanego na etapie projektu oraz mechanizm pozwalający stale monitorować parametry sieci, który następnie zintegruje ze wskazanym przez Zamawiającego systemem zarządzania, między innymi skonfiguruje parametry: SNMP, system logów.

Wykonawca dostarczy i zamontuje w punktach wyniesionych urządzenia typu D i E w szafach dostarczonych na potrzeby zakończenia instalacji światłowodowej.

Szczegółowych informacji dotyczących konfiguracji urządzeń Zamawiający dostarczy na etapie wdrażania.

Po uruchomieniu systemu oraz po okresie testowym Wykonawca wykona backup konfiguracji wszystkich urządzeń i dostarczy jako załącznik dokumentacji powykonawczej systemu. Dla całości sieci należy uruchomić protokół drzewa rozpinanego w wersji MSTP  ilość regionów i rozdział sieci logicznych zostanie ustalony na etapie projektu. Centralne urządzenie powinno pełnić rolę korzenia dla wszystkich instancji i blokować wszelkie próby przejęcia tej funkcjonalności.

Na wszystkich połączeniach światłowodowych należy przewidzieć ochronę przed ruchem jednostronnym związanym z sytuacją uszkodzenia włókna oraz niezwłocznie informować system zarządzania o występujących zdarzeniach.

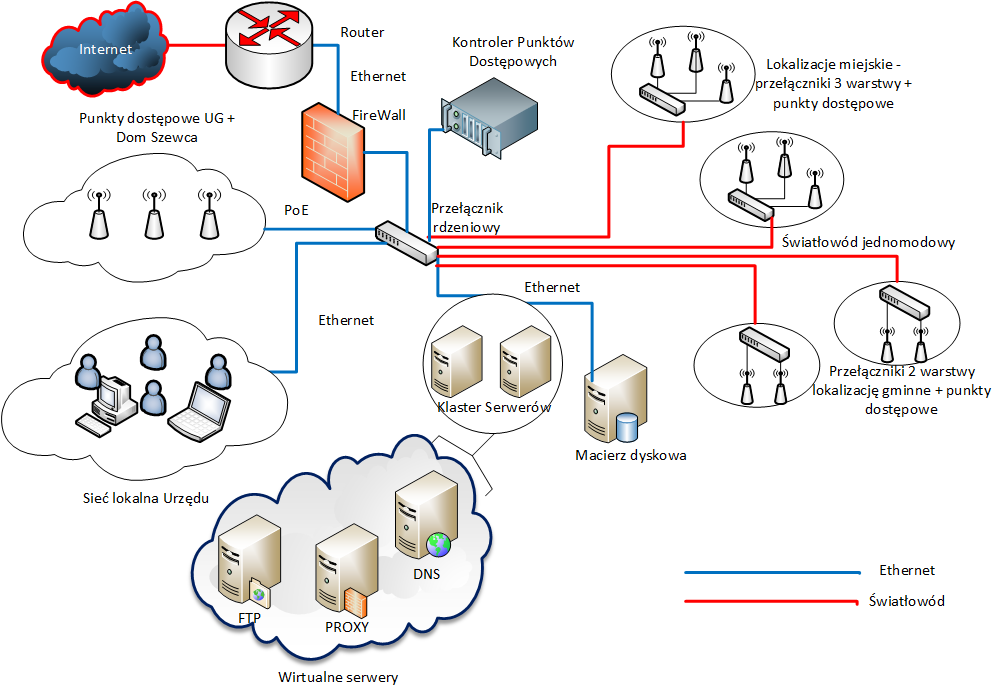
Wszystkie urządzenia radiowe oraz kontroler punktów dostępowych muszą komunikować się za pomocą protokołu CAPWAP w trzeciej warstwie sieciowej.

Urządzenia sieciowe dostarczane w ramach projektu muszą być wyprodukowane w roku dostawy i posiadać najnowsze oprogramowanie.

Tabela 3 - Wykaz lokalizacji z uwzględnieniem typów urządzeń

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa lokalizacji | Miejscowość | Ulica | Rodzaj urządzenia |
|  | Urząd Gminy | Pszczew |  | A,B,C,F,G i H |
|  | Ośrodek Pomocy Społecznej | Pszczew |  | D |
|  | Środowiskowy Dom Samopomocy | Pszczew |  | D |
|  | OSP Pszczew | Pszczew |  | E |
|  | Punkt Informacji Turystycznej | Pszczew |  | E |
|  | Gminny Ośrodek Kultury, Biblioteka | Pszczew |  | D |
|  | Szkoła Podstawowa | Pszczew |  | D |
|  | Gimnazjum | Pszczew |  | D |
|  | Remiza OSP | Pszczew |  | D |
|  | Sala wiejska w Pszczewie | Pszczew |  | E |
|  | Przedszkole Samorządowe im. Pszczółki Mai | Pszczew |  | D |
|  | Zakład Usług Komunalnych | Pszczew |  | B |

Wykonawca dostarczy komplet wkładek światłowodowych do wszystkich urządzeń pozwalających zrealizować połączenia.



Rysunek 1 - Schemat połączeń

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa na rysunku 1 | Oznaczenie urządzenia w Specyfikacji |
|  | Router | Urządzenie typu A |
|  | Firewall | Urządzenie typu B |
|  | Serwer | Urządzenie typu C |
|  | Przełącznik warstwy 3 | Urządzenie typu D |
|  | Przełącznik warstwy 2 | Urządzenie typu E |
|  | Kontroler punktów dostępowych | Urządzenie typu F |
|  | Przełącznik rdzeniowy | Urządzenie typu G |
|  | Macierz dyskowa | Urządzenie typu H |

## Specyfikacja techniczna urządzeń systemu Informatycznego.

Zamawiający dopuszcza oferowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem spełnienia poniższych wymagań.

### Urządzenie typu A – Router

Router musi posiadać budowę modularną tz. musi składać się z modułów i umożliwiać przyszłą rozbudowę.

Urządzenie musi posiadać:

1. minimum trzy porty Ethernet rj45 1000 Mb/s,
2. dwa porty światłowodowe z wkładkami singel mode,
3. wbudowany moduł szyfrowania Ipsec+SSl,
4. pamięć ram ddr2 minimum 2 GB,
5. konsole rs232,
6. obsługiwać protokoły: IPv4 i IPv6: statyczny, OSPF, BGP, IS-IS,
7. obsługiwać enkapsulacje: Generic routing encapsulation GRE, Ethernet, 802.1q VLAN, Point-to-Point Protocol (PPP), Multilink Point-to-Point Protocol (MLPPP), Frame Relay, Multilink Frame Relay (MLFR) (FR.15 and FR.16), Serial (RS-232, RS-449, X.21, V.35, and EIA-530), PPP over Ethernet (PPPoE), and ATM,
8. Obsługiwać mechanizmy kontroli pasma: QoS, Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ), Weighted Random Early Detection (WRED), Hierarchical QoS, Policy-Based Routing (PBR), Performance Routing,
9. Posiadać najnowsze oprogramowanie,

### Urządzenie typu B – Firewall

Urządzenie pełni role zabezpieczenia sieci.

Urządzenie musi być rozwiązaniem sprzętowo-programowym jednego producenta i jednocześnie rozwiązaniem typu Firewall.

Urządzenie musi być oparte o dedykowany system operacyjny – nie dopuszcza się rozwiązań gdzie platformą systemową jest otwarty system operacyjny np. UNIX (Linux, FreeBSD etc.) lub jego modyfikacja.

Urządzenie musi posiadać:

1. gniazdo które można obsadzić sprzętowymi modułami: typu IPS, typu antywirus,
2. możliwość rozszerzenia dodatkowymi interfejsami (4 porty 10/100/1000 lub gniazda SFP)
3. Urządzenie musi posiadać minimum cztery interfejsy 10/100/1000 GigabitEthernet.
4. Urządzenie musi posiadać dedykowany port Konsoli oraz dedykowany port Aux z interfejsem RJ45.
5. Urządzenia musi posiadać 2 gniazda USB,
6. Urządzenie musi posiadać 8 GB pamięci DRAM i 8 GB pamięci Flash,
7. Urządzenie musi mieć wydajność co najmniej 1.2 Gbps dla obsługi ruchu w trybie Stateful,
8. Urządzenie musi mieć wydajność „obsługi” ruchu szyfrowanego (wsparcie sprzętowe dla 3DES/AES) na poziomie 250 Mbps.
9. Urządzenie musi mieć możliwość obsługi 250 sesji site-to-site oraz remote VPN.
10. Urządzenie musi umożliwiać zdalne zarządzanie w trybie CLI (console line interface) poprzez protokoły SSH oraz Telnet.
11. Urządzenie musi umożliwiać zdalne za pomocą dostarczonego programu który do komunikacji z urządzeniem wykorzystuje szyfrowanie SSL (device manager).
12. Urządzenie musi umożliwiać obsługę sieci minimum 100 VLAN.
13. Urządzenie musi umożliwiać ograniczenie ruchu (rate limiting) w reakcji na zdarzenia i dla wybranych rodzajów ruchu sieciowego, tak aby uniemożliwić nadmierne wykorzystywanie pasma sieciowego.
14. Urządzenie musi umożliwiać działanie w trybie: Route, Transparent
15. Urządzenie musi wspierać dynamiczne protokoły routingu - OSPF,RIP
16. Urządzenie musi wspierać mechanizmy umożliwiające podmianę adresacji prywatnych na publiczne i na odwrót (NAT), a także jego odmiany:
17. Dynamiczny NAT i PAT, statyczny NAT, statyczny PAT, Bypassing NAT
18. Inspekcja aplikacyjna co najmniej dla protokołów: FTP/TFTP, IP (RFC 791, RFC 2113), Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)/ESMTP, http, SMB, Domain Name System (DNS over UDP), Sun remote procedure call (RPC), NetBIOS, RADIUS Accounting (RFC 2865)
19. Urządzenie musi mieć możliwość montażu w szafie 19”.

### Urządzenie typu C Serwer - 2 sztuki

Wykonawca dostarczy dwa serwery połączone w klaster w celu zachowania bezawaryjności systemu, urządzenia zamontowane zostaną w serwerowni.

Dane techniczne:

1. Procesor ilość i typ: Dwa procesory sześcioro-rdzeniowe , dedykowane do pracy w serwerach, o wydajności równoważnej lub lepszej procesorowi Intel Xeon E5-2420. Dopuszcza się zaoferowanie serwerów z większą liczbą procesorów przy założeniu, że oferowany serwer z większą liczbą procesorów będzie miał wydajność równą lub większą od wymaganej. W przypadku zaoferowania innego procesora lub serwera z większą ilością procesorów Zamawiający wymaga przeprowadzenia w siedzibie Zamawiającego testów porównawczych (serwera w wymaganej konfiguracji opartego o procesor Intel Xeon E5-2420 oraz serwera z procesorem oferowanym przez Wykonawcę) potwierdzających wydajność zaoferowanego serwera w oferowanej konfiguracji procesorów.
2. Pamięć RAM: minimum 24 GB RAM DDR3 1333 MHz
3. Sterownik dysków wewnętrznych: kontroler RAID wspierający minimum poziomy RAID 0, 1, 5,6 i 10.
4. Dyski twarde: 2 dyski minimum 1 TB SAS.
5. Interfejsy sieciowe (LAN): 4 Interfejsy (porty) sieciowe 1Gbit Ethernet.
6. Obudowa przystosowana do montażu w szafie rack 19', wysokość obudowy max 2U, wyposażona w zasilacze redundantne dopasowane do wyposażenia serwera
7. Wspierane Systemy Operacyjne: MS Windows 2003, MS Windows 2008, Red Hat Enterprise Linux ,SUSE Linux Enterprise Server, Vmware
8. Karta zarządzania umożliwiająca monitorowanie parametrów serwera.

### Urządzenie typu D – Przełącznik warstwy 3

Urządzenie typu D –przeznaczone do lokalizacji miejskich z tabeli nr3.

Urządzenie musi posiadać:

1. Switching Fabric o wydajności co najmniej 32 Gbps oraz przepustowość co najmniej 6,5 Mpps dla pakietów 64 bajtowych.
2. 128MB pamięci operacyjnej oraz 32MB pamięci flash.
3. 24 porty Ethernet (10/100) POE
4. 2 porty 1 Gigabit Ethernet SFP

Obsługa na poziomie minimum:

1. 1000 wirtualnych interfejsów (SVI)
2. 4000 sieci wirtualnych VLAN (VlanID)
3. 1000 aktywnych sieci wirtualnych (VLAN)

Urządzenie musi umożliwiać:

1. przełączanie w warstwie trzeciej przy współpracy ze statycznie i dynamicznie kreowanymi tablicami forwardowania pakietów. Routing IP na urządzeniu musi umożliwiać pracę z następującymi protokołami:RIPv1/v2, OSPF oraz OSPFv3, BGPv4,
2. urządzenie musi umożliwiać wsparcie dla multicastowych protokołów: IGMPv2/3, PIM SM, PIM DM, SSM, DVMRP,
3. urządzenie musi wspierać Policy Based Routing (PBR) lub równoważny z możliwością rozszerzenia możliwości forwardowania pakietów na bazie dodatkowych kryteriów, innych niż adres sieci docelowej pakietu. Dodatkowe kryteria powinny obejmować, co najmniej adres IP (źródłowy / docelowy /oba),
4. urządzenie musi mieć możliwość separacji tablic Routingowych wraz z zapisanymi w nich adresacjami sieci (adresacje sieci w kolejnych tablicach mogą się powielać),
5. urządzenie musi pozwolać na Inter-VLAN Routing pomiędzy dwoma i więcej VLAN-ami,
6. tworzenia portów monitorujących, pozwalających na kopiowanie na port monitorujący ruchu z innego dowolnie wskazanego portu lub sieci VLAN z lokalnego przełącznika i zdalnego przełącznika,
7. zarządzanie poprzez Command Line (wydawanie komend bez menu wyboru),
8. zarządzanie poprzez SNMP oraz RMON (cztery grupy: historia, statystyki, alarmy i zdarzenia),
9. Urządzenie musi posiadać możliwość zarządzania przez CLI (konsola szeregowa, SSHv2), SNMPv3,
10. mechanizm wykrywania informacji o innych urządzeniach w sieci na poziomie warstwy drugiej (funkcjonalność CDP lub równoważna). Mechanizm powinien wykrywać inne urządzenia dołączone do swoich fizycznych portów, podawać informacje o nazwie, typie, adresach oraz numerze portu, jaki wykorzystuje sąsiednie urządzenie na połączeniu,
11. Plik konfiguracyjny urządzenia (w szczególności plik konfiguracji parametrów routingu) powinien 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 powinno być możliwe uruchomienie urządzenia z nowa konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiastowo - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.

Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:

1. 802.1w, 802.1s, 802.1Q, 802.3ad,
2. Urządzenie musi posiadać możliwość obsługi prywatnych VLAN-ów,
3. wykrywania jednokierunkowej komunikacji wynikającej z uszkodzenia na warstwie pierwszej (zarówno dla połączeń Ethernet po światłowodzie jak i po UTP). Po wykryciu jednokierunkowej komunikacji, urządzenie powinno umieć wyłączyć port, zgłaszając problem dla administratora. (spełnieniem wymagań Zamawiającego jest funkcja UniDirectional Link Detection lub równoważna funkcjonalność)

Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:

1. uwierzytelnienie użytkowników na portach przez 802.1X
2. dynamiczne przypisanie portu do sieci VLAN, na bazie informacji pobranych z profilu na serwerze RADIUS podczas uwierzytelnienia przez 802.1X
3. możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3 i SSHv1/v2
4. możliwość definiowania filtrów pakietów blokujących wyspecyfikowany ruch, wewnątrz sieci VLAN jak i pomiędzy sieciami VLAN (przy routingu pomiędzy sieciami VLAN). Filtry powinny umożliwiać filtrowanie na podstawie źródłowych i docelowych adresów IP (wewnątrz sieci VLAN oraz pomiędzy sieciami VLAN) oraz źródłowych i docelowych adresów MAC (wewnątrz sieci VLAN).
5. możliwość autoryzacji logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) za pomocą serwerów RADIUS lub TACACS+
6. możliwość blokowania całego ruchu pomiędzy określonymi portami w obrębie jednego VLANu (tzw. isolated ports) z pozostawieniem możliwości komunikacji z portem nadrzędnym
7. możliwość dynamicznej inspekcji protokołu ARP, w celu ochrony przed atakami ARP Spoofing (DAI – dynamic Arp Inspection lub równoważna)
8. możliwość śledzenia i zapamiętywania przypisań adresów IP przez serwer DHCP lub tworzenia statycznych tablic przypisań IP-MAC-port. Wynikiem przypisania jest możliwość dynamicznego kreowania filtrów pakietów na portach, które zezwalają jedynie na przyjmowanie ruchu o znanym z tablicy adresie źródłowy IP i MAC
9. listy kontroli dostępu (ACL) L2 i L3 (IPv4 i IPv6)
10. DHCP snooping, DHCP relay
11. mechanizmy ochrony przed sztormami ruchu rozgłoszeniowego i multicast (broadcast/multicast storm)

Urządzenie musi umożliwić obsługę mechanizmów:

1. QoS 802.1p CoS i DSCP
2. Urządzenie musi obsługiwać co najmniej 4 kolejki wyjściowe (wsparcie sprzętowe - QoS) na port.
3. Urządzenie musi mieć możliwość markowania i klasyfikacji ruchu w oparciu o adresy źródłowe i docelowe MAC i IP oraz numery portu TCP i UDP.
4. Mechanizm kolejkowania Shaped Round Robin (SRR).
5. Urządzenie musi mieć możliwość ograniczania transmisji w oparciu o adresy źródłowe i docelowe MAC i IP oraz numery portu TCP i UDP.

### Urządzenie typu E Przełącznik warstwy 2

Urządzenie przeznaczone do wszystkich punktów wiejskich oraz do punktów miejskich z tabeli nr 3.

Urządzenie musi posiadać:

1. Switching Fabric o wydajności co najmniej 16 Gbps oraz przepustowość co najmniej 6,5 Mpps dla pakietów 64 bajtowych.
2. Obsługę na poziomie minimum: 4000 sieci wirtualnych VLAN (VlanID) 255 aktywnych sieci wirtualnych (VLAN)
3. Urządzenie musi dysponować minimum 64MB pamięci operacyjnej oraz 32MB pamięci flash.
4. Urządzenie musi być przystosowane do instalacji w szafie telekomunikacyjnej rack 19”.
5. Urządzenie musi być wyposażone w następujące interfejsy: 24 porty Ethernet (10/100) POE
6. 2 porty 1 Gigabit Ethernet SFP
7. Urządzenie musi umożliwiać monitorowanie zużycia energii podłączonych stacji.
8. Urządzenie musi mieć wsparcie dla protokołów sieciowych zgodnie ze standardami:
9. IEEE 802.1X, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.3x full duplex dla 10BASE-T i 100BASE-TX, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1D , IEEE 802.1p , IEEE 802.1Q . IEEE 802.3 10BASE-T, IEEE 802.3u 100BASE-TX, IEEE 802.3z 1000BASE-X, IEEE 802.3ab 100BASE-T
10. Funkcje zapewniania, jakości usług - QoS 802.1p, Shaped Round Robin (SRR).
11. Funkcje dla zabezpieczenia urządzenia i sieci LAN
12. Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3 i SSHv1/v2
13. możliwość definiowania filtrów pakietów blokujących wyspecyfikowany ruch, wewnątrz sieci VLAN jak i pomiędzy sieciami VLAN (przy routingu pomiędzy sieciami VLAN). Filtry powinny umożliwiać filtrowanie na podstawie źródłowych i docelowych adresów IP
14. możliwość autoryzacji logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) za pomocą serwerów RADIUS lub TACACS+
15. obsługa funkcjonalności DHCP snooping i DHCP relay
16. możliwość dynamicznej inspekcji protokołu ARP, w celu ochrony przed atakami ARP Spoofing (DAI – dynamic Arp Inspection lub równoważna)
17. Urządzenie musi posiadać możliwość zarządzania przez CLI (konsola szeregowa, SSHv2), SNMPv3.
18. Urządzenie musi wspierać mechanizm wykrywania informacji o innych urządzeniach w sieci na poziomie warstwy drugiej (funkcjonalność CDP lub równoważna). Mechanizm powinien wykrywać inne urządzenia dołączone do swoich fizycznych portów, podawać informacje o nazwie, typie, adresach oraz numerze portu, jaki wykorzystuje sąsiednie urządzenie na połączeniu.
19. Plik konfiguracyjny urządzenia (w szczególności plik konfiguracji parametrów routingu) powinien 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 powinno być możliwe uruchomienie urządzenia z nowa konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiastowo - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.

### Urządzenie typu F - Kontroler punktów dostępowych

Zastosowany kontrole może być urządzeniem sprzętowym lub pracować w chmurze. Musi obsługiwać minimum 100 punktów dostępowych i posiadać funkcjonalność:

1. Centralne zarządzana sieć punktów dostępowych,
2. pełna kompatybilność i współpraca z oferowanymi punktami dostępowymi,
3. kontroler musi wspierać min. 5000 aktywnych użytkowników sieci bezprzewodowej,
4. możliwość skonfigurowania minimum 128 niezależnych sieci BSSID (WLAN) dla zapewnienia separacji, usług w sieci bezprzewodowej,
5. przy współpracy AP z kontrolerem wsparcie dla funkcjonalności inteligentnych sieci kartowych (mesh),
6. konfiguracja poprzez graficzny interfejs www lub przez aplikację zarządzającą,
7. kontroler powinien umożliwiać funkcjonalność równoważenia obciążenia pomiędzy poszczególnymi AP.

dynamiczne zarządzanie częstotliwościami radiowymi oraz mocą wszystkich AP w celu optymalnego pokrycia terenu i unikania interferencji,

1. funkcjonalność wykrywania i raportowania obcych AP w sieci przewodowej i bezprzewodowej oraz

lokalizowanie ich na mapie, w celu zwiększenia bezpieczeństwa sieci,

1. monitorowanie parametrów kontrolera i AP oraz generowanie na ich podstawie statystyk,
2. obsługa protokołu SNMP,
3. obsługa protokołu CAPWAP,
4. komunikacja z puntami dostępowymi za pomocą protokołu CAPWAP w trzeciej warstwie sieciowej,
5. obsługiwać standardy: - 802.11a/b/g/n; Mac Auth. EAP; WPA-1/2; WPA-PSK; autoVPN, radius,
6. posiadać mechanizmy: zarządzanie pasmem i jakością usług QoS na poziomie sieci,
7. pozycjonowanie geograficzne oraz interaktywne mapy sieci,
8. automatykę i optymalizacja pracy AP: moc, zasięg, kanał, skaner RF,
9. moduły raportowania: auto raportowanie,
10. wbudowane mechanizmy „Hot-Spot” i „Gość” (możliwość udostępniania usług Internetu w miejscach publicznych),
11. lokalizacja urządzeń /wykrywanie obcych AP,
12. płynne przełączenie użytkownika pomiędzy punktami dostępowymi,

W przypadku urządzenia sprzętowego musi być montowane w szafie w obudowie typy rack i posiadać modularną budowę,

### Urządzenie typ G – przełącznik rdzeniowy – 1 sztuka

Urządzenie pełniące rolę rdzenia systemu. Zadaniem urządzenia rdzeniowego będzie koncentrowanie ruchu z sieci MAN, warstwy dostępowej do sieci WAN. Na urządzeniu należy wykreować wirtualne interfejsy warstwy trzeciej, których celem jest umożliwienie routingu do lub z danego segmentu sieci. Sposób adresacji poszczególnych sieci logicznych na wszystkich urządzeniach należy zaplanować i przedstawić zamawiającemu do akceptacji na etapie wdrożenia projektu. Dla każdej lokalizacji sieci należy zaplanować osobną adresację. Do interfejsów wirtualnych należy przewidzieć konfigurację list dostępowych odpowiedzialnych za filtrowanie ruchu przełączanego pomiędzy segmentami logicznymi. Każda z lokalizacji powinna pracować w obrębie własnej domeny rozgłoszeni owej.

Parametry urządzenia rdzeniowego:

1. Architektura urządzenia musi być modularna, o możliwości zainstalowania, co najmniej sześciu modułów (wliczając moduł karty procesora).
2. Urządzenie musi posiadać tzw. Switching Fabric o wydajności co najmniej 275Gbps oraz przepustowość co najmniej 205Mpps dla pakietów 64 bajtowych (w oparciu o parametry modułu procesora).
3. Przepustowość pojedynczego slotu na poziomie minimum 24Gb/s
4. Obsługa minimum:

* 255 000 wpisów w tablicy routingu IPv4
* 127 000 wpisów w tablicy routingu IPv6
* 63 000 wpisów dotyczących definiowania obsługi QoS i bezpieczeństwa
* 54 000 adresów MAC

1. Urządzenie musi posiadać zainstalowany układ redundantnych zasilaczy o mocy wystarczającej na zasilanie urządzenia w przypadku awarii jednego z nich zakładając pełne obsadzenie modułami.
2. Urządzenie musi posiadać sprzętowe wsparcie dla ruchu IPv6 w tym:

* dla routingu unicast oraz multicast
* MLD Snooping dla IPv6

1. Urządzenie musi być wyposażone w 2 porty 10GbE z możliwością elastycznej obsady interfejsami X2 lub odpowiadające.
2. Urządzenie musi mieć możliwość korzystania zamiennie z 4 portów 10GbE (SFP+) lub z 4 portów 1GbE (SFP lub GBIC), 2 portów 10GbE (SFP+) i z 2 portów 1GbE (SFP lub GBIC) . Zamawiający dopuszcza aby porty 10Gbps i 1Gbps działały zamiennie tzn. korzystanie z portów 10Gbps może powodować brak dostępności portów 1Gbps i odwrotnie – w przypadku stosowania systemu zamiennych interfejsów należy dostarczyć wszystkie niezbędne przejściówki/karty/wkładki do dokonania takiej zamiany). Urządzenie musi zostać wyposażone w podstawową pamięć flash (wewnątrz urządzenia – min 64MB) oraz zewnętrzną pamięć typu Compact Flash (gniazdo dostępne z zewnątrz, bez konieczności otwierania obudowy lub wyjmowania modułów) o pojemności min 64MB. Zarówno wewnętrzna jak i zewnętrzna powinna umożliwiać wystartowanie systemu operacyjnego urządzenia.
3. Urządzenie musi dysponować minimum 2GB pamięci operacyjnej z możliwością rozbudowy do minimum 4GB.
4. Urządzenie musi mieć możliwość obsługi karty liniowych wyposażonych w uniwersalne porty GE (GBIC lub SFP) umożliwiające instalowanie wymiennie konwerterów:

* Światłowodowych SMF lub MMF
* Miedzianych 1000BaseT na porcie RJ-45
* Światłowodowych, nadających na określonej długości fali zgodnie z technologią CWDM

1. Urządzenie musi wspierać, co najmniej 4000 sieci VLAN w zgodzie ze standardem IEEE 802.1q.
2. Musi być przystosowana do montażu w szafie 19”.
3. Urządzenie musi umożliwiać przełączanie w warstwie trzeciej przy współpracy ze statycznie i dynamicznie kreowanymi tablicami forwardowania pakietów. Routing IP na urządzeniu musi umożliwiać pracę z następującymi protokołami:

* RIPv1/v2
* OSPF oraz OSPFv3
* BGPv4

1. Urządzenie musi wspierać Policy Based Routing (PBR) lub równoważny z możliwością rozszerzenia możliwości forwardowania pakietów na bazie dodatkowych kryteriów, innych niż adres sieci docelowej pakietu. Dodatkowe kryteria powinny obejmować, co najmniej adres IP (źródłowy / docelowy /oba).
2. Urządzenie musi mieć możliwość separacji tablic Routingowych wraz z zapisanymi w nich adresacjami sieci (adresacje sieci w kolejnych tablicach mogą się powielać)
3. Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:

* 802.1w, 802.1s, 802.1Q, 802.3ad
* możliwość grupowania portów w jeden logiczny z wykorzystaniem portów pochodzących z różnych kart liniowych (EtherChannel lub równoważny)
* wykrywanie jednokierunkowej komunikacji wynikającej z uszkodzenia na warstwie pierwszej (zarówno dla połączeń Ethernet po światłowodzie jak i po UTP). Po wykryciu jednokierunkowej komunikacji, urządzenie powinno umieć wyłączyć port, zgłaszając problem dla administratora. (spełnieniem wymagań Zamawiającego jest funkcja UniDirectional Link Detection lub równoważna funkcjonalność)
* protokół zapewniający redundancję domyślnego routera dla segmentu sieci IP, pozwalający na posiadanie wirtualnego adresu IP, obsługiwanego przez więcej niż jeden router. W danej chwili jeden z routerów aktywnie pełni rolę domyślnego routera dla segmentu, a pozostałe pracują, jako zapasowe

1. Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:

* uwierzytelnienie użytkowników na portach przez 802.1X
* dynamiczne przypisanie portu do sieci VLAN, na bazie informacji pobranych z profilu na serwerze RADIUS podczas uwierzytelnienia przez 802.1X
* możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3 i SSHv1/v2
* możliwość definiowania filtrów pakietów blokujących wyspecyfikowany ruch, wewnątrz sieci VLAN jak i pomiędzy sieciami VLAN (przy routingu pomiędzy sieciami VLAN). Filtry powinny umożliwiać filtrowanie na podstawie źródłowych i docelowych adresów IP (wewnątrz sieci VLAN oraz pomiędzy sieciami VLAN) oraz źródłowych i docelowych adresów MAC (wewnątrz sieci VLAN).
* możliwość autoryzacji logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) za pomocą serwerów RADIUS lub TACACS+
* możliwość blokowania całego ruchu pomiędzy określonymi portami w obrębie jednego VLANu (tzw. isolated ports) z pozostawieniem możliwości komunikacji z portem nadrzędnym
* możliwość dynamicznej inspekcji protokołu ARP, w celu ochrony przed atakami ARP Spoofing (DAI – dynamic Arp Inspection lub równoważna)
* możliwość śledzenia i zapamiętywania przypisań adresów IP przez serwer DHCP lub tworzenia statycznych tablic przypisań IP-MAC-port. Wynikiem przypisania jest możliwość dynamicznego kreowania filtrów pakietów na portach, które zezwalają jedynie na przyjmowanie ruchu o znanym z tablicy adresie źródłowy IP i MAC
* listy kontroli dostępu (ACL) L2 i L3 (IPv4 i IPv6)
* DHCP snooping, DHCP relay
* mechanizmy ochrony przed sztormami ruchu rozgłoszeniowego i multicast (broadcast/multicast storm)

1. Urządzenie powinno mieć możliwość definiowania mechanizmów ograniczania transmisji dla określonego ruchu (tzw., policer). Urządzenie powinno umożliwiać tworzenie, co najmniej 16000 policerów , z których każdy może być dedykowany do ograniczania jednej indywidualnej klasy ruchu lub ograniczania zagregowanego ruchu należącego do kilku różnych klas. Policer powinien umożliwiać odrzucanie nadmiaru ruchu (ponad zdefiniowany profil) oraz wymuszać zmianę parametrów QoS zapisanych w pakiecie.
2. Urządzenie powinno wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem, jakości usług w sieci:

* obsługa, co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych dla różnego rodzaju ruchu
* obsługa, co najmniej jednej kolejki ze statusem strict priority
* możliwość klasyfikacji pakietów przez urządzenie w oparciu o pola CoS oraz DSCP

1. Urządzenie musi posiadać możliwość tworzenia portów monitorujących, pozwalających na kopiowanie na port monitorujący ruchu z innego dowolnie wskazanego portu lub sieci VLAN z lokalnego przełącznika i zdalnego przełącznika.
2. Urządzenie musi umożliwiać zarządzanie poprzez Command Line (wydawanie komend bez menu wyboru).
3. Urządzenie musi wspierać zarządzanie poprzez SNMP oraz RMON (cztery grupy: historia, statystyki, alarmy i zdarzenia).
4. Urządzenie musi posiadać możliwość zarządzania przez CLI (konsola szeregowa, SSHv2), SNMPv3
5. Urządzenie musi wspierać mechanizm wykrywania informacji o innych urządzeniach w sieci na poziomie warstwy drugiej (funkcjonalność CDP lub równoważna). Mechanizm powinien wykrywać inne urządzenia dołączone do swoich fizycznych portów, podawać informacje o nazwie, typie, adresach oraz numerze portu, jaki wykorzystuje sąsiednie urządzenie na połączeniu (802.1ab).
6. Plik konfiguracyjny urządzenia (w szczególności plik konfiguracji parametrów routingu) powinien 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 powinno być możliwe uruchomienie urządzenia z nowa konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiastowo - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.

W momencie dostawy urządzenie musi być wyposażone w następujące elementy oraz posiadać najnowsze dostępne oprogramowanie:

1. 48 portów 10/100/1000 RJ-45 PoE (wydajność nie mniejsza niż 24Gbps) – 2 szt.,
2. 24 portów 10/100/1000 SFP (wydajność nie mniejsza niż 24Gbps) – 1 szt.,
3. moduł karty „procesorowej” wyposażonej w 4 porty 10GbE (SFP+) (wydajność nie mniejsza niż 275Gbps) – 1 szt.

### Urządzenie typ H – macierz dyskowa – 1 sztuka

Macierze dyskowa musi stanowić wspólne repozytorium danych dla wielu komputerów o różnych systemach operacyjnych i różnych systemach plików. Dla podniesienia bezpieczeństwa przechowywania danych, zasilanie musi być redundantne.

Parametry macierzy:

1. uniwersalność dzięki możliwości zastosowanie dysków 2,5” i 3,5",
2. pojemność minimum 12 TB,
3. możliwość dowolnego łączenia tradycyjnych dysków SAS o prędkości 7200 (Nearline), 10 000 i 15 000 obr./min z dyskami SSD,
4. posiadać możliwość wymiany dysku bez wyłączania systemu w trakcie pracy
5. obsługa poziomy RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50 i 60,
6. dwa zasilacze z pełną nadmiarowością,
7. wszystkie dyski typu SAS,
8. interfejs do zarządzania – Ethernet rj45.

## Oprogramowanie do wirtualizacji zasobów sprzętowych serwera.

1. oprogramowanie wirtualizacyjne instalowane bezpośrednio na serwerze fizycznym bez konieczności instalowania innego systemu operacyjnego
2. musi posiadać konsolę do zarządzani i monitorowania wirtualnych maszyn
3. musi zapewniać wysoką dostępność maszyn wirtualnych (HA)
4. musi wspierać systemy 32 i 64 bit
5. musi wspierać kreowanie maszyn wirtualnych pod systemy rodziny Windows oraz klasy Linux
6. dożywotnia licencja
7. tworze klastrów z minimum trzech serwerów

## Zarządzanie infrastrukturą.

### Oprogramowanie do zarządzania.

Wykonawca dostarczy oprogramowanie monitorujące pracę całego systemu z uwzględnieniem punktów krytycznych i przerwań w funkcjonowaniu.

Program umożliwi gromadzenie informacji o stanie urządzeń, zmianie statusu interfejsów, listę urządzeń podłączonych do danego portu, ruchu sieciowego na danym porcie. Dodatkowo będzie posiadał funkcjonalność definiowania alarmów i akcji korekcyjnych: m.in. o nadmiernym przeciążeniu łącza, braku zasilania, uszkodzeniu, automatycznie podejmie zdefiniowane akcje korekcyjne: restarty, zamknięcia, uruchamianie skryptów. Za pomocą aplikacji będzie można wykonać raporty oraz wykresy w czasie rzeczywistym. Monitorowanie sieci odbywać się będzie za pomocą protokołów TCP/IP, SNMP i WMI. Wizualizacja urządzeń oraz sieci odbywać się będzie na interaktywnych mapach, z najważniejszymi informacjami o ich stanie. Informację o stanach krytycznych wysłane zostaną za pomocą e-mail lub sms. Program umożliwi dodatkowo restarty z wykorzystaniem zarządzanych listew zasilania montowanych w lokalizacjach klienckich za pomocą modemów GSM.

### Listwy zarządzane.

W każdej lokalizacji wykonawca dostarczy i zamontuje 8 wejściowe zarządzane listwy elektryczne z możliwością restartu zdalnego podłączone do modemu GSM – przez okres 36 miesięcy koszty związane z transmisja sygnału pokrywa wykonawca.

### Urządzenia telemetryczne - Modemy GSM

Wykonawca dostarczy zamontuje oraz uruchomi do każdej zamontowanej szafki urządzenia telemetryczne z modemem GSM. urządzenie:

1. przystosowane do pracy ciągłej,
2. posiadające wydajny, energooszczędny procesor w technologii RISC,
3. wyjścia/wejścia cyfrowe i analogowe, porty szeregowe RS232/RS485, wyjścia przekaźnikowe,
4. wbudowana komunikacja Ethernet (LAN) i GPRS wraz z aktywna kartą sim przez okres 36 miesięcy,
5. obsługa magistrali 1-Wire wykorzystywanej do odczytu czujników temperatury

Dodatkowo wykonawca skonfiguruję alarmowanie i zbieranie danych:

o czasie pracy urządzeń, o temperaturze w szafce, o otwarciu drzwi szaf rackowych, o braku zasilania – wszystkie informację przekazywane będą niezwłocznie po wydarzeniu za pomocą sieci Ethernet pomijając informację o awariach tej właśnie sieci – w tym przypadku informacją zostanie wysłana za pomocą sieci GSM.

### Zarządzanie przez konsole.

W głównej serwerowni należy zamontować przełącznik KVN i podłączyć do niego wszystkie urządzania obsługujące konsole oraz umożliwić zdalne logowanie się na urządzenia za pomocą alternatywnego źródła Internetu np. sterownik GSM.

### Zdalny dostęp.

Wykonawca zapewni możliwość dwóch jednoczesnych połączeń VPN z sieci Internet po podaniu loginu i hasła i pełną funkcjonalność do zarządzania systemem po zalogowaniu.

Wykonawca dostarczy oprogramowanie do łączenia zdalnego z beneficjentami projektu w celach serwisowych z możliwością pracy zdalnego pulpitu – dwa połączenia jednocześnie.

### Oprogramowanie do rejestracji zgłoszeń serwisowych.

Wykonawca dostarczy oprogramowanie umożliwiające prowadzenie bazy zgłoszeń serwisowych. Obsługą programu zajmie się osoba wyznaczona przez zamawiającego, która będzie dodawać zgłaszanie problemów za pośrednictwem przeglądarki Internetowej lub klienta zainstalowanego na komputerze. Program umożliwi dodawanie komentarzy i załączników do zgłoszeń, wyświetlenie raportów ilości zgłoszeń i ich realizacji w czasie.

# Dostawę i montaż zestawów komputerowych dla osób wykluczonych.

Wykonawca dostarczy i zamontuje 80 sztuk zestawów komputerowych w tym 75 dla wskazanych osób wykluczonych wyłonionych przez zamawiającego i 5 do instytucji podległych. Zestawy zostaną podłączone do Internetu za pomocą kart klienckich pozwalających na stabilną transmisje.

## Dane techniczne zestawu komputerowego

1. Procesor - dwurdzeniowy, częstotliwość taktowania procesora 3300 MHz, dołączony fabryczny wentylator
2. Pamięć RAM -4GB 1333MHz DDR3,
3. Dysk twardy -wewnętrzny, 3.5-calowy dysk twardy o pojemności 1000 GB i prędkości obrotowej 7200/min złącze do podłączenia Serial ATA
4. Płyta główna – micro-atx Zintegrowana karta graficzna, muzyczna 7.1, porty 1x COM , 1x LPT, 1x RJ45, 1x VGA, 2x PS/2, 8x USB
5. Napęd optyczny - typ napędu DVD+/-RW
6. Obudowa -typ mini, standard micro-ATX na przednim panelu obudowy wyjście USB i Audio, możliwość zamknięcia kłódka, możliwość umieszczenia w sposób uniemożliwiający usunięcie logo projektu oraz logo Urzędu,
7. elementy dodatkowe: mysz - przewodowa optyczna podłączenie USB, 2 przyciski,. klawiatura - wersja językowa angielska: USB; listwa zasilająca z bezpiecznikiem, podświetlany wyłącznik, pięć gniazd CE z uziemieniem, długość kabla 3 m,
8. Monitor LCD z głośnikami,
9. Oprogramowanie Microsoft Windows 8 Home Premium PL OEM 64Bit

Wszystkie części zestawu komputerowego muszą posiadać spójną kolorystykę.

# Warunki Gwarancji i Supportu

Wszystkie elementy systemu jeżeli nie zostały wskazane poniżej podlegają 36 miesięcznej standardowej gwarancji Wykonawcy.

## Przełączniki – wszystkie, Firewall

1. Gwarancja – 36 miesięcy naprawa lub wymiana urządzenia, typ NBD,
2. zgłoszenie telefoniczne, uszkodzony element wysyłany na koszt Wykonawcy.

## Serwery

1. Gwarancja – 36 miesięcy naprawa lub wymiana urządzenia, typ NBD,
2. zgłoszenie telefoniczne, uszkodzony element wysyłany na koszt Wykonawcy,
3. Uszkodzone dyski po wymianie zostają u Zamawiającego.

## Komputery

1. Gwarancja – 36 miesięcy typu door-to-door,
2. Przedstawiciel Zamawiającego dokonuje wstępnej oceny uszkodzonego sprzętu

## Klimatyzator

1. Gwarancja – 18 miesięcy producenta.

## Punkty dostępowe i kontroler.

1. Gwarancja – 36 miesięcy naprawa lub wymiana urządzenia, typ NBD

# Informacje dodatkowe.

Zamawiający zastrzega, iż przedstawione w niniejszej Specyfikacji koncepcje funkcjonowania systemu przedstawiają oczekiwaną funkcjonalność jaką mają osiągnąć zamawiane systemy. Zamawiający nie ogranicza prawa Wykonawcy do zaoferowania alternatywnych rozwiązań budowanych systemów z zastrzeżeniem, iż oferowana propozycja będzie spełniała minimum parametry i funkcjonalności przedstawione przez Zamawiającego w niniejszej Specyfikacji.

Zamawiający wymaga kart katalogowych urządzeń na potwierdzenie zgodności oferowanych urządzeń ze specyfikacją.

Zamawiający zastrzega iż oferowane rozwiązania, projekty i koncepcje dotyczące poszczególnych systemów powinny być każdorazowo konsultowane z Zamawiającym, a przed wdrożeniem przedstawione Zamawiającemu w postaci Projektu Wstępnego, który podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego. Zatwierdzony Projekt Wstępny jest podstawą realizacji systemu.

Zamawiający zastrzega iż wszelkie elementy budowanego systemu, w tym: dostarczone szafy teleinformatyczne, urządzenia i elementy budowanego systemu (np. patchpanele) zainstalowane w szafach, widoczne elementy budowanej kanalizacji teletechnicznej powinny posiadać czytelne oznaczenie graficzne umożliwiające określenie własności danego urządzenia/elementu. Wygląd oznaczenia graficznego Wykonawca uzgodni z Zamawiającym w trakcie realizacji Przedmiotu Zamówienia.

Wykonawca dostarczy pełną dokumentację powykonawczą obejmującą niezbędne pomiary oraz wykona wszystkie pracę zgodnie z obowiązującymi przepisami na dany dzień.

Przedmiot Zamówienia podlega odbiorom częściowym oraz odbiorowi końcowemu.

Niezależnie od procedury odbioru częściowego, Zamawiający zastrzega iż odbiór końcowy systemu zostanie poprzedzony okresem testowym nie krótszym niż 14 dni kalendarzowych, podczas którego Zamawiający zweryfikuje poprawność funkcjonowania systemu – ze szczególnym uwzględnieniem kompatybilności poszczególnych elementów systemu.

Przedmiotem odbioru końcowego jest System Teleinformatyczny obejmujący wszystkie elementy ujęte w niniejszej Specyfikacji.

Wykonawca naniesie na wszystkie dostarczone urządzenia oznaczenia o wielkości 7x6 cm o treści:

