

---

## **PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY DLA ZADANIA:**

### **„ZAPROJEKTOWANIE I BUDOWA SZEROKOPASMOWEJ SIECI DOSTĘPU DO INTERNETU NA TERENIE GMINY KROBIA”**

**Adres Zamawiającego:**

Gmina Krobia

**Nazwy i kody:**

Zestawienie nazw i kodów zaprezentowano na stronie 4

**Nazwa Zamawiającego:**

Gmina Krobia  
63-840 Krobia, ul. Rynek 1

**Autorzy opracowania:**

1. Mgr inż. Wojciech Wengrzyk
2. Mgr inż. Adam Szastok
3. Inż. Andrzej Panek

**Spis zawartości:**

Spis zawartości został zaprezentowany na stronie 2-3

## Zawartość opracowania:

I.	Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień .....	4
II.	Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego.....	5
1.	Opis ogólny przedmiotu zamówienia. ....	5
1.1	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu oraz zakres robót budowlanych. ....	5
1.2	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia. ....	7
1.2.1	Uwarunkowania funkcjonalno - przestrzenne .....	7
1.2.2	Uwarunkowania formalno – prawne wykonania przedmiotu zamówienia. ....	9
1.3	Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe. ....	9
1.4	Szczegółowe właściwości funkcjonalno - użytkowe. ....	18
1.4.1.	Program funkcjonalno – użytkowy .....	18
2.	Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	35
2.1.	Przygotowanie terenu budowy.....	35
2.2.	Wymagania zamawiającego wobec zainstalowanego sprzętu oraz rozwiązań informatycznych, budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.....	36
2.2.1.	Architektura i konstrukcja .....	36
2.2.2.	Urządzenia nadawczo-odbiorcze oraz osprzęt sieciowy.....	39
	Wymagania dotyczące kabli światłowodowych wewnątrz budynkowych .....	39
	Badania odbiorowe i sprawdzenie własności kabli .....	40
	Wtyki i adaptory światłowodowe .....	40
	Mufy światłowodowe .....	40
	Szafy przełącznic światłowodowych.....	40
	Przełącznice światłowodowe .....	41

---

2.2.3. Instalacje .....	91
2.2.4. Wykończenie .....	91
2.2.5. Zagospodarowanie terenu .....	92
2.3. Warunki wykonania i odbioru robót.....	92
III. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego.....	102
1. Dane o zgodności zamierzenia z wymaganiami wynikającymi z przepisów.....	102
2. Prawo Zamawiającego do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	103
3. Przepisy i normy związane z projektowaniem i robotami.....	103
Polskie Normy .....	103
Normy branżowe.....	104
4. Inne informacje niezbędne do projektowania.....	109

## I. Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień

### Zestawienie kodów CPV:

32412100-5	Sieć telekomunikacyjna
32581000-9	Sprzęt do przesyłu danych
32420000-3	Urządzenia sieciowe
32424000-1	Infrastruktura sieciowa
32523000-5	Urządzenia telekomunikacyjne
45111100-9	Roboty w zakresie burzenia
45232320-1	Kablowe linie nadawcze
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45314320-0	Instalowanie okablowania komputerowego
45317300-5	Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45343000-3	Roboty instalacyjne przeciwpożarowe
45450000-6	Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
45312300-0	Instalowanie anten
30200000-1	Urządzenia komputerowe
72000000-5	Usługi informatyczne: konsultacyjne, opracowywania oprogramowania,
80533100-0	Usługi szkolenia komputerowego

## II. Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego

### 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Program funkcjonalno-użytkowy opracowano dla Zadania o nazwie „Zaprojektowanie i budowa szerokopasmowej sieci dostępu do Internetu na terenie Gminy Krobia”. Realizacja Zadania związana jest z wdrożeniem Projektu współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, Oś Priorytetowa 8. Społeczeństwo informacyjne - zwiększanie innowacyjności gospodarki, Działanie 8.3 Przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu – eInclusion o nazwie **”Budowa gminnej infrastruktury dostępu do internetu dla osób zagrożonych wykluczeniem cyfrowym w gminie Krobia”**.

Przedmiotem opracowania jest przedstawienie założeń związanych z zaprojektowaniem i budową sieci szerokopasmowej w technologii światłowodowej i technologii bezprzewodowej WiMAX, oraz dostawa i uruchomienie urządzeń aktywnych i pasywnych oraz sprzętu komputerowego.

Celem realizacji opisanego Zadania jest zapewnienie dostępu do szerokopasmowego internetu dla gospodarstw domowych oraz jednostek publicznych położonych na terenie Gminy Krobia, z grupy uznanej jako wykluczona cyfrowo.

#### 1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu oraz zakres robót budowlanych.

Zestawienie robót przewidzianych do realizacji w systemie zaprojektuj i wybuduj dla budowy szerokopasmowej sieci dostępu do internetu na terenie Gminy Krobia obejmuje opracowanie dokumentacji projektowej i wykonawczej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz dostaw sprzętu komputerowego dla następującego zakresu:

1. Wykonanie projektu sieci światłowodowej zawierającego planowane trasy kanalizacji teletechnicznej doprowadzone do obiektów stanowiących węzły sieci światłowodowej.
2. Wykonanie projektu sieci radiowej wraz z planowaniem radiowym celem, którego będzie określenie parametrów teleinformatycznych obiektów infrastruktury m.in. stacji bazowych WiMAX oraz instalacji pośredniczących WiMAX/WiFi na terenie gminy Krobia.
3. Budowa kanalizacji teletechnicznej wraz z dostawą okablowania światłowodowego i uruchomieniem światłowodowej sieci szkieletowej na terenie Gminy Krobia wraz z wprowadzeniem kabli do wewnątrz budynków i montaż szaf światłowodowych.

4. Budowa na terenie gminy obiektów infrastruktury radiowej wraz z dostawą i uruchomieniem stacji bazowych oraz radiowych urządzeń pośredniczących pracujących w standardzie Wimax 802.16d .
5. Adaptacja pomieszczenia na potrzeby Centrum Zarządzania Siecią.
6. Dostawa i konfiguracja serwera oraz pozostałych urządzeń aktywnych (radiowych i światłowodowych).
7. Dostawa i konfiguracja sprzętu i uruchomienie systemu dostępu do Internetu na terenie miasta i gminy Krobia.
8. Dostawa i wdrożenie centralnego systemu zarządzania siecią.
9. Dostawa, konfiguracja i instalacja 100 zestawów komputerowych wraz z monitorem i oprogramowaniem systemowym u odbiorców w gospodarstwach domowych i podłączenie do sieci Internet oraz oznakowanie ich zgodnie Przewodnikiem w zakresie promocji projektów finansowanych w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 2007 – 2013 dla beneficjentów i instytucji zaangażowanych we wdrażanie programu.
10. Dostawa, konfiguracja i instalacja 47 zestawów komputerowych wraz z monitorem i oprogramowaniem systemowym w jednostkach publicznych podległych Gminie Krobia i podłączenie do sieci Internet oraz oznakowanie ich zgodnie Przewodnikiem w zakresie promocji projektów finansowanych w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 2007 – 2013 dla beneficjentów i instytucji zaangażowanych we wdrażanie programu.
11. Dostawa, konfiguracja i instalacja 3 zestawów komputerowych typu laptop wraz z oprogramowaniem systemowym w jednostkach publicznych podległych Gminie Krobia i podłączenie do sieci Internet oraz oznakowanie ich zgodnie Przewodnikiem w zakresie promocji projektów finansowanych w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 2007 – 2013 dla beneficjentów i instytucji zaangażowanych we wdrażanie programu.
12. Uruchomienie usługi dostępu do internetu dla osób zagrożonych wykluczeniem cyfrowym w gminie Krobia.
13. Wykonanie dokumentacji powykonawczej.
14. Przeprowadzenie cyklu 3 szkoleń w języku polskim dla wszystkich beneficjentów końcowych Projektu wraz z opracowaniem materiałów dla uczestników szkoleń.
15. Wykonanie 30 tablic informacyjnych i naklejek informacyjnych zgodnie z *Przewodnikiem w zakresie promocji projektów finansowanych w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 2007 – 2013 dla beneficjentów i instytucji zaangażowanych we wdrażanie programu.*
16. Umieszczenie na każdym sprzęcie komputerowym i urządzeniu podłączonym do sieci naklejki informująca o dofinansowaniu do ze środków Unii Europejskiej zgodnie z *Przewodnikiem w zakresie promocji projektów finansowanych w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 2007 – 2013 dla beneficjentów i instytucji zaangażowanych we wdrażanie programu.*

W ramach realizacji zamówienia, konieczne będzie uzyskanie wszystkich wymaganych prawem uzgodnień i decyzji administracyjnych oraz przekazanie ich Zamawiającemu.

## 1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

### 1.2.1 Uwarunkowania funkcjonalno - przestrzenne

#### Analiza istniejącego stanu przestrzennego.

Gminę Krobia zamieszkuje ok. 12 860 mieszkańców na powierzchni 129,59km<sup>2</sup>. Na terenie gminy funkcjonuje dwa przedszkola samorządowe, trzy zespoły szkół podstawowych i gimnazjum wraz z czterema oddziałami filialnymi oraz jeden zespół szkół ponadgimnazjalnych. Do jednostek organizacyjnych należy także Miejsko-Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej, Miejsko-Gminny Ośrodek Kultury oraz Biblioteka Publiczna Miasta i Gminy z dwiema Filiami Bibliotecznymi.

Komunikacja publiczna linii PKS zapewnia połączenia gminy z miastami powiatowymi Gostyń i Rawicz w także miastami Poznań, Leszno, Jelenia Góra, Bolesławiec i Piła.

Przez gminę Krobia przebiega droga wojewódzka nr 434 Łubowo-Rawicz oraz drogi powiatowe i gminne.

Gmina Krobia leży na trasach kolejowych [Leszno-Krobia-Krotoszyn-Ostrów Wielkopolski](#) oraz Miejska Górka-Krobia-Gostyń –linia kolejowa nieczynna.

Na terenie Gminy w ramach działalności gospodarczej dominuje głównie rolnictwo. Następnie handel budownictwo, przemysł i wytwórstwo. Na terenie gminy istnieje Stadnina Koni w Gogolewie. Z uwagi na ponad 200 stanowisk archeologicznych w granicach administracyjnych gminy wyznaczono liczne strefy ochrony konserwatorskiej. Na terenie miasta i gminy znajdują się 34 obiekty wpisane do rejestru zabytków.

Pod względem topograficznym na obszarze gminy występuje niewielkie zalesienie-użytki te stanowią ok.5% powierzchni obszaru gminy. Ponadto występuje niewielkie zróżnicowanie terenu.

#### Analiza istniejącego stanu technicznego

Na terenie gminy dostęp do sieci Internet realizują następujący operatorzy: Netia, Orange (Telekomunikacja Polska S.A. oraz Polska Telefonia Komórkowa Centertel Sp. z o.o.), telefonia Dialog S.A. oraz „Kartex” Zakład Produkcyjno-Handlowo-Usługowy Piotr Karkos. Wskazana infrastruktura operatorów umożliwia realizowanie dostępu do sieci internet w miejscach gdzie występuje już infrastruktura kablowa i bezprzewodowa istniejącej sieci operatora ISP. Poziom realizowanych usług można określić za ograniczony.

#### Lokalizacja i funkcjonowanie elementów sieci

Zgodnie z przyjętymi założeniami Centrum Zarządzania Siecią stanowiące Główny Węzeł Sieci Światłowodowej należy zlokalizować w budynku Urzędu Miasta i Gminy Krobia. Wskazany obiekt jest korzystny pod względem dostępności infrastruktury teleinformatycznej. Dostęp do urzędzeń oraz infrastruktury będzie optymalny dla osób zarządzających Siecią Gminy Krobia. Ponadto ze względu na swoje usytuowanie w terenie oraz zainstalowaną infrastrukturę bezprzewodową obiekt ten będzie spełniać założenia techniczne związane z realizacją infrastruktury dostępowej.

Trasy sieci światłowodowej oraz obiekty do lokalizacji węzłów należy wybrać w sposób zapewniający w jak największym stopniu udział własnościowy gminy. Planowany przebieg sieci dla poszczególnych lokalizacji prezentują załączniki.

Wykaz węzłów uwzględnionych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym przedstawiono w rozdziale Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Węzeł w mieście Krobia stanowić będzie węzeł główny, do którego podłączone zostaną pozostałe węzły zlokalizowane w miejscowościach Kuczyna, Żychlewo, Pudliszki, Chwałkowo.

Realizację stacji bazowych pracujących w standardzie Wimax przyjęto na obiektach pozostających w dyspozycji Zamawiającego na terenie miejscowości: Ciołkowo, Chwałkowo, Pudliszki i Żychlewo. Wskazane nieruchomości spełniają wymagania w zakresie wysokości zabudowy, widoczności optycznej w ramach sieci bezprzewodowej z obiektami wytypowanymi wstępnie na instalacje pośredniczące WiMAX/WiFi oraz posiadają niezbędną infrastrukturę budowlaną i elektryczną umożliwiającą wykonanie stacji bazowych w technologii Wimax. Wstępnie zakłada się, iż anteny stacji bazowych umieszczone będą na dachach budynków lub wierzchołkach budowli z wykorzystaniem dodatkowych antenowych konstrukcji wsporczych, zaś urządzenia nadawczo-odbiorcze umieszczone zostaną w dedykowanej szafie technologicznej zlokalizowanej we wskazanym przez administratora obiektu miejscu w budynku lub na zewnątrz. Szafa technologiczna zostanie przyłączona do sieci zasilania elektrycznego. Stacje bazowe będą umożliwiać emisję sygnału internet w technologii radiowej Wimax.

Przyjęto założenie, że montaż instalacji pośredniczących WiMAX/WiFi realizowany będzie na nieruchomościach stanowiących własność Zamawiającego lub obiektach użyteczności publicznej będących świetlicami sołeckimi, salami wiejskimi lub placówkami oświatowymi Gminy Krobia w następujących miejscowościach: Przyborowo; Niepart; Gogolewo; Pijanowice; Bukownica; Stara Krobia; Domachowo; Sułkowice; Posadowo; Potarzyca; Wymysłowo; Chumiętki; Pudliszki; Karzec; Ziemiń; Ciołkowo. Dodatkowo przewiduje się montaż instalacji pośredniczących WiMAX/WiFi dla miejscowości Grabianowo i Kuczynka oraz południowej strony miasta Krobia - na budynku Dworca PKP - konieczność podpisania stosownych umów najmu nieruchomości. W przypadku gdy zaproponowane lokalizacje nie będą w stanie zapewnić odpowiedniego zasięgu WIMAX-WIFI dla wszystkich beneficjentów -



dopuszcza się wyznaczenie dodatkowych lokalizacji dla instalacji pośredniczących WiMAX/WiFi.

Sposób montażu urządzeń oraz zakres prac instalacyjnych będzie każdorazowo uzgadniany indywidualnie z administratorem obiektu w zależności od warunków technicznych występujących na danej nieruchomości.

### **1.2.2 Uwarunkowania formalno – prawne wykonania przedmiotu zamówienia.**

Dla nieruchomości gruntowych, na których planuje się realizację sieci światłowodowej Zamawiający jest zobowiązany do zawarcia stosownych umów z właścicielami/administratorami obiektów wchodzących w skład terenu inwestycji, których nie jest właścicielem bądź władającym, zapewniających Mu prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane przed złożeniem wniosku o uzyskanie pozwolenia na budowę lub przed dokonaniem zgłoszenia wykonywania robót budowlanych niewymagających pozwolenia

Dla obiektów budowlanych, na których planowana jest realizacja stacji bazowych lub instalacji pośredniczących, Zamawiający jest zobowiązany do zawarcia stosownych umów z właścicielami/administratorami obiektów wchodzących w skład terenu inwestycji, których nie jest właścicielem bądź władającym, zapewniających Mu prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane przed złożeniem wniosku o uzyskanie pozwolenia na budowę lub przed dokonaniem zgłoszenia wykonywania robót budowlanych niewymagających pozwolenia.

Gmina Krobia posiada w swoich granicach administracyjnych obowiązujący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, zatem sposób zagospodarowania nieruchomości objętych obowiązującym planem ustala się poprzez weryfikację zgodności planowanej inwestycji z zapisami obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu, na którym zlokalizowana jest przedmiotowa nieruchomość objęta zamierzeniem inwestycyjnym.

W przypadku, gdyby zamierzenie inwestycyjne swym zasięgiem miałyby obejmować nieruchomość, która nie jest zlokalizowana na obszarze objętym obowiązującym planem sposób zagospodarowania nieruchomości określić należy w drodze decyzji administracyjnej (decyzji o warunkach zabudowy bądź decyzji ustalającej inwestycję celu publicznego) o ile będzie ona wymagana na podstawie przepisów szczególnych. O decyzję administracyjną występuje Zamawiający,.

### **1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe.**

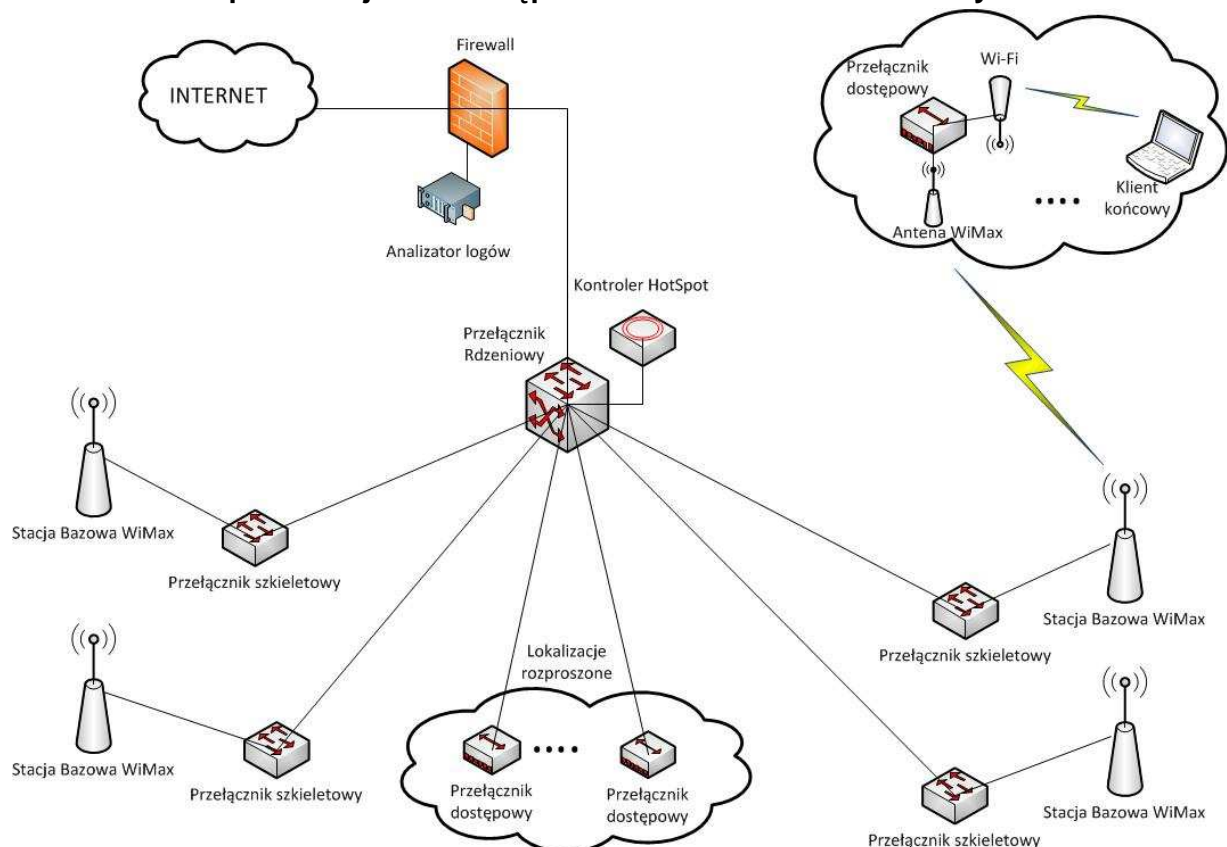
Głównym celem Zadania jest zapewnienie dostępu do Internetu dla osób zagrożonych wykluczeniem cyfrowym z powodu trudnej sytuacji materialnej lub niepełnosprawności oraz zapewnienie dostępu do internetu dla jednostek publicznych (w tym szkół i

przedszkoli) podległych Gminie Krobia. W ramach realizacji Zadania 100 gospodarstw domowych z terenu gminy Krobia oraz 30 jednostek publicznych, w tym szkół i przedszkoli, zostanie wyposażonych w sprzęt komputerowy wraz z dostępem do Internetu.

Realizacja zadania związana jest z budową infrastruktury telekomunikacyjnej w postaci sieci światłowodowej o łącznej długości około 20 kilometrów oraz budową sieci radiowej w technologii WiMAX.

Zadanie ma na celu budowę sieci szerokopasmowego dostępu do Internetu, z której docelowo będą mogli korzystać mieszkańcy ze wszystkich miejscowości Gminy Krobia oraz wszystkie jednostki publiczne podległe Gminie Krobia.

**Graficzna prezentacja ogólnych właściwości funkcjonalno-użytkowych przyjętych do realizacji Zadania pn.: „Zaprojektowanie i budowa szerokopasmowej sieci dostępu do internetu na terenie Gminy Krobia”:**



Zakres prac projektowych przewidzianych do realizacji Zadania:

1. Wykonanie projektu sieci światłowodowej zawierającego planowane trasy kanalizacji teletechnicznej doprowadzone do obiektów stanowiących węzły sieci światłowodowej.

W ramach prac projektowych do obowiązku Wykonawcy należy:

- opracowanie projektów budowlanych;
- opracowanie projektów wykonawczych;
- pozyskanie na rzecz Zamawiającego pozwoleń właścicieli terenów na dysponowanie nieruchomością na cele budowlane;
- pozyskanie odpowiednich map do celów projektowych;
- pozyskanie oraz pokrycie opłat za uzgodnienia branżowe, opinie, ekspertyzy;
- pozyskanie i pokrycie opłat za decyzje i pozwolenia administracyjne, w tym uzyskanie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę bądź informacji o niezgłaszaniu sprzeciwu wykonywania robót budowlanych;
- pokrycie wszystkich innych kosztów związanych z opracowaniem projektu;
- uzgodnienie przebiegu tras w obiektach i lokalizacji przełącznic dla wszystkich lokalizacji końcowych.
- uzyskanie pozwolenia na użytkowanie ( jeśli będzie niezbędne)
- wykonanie niezbędnych uzgodnień branżowych, raportów, operatów i ekspertyz, warunków technicznych przyłączenia do sieci energetycznej i innych materiałów wymaganych do realizacji projektu, a w szczególności:
  - opinie i uzgodnienia konserwatorskie (dotyczy obiektów podlegających konserwatorowi zabytków),
  - inwentaryzację zieleni lub opinie Wydziału Ochrony Środowiska (w zależności od wymagań organu).
  - raport oddziaływania na środowisko (o ile wymagany).
- opracowanie projektów elektrycznych zasilania węzłów.
- wskazanie i pomoc w pozyskaniu przez Zamawiającego niezbędnych zezwoleń i koncesji koniecznych do wybudowania i eksploatacji przedmiotowej sieci.
- aktualizacja wymagań technicznych dla urządzeń aktywnych.
- nadzór projektowy na etapie budowy sieci.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Opracowanie dokumentacji projektowej obejmuje wykonanie projektu sieci kanalizacji technicznej (szacowanej długości ok.20km) w relacjach:

- 1) Trasa światłowodowa na odcinku Krobia - Chwałkowo dł. trasy ok. 5km.
- 2) Trasa światłowodowa Krobia - Kuczyna dł. trasy ok. 5km
- 3) Trasa światłowodowa Krobia - Pudliszki dł. trasy ok. 4,5km
- 4) Trasa światłowodowa Krobia - Żychlewo dł. trasy ok. 3,5km
- 5) Wykonanie infrastruktury światłowodowej na terenie miasta Krobia

Sieć do zaprojektowania i wybudowania wraz kanalizacją teletechniczną na terenie miasta wyniesie ok. 3km oprócz wyjść na wskazane miejscowości (Kuczyna, Żychlewo, Pudliszki, Chwałkowo) należy wybudować kanalizację do Urzędu Stanu Cywilnego, Domu Strażaka i Szkoły.

Do zadań Wykonawcy należy przygotowanie i opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej zgodnie z wymogami ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami. Dokumentacja ta musi umożliwić budowę sieci światłowodowej zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym i Normami branżowymi.

W ramach realizacji zamówienia, konieczne będzie uzyskanie wszystkich wymaganych prawem uzgodnień i decyzji administracyjnych oraz wykonanie dokumentacji wykonawczej i powykonawczej i przekazanie jej Zamawiającemu.

2. Wykonanie projektu sieci radiowej wraz z planowaniem radiowym celem, którego będzie określenie parametrów teleinformatycznych obiektów infrastruktury m.in. stacji bazowych WiMAX oraz instalacji pośredniczących WiMAX/WiFi na terenie gminy Krobia.

W ramach prac projektowych do obowiązku Wykonawcy należy:

- wykonanie terenowych analiz oraz inwentaryzacji budowlanych obiektów budowlanych wraz z niezbędnymi pomiarami przez wykonawcę.
- uzyskanie wszystkich niezbędnych warunków, opinii, uzgodnień i decyzji pozwalających na rozpoczęcie prac projektowych, przygotowanie i złożenie wniosku o uzyskanie pozwolenia na budowę oraz uzyskanie prawomocnego pozwolenia na budowę.
- uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia w przypadku, gdy jest ona wymagana na podstawie szczególnych przepisów prawa.
- uzyskanie niezbędnych kopii map zasadniczych terenu, w tym mapy do celów projektowych, zawierającą inwentaryzację terenu wraz z sieciami uzbrojenia podziemnego;
- uzyskanie wypisu i wyrysu z planu zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- wykonanie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.
- wykonanie wszelkich innych ekspertyz i dokumentów, niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę, oraz pozwolenia na użytkowanie bądź zgłoszenia do użytkowania, badania geotechniczne.

- do zakresu opracowania przez wykonawcę dokumentacji projektowej należy również:
- uzyskanie decyzji wojewódzkiego konserwatora zabytków w Poznaniu na prowadzenie robót budowlanych w przypadku prowadzenia robót na obiektach wpisanych do rejestru zabytków.
- wykonanie projektu budowlanego, kompletnego w zakresie wszystkich branż i wymaganych uzgodnień, spełniającego wymagania polskich przepisów w zakresie bezpieczeństwa pracy, warunków sanitarnych, inspekcji pracy, bezpieczeństwa pożarowego wraz z uzyskaniem prawomocnego pozwolenia na budowę.
- wykonanie projektów wykonawczych uszczegółwiających projekt budowlany.
- opracowanie informacji lub planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w przypadku, gdy jest on wymagany na podstawie szczególnych przepisów prawa.
- uzyskanie niezbędnych warunków dostawy mediów, w tym energii elektrycznej oraz wszelkich innych warunków wymaganych przepisami prawa dla realizacji tego typu zamierzenia budowlanego.
- nadzór autorski zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 4 lit. a i b ustawy prawo budowlane,
- wykonanie projektów powykonawczych i dokumentacji powykonawczej wraz z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą.
- opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji,

Zakres prac projektowych opisany powyżej w punktach 1 i 2 należy wykonać przy zachowaniu poniższych wymagań:

Zakres i forma projektu budowlanego musi być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120 poz. 1133 z póź. zm.).

Ponadto opracowania należy przedłożyć w wersji elektronicznej na płycie CD w ilości - 1 szt. dla każdego opracowania.

Dokumentacja projektowa powinna być sporządzona w 5 egz. w formie papierowej i elektronicznej zapisana w formacie PDF.

W przypadku wystąpienia konieczności uzyskania więcej niż jednego pozwolenia na budowę w zakresie realizowanej inwestycji, Wykonawca zobowiązany jest na własny koszt wykonać dodatkowe egzemplarze projektu budowlanego niezbędnego do złożenia w odpowiednich instytucjach.

Projekt budowlany i wykonawczy muszą być opracowane zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i zasadami wiedzy technicznej oraz winien zawierać wszystkie wymagane przepisy szczególnymi opinie, uzgodnienia i pozwolenia oraz musi zostać opracowany przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

Dokumentacja musi być zaopatrzona w wykaz opracowań oraz pisemne oświadczenie, projektanta, że jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami, zasadami wiedzy technicznej i że została wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Koszt dokumentacji projektowej winien uwzględniać wszystkie koszty związane z jej wykonaniem i uzgodnieniem, w tym koszt map zasadniczych, ewidencyjnych, map do celów projektowych oraz uzgodnień branżowych związanych z posiedzeniami Zespołu Uzgodnień Dokumentacji Projektowej. Wykonawca opracowaną dokumentację przekaże Zamawiającemu również w formie elektronicznej na płycie CD w wersji PDF. Koszt opracowania dokumentacji obciąża Wykonawcę.

Wykonana dokumentacja projektowa będzie podstawą do budowy infrastruktury telekomunikacyjnej światłowodowej oraz radiowej na terenie Gminy Krobia zapewniającej dostęp do internetu dla użytkowników końcowych.

Zakres robót przewidzianych do realizacji w oparciu o dokumentację projektową oraz dostawa urządzeń i sprzętu komputerowego:

1. Budowa kanalizacji teletechnicznej wraz z dostawą okablowania światłowodowego i uruchomieniem światłowodowej sieci szkieletowej na terenie Gminy Krobia wraz z wprowadzeniem kabli do wewnątrz budynków i dostawę oraz montaż szaf światłowodowych.

Głównym Węzłem Sieci Światłowodowej będzie pomieszczenie Serwerowni (Centrum Zarządzania Siecią) zlokalizowane w budynku Ratusza w miejscowości Krobia (Pomieszczenie o numerze 13 zlokalizowane na 1piętrze budynku).

Do pomieszczenia Centrum Zarządzania Siecią niezbędnym jest wykonanie przyłącza telekomunikacyjnego do zewnętrznej sieci Internet. Minimalna przepustowość łącza wynosi 100 Mbit/s. Szczegółowe wymagania techniczne określi Wykonawca sieci w momencie tworzenia dokumentacji projektowej, natomiast za dostarczenie łącza odpowiedzialna jest strona Zamawiającego.

W zakresie realizacji planowanej sieci światłowodowej Zamawiający przewiduje wybudowanie sieci światłowodowej zgodnie z zaakceptowanym projektem

wykonawczym szacowanej łącznej długości ok. 20 km. Zamawiający wymaga podłączenia następujących obiektów znajdujących się w miejscowości Krobia:

- Urząd Stanu Cywilnego wraz z Biblioteką Gminą przy pl. Kościuszki;
- Przedszkole Samorządowe przy ul.Kobylińskiej 4;
- Ochotnicza Straż Pożarna przy ul.Ogród Ludowy;
- Zespół Szkół Podstawowych i Gimnazjum przy ul.Zwierzyckiego;
- Miejsko-Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej przy ul.Powstańców Wielkopolskich;
- Dom Kultury, Kino Szarotka przy ul.Powstańców Wielkopolskich;
- Budynek byłego Pogotowia Ratunkowego, obecnie siedziby Organizacji Pozarządowych przy ul.Grunwaldzkiej;
- budynek Komisariatu Policji przy ul.Powstańców Wielkopolskich;
- Dworzec PKP Krobia przy ul.Dworcowej;

Ponad powyższe do sieci światłowodowej zostaną przyłączone objekty:

- Budynek Szkoły Podstawowej Filialnej w Ciołkowie;
- Budynek Świetlicy Wiejskiej w Żychlewie;
- Budynek Szkoły Podstawowej w Chwałkowie;
- Budynek Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Pudliszkach;
- Budynek Przedszkola Samorządowego przy ul. Szkolnej w Pudliszkach.

Założenia Zamawiającego dot. budowy infrastruktury teletechnicznej na terenie Gminy Krobia obejmują budowę kanalizacji kablowej i kabli światłowodowych. Założenia planowanej sieci gminnej określają, iż cała infrastruktura funkcjonować w standardzie Ethernet.

Logicznie sieć dostępowa w obszarze każdego punktu dystrybucyjnego będzie realizowana w topologii gwiazdy.

Węzeł główny z węzłami dostępowymi powinno być połączone przez co najmniej 4 włókna światłowodowe (w tym 2 włókna stanowią gorący zapas) pozostałe włókna jakie dochodzą do lokalizacji powinny być rozszyte na przełącznicy do przyszłego wykorzystania. Całość okablowania światłowodowego zbiegać się będzie na przełącznicy światłowodowej w węźle głównym.

Węzeł główny (Centrum Zarządzania Siecią) będzie stanowił główny punkt dystrybucji połączeń. Zostanie wyposażony w urządzenia zapewniające punkt styku z operatorami i innymi sieciami oraz przełącznik zapewniający połączenia do węzłów dostępowych. Adaptacja obejmie wykonanie instalacji wewnętrznych dedykowanych – w tym elektrycznej.

2. Budowa na terenie gminy obiektów infrastruktury radiowej wraz z dostawą i uruchomieniem stacji bazowych oraz stacji pośredniczących Wimax/WiFi.

Przyjęto założenie, iż minimalna liczba lokalizacji podlegających realizacji wynosi dla stacji bazowych 4 lokalizacje, zaś dla instalacji urządzeń pośredniczących wynosi co najmniej 15 lokalizacji. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji stacji bazowych zapewniających pokrycie Gminy Krobia. Przyjęto założenie, iż infrastruktura radiowa będzie lokowana na nieruchomościach stanowiących własność gminy lub obiektach użyteczności publicznej. Wstępnie wytypowano następujące lokalizacje pod realizację infrastruktury stacji bazowych:

- Szkoła Podstawowa Filialna w Ciołkowie;
- Budynek Świetlicy Wiejskiej w Żychlewie;
- Budynek Szkoły Podstawowej w Chwałkowie;
- Budynek Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Pudliszkach.

Transmisja pomiędzy Centrum Zarządzania Siecią a stacjami bazowymi realizowana będzie przy wykorzystaniu sieci światłowodowej realizowanej również w ramach niniejszego zadania.

W ramach sieci bezprzewodowej zakłada się zainstalowanie co najmniej 15 sztuk terminali abonenckich WiMAX w wykonaniu zewnętrznym. Lokowanie urządzeń będzie realizowane na nieruchomościach stanowiących własność gminy lub obiektach użyteczności publicznej będących świetlicami sołeckimi, salami wiejskimi lub placówkami oświatowymi Gminy Krobia w następujących miejscowościach:

Przyborowo; Niepart; Gogolewo; Pijanowice; Bukownica; Stara Krobia; Domachowo; Sułkowice; Posadowo; Potarzyca; Wymysłowo; Chumiętki; Pudliszki; Karzec; Ziemiń; Ciołkowo.

Stacje przekaźnikowe będą zlokalizowane na obiektach wskazanych przez Zamawiającego, stanowiących własność Gminy lub własność innych podmiotów, z którymi zostaną zawarte stosowne umowy.

Dla potrzeb instalacji terminali abonenckich WiMAX i urządzeń dostępowych WiFi (AccessPoint) dopuszcza się realizację infrastruktury budowlanej zarówno w postaci wolnostojących masztów posadowionych na gruncie jak również wsporników zainstalowanych na istniejących budynkach.

3. Adaptacja pomieszczenia na potrzeby Centrum Zarządzania Siecią.

Adaptacja pomieszczenie dedykowanego jako Centrum Zarządzania Siecią obejmuje wykonanie następujących prac:



- Demontażu istniejącej drewnianej ścianki działowej.
- Wykonanie wymiany drzwi pomieszczenia.
- Wykonanie systemowej podłogi technologicznej.
- Wykonanie systemu klimatyzacji z nadmuchem umieszczonym w podłodze technologicznej lub zastosowania klimatyzowanych szaf serwerowych.
- Wykonanie instalacji przeciwpożarowej pomieszczenia Centrum Zarządzania Siecią w postaci czujników dymu wraz z centralą sygnalizacji pożarowej.
- Wykonanie zasilania awaryjnego urządzeń poprzez wyposażenie dostarczanych szaf sprzętowych w zasilacze awaryjne UPS oraz dostawę agregatu prądotwórczego dla potrzeb Centrum Zarządzania Siecią.

Organizacja centrum zarządzania siecią obejmuje również wyposażenie centrum zarządzania siecią w przełącznik rdzeniowy, firewall, analizator logów, szafy serwerowe wraz z wyposażeniem.

4. Dostawa i konfiguracja 2 serwerów oraz pozostałych urządzeń aktywnych (radiowych i światłowodowych).
5. Dostawa i konfiguracja sprzętu i uruchomienie systemu dostępu do Internetu na terenie miasta i gminy Krobia.
6. Dostawa i wdrożenie centralnego systemu zarządzania siecią.
7. Dostawa, konfiguracja i instalacja 100 zestawów komputerowych wraz z monitorem i oprogramowaniem systemowym u odbiorców w gospodarstwach domowych i podłączenie do sieci Internet.

Miejsce instalacji zestawów komputerowych zostanie określone przez Zamawiającego na etapie realizacji Zadania.

8. Dostawa, konfiguracja i instalacja 47 zestawów komputerowych wraz z monitorem i oprogramowaniem systemowym w jednostkach publicznych podległych Gminie Krobia i podłączenie do sieci Internet.

Miejsce instalacji zestawów komputerowych zostanie określone przez Zamawiającego na etapie realizacji Zadania.

9. Dostawa, konfiguracja i instalacja 3 zestawów komputerowych typu laptop wraz z oprogramowaniem systemowym w jednostkach publicznych podległych Gminie Krobia i podłączenie do sieci Internet.

Miejsce instalacji zestawów komputerowych zostanie określone przez Zamawiającego na etapie realizacji Zadania.

10. Uruchomienie usługi dostępu do Internetu dla osób zagrożonych wykluczeniem cyfrowym w gminie Krobia.

11. Przeprowadzenie cyklu 3 szkoleń w języku polskim dla wszystkich beneficjentów końcowych Projektu wraz z opracowaniem materiałów dla uczestników szkoleń.  
Szkolenia

Wymaganiem jest przeprowadzenie szkoleń dla 100 użytkowników zestawów komputerowych na poziomie podstawowej obsługi zainstalowanego zestawu komputerowego i możliwości korzystania z sieci Internet.

Wymaganiem jest przeprowadzenie szkolenia z zakresu obsługi i zarządzania siecią szerokopasmową dla osoby wyznaczonej przez Zamawiającego, której zostaną powierzone obowiązki Administratora Sieci.

12. Wykonanie 30 tablic informacyjnych oraz 300 naklejek informacyjnych zgodnie z *Przewodnikiem w zakresie promocji projektów finansowanych w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 2007 – 2013 dla beneficjentów i instytucji zaangażowanych we wdrażanie programu.*

Miejsce montażu tablic informacyjnych zostanie określone przez Zamawiającego na etapie realizacji Zadania.

13. Umieszczenie na każdym sprzęcie komputerowym i urządzeniu podłączonym do sieci oznakowania uniemożliwiającego jego usunięcie przez użytkownika, informującego o dofinansowaniu do ze środków Unii Europejskiej zgodnie z *Przewodnikiem w zakresie promocji projektów finansowanych w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 2007 – 2013 dla beneficjentów i instytucji zaangażowanych we wdrażanie programu.*
14. Zapewnienie usług serwisowych dla wybudowanej infrastruktury sieci bezprzewodowej przez minimalny okres 60 miesięcy, licząc od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego.
15. Okres gwarancyjny na całość wykonanych prac i dostawę urządzeń: nie mniej niż 60 miesięcy z możliwością przedłużenia.
16. Stworzenie systemu umożliwiającego korzystanie z wybranych bezprzewodowych punktów dostępowych jako usługa bezpłatnego dostępu do Internetu. Publiczne punkty dostępu powinny uwzględniać parametry przedstawione przez Urząd Komunikacji Elektronicznej i być zgodne z obowiązującymi przepisami w zakresie świadczenia bezpłatnej lub za cenę niższą niż cena rynkowa usługi dostępu do sieci Internet przez jednostki samorządu terytorialnego (JST).

## 1.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno - użytkowe.

### 1.4.1. Program funkcjonalno – użytkowy

1. Budowa kanalizacji teletechnicznej wraz z dostawą okablowania światłowodowego i uruchomieniem światłowodowej sieci szkieletowej na

terenie Gminy Krobia wraz z wprowadzeniem kabli do wewnątrz budynków i montaż szaf światłowodowych

Projekt zakłada budowę infrastruktury do realizacji transmisji danych o dużej przepływności. Zakłada się wybudowanie sieci światłowodowej z wykorzystaniem ciągów rurowych ziemnych. Łączna długość trasowa wybudowanej sieci wynosi **około 20km tras**.

Logicznie od węzła dostępowego do węzła głównego sieci zostanie doprowadzone co najmniej 4 włókna światłowodowe jednomodowych (w tym 2 włókna wykorzystywane na aktywną transmisję do urządzeń sieciowych)

Kanalizacja ziemna zaprojektowana powinna zostać w formie rurociągów kablowych rurowych złożonych z 2 rur osłonowych do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowych fi 40/3,7 z wyróżnikiem kolorowym.

Do budowy sieci zalecane jest stosowanie następujących materiałów:

- 1) rury osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowe fi 40/3,7 z wyróżnikiem kolorowym – do budowy rurociągu
- 2) studnie kablowe rozdzielcza do kanalizacji do budowy studni kablowych wykonana z betonu w oparciu o normę BN-85/8984-01 i ZN-96/TPSA-023
- 3) rury przepustowe osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowe fi 110/6,3 stosowane pod drogami
- 4) rur do budowy kanalizacji PCV fi 110/3,7
- 5) kabel optotelekomunikacyjny tubowy , z powłoką zewnętrzną i wewnętrzną polietylenową ze wzmocnieniem w pełni dielektryczny z włóknami jednomodowymi od 48 do 72 sztuk
- 6) przełącznice typu rakowego 19", 2U lub 3U, w zależności od typu światłowodów 48 - polowa lub 72 polowa
- 7) zakończenia światłowodowe - pigtaile i łączniki SC/APC lub równoważne umożliwiające podłączenie urządzeń aktywnych
- 8) szafa rakowa stojąca o wysokości 42U (600x800)
- 9) 3 portowe zasobniki kablowe do przechowywania zapasu kabla światłowodowego przystosowane do bezpośredniego montażu osłony złączowej
- 10) taśma oznaczeniowa z napisem uwaga kabel światłowodowy
- 11) kable do identyfikacji o izolacji żył z polietylenu piankowego i powłoce polietylenowej do układania w ziemi 2x2x0,6
- 12) znaczniki kablowe do infrastruktury podziemnej
- 13) mufa światłowodowa złączy kabli kanałowych, doziemnych o wielkości do 72 spojeń

Kanalizacja ziemna zaprojektowana powinna zostać w formie wiązki mikrokanalizacji poprzez zastosowanie kabli/wiązek modułarnych do bezpośredniego zakopania lub rurociągów kablowych rurowych złożonych z 2 rur osłonowych do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowych fi 40/3,7 z wyróżnikiem kolorowym

Do budowy sieci wymagane jest stosowanie następujących materiałów:

- 1) prefabrykowana wiązka mikrorur do układania w kanalizacji pierwotnej 3 x10 lub rury osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowych fi 40/3,7 z wyróżnikiem kolorowym – do budowy rurociągu
- 2) studnie kablowe rozdzielcze do kanalizacji jedno lub dwuelementowe wykonane z betonu
- 3) rury przepustowe osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowych fi 110/6,3 stosowane pod drogami
- 4) rur do budowy kanalizacji PCV fi 110/3,7
- 5) ze względu na zasięgi wdmuchiwanie do systemu mikrokanalizacji kabel tubowy dielektryczny zawierający od 48 do 72 włókien jednomodowych lub kabel optotelekomunikacyjny tubowy, z powłoką zewnętrzną i wewnętrzną polietylenową ze wzmocnieniem w pełni dielektryczny z włóknami jednomodowymi od 48 do 72 sztuk.
- 6) przełącznice typu rakowego 19", 2U lub 3U, w zależności od typu światłowodów 48 - połowa lub 72 połowa. Panele światłowodowe 19" z przewodnicami powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji. Konstrukcja przełącznicy powinna być wykonana z metalu i posiadać ochronne pokrycie antykorozyjne. Szuflada przełącznicy musi posiadać prowadnice, dzięki którym będzie możliwość wysunięcia jej na odległość 50mm poza obudowy w celu zapewnienia dostępu do przepustów PG znajdujących się w tylnej części. Panele muszą posiadać przesuwne elementy zabezpieczające przed przypadkowym wysunięciem szuflady – ułożone na frontowej części przełącznicy. Każdy port przełącznicy musi być opisany w celu łatwej identyfikacji numerem od 01 do XX. Wymaga się aby przełącznice posiadały w tylnej części otwory pod przepusty PG, a w szufladzie muszą znajdować się wybite na etapie produkcji uchwyty pod opaski zaciskowe. Montaż kaset światłowodowych musi odbywać się poprzez śrubę montażową zlokalizowaną w centralnej części. Przełącznica musi zostać dostarczona przez Wykonawcę z pełnym wyposażeniem adekwatnym do pojemności kabla.
- 7) zakończenia światłowodowe - pigtaile i łączniki SC/APC w wersji FrontClip lub równoważne umożliwiające podłączenie urządzeń aktywnych
- 8) szafa rakowa stojąca o wysokości 42U (600x800)
- 9) zasobniki kablowe dla mikrokanalizacji w pokrywą i uszczelką lub 3 portowe zasobniki kablowe do przechowywania zapasu kabla światłowodowego przystosowane do bezpośredniego montażu osłony złączowej
- 10) taśma oznaczeniowa z napisem uwaga kabel światłowodowy
- 11) kable do identyfikacji o izolacji żył z polietylenu piankowego i powłoce polietylenowej do układania w ziemi 2x2x0,6
- 12) znaczniki kablowe do infrastruktury podziemnej
- 13) mufa światłowodowa złączy kabli kanałowych, doziemnych o wielkości do 72 spojeń lub w przypadku zastosowania mikrokanalizacji mufy światłowodowe 6,5 x 17"

## **Równoważność rozwiązań i użytych materiałów**

Przyjęte rozwiązania zostały dobrane w oparciu o rozwiązania i systemy dostępne na rynku i po analizie dostępnych rozwiązań uznano je za ekonomicznie optymalne do spełnienia wymagań jakościowych i funkcjonalnych Zamawiającego. Wskazanie w dokumentacji projektu nazwy handlowej lub marki wraz z ich rozwiązaniami technicznymi, certyfikatami i deklaracjami należy rozumieć jako określenie standardu spełniającego w sposób optymalny oczekiwania w stosunku do systemu. Wskazane marki i eksploatacyjne cechy techniczne lub nazwy handlowe, certyfikaty i deklaracje określają wymaganą klasę produktu, a nie jego producenta. Dopuszcza się rozwiązania równoważne, pod warunkiem, że spełniają one łącznie wszystkie parametry określone przez Zamawiającego jako minimalne w dalszej części niniejszego opracowania.

### **Standaryzacja użytych rozwiązań i wymagania związane z trwałością**

Wszystkie elementy składające się na system okablowania światłowodowego muszą być certyfikowane przez tego producenta okablowania.

W odniesieniu do trwałości projektów infrastrukturalnych całość rozwiązania światłowodowego ma być objęta 5-letnią gwarancją Wykonawcy obejmująca elementy okablowania światłowodowego liniowego oraz stacyjnego (przełącznice, adaptery, pigtaile i patchcordsy, osłony złączowe, stelaże zapasu kabli).

### **Kanalizacja teletechniczna**

Budowę kanalizacji teletechnicznej należy wykonać zgodnie z zatwierdzoną przez Inwestora dokumentacją projektową oraz zaleceniami właściciela terenów, na których będzie budowana kanalizacja.

Wykopy powstałe po budowie elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu.

W części sieci podlegającej budowie kanalizacji teletechnicznej należy przewidzieć budowę doziemnych ciągów rurowych o 2 rurach w ciągu (ciągi rurowe z 2 rur osłonowych do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowych 40/3.7mm)

W części sieci podlegającej budowie kanalizacji teletechnicznej należy przewidzieć budowę doziemnych ciągów rurowych o 3 lub 2 rurach w ciągu (ciągi rurowe wiązki

mikrorur do układania w kanalizacji pierwotnej 3 x10 lub 2 rury osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowe 40/3.7mm)

Zestawienie wytycznych poszczególnych relacji sieci światłowodowej zawiera poniższe zestawienie

### **1) Trasa światłowodowa na odcinku Krobia - Chwałkowo dł. trasy ok. 5km.**

Wytyczne dotyczące trasy:

- od miasta Krobia należy wybudować dwie rury osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowe fi 40 z wyróżnikiem czarnym, białym lub w przypadku zastosowania mikrokanalizacji należy wybudować wiązkę mikrorur do układania w kanalizacji pierwotnej 3 x10. Zakończenie trasy w budynku Centrum Kształcenia- Biblioteki
- na trasie uwzględnić studnię i zapas kabla do podłączenia Świetlicy Wiejskiej w Chwałkowie
- Rurociąg należy wybudować wzdłuż drogi powiatowej.
- Należy uwzględnić występujące przeszkody na trasie min. tory, rzeczka (do pozwolenia na budowę niezbędny operat wodny, wymagane mapy z PKP i uzgodnienia przejścia pod torami)

### **2) Trasa światłowodowa Krobia - Kuczyna dł. trasy ok. 5km**

Wytyczne dotyczące trasy:

- od miasta Krobia należy wybudować dwie rury osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowe fi 40 z wyróżnikiem czerwonym, zielonym lub w przypadku zastosowania mikrokanalizacji należy wybudować wiązkę mikrorur do układania w kanalizacji pierwotnej 3 x10. Zakończenie trasy w budynku Szkoły Podstawowej Filialnej w Ciołkowie
- należy uwzględnić przeszkody na trasie tory, rzeczka (do pozwolenia na budowę operat wodny, wymagane mapy z PKP i uzgodnienia przejścia pod torami)
- po trasie wybudować studnie teletechniczne z zapasem kabla wystarczającym na podłączenie budynku dworca kolejowego.

- Planowana Trasa wzdłuż drogi wojewódzkiej.

### **3) Trasa światłowodowa Krobia - Pudliszki dł. trasy ok. 4,5km**

Wytyczne dotyczące trasy:

- od miasta Krobia należy wybudować dwie rury osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowe fi 40 z wyróżnikiem niebieski, brązowym lub w przypadku zastosowania mikrokanalizacji należy wybudować wiązkę mikrorur do układania w kanalizacji pierwotnej 3 x10. Zakończenie trasy w Zespole Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Pudliszkach.
- Po trasie należy wybudować studnie teletechniczne z zapasem kabla.

### **4) Trasa światłowodowa Krobia - Żychlewo dł. trasy ok. 3,5km**

Wytyczne dotyczące trasy:

- od miasta Krobia należy wybudować dwie rury osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowe fi 40 z wyróżnikiem fioletowym, szarym lub w przypadku zastosowania mikrokanalizacji wybudować wiązkę mikrorur do układania w kanalizacji pierwotnej 3 x10. Zakończenie trasy w Świetlicy Wiejskiej.
- Przy budynku Świetlicy Wiejskiej należy wybudować studnie z zapasem kabla.

### **5) Wykonanie infrastruktury światłowodowej na terenie miasta Krobia**

Wytyczne dotyczące trasy na terenie miasta Krobia:

- do zaprojektowania i wybudowania sieć wraz kanalizacją teletechniczną na terenie miasta wyniesie **ok. 3km** oprócz wyjść na dane miejscowości (Kuczyna, Żychlewo, Pudliszki, Chwałkowo) należy wybudować kanalizację do Urzędu Stanu Cywilnego, Domu Strażaka i Szkoły.
- kanalizację kablową należy wybudować z dwóch rur PCV fi 110/3,7 i jednoelementowych studni kablowych rozdzielczych do kanalizacji ( pod drogami i przeszkodami terenowymi z rury osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowe fi 110/6,3) .
- W infrastrukturze fi 110/3,7 należy przewidzieć montaż rur osłonowych do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowe 32mm lub w przypadku zastosowania

mikrokanalizacji należy przewidzieć montaż wiązki mikrorur do układania w kanalizacji pierwotnej 3 x10 (5x10, 7 x10) .

- Dla danej relacji zostanie zastosowany kabel światłowodowy o liczbie włókien odpowiadającej wymaganej pojemności,

Zaprojektowanie i wybudowanie sieci światłowodowej łączącej ze sobą jednostki wraz z wejściem do budynków i zakończeniem włókien światłowodowych na przełącznicy światłowodowej w dostarczanych szafach teleinformatycznych, następujących tras światłowodowych:

a) Trasa światłowodowa na odcinku Krobia - Chwałkowo dł. trasy ok. 5km.

Wytyczne dotyczące trasy:

- od miasta Krobia należy wybudować dwie rury osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowe fi 40 z wyróżnikiem czarnym, białym lub w przypadku zastosowania mikrokanalizacji należy wybudować wiązkę mikrorur do układania w kanalizacji pierwotnej 3 x10. Zakończenie trasy w budynku Centrum Kształcenia.
- na trasie uwzględnić studnię i zapas kabla do podłączenia Świetlicy Wiejskiej w Chwałkowie
- rurociąg należy wybudować wzdłuż drogi powiatowej.
- należy uwzględnić występujące przeszkody na trasie min. tory, rzeczek (do pozwolenia na budowę niezbędny operat wodny, wymagane mapy z PKP i uzgodnienia przejścia pod torami)

b) Trasa światłowodowa Krobia - Kuczyna dł. trasy ok. 5km

Wytyczne dotyczące trasy:

- od miasta Krobia należy dwie rury osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowe fi 40 z wyróżnikiem czerwonym, zielonym lub w przypadku zastosowania mikrokanalizacji należy wybudować wiązkę mikrorur do układania w kanalizacji pierwotnej 3 x10 . Zakończenie trasy w budynku Szkoły Podstawowej Filialnej w Ciołkowie



- należy uwzględnić przeszkody na trasie tory, rzeczka (do pozwolenia na budowę operat wodny, wymagane mapy z PKP i uzgodnienia przejścia pod torami)
- po trasie wybudować studnie teletechniczne z zapasem kabla wystarczającym na podłączenie budynku dworca kolejowego.
- planowana Trasa wzdłuż drogi wojewódzkiej.

c) Trasa światłowodowa Krobia - Pudliszki dł. trasy ok. 4,5km

Wytyczne dotyczące trasy:

- od miasta Krobia budować dwie rury osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowe fi 40 z wyróżnikiem niebieski, brązowym lub w przypadku zastosowania mikrokanalizacji należy wybudować wiązkę mikrorur do układania w kanalizacji pierwotnej 3 x10. Zakończenie trasy w szkole.
- po trasie należy wybudować studnie teletechniczne z zapasem kabla

d) Trasa światłowodowa Krobia - Żychlewo dł. trasy ok. 3,5km

Wytyczne dotyczące trasy :

- od miasta Krobia należy wybudować dwie rury osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowe fi 40 z wyróżnikiem fioletowym, szarym lub w przypadku zastosowania mikrokanalizacji należy wybudować wiązkę mikrorur do układania w kanalizacji pierwotnej 3 x10 Zakończenie trasy w Świetlicy Wiejskiej

e) Wykonanie infrastruktury światłowodowej na terenie miasta Krobia

Wytyczne dotyczące trasy na terenie miasta Krobia:

- do zaprojektowania i wybudowania sieć wraz kanalizacją teletechniczną na terenie miasta wyniesie ok. 3km oprócz wyjść na dane miejscowości



## RYSUNEK 1 WIDOK TRASY WIATŁOWODOWEJ NA TERENIE KROBII



## RYSUNEK 2 WIDOK TRASY ŚWIATŁODOWOWEJ RELACJI KROBIA – PUDLISZKI



**RYСУNEK 3 WIDOK TRASY ŚWIATŁOWODOWEJ RELACJI KROBIA – KUCZYNA**



**RYСУNEK 4 WIDOK TRASY ŚWIATŁOWODOWEJ NA RELACJI KROBIA – CHWAŁKOWO**

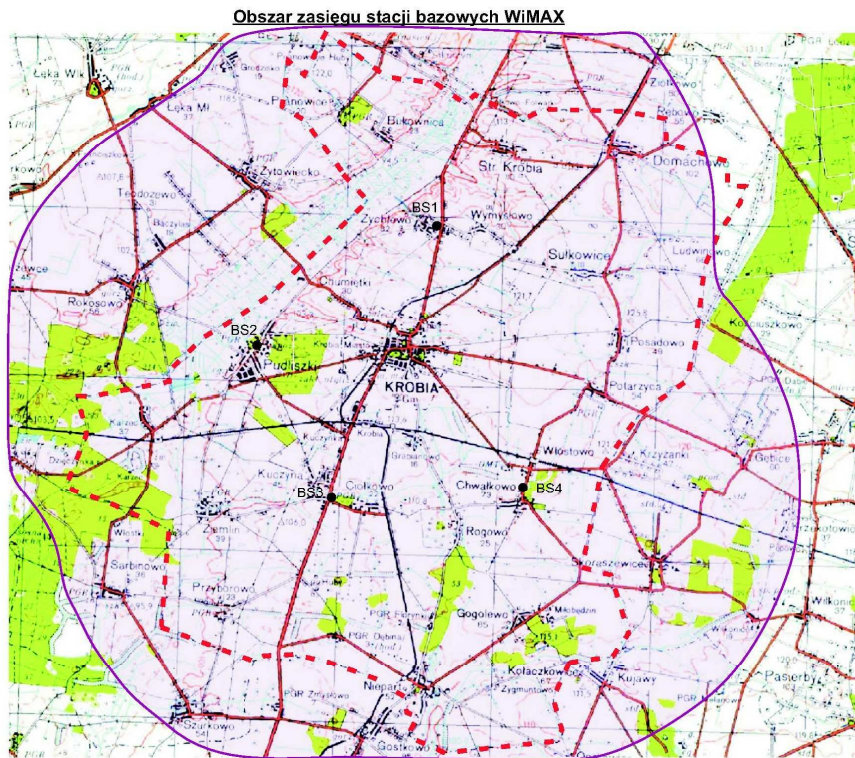


**RYSUNEK 5 WIDOK TRASY ŚWIATŁOWODOWEJ RELACJI KROBIA – ŻYCHLEWO**

2. Budowa na terenie gminy obiektów infrastruktury radiowej wraz z dostawą i uruchomieniem stacji bazowych oraz radiowych urzędów pośredniczących pracujących w standardzie Wimax 802.16d

Wstępnie wytypowano następujące lokalizacje pod realizację infrastruktury stacji bazowych:

- Szkoła Podstawowa Filialna w Ciołkowie;
- Budynek Świetlicy Wiejskiej w Żychlewie;
- Budynek Szkoły Podstawowej w Chwałkowie;
- Budynek Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Pudliskach.



Transmisja pomiędzy Centrum Zarządzania Siecią a stacjami bazowymi realizowana będzie przy wykorzystaniu sieci światłowodowej realizowanej również w ramach niniejszego zadania.

Wybór lokalizacji będzie podlegać potwierdzeniu na etapie opracowania szczegółowego planu radiowego sieci WiMAX, uwzględniając również planowany zasięg sieci radiowej WiFi dedykowanej użytkownikom końcowym.

Dla potrzeb instalacji anten i urządzeń nadawczo-odbiorczych stacji bazowych WiMAX dopuszcza się realizację infrastruktury budowlanej zarówno w postaci wolnostojących masztów posadowionych na gruncie jak również wsporników zainstalowanych na istniejących budynkach.

Zamawiający posiada decyzję Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej potwierdzającą rezerwację częstotliwości dla Gminy Krobia w zakresie pasma częstotliwości WiMAX, rezerwacja dotyczy pięciu dedykowanych kanałów radiowych o szerokości 3,5MHz (duplexowych), pasmo częstotliwości 3,5GHz. Urządzenia radiowej sieci WiMAX muszą pracować we wskazanym niniejszą decyzją Prezesa UKE zakresie częstotliwości.

W ramach realizacji infrastruktury radiowej dla potrzeb stacji bazowych WiMAX należy zapewnić odpowiednie podstawowe oraz awaryjne zasilanie elektryczne dobrane stosowanie do zaproponowanych urządzeń. Wszystkie wewnętrzne urządzenia sterujące i zasilające należy umieścić w jednej szafie technologicznej.

Należy zapewnić właściwą ochronę urządzeń sieci przed przepięciami elektrycznymi oraz wyładowaniami atmosferycznymi.

Wyposażenie każdej lokalizacji stacji bazowej WiMAX obejmuje również dostawę i uruchomienie zarządzanych przełączników sieci LAN (switch) umożliwiających w przyszłości realizację innych usług.

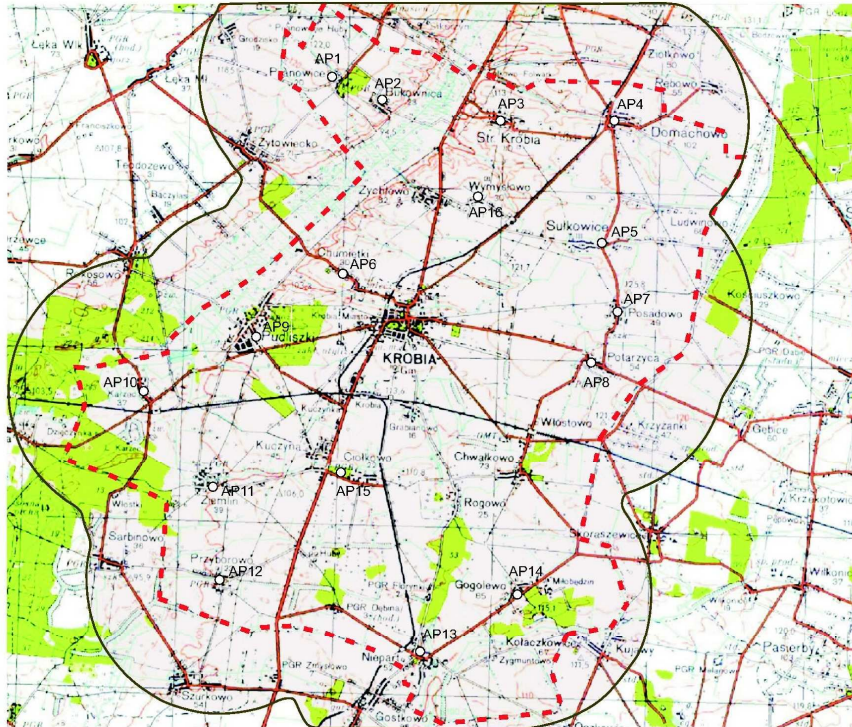
Dla potrzeb prawidłowego funkcjonowania wszystkich elementów sieci wymagany jest wykonanie właściwego okablowania teletechnicznego w tym okablowania antenowego.

W ramach sieci bezprzewodowej zakłada się zainstalowanie co najmniej 15 sztuk terminali abonenckich WiMAX w wykonaniu zewnętrznym. Lokowanie urządzeń będzie realizowane na nieruchomościach stanowiących własność gminy lub obiektach użyteczności publicznej będących świetlicami sołeckimi, salami wiejskimi lub placówkami oświatowymi Gminy Krobia w następujących miejscowościach:

Przyborowo; Niepart; Gogolewo; Pijanowice; Bukownica; Stara Krobia; Domachowo; Sułkowice; Posadowo; Potarzyca; Wymysłowo; Chumiętki; Pudliszki; Karzec; Ziemiń; Ciołkowo.



**Obszary zasięgu zasięgu punktów dostępowych WiFi**



Stacje pośredniczące WiMAX/WiFi będą zlokalizowane na obiektach wskazanych przez Zamawiającego, stanowiących własność Gminy lub własność innych podmiotów, z którymi zostaną zawarte stosowne umowy.

Dla potrzeb instalacji terminali abonenckich WiMAX i urządzeń dostępowych WiFi (AccessPoint) dopuszcza się realizację infrastruktury budowlanej zarówno w postaci wolnostojących masztów posadowionych na gruncie jak również wsporników zainstalowanych na istniejących budynkach.

Terminale abonenckie WiMAX będą dostarczały sygnał sieciowy do lokalizacji w poszczególnych sołectwach.

We wszystkich lokalizacjach wyposażonych w terminale abonenckie WiMAX będą również zainstalowane urządzenia dostępowe sieci bezprzewodowej WiFi (AccessPoint) umożliwiające bezpośredni dostęp do sieci internet dla osób zagrożonych wykluczeniem cyfrowym objętych niniejszym projektem. Wyposażenie każdej lokalizacji z urządzeniami WiMAX i AccessPoint obejmuje również dostawę i uruchomienie zarządzanych dostępowych przełączników sieci LAN (switch) umożliwiających w przyszłości realizację innych usług.

W ramach realizacji infrastruktury radiowej dla potrzeb terminali abonenckich WiMAX oraz bezprzewodowych urządzeń dostępowych WiFi (AccessPoint) należy zapewnić odpowiednie podstawowe oraz awaryjne zasilanie elektryczne urządzeń nadawczo-odbiorczych dobrane stosowanie do proponowanych urządzeń. Wszystkie wewnętrzne urządzenia sterujące i zasilające należy umieścić w jednej szafie technologicznej.

Należy zapewnić właściwą ochronę urządzeń sieci przed przepięciami elektrycznymi oraz wyładowaniami atmosferycznymi.

Dla potrzeb prawidłowego funkcjonowania wszystkich elementów sieci wymagany jest wykonanie właściwego okablowania teletechnicznego w tym okablowania antenowego.

Minimalne wymagania wszystkich urządzeń wchodzących w skład infrastruktury radiowej przedstawiono w punkcie 2.2.2.

### 3. Adaptacja pomieszczenia na potrzeby Centrum Zarządzania Siecią.

Zakres prac związanych z adaptacją pomieszczenia na potrzeby centrum zarządzania siecią przedstawiono w punkcie 1.3., podpunkt numer 3.

### 4. Dostawa i konfiguracja serwera oraz pozostałych urządzeń aktywnych (radiowych i światłowodowych).

Minimalne wymagania dla urządzeń aktywnych radiowych i światłowodowych przedstawiono w punkcie 2.2.2.

### 5. Dostawa i konfiguracja sprzętu i uruchomienie systemu dostępu do Internetu na terenie miasta i gminy Krobia.

Minimalne wymagania dla urządzeń abonenckich wchodzących w skład infrastruktury radiowej przedstawiono w punkcie 2.2.2.

### 6. Dostawa i wdrożenie centralnego systemu zarządzania siecią.

Minimalne wymagania dla centralnego systemu zarządzania siecią przedstawiono w punkcie 2.2.2.

### 7. Dostawa, konfiguracja i instalacja 100 zestawów komputerowych wraz z monitorem, oprogramowaniem systemowym i antywirusowym u odbiorców w gospodarstwach domowych i podłączenie do sieci Internet.

Minimalne wymagania dla zestawów komputerowych przedstawiono w punkcie 2.2.2.

### 8. Dostawa, konfiguracja i instalacja 47 zestawów komputerowych wraz z monitorem, oprogramowaniem systemowym i antywirusowym w jednostkach

publicznych podległych Gminie Krobia, wymagany jest podłączenie do sieci Internet co najmniej 11 zestawów komputerowych.

Minimalne wymagania dla zestawów komputerowych przedstawiono w punkcie 2.2.2.

9. Dostawa, konfiguracja i instalacja 3 zestawów komputerowych typu laptop wraz z oprogramowaniem systemowym i antywirusowym w jednostkach publicznych podległych Gminie Krobia.

Minimalne wymagania dla zestawów komputerowych przedstawiono w punkcie 2.2.2.

## **2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

### **2.1. Przygotowanie terenu budowy**

Wykonawca przedmiotu zamówienia dokona wszelkich niezbędnych uzgodnień administracyjnych, prawnych i projektowych wynikających z pozyskania obiektów oraz przygotowania dokumentacji technicznej dla budowy gminnej infrastruktury dostępu do internetu dla osób zagrożonych wykluczeniem cyfrowym w gminie Krobia.

Wykonawca powinien stosować się do postanowień Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z późn. zm.)

Podczas prowadzenia Robót na Placu Budowy powinny znajdować się, co najmniej następujące dokumenty:

- pozwolenie(a) na budowę lub zgłoszenie(a) wykonywania robót budowlanych niewymagających pozwolenia,
- projekt budowlany,
- protokół przekazania placu budowy,
- instrukcje oraz inne dokumenty.

Dokumenty powinny być przechowywane na Placu Budowy i powinny być odpowiednio zabezpieczone i strzeżone. Wszystkie dokumenty dotyczące Placu Budowy powinny być zawsze dostępne dla Zamawiającego oraz jednostek nadzoru budowlanego.

### **Odpady budowlane**

Z chwilą protokolarnego przekazania Wykonawcy terenu budowy, na Wykonawcę przechodzi pełna odpowiedzialność za usuwanie odpadów powstałych przy wykonywaniu Zamówienia-całość kosztów z tym związanych będzie po stronie Wykonawcy.

### **Zaplecze placu budowy**

Za sprzęt i materiały pozostawione na terenie obiektów budowlanych, na których realizowane będą prace odpowiada wyłącznie Wykonawca.

### **Media na placu budowy**

Na czas realizacji przedmiotowych prac Zamawiający zapewni Wykonawcy możliwość nieodpłatnego korzystania z infrastruktury technicznej będącej we władaniu Zamawiającego. Dla obiektów budowlanych niebędących we władaniu Zamawiającego zasady korzystania z infrastruktury technicznej należy uzgodnić z właścicielem lub administratorem danego obiektu.

## **2.2. Wymagania zamawiającego wobec zainstalowanego sprzętu oraz rozwiązań informatycznych, budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych**

### **2.2.1. Architektura i konstrukcja**

Podstawową funkcją sieci kanalizacji światłowodowej jest stworzenie infrastruktury liniowej służącej do prowadzenia kabli światłowodowych - medium transmisyjnego dla sieci.

#### **Wytczne do projektowania i wymagania dot. kanalizacji teletechnicznej**

Sieć kanalizacji powinna umożliwiać instalację i deinstalację kabli światłowodowych z rurociągów przez okres eksploatacji.

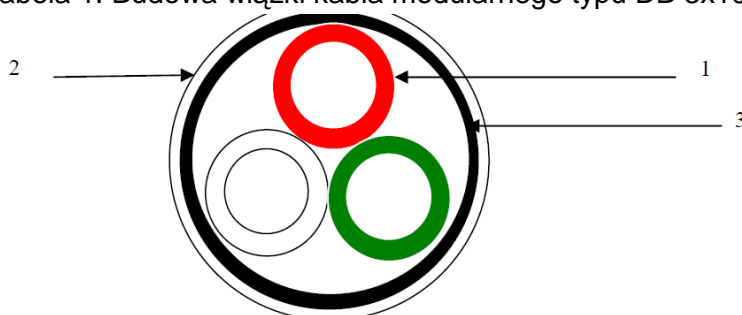
Z uwagi na wysokie wymagania eksploatacyjne oraz przewidywany długi okres użytkowania materiały użyte do produkcji doziemnych rur kanalizacji teletechnicznej powinny być wysokiej jakości, dla rur osłonowych z tworzyw sztucznych zaleca się stosowanie do produkcji granulatu pierwotnego.

Na prośbę Inwestora należy przedstawić także karty katalogowe zastosowanych materiałowych potwierdzających spełnianie wysokiej jakości zastosowanych materiałów.

**Wymagania dla systemów wiązek mikrokanalizacji doziemnych rury osłonowych do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowych**

Do wykonania ciągów kanalizacji przewiduje się zastosowanie kabli – wiązek modularnych typu DB (wiązka prefabrykowanych mikrorur) wykonanego w postaci ściśniętej tuby w otulinie dwupłaszczowej, warstwa wewnętrzna z PP, ściśnięta tuba oraz zewnętrzna PEHD. Za najbardziej optymalną konstrukcję wiązki prefabrykowanej przewiduje się wiązkę trzyotworową. Ze względu na optymalne parametry wdmuchiwania mikrokabla do wiązki mikrorur typu DB o profilu 3x10, o następującej budowie

Tabela 1. Budowa wiązki kabla modularnego typu DB 3x10.



Rysunek 1. Budowa wiązki typu DB 3x10. (1 – mikrorura 10/8, 2 – Warstwa zewnętrzna, 3 – warstwa wewnętrzna)

### **Wymagania dla doziemnych rur osłonowych do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowych**

Projektowane rury powinny charakteryzować się:

- średnicą zewnętrzną 40mm i ścianką grubości 3,7mm (np.RHDPE fi 40/3,7);
  - średnicą zewnętrzną 110mm i ścianką grubości 6,3mm (np.RHDPE fi 110/6,3);
- z ryflowaną warstwą wewnętrzną ze stałą warstwą poślizgową, a także wysoką klasą odporności na ściskanie.

### **Badania odbiorowe i sprawdzenie własności rur doziemnych osłonowych do kabli optotelekomunikacyjnych polietylenowych**

Sprawdzenie własności rur doziemnych powinno polegać na sprawdzeniu wymiarów geometrycznych, w tym grubości ścianki, obecności rowkowanej warstwy poślizgowej wewnętrznej, odporności na ciśnienie robocze powietrza, a także współczynnika owalności. Sprawdzeniu można również poddać oznaczenia i kody paskowe rur.

### **Studnie kablowe i zasobniki – wymagania ogólne**

Jako uzupełnienie rurociągów kablowych w zakresie miejsc łączenia, rozgałęziania sieci kanalizacji dopuszcza się zastosowanie następujących elementów:

- studnie kablowe rozdzielcze do kanalizacji ;
- zasobniki kablowe typu ZK.

W projekcie należy zastosować rozdzielcze studnie betonowe przeznaczone do budowy telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej oraz kanalizacji teletechnicznej. Kształty i wymiary oraz wykonanie studni kablowych uwzględniają wymagania dotyczące warunków instalowania współczesnych kabli telekomunikacyjnych i światłowodowych. Umożliwiają one ponadto wykorzystanie studni przelotowo i odgałęźnie.

Przy doborze stelaży zapasu kabla, należy uwzględnić wymagania konstrukcji kabli. Obudowa stelażu powinna zapewniać właściwe dla wytycznych producenta promienie gięcia oraz ochronę zmagazynowanych kabli. Wymagania odnośnie sposobu budowy lub montażu studni powinny zostać ujęte w zatwierdzonej dokumentacji technicznej (projekt budowlany, projekt wykonawczy).

### **Zasobniki kabli światłowodowych**

Zasobniki światłowodowe służą do zabezpieczania osłon złączowych (muf) kabli światłowodowych i gromadzenia zapasów kabli. Instalowane są jako elementy składowe rurociągów kablowych łącznie z budową rurociągu lub po zaciągnięciu kabli. Zasobnik złączowy powinien być zasypany warstwą ziemi o grubości, co najmniej 0,7m i przykryty folią polietylenową. Zasobniki powinny być odporne na zamulanie lub wodoszczelne.

Zaleca się projektowanie zasobników złączowych z tworzyw sztucznych o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej oraz odpornych na szkodliwe oddziaływanie środowiska i odpowiedniej wielkości gwarantującej swobodne ułożenie do 50 m zapasów technologicznych kabla, w sposób umożliwiający częściowe, bezpieczne rozwinięcie tych zapasów.

### **Przebiegi kanalizacji światłowodowej**

Projektując przebieg kanalizacji światłowodowej należy uwzględnić przebieg ulic ze szczególnym uwzględnieniem ewentualnych inwestycji.

Projektując trasę rurociągów kablowych należy uwzględnić postanowienia Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 października 2006 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalania warunków, jakim te linie powinny odpowiadać.

### **Wprowadzanie rurociągu kablowego do budynków**

Przed budynkami, do których mają być wprowadzone kable światłowodowe, rurociąg kablowy należy zakończyć w studni kablowej stacyjnej i uszczelnić. Elementami wprowadzeń kanalizacji do budynków obiektów telekomunikacyjnych są studnia przybudynkowa i kanalizacja wprowadzeniowa, łącząca studnię z komorą kablową

budynku. Otwory kanalizacji oraz obudowę rur należy uszczelnić od strony budynku i studni przybudynkowej.

Za standardową studnię przyjęto jednoelementową studnię kablową rozdzielczą do kanalizacji, szacowana liczba obiektów doziemnych (studni kablowych) określono na minimum 70 szt. Dokładną liczbę takich obiektów musi oszacować Wykonawca na podstawie własnego doświadczenia, załączonych map relacji trasowych oraz dokonanej wizji lokalnej.

Elementy wsporcze anten stacji bazowych Wimax oraz urządzeń pośredniczących Wimax wykonać należy w konstrukcji zabezpieczonej antykorozyjnie w postaci ram przestrzennych o zwartym wyglądzie. Materiał wykonania konstrukcji oraz sposób posadowienia i mocowania do istniejącej infrastruktury należy dostosować indywidualnie do warunków występujących na danym obiekcie budowlanym. Każdy element wsporczy musi być wykonany zgodnie ze sztuką budowlaną oraz spełniać obowiązujące normy i przepisy wynikające z celu, któremu ma służyć. Dokumentacja elementów wsporczych musi być pozytywnie uzgodniona z właścicielem lub administratorem przedmiotowego obiektu budowlanego.

## **2.2.2. Urządzenia nadawczo-odbiorcze oraz osprzęt sieciowy**

### **Spis wymagań elementów infrastruktury – sieć światłowodowa**

#### **Wymagania dotyczące materiałów dla linii optotelekomunikacyjnych**

##### ***Wymagania dotyczące włókien w torach światłowodowych***

Parametry włókien światłowodowych w kablach powinny odpowiadać minimalnym zaleceniom standardu ITU-T T G.657A1 lub G.652D odpowiednim dla danego rodzaju włókna.

Zalecanym standardem włókien wykorzystywanych do budowy jest włókno jednomodowe 9/125 typu ITU-T T G.657A1 lub G.652D. Z uwagi na możliwe wykorzystanie technik zwielenokrotnienia falowego CWDM/DWDM w celach ewentualnej rozbudowy włókna jednomodowe typu ITU-T G.652D powinny być projektowane w całej strukturze sieci.

Zalecana minimalna ilość włókien projektowanych do końcowej lokalizacji nie powinna być mniejsza niż 4 włókna.

Parametry toru światłowodowego powinny być badane poprzez pomiar reflektometryczny i dostarczone Inwestorowi w dokumentacji powykonawczej.

##### ***Wymagania dotyczące kabli światłowodowych wewnątrz budynkowych***

Kablami wewnątrzbudynkowymi są pigtaile i patchcordsy służące do połączenia płyty przełącznicy kabli liniowych i z przełącznicami urządzeniami teletransmisyjnymi w szafie aktywnej o liczbie włókien zależnej do potrzeb (najczęściej 2 lub 4).

Zaleca się wykorzystanie prefabrykowanych wiązek kablowych wykonywanych na kablach stacyjnych zakończonych wtykami światłowodowymi przez Producenta lub pigtailami na miejscu przez Wykonawcę. Przebiegający w budynku kabel liniowy prowadzi się w osłonie z rury trudnopalnej.

### ***Badania odbiorowe i sprawdzenie własności kabli***

Spełnianie wymagań dotyczących parametrów kabli światłowodowych należy potwierdzić dostarczając karty katalogowe oraz deklaracje zgodności na normy wymagane przez Inwestora.

Sprawdzenie własności kabli powinno polegać na sprawdzeniu wymiarów geometrycznych, w tym średnicy zewnętrznej, jakości materiału powłoki, odporności na ciśnienie robocze powietrza, a także współczynnika owalności. Inspekcji wzrokowej można poddać występowanie oznaczeń identyfikujących podzespoły.

### ***Wtyki i adaptory światłowodowe***

W projekcie przyjęto następujące standardy złącz jednomodowych (wtyków i adapterów) światłowodowych SC/APC lub równoważnych zapewniających możliwość podłączenia aktywnych urządzeń sieciowych. Adaptory powinny być wyposażone w zabezpieczenie przez przypadkowym promieniowaniem laserowym lub być zabezpieczane nakładkami.

### ***Mufy światłowodowe***

Mufy światłowodowe powinny być dostosowane do konstrukcji kabla. Odcinki instalacyjne kabli powinny być tak ułożone, aby złącza kabli światłowodowych były zlokalizowane w miarę możliwości w miejscach łatwo dostępnych, nienarażonych na zalewanie, podmywanie lub osuwanie się gruntu.

Złącza kabli światłowodowych powinny być umieszczane w studniach kablowych, w zasobnikach złączowych (rurociagi kablowe), w szafach kablowych.

### ***Szafy przełącznic światłowodowych***

Przełącznice światłowodowe będą lokowane w lokalizacjach poszczególnych węzłów sieci światłowodowej. W obiektach węzłów przewiduje się szafy teleinformatyczne 19" stojące lub wiszące. W takich miejscach montować należy przełącznice panelowe 1-3U.

Wszystkie kable powinny być wprowadzane z dołu lub góry szafy. Kable liniowe powinny być wprowadzane do rozdzielacza tub montowanego w odpowiedniej ilości na



uchwycie rozdzielaczy w części liniowej. Dalsze prowadzenie tub światłowodowych do poszczególnych paneli przełącznic powinno się odbywać w tubach osłonowych dedykowanych dla każdej tuby światłowodowej.

### ***Przełącznice światłowodowe***

Przełącznica światłowodowa jest przeznaczona do przyłączenia i odłączenia traktów światłowodowych od urządzeń stacyjnych oraz do dogodnego wykonania przełączeń torów światłowodowych.

Konstrukcja przełącznicy światłowodowej powinna umożliwiać zainstalowanie jej w punktach węzłowych sieci wyposażonych w urządzenia optotelekomunikacyjne o konstrukcjach typowych, ale o różnym przeznaczeniu i pochodzących od różnych producentów.

Konstrukcja przełącznicy wewnątrzbudynkowej powinna być lekka, wykonana z materiałów metalowych (aluminium, stal) w ochronnych pokryciach antykorozyjnych.

Przełącznica światłowodowa powinna umożliwiać:

- łatwe wprowadzenie kabli liniowych od góry, dołu lub z boku stojaka przełącznicy oraz zakończenie tych kabli;
- zainstalowanie jej w standardowych stojakach 19"
- zamontowanie kaset spawów z pokrywami o liczbie odpowiadającej pojemności przełącznicy;
- łatwe i wygodne mocowanie kabla do uchwytów wprowadzających;
- łatwe, ergonomiczne i bezpieczne prowadzenie torów włókien światłowodowych wewnątrz przełącznicy z możliwością przytwierdzenia wiązek włókien do konstrukcji przełącznicy.
- zabezpieczenie wyprowadzonych patchcordów przed uszkodzeniem lub nadmiernym zagięciem poprzez dedykowany organizator montowany z przodu przełącznicy lub poprzez prowadzenie kabli patchcordowych wewnątrz przełącznicy.
- wszystkie pola adapterów muszą być trwale ponumerowane, na przełącznicy powinny znaleźć się również miejsce do notatek opisowych dla relacji linii .

Dostęp do pola złączy powinien być łatwy. Liczba złączy powinna odpowiadać liczbie doprowadzonych włókien światłowodowych i powinna wynosić, co najmniej 24 pola złączy simplex. Wolne pola złączy niezainstalowanych powinny być wypełnione zaślepkami.

### **Spis wymagań elementów infrastruktury – Centrum Zarządzania Siecią oraz lokalizacje rozproszone połączone światłowodem**

Wymagania dotyczące agregatu prądowórczego:

- ⤴ Moc przy pracy dorywczej – nie mniej niż 20,3kVA oraz nie mniej niż 16,2kW
- ⤴ Moc przy pracy ciągłej – nie mniej niż 18,8kVA oraz nie mniej niż 15kW
- ⤴ Agregat powinien być skonstruowany na bazie silnika Diesla, czterosuwowego (zużycie paliwa na poziomie ok 6 l/h)
- ⤴ Zbiornik paliwa – nie mniej niż 50 l
- ⤴ Agregat powinien być wyposażony w automatykę samoczynnego startu wraz z akumulatorem oraz rozrusznikiem
- ⤴ Agregat powinien być wyposażony w układ SZR
- ⤴ Znamionowe napięcie wyjściowe – 400/230V, 50Hz, 3 fazy
- ⤴ Współczynnik mocy wyjściowej – 0,8
- ⤴ Wymiary – nie więcej niż 1100 x 580 x 650 mm
- ⤴ Ciężar – nie więcej niż 330kg
- ⤴ Agregat powinien być zainstalowany w pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego – należy przewidzieć czerpnię i wyrzutnię powietrza oraz odprowadzenie spalin
- ⤴ Czerpnia powietrza – otwór o przekroju 0,5m<sup>2</sup>)
- ⤴ Wyrzutnia – wentylator wyciągowy o przepustowości 2800m<sup>3</sup>/h
- ⤴ Odprowadzenie spalin – rura kwasoodporna w otulinie, średnica 10cm
- ⤴ Fundament o 20cm większy niż obrys agregatu, grubość 30cm
- ⤴ Mocowanie agregatu do fundamentu należy wykonać w sposób umożliwiający pochłanianie drgań mechanicznych wytwarzanych przez agregat (np. podkładki elastyczne)

Wymagania dotyczące systemu klimatyzacji pomieszczenia/szafy sprzętowej:

- ⤴ Klimatyzator kanałowy o mocy chłodniczej 3,5kW
- ⤴ Redundancja 1+1
- ⤴ Przystosowany do pracy całorocznej
- ⤴ Wymagana przestrzeń podpodłogowa min 20 cm
- ⤴ Klimatyzator przystosowany do pracy z zewnętrznym regulatorem
- ⤴ Gwarancja 5 lat

Wymagania dotyczące podłogi technologicznej w pomieszczeniu technicznym Centrum Zarządzania Siecią:

- ⤴ Powierzchnia podłogi ok 8,5m<sup>2</sup>
- ⤴ Konstrukcja nośna podłogi o wys. regulowanej w granicach minimalnych 20-40 cm
- ⤴ Płyta podłogowa ze sprasowanej płyty wiórowej o wymiarach 600x600x40 mm pokryta wykładziną PCV, z możliwością łatwego demontażu
- ⤴ Minimalne obciążenie powierzchniowe do 10 kN/m<sup>2</sup>

- ⤴ Wartość oporu elektrycznego podłogi – całkowita ochrona przed elektrycznością statyczną
- ⤴ Klasyfikacja ogniowa – trudnozapalna lub wyższa

#### Wymagania dotyczące szafy sprzętowej:

- ⤴ Wysokość użytkowa: min. 42U
- ⤴ Wymiary zewnętrzne (szer. x gł.): 600x1000mm
- ⤴ Drzwi metalowe zamykane na klucz
- ⤴ Otwierana ściana tylna oraz możliwość demontażu ścian bocznych bez demontażu lub wyłączenia zainstalowanego sprzętu
- ⤴ Panel wentylacyjny sterowany termostatem

#### Wymagania dotyczące przełącznika rdzeniowego

##### Wymagania podstawowe:

- ⤴ Przełącznik posiadający minimum 24 porty GigabitEthernet 100/1000 BaseX SFP
- ⤴ Musi umożliwiać instalację co najmniej 2 portów 10Gigabit Ethernet (dopuszcza się rozwiązania umożliwiające zamienne wykorzystanie interfejsów GE i 10 GE (np. działające 4 interfejsy GE albo 2 10GE)) Moduł 10Gigabit Ethernet powinien wchodzić w skład zestawu.
- ⤴ Porty 10GE powinny umożliwiać instalację co najmniej interfejsów o typach:
  - 10GE-SR
  - 10GE-LR
  - 10GE-LRM
  - 10GE-ER
  - 10GE-ZR
- ⤴ Porty 1GE powinny umożliwiać instalację co najmniej interfejsów o typach:
  - 100BASE-FX
  - 100BASE-LX
  - 10/100/1000BASE-T
  - 1000BASE-SX
  - 1000BASE-LX
- ⤴ Musi być wyposażony w co najmniej:
  - Dwie wkładki SFP+ LR 10Gbps 1310nm LC SMF 10km
  - Cztery wkładki SFP 1.25Gbps LX 1310nm LC SMF 10km
  - Dwanaście wkładek SFP 10/100/1000BASE-T UTP 100m
- ⤴ Musi być wyposażony w minimum 1GB pamięci DRAM oraz 1GB pamięci flash
- ⤴ Musi posiadać matrycę przełączającą o wydajności min. 87 Gb/s, wydajność przełączania przynajmniej 63 Mpps;

- ▲ Musi posiadać możliwość tworzenia stosu o przepustowości pomiędzy elementami (backplane) co najmniej 64 Gb/s. . W komplecie z przełącznikiem należy dostarczyć odpowiedni kabel o długości co najmniej 50cm
- ▲ Musi posiadać możliwość tworzenia stosu łączącego co najmniej 9 urządzeń
- ▲ Musi mieć możliwość w zakresie obsługi trasowania pakietów co najmniej 16000 wpisów w tablic
- ▲ Musi obsługiwać VLAN 802.1q
- ▲ Musi obsługiwać STP , RSTP, MSTP)
- ▲ Musi obsługiwać agregację portów w grupy zgodnie z LACP (min. 8 portów per grupa)
- ▲ Musi umożliwiać przełączanie w warstwie trzeciej oraz definiowanie routingu w oparciu o protokoły RIPv1v2, routing statyczny i OSPF
- ▲ Musi umożliwiać rozszerzenie oprogramowania do obsługi protokołu routingu dynamicznego BGP-4.
- ▲ Musi zapewniać podstawową obsługę ruchu IP Multicast, w tym funkcjonalność IGMP oraz IGMP Snooping;
- ▲ Musi posiadać możliwość obsługi IP Multicast z wykorzystaniem protokołu PIM Sparse Mode
- ▲ Musi posiadać możliwość obsługi funkcjonalności PBR (Policy Based Routing);
- ▲ Musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP: DHCP Server oraz DHCP Relay;
- ▲ Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
  - Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP;
  - Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Round Robin lub podobnego dla obsługi tych kolejek;
  - Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority);
  - Obsługa IP Precedence i DSCP
- ▲ Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
  - Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę;
  - Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o IEEE 802.1x oraz EAP;
  - Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3 i SSHv2;
  - Możliwość definiowania listy kontroli dostępu (ACL) na poziomie portów (PACL), VLAN-ów (VACL), interfejsów routera (RACL)

- Obsługa DHCP snooping
- Obsługa dynamicznej inspekcji ARP
- ▲ Musi mieć możliwość synchronizacji zegara czasu za pomocą protokołu NTP
- ▲ 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 musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania co najmniej 5-ciu plików konfiguracyjnych. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne bez częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
- ▲ Musi umożliwiać kopiowanie ruchu (z portu, VLANu) na określony port (mirror)
- ▲ Musi być wyposażony w wewnętrzny zasilacz prądu zmiennego
- ▲ Musi umożliwiać instalacje nadmiarowego zasilacza prądu zmiennego, z możliwością wymiany „na gorąco” (ang hot swappable)

#### Wymagania dotyczące urządzenia dostępowego do Internetu (Firewall)

##### Wymagania podstawowe:

- ▲ System ochrony musi być zbudowany przy użyciu minimalnej ilości elementów ruchomych, krytycznych dla jego działania. Dlatego, główne urządzenie ochronne [gateway] nie może posiadać twardego dysku, w zamian używać pamięci FLASH. Podstawowe funkcje systemu muszą być realizowane (akcelerowane) sprzętowo przy użyciu układu ASIC. Jednocześnie, dla zapewnienia bezpieczeństwa inwestycji i szybkiego wsparcia technicznego ze strony dostawcy wymaga się aby wszystkie funkcje ochronne oraz zastosowane technologie, w tym system operacyjny pochodziły od jednego producenta, który udzieli odbiorcy licencji bez limitu chronionych użytkowników (licencja na urządzenie). Uwaga: Dziennik zdarzeń lub inne działania wymagające systemów dyskowych muszą być realizowane na dedykowanych do tego celu urządzeniach.
- ▲ Dla zapewnienia wysokiej sprawności i skuteczności działania systemu urządzenia ochronne muszą pracować w oparciu o dedykowany system operacyjny czasu rzeczywistego. Nie dopuszcza się stosowania komercyjnych systemów operacyjnych, ogólnego przeznaczenia.
- ▲ Nie mniej niż 9 portów Ethernet 10/100/1000 Base-TX z możliwością rozbudowy do min 12 portów 10/100/1000 Base-TX
- ▲ System ochrony musi obsługiwać w ramach jednego urządzenia wszystkie z poniższych funkcjonalności podstawowych:
  - kontrolę dostępu - zaporę ogniową klasy Stateful Inspection

- ochronę przed wirusami – antywirus [AV] (dla protokołów SMTP, POP3, IMAP, HTTP, FTP, IM)
  - poufność danych - IPSec VPN oraz SSL VPN
  - ochronę przed atakami - Intrusion Prevention System [IPS/IDS]
- Oraz funkcjonalności uzupełniających:
- kontrolę treści – Web Filter [WF]
  - kontrolę zawartości poczty – antyspam [AS] (dla protokołów SMTP, POP3, IMAP)
  - kontrolę pasma oraz ruchu [QoS i Traffic shaping]
  - kontrolę komunikatorów sieciowych (IM) oraz aplikacji P2P
  - obsługa VLAN
  - możliwość tworzenia minimum 10 wirtualnych instancji urządzenia
- ▲ Urządzenie powinno dawać możliwość ustawienia jednego z dwóch trybów pracy:
    - jako router/NAT (3.warstwa ISO-OSI) lub
    - jako most /transparent bridge/ . Tryb przezroczysty umożliwia wdrożenie urządzenia bez modyfikacji topologii sieci niemal w dowolnym jej miejscu.
  - ▲ Polityka bezpieczeństwa systemu zabezpieczeń musi uwzględniać adresy IP, interfejsy, protokoły i usługi sieciowe, użytkowników aplikacji, domeny, reakcje zabezpieczeń, rejestrowanie zdarzeń i alarmowanie oraz zarządzanie pasma sieci (m.in. pasma gwarantowane i maksymalne, priorytety, oznaczenia DiffServ).
  - ▲ Wykrywanie i blokowanie technik i ataków stosowanych przez hakerów (m.in. IP Spoofing, SYN Attack, ICMP Flood, UDP Flood, Port Scan) i niebezpiecznych komponentów (m.in. Java/ActiveX). Ochronę sieci VPN przed atakami Replay Attack oraz limitowanie maksymalnej liczby otwartych sesji z jednego adresu IP.
    - Nie mniej niż 3900 sygnatur ataków.
    - Aktualizacja bazy sygnatur ma się odbywać ręcznie lub automatycznie
    - Możliwość wykrywania anomalii protokołów i ruchu
  - ▲ Statyczna i dynamiczna translacja adresów (NAT).
    - Translacja NAT.
  - ▲ Możliwość definiowania w jednym urządzeniu bez dodatkowych licencji nie mniej niż 10 wirtualnych firewalli, gdzie każdy z nich posiada indywidualne tabele routingu, polityki bezpieczeństwa i dostęp administracyjny.
    - Obsługa Policy Routingu w oparciu o typ protokołu, numeru portu, interfejsu, adresu IP źródłowego oraz docelowego.

- Protokoły routingu dynamicznego, nie mniej niż RIPv2, OSPF, BGP-4 i PIM.
- ▲ Wymagane nie mniej niż:
  - Tworzenie połączeń w topologii Site-to-site oraz Client-to-site
  - Dostawca musi udostępniać klienta VPN własnej produkcji realizującego następujące mechanizmy ochrony końcówki:
    - firewall
    - antywirus
    - web filtering
    - antyspam
  - Monitorowanie stanu tuneli VPN i stałego utrzymywania ich aktywności
  - Konfiguracja w oparciu o politykę bezpieczeństwa (policy based VPN) i tabele routingu (interface based VPN)
  - Obsługa mechanizmów: IPSec NAT Traversal, DPD, XAuth
- ▲ System zabezpieczeń musi umożliwiać wykonywanie uwierzytelniania tożsamości użytkowników za pomocą nie mniej niż:
  - haseł statycznych i definicji użytkowników przechowywanych w lokalnej bazie urządzenia
  - haseł statycznych i definicji użytkowników przechowywanych w bazach zgodnych z LDAP
  - haseł dynamicznych (np. RADIUS, RSA SecureID) w oparciu o zewnętrzne bazy danych
  - Rozwiązanie powinno umożliwiać budowę logowania Single Sign On w środowisku Active Directory bez dodatkowych opłat licencyjnych.
- ▲ Obsługa nie mniej niż 575000 jednoczesnych połączeń i 18000 nowych połączeń na sekundę
  - Przepływność nie mniejsza niż 7,8Gbps dla ruchu nieszyfrowanego i 5,6Gbps dla VPN (3DES).
  - Przepływność dla IPS nie mniejsza niż 750Mbps
  - Obsługa nie mniej niż 2800 jednoczesnych tuneli VPN
- ▲ Monitoring i wykrywanie uszkodzenia elementów sprzętowych i programowych systemu zabezpieczeń oraz łącz sieciowych. Możliwość połączenia dwóch identycznych urządzeń w klastery typu Active-Active lub Active-Passive
- ▲ Obudowa ma mieć możliwość zamontowania w szafie 19".
- ▲ Zasilanie z sieci 230V/50Hz.
- ▲ Możliwość konfiguracji poprzez terminal i linię komend oraz konsolę graficzną (GUI). Dostęp do urządzenia i zarządzanie z sieci muszą być zabezpieczone poprzez szyfrowanie komunikacji. Musi być zapewniona możliwość

definiowania wielu administratorów o różnych uprawnieniach. Administratorzy muszą być uwierzytelniani za pomocą:

- haseł statycznych
  - haseł dynamicznych (np. RADIUS, RSA SecureID)
  - System powinien umożliwiać aktualizację oprogramowania oraz zapisywanie i odtwarzanie konfiguracji z pamięci USB.
  - Jednocześnie, dla systemu urządzenie powinna być dostępna zewnętrzna sprzętowa platforma centralnego zarządzania pochodząca od tego samego producenta.
- ▲ Dla potwierdzenia wysokiej skuteczności systemów bezpieczeństwa wymaga się aby były produkowane z zachowaniem normy ISO 9001 lub równoważnej. Producent musi posiadać następujące certyfikaty: UTM NSS Approved, EAL4+, ICSA Labs dla funkcji: Firewall, IPSec, SSL, Network IPS, Antywirus.
- ▲ Urządzenie powinno posiadać co najmniej 5 letnią gwarancję. Urządzenie musi być dostarczone wraz z subskrypcją oprogramowania (AV, IDP, WF, AS oraz FW/VPN i QoS)

#### Wymagania dotyczące systemu logowania i raportowania

Podstawowe parametry:

- ▲ System logowania i raportowania powinien stanowić centralne repozytorium danych gromadzonych przez wiele urządzeń bezpieczeństwa oraz aplikacji klienckich z możliwością definiowania własnych raportów na podstawie predefiniowanych wzorców. Jednocześnie, dla zapewnienia bezpieczeństwa inwestycji i szybkiego wsparcia technicznego ze strony dostawcy wymaga się aby wszystkie funkcje oraz zastosowane technologie, w tym system operacyjny i sprzęt pochodziły od jednego producenta. Urządzenie powinno obsługiwać co najmniej dziesięć urządzeń sieciowych.
- ▲ Dla zapewnienia wysokiej sprawności i skuteczności działania systemu urządzenie musi pracować w oparciu o dedykowany system operacyjny wzmocniony z punktu widzenia bezpieczeństwa. Nie dopuszcza się stosowania komercyjnych systemów operacyjnych, ogólnego przeznaczenia.
- ▲ Urządzenie powinno być wyposażone w:
- Nie mniej niż 2 porty Ethernet 10/100/1000 Base-TX
  - Nie mniej niż 1 port Ethernet 10/100 Base-TX
  - Powierzchnia dyskowa - minimum 1TB
  - Liczba logów – minimum 900000
  - Prędkość zbierania logów – minimum 180 log/sek
  - Prędkość zbierania danych – minimum 700 kb/s
- ▲ System musi zapewniać:



- Składowanie oraz archiwizację logów z możliwością ich grupowania w oparciu o urządzenia, użytkowników
- Możliwość gromadzenia zawartości przesyłanych za pośrednictwem protokołów Web, FTP, email, IM oraz na ich podstawie analizowania aktywności użytkowników w sieci
- Kwarantannę dla współpracujących z nim urządzeń. Kwarantanna obejmuje zainfekowane lub wskazane przez analizę heurystyczną pliki.
- Przeglądanie archiwalnych logów przy zastosowaniu funkcji filtrujących
- Wyświetlanie nowych logów w czasie rzeczywistym
- Analizowanie ruchu w sieci poprzez nasłuch całej komunikacji w segmencie sieci z możliwością jej zapisu i późniejszej analizy
- Analizę podatności stacji w sieci wraz z możliwością raportowania wykrytych luk
- Export zgromadzonych logów do zewnętrznych systemów składowania danych (długoterminowe przechowywanie danych)
- ▲ System powinien opcjonalnie umożliwiać:
  - Planowania aktualizacji bazy sprawdzeń w czasie (Scheduler)
- ▲ System udostępnia:
  - Lokalny interfejs zarządzania poprzez szyfrowane połączenie HTTPS, SSH i konsolę szeregową
- ▲ Urządzenie powinno posiadać:
  - Zasilanie z sieci 230V/50Hz.
  - Zgodność z normami: FCC Class A Part 15 / CE Mark

#### Wymagania dotyczące kontrolera WLAN

**Dostawca musi dostarczyć system WLAN spełniający poniższe wymagania minimalne:**

Lp.	Parametr	Wymagania techniczne
1.	<u>Połączenie LAN</u>	do 256 portów dostępowych
2.	<u>Standardy sieciowe</u>	802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n

3.	Zabezpieczenia	<p>Filtrowanie pakietów/Listy kontroli dostępu (ACL): stanowa analiza pakietów L2/3/4; translacja adresów sieciowych (NAT)</p> <p>Uwierzytelnianie: Listy kontroli dostępu (ACL); Pre-Shared Keys (PSK); 802.1x/EAP - Transport Layer Security (TLS), Tunneled Transport Layer Security (TTLS), Protected Extensible Authentication Protocol (PEAP); protokół Kerberos Zintegrowany serwer AAA/RADIUS z obsługą bezpośrednią EAP-TTLS i EAP-PEAP (w tym zintegrowana baza danych użytkowników i haseł; obsługa protokołu LDAP)</p> <p>Szyfrowanie transmisji: WEP 40/128 (RC4), KeyGuard, WPA-TKIP, WPA2-CCMP (AES), WPA2-TKIP</p>
4	Wbudowane funkcje zabezpieczające	<p>funkcja wykrywania włamań i ochrony przed nimi, ochrona przed atakami na system komputerowy lub usługę sieciową (DoS)</p>
5.	Zasilanie	6A przy 115 V AC, 3A przy 230 V AC
6.	<u>Wybór opcji dostarczania energii elektrycznej</u>	<p>napięcie sieciowe: od 90 do 264 V AC 50/60 Hz</p> <p>częstotliwość wejściowa: od 47 Hz do 63 Hz</p>
7.	Temperatura pracy	0°C to 40°C

Wymagania dotyczące przełącznika dostępowego w lokalizacjach rozproszonych połączonych światłowodem

Wymagania podstawowe:

- ▲ Przełącznik posiadający minimum 12 porty GigabitEthernet 100/1000 BaseT (RJ-45)
- ▲ Musi posiadać co najmniej 2 porty typu uplink z możliwością obsługi 1G - lub 1000Base-X w standardzie SFP lub równoważnym
- ▲ Porty 1GE powinny umożliwiać instalację co najmniej interfejsów o typach:
  - 10/100/1000BASE-T

- 1000BASE-SX
- 1000BASE-LX
- ▲ Musi być wyposażony w co najmniej:
  - Dwie wkładki SFP 1.25Gbps LX 1310nm LC SMF 10km
- ▲ Musi być wyposażony w minimum 512GB pamięci DRAM oraz 1GB pamięci flash
- ▲ Musi posiadać matrycę przełączającą o wydajności min. 28 Gb/s, wydajność przełączania przynajmniej 20 Mpps;
- ▲ Musi mieć możliwość obsługi co najmniej 16000 adresów MAC
- ▲ Musi mieć możliwość w zakresie obsługi trasowania pakietów co najmniej 6000 wpisów w tablicy
- ▲ Musi obsługiwać VLAN 802.1q (obsługa minimum 1000 VLANów)
- ▲ Musi obsługiwać STP , RSTP, MSTP)
- ▲ Musi obsługiwać agregację portów w grupy zgodnie z LACP (min. 8 portów per grupa)
- ▲ Musi umożliwiać przełączanie w warstwie trzeciej oraz definiowanie routingu w oparciu o protokoły RIPv1v2, routing statyczny i OSPF
- ▲ Musi zapewniać podstawową obsługę ruchu IP Multicast, w tym funkcjonalność IGMP oraz IGMP Snooping;
- ▲ Musi posiadać możliwość obsługi IP Multicast z wykorzystaniem protokołu PIM Sparse Mode
- ▲ Musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP: DHCP Server oraz DHCP Relay;
- ▲ Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
  - Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP;
  - Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Round Robin lub podobnego dla obsługi tych kolejek;
  - Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority);
  - Obsługa IP Precedence i DSCP
- ▲ Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
  - Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę;
  - Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o IEEE 802.1x oraz EAP;
  - Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3 i SSHv2;

- Możliwość definiowania listy kontroli dostępu (ACL) na poziomie portów (PACL), VLAN-ów (VACL), interfejsów routera (RACL)
- Obsługa DHCP snooping
- Obsługa dynamicznej inspekcji ARP
- ▲ Musi mieć możliwość synchronizacji zegara czasu za pomocą protokołu NTP
- ▲ 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 musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania co najmniej 5-ciu plików konfiguracyjnych. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne bez częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
- ▲ Musi umożliwiać kopiowanie ruchu (z portu, VLANu) na określony port (mirror)
- ▲ Musi być wyposażony w wewnętrzny zasilacz prądu zmiennego (AC)
- ▲ Musi posiadać pasywne bezgłośnie chłodzenie

#### Wymagania dotyczące zasilacza awaryjnego UPS:

- ▲ - Znamionowe napięcie wejściowe prostownika AC 230 V;
- ▲ - Zakres napięć wejściowych bez korzystania z baterii akumulatorów:
  - 160V - 276V przy obciążeniu 100% mocy znamionowej,
  - 140V - 276V przy obciążeniu 70% mocy znamionowej,
  - 120V - 276V przy obciążeniu 40% mocy znamionowej;
- ▲ - Częstotliwość wejścia 50/60 Hz wybierana automatycznie;
- ▲ - Współczynnik mocy wejściowej 0,97 – funkcja PFC, korekcja wejściowego współczynnika mocy;
- ▲ - Urządzenie ma posiadać funkcję łagodnego startu przy załączeniu;
- ▲ - Urządzenie ma posiadać możliwość załączenia bez obecności napięcia wejściowego;
- ▲ - Moc znamionowa urządzenia: min. 1500 VA / 1050W;
- ▲ - Napięcie wyjściowe: 230V AC 50 Hz (1 – fazowe);
- ▲ - Stabilność napięcia wyjściowego +/- 2 %;
- ▲ - Kształt napięcia – Sinusoidalny, THDu <3% przy liniowym obciążeniu;
- ▲ - Częstotliwość wyjściowa 50 Hz;
- ▲ - Stabilność częstotliwości 0,5%;
- ▲ - Współczynnik szczytu - 3:1;
- ▲ - Przeciążenie (przy  $\cos\phi = 0,7$ ) inwertera w trybie załączonym: 125%  $I_n$  przez 1 minutę, 150%  $I_n$  przez 10 sekund;
- ▲ - Czas przełączenia 0 ms (true on-line);

- ▲ - Poziom hałasu < 40 dB(A);
- ▲ - Bezpieczeństwo - urządzenia muszą spełniać normę PN-EN 62040-1-1:2006 - Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS). Część 1-1: Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS-ów stosowanych w miejscach dostępnych dla operatorów;
- ▲ - Urządzenia muszą spełniać normę PN-EN 62040-2:2006 Systemy bezprzerwowego zasilania. Część 2: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC);
- ▲ - Minimalny czas podtrzymania dla jednego urządzenia nieprzerwanie zasilającego systemy elektroniczne powinien wynosić co najmniej 50 minut dla obciążenia 500 W, w razie potrzeby należy uwzględnić zastosowanie dodatkowego dedykowanego modułu bateryjnego
- ▲ - Urządzenie wraz z wbudowanymi akumulatorami musi posiadać obudowę RACK 19" o wys. nie większej niż 2U (nie więcej niż 4U wraz z dodatkowym modułem bateryjnym)
- ▲ - Urządzenie ma być wyposażone w:
  - o wyświetlacz ciekłokrystaliczny z komunikatami w języku polskim,
  - o złącze RS232,
  - o kartę sieciową LAN,
  - o styki do zdalnego wyłączenia przeciwpożarowego,
  - o ochronę przepięciową tel/fax/sms/modem (wejście i wyjście),
  - o wyłącznik automatyczny – wbudowane zabezpieczenie przed zwarcim i przeciążeniem,
  - o 4 gniazda napięcia wyjściowego IEC 320 (10A)

Wymagania dotyczące serwera:

<b>MINIMALNE WYMAGANE PARAMETRY TECHNICZNE</b>	
Charakter urządzenia	Serwer przeznaczony do instalacji w szafie 19" typu RACK wraz z niezbędnym okablowaniem i akcesoriami umożliwiającymi poprawną pracę;
Typ obudowy	wysokość maksymalna 2U, wymagane pełne wyposażenie montażowe dla szafy 19" typu RACK
Procesor	Dwa procesory - czterordzeniowe dedykowane do pracy w serwerach, osiągające wynik 206 pkt. Base według testu SPECint_rate2006 – wynik tylko dla procesorów. W przypadku zaoferowania innego procesora Zamawiający wymaga dostarczenia testów SPECint_rate2006 potwierdzających wydajność

	zaoferowanego procesora.
Płyta główna	zaprojektowana i wyprodukowana przez Producenta serwera – płyta musi umożliwiać montaż procesorów cztero oraz sześciu- rdzeniowych
Pamięć operacyjna	24 GB, DDR3 1333 MHz RDIMM, płyta główna powinna umożliwiać obsługę do 192GB
Gniazda PCI	Minimum 3 złącza PCI-E drugiej generacji w tym 2 x PCI-E x8 umożliwiające instalację kart pełnej wysokości
Napęd optyczny	DVD RW+/- slim wew.
Kontroler	Kontroler SAS, RAID 0, 1, 10, 5, 50, 6, 60 ; cache 512 MB z podtrzymywaniem baterijnym, umożliwiający obsługę wszystkich dysków SAS możliwych do zamontowania w serwerze
Dyski twarde	Hot Swap 6 x 300 GB (10K rpm 6GB/s) SAS  Dyski zamontowane w obudowie serwera, możliwość zainstalowania minimalnie 8 dysków w wewnętrznych zatokach serwera, bez potrzeby instalowania dodatkowych opcji
Karta sieciowa	4 x 1000 Mbit/s (1000 Base-T) wake on LAN RJ-45, zamawiający dopuszcza zastosowanie kart zintegrowanych z płytą główną lub kart wieloportowych
Karta grafiki	zintegrowana z płytą główną
Zasilanie	Redundantne, Hot-Plug o mocy min 750W każdy
Karta Zarządzania	Zintegrowana z płytą główną lub zainstalowana w dedykowanym slotcie karta zarządzająca niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowane złącze RJ-45 i umożliwiająca: <ul style="list-style-type: none"> <li>2. zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej</li> <li>3. zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera)</li> <li>4. szyfrowane połączenie (SSLv3) oraz autentykację i autoryzację użytkownika</li> <li>5. możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów</li> <li>6. wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury</li> <li>7. wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem</li> </ul>

	8. o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej
Wspierane (certyfikowane) systemy operacyjne	<p>Microsoft Windows Server 2008; Red Hat; VMWare; Wymagana obecność certyfikatów na stronach producenta oprogramowania (HCL)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Do oferty należy dołączyć dokument poświadczający, że oferowany serwer jest produkowany w oparciu o normę ISO 9001 lub równoważną</li> <li>• Do oferty należy dołączyć dokument poświadczający, że oferowany serwer jest produkowany w oparciu o normę ISO 14001 lub równoważną</li> <li>• Do oferty należy dołączyć dokument poświadczający, że oferowany serwer jest produkowany w oparciu o normę ISO2800 lub równoważną</li> <li>• Do oferty należy dołączyć dokument poświadczający, że oferowany serwer jest produkowany w oparciu o normę ISO27001 lub równoważną</li> </ul>
Gwarancja i serwis:	5 lat gwarancji, z naprawą w miejscu instalacji serwera, czas reakcji w następnym dniu roboczym. Załączyć do oferty oświadczenie producenta potwierdzające oferowany serwis.
System operacyjny:	Windows Serwer Standard 2008 R2 lub równoważny.

Wymagania dotyczące centralnego systemu zarządzania siecią:

Lp.	Funkcja
1.	<p>System zarządzania będzie służył wizualizacji środowiska sieciowego i środowiska serwerowego. Szczegółowy zakres zarządzanego środowiska i parametrów zostanie określone na etapie przygotowania Projektu Technicznego. Na chwilę obecną szacowane są następujące rodzaje zarządzanych urządzeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ serwery wirtualne,</li> <li>▪ urządzenia sieciowe,</li> <li>▪ komputery,</li> <li>▪ drukarki sieciowe</li> </ul>
2.	<p>W skład systemu zarządzania powinny wchodzić następujące moduły programowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ baza danych,</li> <li>▪ centralny serwer aplikacji,</li> <li>▪ moduły rozproszonych aplikacji z możliwością pracy jako usługi systemowe na różnych platformach systemowych (linux, unix, windows),</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ konsole dla operatorów, administratorów z personalizowanym widokami</li> </ul>
3.	System powinien posiadać architekturę centralno-rozproszoną tzn. centralną bazę danych wraz z rozproszonymi modułami pozyskiwanych danych oraz konsolami wizualizującymi. W zależności od specyfikacji danego urządzenia i jego możliwości udostępniania danych powinien zostać wybrany odpowiedni sposób pozyskiwania danych.
4.	<p>System powinien posiadać możliwości pracy, w co najmniej dwóch trybach monitorowania zasobów wchodzących w zakres środowiska:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monitorowanie asynchroniczne, które polega na nasłuchiwanie informacji wysyłanych przez zasoby (np. pułapki SNMP)</li> <li>▪ Monitorowanie synchroniczne, polegające na wysłaniu zapytania do monitorowanego zasobu z dowolnie określonym interwałem dotyczącym wybranych parametrów.</li> </ul> <p>Otrzymane informacje powinny być zweryfikowane pod względem zgodności z protokołem komunikacyjnym a następnie zapisane do bazy danych w celu ich wizualizacji oraz analizy. Pozyskiwane próbki powinny być opatrzone co najmniej próbką czasu, wartością oraz źródłem wystąpienia.</p>
5.	Wartości pozyskiwanych parametrów stanu bieżącego powinny być prezentowane operatorowi lub administratorowi na konsolach graficznych, uwzględniających technologię wektorową (bezstratną) wspierającą wyświetlanie obrazów np. na telebimach. Konsole powinny być zrealizowane w technologii tzw. "grubego klienta" posiadającego możliwość wstępnego zbuforowania dużej ilości obiektów i parametrów podczas uruchomienia w celu przyspieszenia operacji wykonywanych na konsoli.
6.	Aplikacja konsoli graficznej powinna mieć możliwość uruchomienia na wybranych systemach operacyjnych z uwzględnieniem Microsoft Windows (XP, Win7, serwer) oraz Linux (z zainstalowanym środowiskiem tzw. X-ów).
7.	System powinien umożliwiać nakładanie warunków progowych na wybrane parametry oraz generowanie informacji dźwiękowych, wizualizacyjnych oraz powiadomień email czy sms.
8.	<p>System powinien umożliwiać monitorowanie co najmniej następujących parametrów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ monitorowanie pamięci (np. wolna pamięć fizyczna, wolna przestrzeń stronicowania, wolna pamięć wirtualna, ilość uruchomionych procesów)</li> <li>▪ monitorowanie dysków lokalnych (np. ilość wolnego miejsca na poszczególnych dyskach, zajętość poszczególnych dysków)</li> <li>▪ monitorowanie procesorów (np. obciążenie poszczególnych procesorów, średnie obciążenie wszystkich procesorów)</li> <li>▪ monitorowanie procesów (np. Windows) z podziałem</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dla każdego procesu o wskazanej nazwie (np. ilość wątków, ilość dojeść, użycie pamięci, rozmiar pamięci wirtualnej, ilość operacji odczytu we/wy, ilość operacji zapisu we/wy, ilość innych operacji we/wy)</li> <li>• sumarycznie (np. ilość procesów o wskazanej nazwie, zsumowanie dla pozostałych parametrów monitorowanych w każdym procesie indywidualnie (o ile suma ma zastosowanie))</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ monitorowanie procesów (np. Linux)           <ul style="list-style-type: none"> <li>• dla każdego procesu o wskazanej nazwie (np. rozmiar procesu w pamięci wirtualnej, procent pamięci zajmowany przez proces, procent obciążenia procesora zajmowany przez proces)</li> <li>• sumarycznie (np. ilość procesów o wskazanej nazwie, zsumowanie dla pozostałych parametrów monitorowanych w każdym procesie indywidualnie)</li> </ul> </li> <li>▪ monitorowanie urządzeń sieciowych za pośrednictwem protokołu SNMP v1 i v2.</li> <li>▪ monitorowanie usług systemowych Windows</li> <li>▪ monitorowanie stron www</li> <li>▪ monitorowanie dostępności sieciowej</li> <li>▪ monitorowanie drukarek sieciowych</li> </ul> <p>Ostateczna lista oraz ilość monitorowanych parametrów zostanie ustalona w Projekcie Technicznym na etapie wdrożenia.</p>
9.	System zarządzania powinien mieć możliwość pracy z dowolną bazą danych (np. Oracle, MS SQL, PostgreSQL), stanowiącą wewnętrzną bazę systemu
10.	Dane przechowywane w bazie danych powinny mieć możliwość programowego partycjonowania, zabezpieczając bazę przed wystąpieniem efektu przepełnienia.
11.	System powinien umożliwiać redundancję łącz/traków komunikacyjnych z obiektami (w przypadku uszkodzenia łącza podstawowego, nastąpi przełączenie na łącze zapasowe)
12.	Dane przechowywane w bazie danych powinny mieć możliwość programowego partycjonowania, zabezpieczając bazę przed wystąpieniem efektu przepełnienia.
13.	System powinien umożliwiać włączenie automatycznego wylogowywania nieaktywnych użytkowników.
14.	Wszystkie okna konsoli graficznej powinny być modalne – można je przesuwac i rozdzielać na wiele monitorów .
15.	System powinien umożliwiać import symboli w formacie SVG.
16.	W systemie powinna być możliwość grupowej zmiany aktywności i odpytywania obiektów.

17.	System powinien umożliwiać wyszukiwanie we wszystkich formatkach/tabelach.
18.	System powinien umożliwiać harmonogramowanie i priorytetowanie zadań związanych z odpytywaniem monitorowanych parametrów.
19.	System powinien posiadać filtry i wyszukiwanie: powinno być możliwe predefiniowanie filtrów użytkownika pozwalających na przeszukiwanie takich danych jak: alarmy oraz elementy
20.	Wszechstronne zarządzanie za pomocą protokołu SNMP.
21.	Zarządzanie alarmami: Alarmy powinny być zbierane z całej sieci, przechowywane w bazie danych i pokazywane zgodnie z użytym filtrem w widoku alarmów.
22.	Zarządzanie kontrolą jakości pracy elementów sieci.

### Spis wymagań elementów infrastruktury – lokalizacje stacji bazowych

#### Wymagania dotyczące szafy technologicznej dla stacji bazowej WiMAX (przypadek montażu szafy w pomieszczeniu budynku należącego do gminy):

- ✦ Wysokość użytkowa: min. 42U
- ✦ Wymiary zewnętrzne (szer. x gł.): 600x800mm
- ✦ Drzwi metalowe zamykane na klucz
- ✦ Otwierana ściana tylna oraz możliwość demontażu ścian bocznych bez demontażu lub wyłączenia zainstalowanego sprzętu
- ✦ Panel wentylacyjny sterowany termostatem

#### Wymagania dotyczące szafy technologicznej dla stacji bazowej WiMAX (w przypadku konieczności zastosowania szafy na zewnątrz):

- ✦ Wysokość użytkowa: min. 42U.
- ✦ Drzwi metalowe zamykane na klucz
- ✦ Głębokość użytkowa: nie mniej niż 583mm.
- ✦ Szerokość użytkowa: nie mniej niż 483mm.
- ✦ Szerokość zewnętrzna: nie mniej niż 609mm.
- ✦ Głębokość zewnętrzna: nie mniej niż 709mm.
- ✦ Możliwość montażu urządzeń w szafie na profilach 19”.

- ⤴ Szafa jak i klimatyzacja musi spełniać stopień ochrony IP54 zgodnie z normą PN-92/E-08106/EN 60 529/IEC 529.
- ⤴ Klimatyzacja o mocy nie mniejszej niż 1400W zasilanie 230V.
- ⤴ Dla zwiększenia sztywności rama szafy powinna być konstrukcją skręciano – spawaną.
- ⤴ Budowa modułowa pozwalająca na łatwą rozbudowę szafy w zakresie szerokości i wysokości bez konieczności wyłączania działającego wewnątrz sprzętu.
- ⤴ Szkielet szafy, osłona boczna, dach i drzwi wykonane z aluminium.
- ⤴ Możliwość zamocowania uchwytów transportowych w dachu.
- ⤴ Cokół wykonany w technice dwupłaszczyznowej - wewnętrzna płaszczyzna spawana konstrukcja ze stali kwasoodpornej, zewnętrzna aluminium ALmg3, wysokość cokołu: nie mniej niż 100mm.
- ⤴ Wbudowany ogrzewacz o mocy nie mniej niż 800W (2x400) z termostatem.
- ⤴ Na dole szafy przedział bateryjny z wentylacją, o obciążalności 180Kg.
- ⤴ Kontrola parametrów środowiska pracy: temperatura, wilgotność napięcie zasilające AC, napięcia akumulatorów, czujnik wstrząsowy i kontrola dostępu, powiadomienia mailem/sms, SNMP, zdalny dostęp http, log zdarzeń, możliwość odczytu wybranych parametrów za pomocą SMS.
- ⤴ Okres gwarancyjny: nie mniej niż 60 miesięcy.

#### Wymagania dotyczące siłowni telekomunikacyjnej:

##### Wymagania podstawowe:

- ⤴ Moc systemu 1500W.
- ⤴ System składa się z 3 modułów po 500W każdy.
- ⤴ Każdy z modułów jest wykonany w technologii tranzystorowej hot plug & play.
- ⤴ Moduły pracują w systemie redundantnym (n+1).
- ⤴ Wbudowane w kasetę zasilacza pole dystrybucji / min. 6 odpyłów odbiorowych, 2 odpyły bateryjne, wyświetlacz LCD /prąd, napięcie temperatura/, RGR, sonda temperaturowa.
- ⤴ Sprawność modułu/siłowni: nie mniejsza niż 91%.
- ⤴ Moc strat systemu: nie więcej niż 135W.
- ⤴ Charakterystyka IPU.
- ⤴ EMI, promieniowanie: EN 55 022, klasa B.
- ⤴ Bezpieczeństwo: EN 60 950, klasa I.
- ⤴ EMC: EN 300 386-2.
- ⤴ Chłodzenie wymuszone.
- ⤴ Stopień ochrony: IP20.
- ⤴ Gęstość mocy: nie mniej niż 1100 W/l.

- ⤴ Poziom hałas: nie więcej niż 48dB (A).
- ⤴ Okres gwarancyjny: nie mniej niż 60 miesięcy.
- ⤴ Wymiary całkowite zasilacza: szerokość 19" (482mm), wysokość max. 1U (44,5mm), głębokość max. 350mm.

**Specyfikacja parametrów wejściowych:**

- ⤴ Zakres napięć: 85 - 275 Vrms.
- ⤴ Zakres napięć (ograniczona moc): 85 - 184 Vrms.
- ⤴ Prąd rozruchowy: 8A.
- ⤴ Prąd max: 7,5A.
- ⤴ PFC w standardzie.
- ⤴  $\cos \phi = 0,99$ .
- ⤴ THD: < 5 %.
- ⤴ Zakres częstotliwości: 50 / 60 Hz.
- ⤴ Prąd wejściowy: Zgodnie z IEC 1000-3-2.
- ⤴ EMI, przewodzone: EN 55 022, klasa B.

**Specyfikacja parametrów wyjściowych:**

- ⤴ Napięcie nominalne: 53,5 Vdc.
- ⤴ Zakres napięć: 42 - 58 Vdc.
- ⤴ Statyczny uchyb napięcia:  $\pm 250$  mVdc.
- ⤴ Zabezpieczenie nadnapięciowe: 59 V  $\pm 1$ V.
- ⤴ Tętnienia i szpilki:  $\leq 100$  mVp-p.
- ⤴ Szumy psfometryczne  $\leq 2,0$  mVp-p.
- ⤴ EMI, przewodzone: EN 55 022, klasa A.
- ⤴ Ograniczenie prądu: 30 Adc.
- ⤴ Zakres regulacji ograniczenia prądu: 30 Adc.
- ⤴ Podział obciążenia: <  $\pm 2$  Adc.
- ⤴ Ograniczenie mocy: 1500 W (wartość stała).
- ⤴ Zabezpieczenie wewnętrzne: co najmniej 40A.
- ⤴ Interfejs użytkownika :
- ⤴ wyświetlacz LCD /prąd, napięcie temperatura, awaria/
- ⤴ Temperatura pracy: Od -33°C do +75°C.

**Wymagania techniczne - podtrzymanie bateryjne siłowni:**

- ⤴ Pojemność nominalna: nie mniej niż 55Ah,
- ⤴ Łączna wysokość użytkowa: nie więcej niż 6U,
- ⤴ Żywotność nominalna co najmniej 10 lat,
- ⤴ Akumulator wykonany w technologii AGM Front Terminal
- ⤴ Szeroki zakres temperatury pracy od -20 °C do +55 °C,
- ⤴ Okres gwarancyjny: nie mniej niż 60 miesięcy.

## Wymagania dotyczące przełącznika szkieletowego w lokalizacjach stacji bazowych

### Parametry podstawowe

- ▲ Przełącznik posiadający minimum 24 porty GigabitEthernet 100/1000 BaseT (RJ-45)
- ▲ Musi posiadać co najmniej 4 porty typu uplink z możliwością obsługi 10G - lub 1000Base-X w standardzie SFP+, SFP lub równoważnym
- ▲ Porty 10GE powinny umożliwiać instalację co najmniej interfejsów o typach:
  - 10GE-SR
  - 10GE-LR
  - 10GE-LRM
- ▲ Porty 1GE powinny umożliwiać instalację co najmniej interfejsów o typach:
  - 10/100/1000BASE-T
  - 1000BASE-SX
  - 1000BASE-LX
- ▲ Musi być wyposażony w co najmniej:
  - Trzy wkładki SFP + LR 10Gbps 1310nm LC SMF 10km 14dB
- ▲ Musi być wyposażony w minimum 1GB pamięci DRAM oraz 1GB pamięci flash
- ▲ Musi posiadać matrycę przełączającą o wydajności min. 120 Gb/s, wydajność przełączania przynajmniej 95 Mpps;
- ▲ Musi posiadać możliwość łączenia urządzeń w stos – minimum 6 urządzeń w pojedynczym stosie. Stos musi umożliwiać przesyłanie pakietów z sumaryczną prędkością min. 60 Gbps. Wraz z każdym urządzeniem musi zostać dostarczony kabel typu 10-Gigabit Ethernet Direct Attach Copper (twinax copper cable) o długości 7 metrów do łączenia przełączniki w stos poprzez porty typu uplink.
- ▲ Musi mieć możliwość obsługi co najmniej 16000 adresów MAC
- ▲ Musi mieć możliwość w zakresie obsługi trasowania pakietów co najmniej 8000 wpisów w tablicy
- ▲ Musi obsługiwać VLAN 802.1q (obsługa minimum 4000 VLANów)
- ▲ Musi obsługiwać STP , RSTP, MSTP)
- ▲ Musi obsługiwać agregację portów w grupy zgodnie z LACP (min. 8 portów per grupa)
- ▲ Musi umożliwiać przełączanie w warstwie trzeciej oraz definiowanie routingu w oparciu o protokoły RIPv1v2, routing statyczny i OSPF
- ▲ Musi umożliwiać rozszerzenie oprogramowania do obsługi protokołu routingu dynamicznego BGP-4.
- ▲ Musi zapewniać podstawową obsługę ruchu IP Multicast, w tym funkcjonalność IGMP oraz IGMP Snooping;
- ▲ Musi posiadać możliwość obsługi IP Multicast z wykorzystaniem protokołu PIM Sparse Mode
- ▲ Musi posiadać możliwość obsługi funkcjonalności PBR (Policy Based Routing);
- ▲ Musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP: DHCP Server oraz DHCP Relay;

- ▲ Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
  - Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP;
  - Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Round Robin lub podobnego dla obsługi tych kolejek;
  - Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority);
  - Obsługa IP Precedence i DSCP
- ▲ Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
  - Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę;
  - Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o IEEE 802.1x oraz EAP;
  - Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3 i SSHv2;
  - Możliwość definiowania listy kontroli dostępu (ACL) na poziomie portów (PACL), VLAN-ów (VACL), interfejsów routera (RACL)
  - Obsługa DHCP snooping
  - Obsługa dynamicznej inspekcji ARP
- ▲ Musi mieć możliwość synchronizacji zegara czasu za pomocą protokołu NTP
- ▲ 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 musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania co najmniej 5-ciu plików konfiguracyjnych. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne bez częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
- ▲ Musi umożliwiać kopiowanie ruchu (z portu, VLANu) na określony port (mirror)
- ▲ Musi być wyposażony w wewnętrzny zasilacz prądu stałego (DC)

Wymagania dotyczące urządzenia nadawczo-odbiorczej stacji bazowej WiMAX:

- ▲ Zastosowane urządzenie musi być zgodne ze standardem IEEE 802.16d;
- ▲ Urządzenie musi pracować w trybie duplexu: TDD i HFDD;
- ▲ Zaoferowany typ urządzenia musi obsługiwać szerokość kanału: 1,75MHz; 3,5MHz; 7MHz bez konieczności wymiany wersji urządzenia bądź jego oprogramowania lub jakiegokolwiek innego komponentu;
- ▲ Zaoferowany typ Stacji Bazowej obsługiwać cały zakres częstotliwości w paśmie 3410-3600MHz bez konieczności wymiany wersji urządzenia bądź jego oprogramowania lub jakiegokolwiek innego komponentu;
- ▲ Maksymalna moc karty radiowej musi wynosić przynajmniej: 27dBm

- ⤴ Urządzenie musi obsługiwać ramki o długości od 5-20 ms;
- ⤴ Urządzenie musi posiadać mechanizm adaptacyjnej zmiany modulacji w zależności od aktualnej jakości sygnału radiowego.
- ⤴ System powinien umożliwiać zmianę parametru cycle prefix w zakresie: od 1/4 do 1/32.
- ⤴ Urządzenie musi umożliwiać synchronizację z innymi stacjami bazowym za pomocą sygnału z GPS;
- ⤴ Moduł ODU Stacji Bazowej powinien posiadać możliwość podłączenia odbiornika GPS w wykonaniu zewnątrz budynkowym (tzw. „full outdoor”), będącego źródłem sygnału 1pps;
- ⤴ Moduł ODU Stacji Bazowej powinien posiadać możliwość synchronizacji z innym modułem tego samego systemu za pośrednictwem dedykowanego połączenia kablowego bez konieczności użycia dodatkowego odbiornika GPS;
- ⤴ Zastosowany odbiornik GPS musi pracować w zakresie temperatur od -40 do +55oC;
- ⤴ Urządzenie musi wspierać QoS
- ⤴ minimalna liczba Service Flow na każdą stację klientką: 5
- ⤴ obsługa schedulingu: best effort ,ugs, rtps , nrtps
- ⤴ Minimalna liczba classifier na SF: 16
- ⤴ Możliwość klasyfikacji ruchu ze względu na: adres źródłowy i docelowy MAC, Adres źródłowy i docelowy IP, port, ether type, ip protocol, vlan id.
- ⤴ System musi umożliwiać automatyczną retransmisję pakietów ARQ według normy 802.16d
- ⤴ Urządzenie musi posiadać możliwość ustawienia ramki pomiędzy uplink i downlink w stosunku 25:75 i 75:25;
- ⤴ Urządzenie musi posiadać mechanizm „adaptiv split” lub alternatywny umożliwiający automatyczny dobór podziału ramki pomiędzy uplink a downlink w sposób automatyczny w zależności od specyfiki i natężenia agregowanego ruchu;
- ⤴ Urządzenie musi posiadać wsparcie do obsługi VLAN-ów (zgodność 802.1Q) oraz wsparcie dla ramek QinQ;
- ⤴ Urządzenie musi posiadać wsparcie do transmisji multicastowej.
- ⤴ Urządzenie musi posiadać możliwość szyfrowania transmisji danych.
- ⤴ Zarządzanie stacją musi być realizowane poprzez:
  - ⤴ SNMP w wersji przynajmniej v2c lub protokół CAPWAP,
  - ⤴ WWW,
  - ⤴ Telnet
- ⤴ Stacja bazowa musi mieć możliwość podpięcia zewnętrznej anteny z wykorzystaniem złącza typu N

- ⤴ Stacja bazowa musi posiadać wsparcie do automatycznej konfiguracji stacji w czasie nawiązywania połączenia - manage SS według normy 802.16d
- ⤴ moduł ODU Stacji Bazowej musi pracować w zakresie minimum od -40 do +55 stopni Celsjusza.
- ⤴ Wymaga się aby Stacja Bazowa składała się maksymalnie w 2 modułów/urządzeń wykluczając antenę a połączenie pomiędzy tymi modułami/urządzeniami było realizowane przy użyciu kabla FTP kat.5+.
- ⤴ Stacja Bazowa musi posiadać możliwość przywrócenia konfiguracji i fabrycznej wersji oprogramowania w sytuacji braku połączenia radiowego i sieciowego, bez konieczności podłączenia zewnętrznego urządzenia, przy zapewnionym dostępie wyłącznie do części IDU stacji bazowej;
- ⤴ Moduł IDU Stacji Bazowej musi posiadać możliwość zasilania z napięcia stałego 48V DC oraz zmiennego 230V AC;
- ⤴ Urządzenie musi posiadać potwierdzenie zgodności z wymaganiami zasadniczymi określonymi w dyrektywie 1999/5/WE (dyrektywa R&TTE), wydane przez jednostkę notyfikowaną w zakresie oceny zgodności z dyrektywą R&TTE lub równoważną, obejmujące swym zakresem: ochronę zdrowia, kompatybilność elektromagnetyczna i efektywne wykorzystanie widma.
- ⤴ Wydajność widmowa przy modulacji QAM64 – nie mniej niż 3,44 bit/Hz

#### Wymagania dotyczące anten stacji bazowej WiMAX:

- ⤴ Zakres częstotliwości (min): 3.3...3.8GHz
- ⤴ VSWR (max): 1.7:1
- ⤴ Zysk energetyczny (min): 15dBi
- ⤴ Polaryzacja - wg wytycznych z planowania radiowego
- ⤴ Szerokość wiązki w płaszczyźnie poziomej - 90deg
- ⤴ Szerokość wiązki w płaszczyźnie pionowej (min) - 9deg
- ⤴ Ty złącza: N żeńskie
- ⤴ Zwarcie dla składowej DC

#### **Spis wymagań elementów infrastruktury - lokalizacje pośredniczące WiMAX/WiFi oraz użytkownicy końcowi Projektu**

#### Wymagania dotyczące szafy technologicznej na potrzeby instalacji terminali abonenckich WiMAX, urządzeń AccessPoint, sprzętu sieciowego oraz UPS:

- ⤴ Wysokość użytkowa – min. 6U / max. 10U
- ⤴ Montaż na ścianie lub innej pionowej powierzchni
- ⤴ Stopień ochrony – min. IP20
- ⤴ Drzwi metalowe zamykane na klucz



#### Wymagania dotyczące zasilacza awaryjnego UPS:

- ⤴ Znamionowe napięcie wejściowe: AC 230 V +/-25%;
- ⤴ Częstotliwość wejścia 50Hz/60Hz wykrywana automatycznie;
- ⤴ Moc znamionowa urządzenia: min. 500 VA / 300W;
- ⤴ Napięcie wyjściowe: 230V AC 50 +/-5 %;
- ⤴ Automatyczna regulacja napięcia na wyjściu (AVR)
- ⤴ Kształt napięcia wyjściowego przy pracy z baterii – sinusoidalny;
- ⤴ Częstotliwość wyjściowa przy pracy baterijnej: 50 Hz, +/-0,5%
- ⤴ Przeciążenie w trybie załączonym: 110% In przez 20 sekund, 125% In przez 2 sekund;
- ⤴ Czas przełączenia: nie więcej niż 6-10 ms;
- ⤴ Poziom hałasu < 40 dB(A);
- ⤴ Czas podtrzymania: co najmniej 20min przy mocy 100W

#### Wymagania dotyczące przełącznika dostępowego

##### Wymagania podstawowe:

- ⤴ Przełącznik posiadający minimum 12 porty GigabitEthernet 100/1000 BaseT (RJ-45)
- ⤴ Porty 1GE powinny umożliwiać instalację co najmniej interfejsów o typach:
  - 10/100/1000BASE-T
  - 1000BASE-SX
  - 1000BASE-LX
- ⤴ Musi być wyposażony w minimum 512GB pamięci DRAM oraz 1GB pamięci flash
- ⤴ Musi posiadać matrycę przełączającą o wydajności min. 28 Gb/s, wydajność przełączania przynajmniej 20 Mpps;
- ⤴ Musi mieć możliwość obsługi co najmniej 16000 adresów MAC
- ⤴ Musi mieć możliwość w zakresie obsługi trasowania pakietów co najmniej 6000 wpisów w tablicy
- ⤴ Musi obsługiwać VLAN 802.1q (obsługa minimum 1000 VLANów)
- ⤴ Musi obsługiwać STP , kRSTP, MSTP)
- ⤴ Musi obsługiwać agregację portów w grupy zgodnie z LACP (min. 8 portów per grupa)
- ⤴ Musi umożliwiać przełączanie w warstwie trzeciej oraz definiowanie routingu w oparciu o protokoły RIPv1v2, routing statyczny i OSPF
- ⤴ Musi zapewniać podstawową obsługę ruchu IP Multicast, w tym funkcjonalność IGMP oraz IGMP Snooping;
- ⤴ Musi posiadać możliwość obsługi IP Multicast z wykorzystaniem protokołu PIM Sparse Mode

- ▲ Musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP: DHCP Server oraz DHCP Relay;
- ▲ Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
  - Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP;
  - Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Round Robin lub podobnego dla obsługi tych kolejek;
  - Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority);
  - Obsługa IP Precedence i DSCP
- ▲ Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
  - Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę;
  - Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o IEEE 802.1x oraz EAP;
  - Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3 i SSHv2;
  - Możliwość definiowania listy kontroli dostępu (ACL) na poziomie portów (PACL), VLAN-ów (VACL), interfejsów routera (RACL)
  - Obsługa DHCP snooping
  - Obsługa dynamicznej inspekcji ARP
- ▲ Musi mieć możliwość synchronizacji zegara czasu za pomocą protokołu NTP
- ▲ 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 musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania co najmniej 5-ciu plików konfiguracyjnych. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne bez częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
- ▲ Musi umożliwiać kopiowanie ruchu (z portu, VLANu) na określony port (mirror)
- ▲ Musi być wyposażony w wewnętrzny zasilacz prądu zmiennego (AC)
- ▲ Musi posiadać pasywne bezgłośne chłodzenie

#### Wymagania dotyczące terminala abonenckiego WiMAX:

- ▲ Zastosowane urządzenie musi być zgodne ze standardem IEEE 802.16d;
- ▲ Urządzenie musi pracować w trybie duplexu: TDD i HFDD
- ▲ Urządzenie musi obsługiwać szerokość kanału: 1,75MHz; 3,5MHz; 7MHz bez konieczności wymiany wersji urządzenia bądź jego oprogramowania lub jakiegokolwiek innego komponentu;

- ⤴ Stacja Klientka musi obsługiwać cały zakres częstotliwości w paśmie 3410-3600MHz bez konieczności wymiany wersji urządzenia bądź jego oprogramowania lub jakiegokolwiek innego komponentu;
- ⤴ Stacja klientka musi być wyposażona w antenę zysku nie mniejszym niż 18 dBi;
- ⤴ Urządzenie musi obsługiwać ramki o długości od 5-20 ms;
- ⤴ Urządzenie musi posiadać mechanizm adaptacyjnej zmiany modulacji w zależności od aktualnej jakości sygnału radiowego.
- ⤴ System powinien umożliwiać zmianę parametru cycle prefix w zakresie od ¼ do 1/32.
- ⤴ Urządzenie musi wspierać QoS
- ⤴ obsługa schedulingu: best effort , ugs, rtps , nrtps
- ⤴ Minimalna liczba classifier na SF: 8
- ⤴ Możliwość klasyfikacji ruchu ze względu na: adres źródłowy i docelowy MAC, Adres źródłowy i docelowy IP, port, ether type, ip protocol, vlan id.
- ⤴ System musi umożliwiać automatyczną retransmisję pakietów ARQ według normy 802.16d
- ⤴ Urządzenie musi posiadać wsparcie do obsługi VLAN-ów (zgodność 802.1Q) oraz wsparcie dla ramek QinQ;
- ⤴ Urządzenie musi posiadać wsparcie do transmisji multicastowej.
- ⤴ Urządzenie musi posiadać możliwość szyfrowania transmisji danych.
- ⤴ Zarządzanie stacją musi być realizowane poprzez:
  - ⤴ SNMP w wersji przynajmniej v2c lub protokół CAPWAP,
  - ⤴ WWW,
  - ⤴ Telnet
- ⤴ Stacja Klientka musi posiadać wsparcie do automatycznej konfiguracji stacji w czasie nawiązywania połączenia - manage SS według normy 802.16d
- ⤴ Stacja klientka powinna umożliwiać podłączenie narzędzi do odczytu poziomu odbieranego sygnału podczas prac instalacyjnych związanych z wizowaniem anteny stacji klientkiej;
- ⤴ moduł ODU Stacji Klientkiej musi pracować w zakresie minimum od -40 do +55 stopni Celsjusza
- ⤴ Stacja Klientka musi posiadać możliwość przywrócenia konfiguracji i fabrycznej wersji oprogramowania w sytuacji braku połączenia radiowego i sieciowego, bez konieczności podłączenia zewnętrznego urządzenia, przy zapewnionym dostępie wyłącznie do części IDU stacji klientkiej;
- ⤴ Urządzenie musi posiadać potwierdzenie zgodności z wymaganiami zasadniczymi określonymi w dyrektywie 1999/5/WE (dyrektywa R&TTE), wydane przez jednostkę notyfikowaną w zakresie oceny zgodności z dyrektywą

R&TTE, obejmujące swym zakresem: ochronę zdrowia, kompatybilność elektromagnetyczna i efektywne wykorzystanie widma.

Wymagania dotyczące urządzenia dostępowego sieci bezprzewodowej WiFi (Access Point):

LP	Parametr	Wymagania techniczne
1.	Tryb pracy	Współpraca z kontrolerem sieci WLAN
2.	Porty	<ul style="list-style-type: none"> <li>LAN: 2 x 10/100/1000BASE-T Ethernet</li> <li>Port konsolowy RJ-45</li> </ul>
3.	<u>Złącza anten zewnętrznych</u>	8 x N connector
4.	<u>Standardy sieciowe</u>	IEEE 802.11a/b/g/n, 802.11e, 802.11i
5.	Zabezpieczenia	Stateful Firewall, IP filtering NAT, 802.1X, 802.11i WPA2, WPA
6.	<u>Prędkości przesyłu danych</u> <u>_802.11 a/b/g</u>	1, 2, 5.5, 6,9, 11, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
7.	<u>Prędkości przesyłu danych</u> <u>_802.11 n</u>	Do 300 Mbps
8.	Obsługiwane pasma radiowe	802.11 b/g/n w paśmie 2.4 – 2.483 GHz 802.11 a/n w pasmach 4.940 GHz – 4.990 GHz, 5.25 GHz – 5.35 GHz, 5.470 GHz – 5.825 GHz
9.	Maksymalna moc transmisji	802.11 b/g/n – 26dBm 802.11 a/n – 25dBm
10.	Stopień szczelności obudowy	Co najmniej IP67
11.	Obsługiwane standardy	802.11a/b/g/n, 802.11i, WPA2, WMM, UAPSD, możliwość pracy w trybie MESH, 802.1q/p, DynDNS, DHCP server/client, BOOTP Client, PPPoE and LLDP
12.	<u>Zasilanie</u>	48V DC
13.	PoE	Wsparcie dla 802.3at
14.	Pobór prądu	Maksymalnie 750mA

15.	Temperatura pracy	-40°C do 70°C
16.	<u>Wymiary</u>	W każdym z wymiarów nie więcej niż: 320 mm x 225 mm x 100 mm (szer/wys/gł)
17.	Waga	Bez anten nie więcej jak 2,90kg
18.	Zgodność z normami	EN 301 893 v1.5.1 DFS  IEEE 61000-4-4,  IEEE 61000-4-5 Class 5;  IEEE 61000-4-2,  MIL-STD-810F method 514 procedure 1  lub równoważnymi

Wymagania dotyczące urządzenia dostępowego sieci bezprzewodowej WiFi (Stacja kliencka):

- ⤴ Możliwość osiągnięcia realnej przepustowości min 90Mbps
- ⤴ Tryby pracy: Station-Bridge, Station, Station-WDS
- ⤴ Obsługa standardów 802.11a/n z uwzględnieniem zakresów stosowanych w Polsce
- ⤴ Obsługa większości popularnych metod uwierzytelniania WEP, WPA,WPA2, RADIUS - (TKIP, AES,802.1X)
- ⤴ Moc wyjściowa: min 22dBm
- ⤴ Zintegrowana antena kierunkowa o zysku min. 19dBi
- ⤴ Zarządzenie poprzez SSH, WWW oraz dedykowaną aplikację graficzną
- ⤴ Monitorowanie parametrów przez SNMP
- ⤴ Usługi takie jak DNS, DHCP, Firewall, MAC filtering, Bandwidth controls.
- ⤴ Rozbudowana konfiguracja QoS
- ⤴ Obsługa Wirtualnych sieci lokalnych (VLAN)
- ⤴ Możliwość zachowania bieżącej konfiguracji oraz zdalnej aktualizacji oprogramowania
- ⤴ Podgląd na prace systemu w czasie rzeczywistym
- ⤴ Interfejs sieciowy 10Base-T/100Base-TX
- ⤴ Zasilanie PoE
- ⤴ Obudowa o klasie szczelności min. IP65

- ⤴ Minimalny zakres temperatur pracy (uwzględniając „zimny start”): od -20 do +60°C.

**Spis wymagań dotyczących 100 zestawów komputerowych dostarczonych w ramach Projektu dla gospodarstw domowych oraz 47 dla jednostek publicznych podległych Gminie Krobia:**

Komputer:

<b>Właściwość</b>	<b>Parametry wymagane</b>
Procesor	Procesor dwurdzeniowy Wyposażony w min 3 MB pamięci podręcznej L3, osiągający wynik min 4203 pkt w teście Passmark <a href="http://www.cpubenchmark.net">www.cpubenchmark.net</a> Zamawiający zastrzega sobie, iż w celu sprawdzenia poprawności przeprowadzenia testów Wykonawca musi dostarczyć zamawiającemu oprogramowanie testujące oraz oferowany przez siebie zestaw komputerowy z monitorem w terminie nie dłuższym niż 3 dni od otrzymania zawiadomienia od Zamawiającego
Płyta główna	Posiadająca chipset rekomendowanym przez producenta procesora
Bios	W standardzie UEFI zgodny z: ACPI 2.0a SM BIOS 2.6 DMI 2.0 Komputer musi być wyposażony w funkcję automatycznego przywracania zawartosci pamieci BIOS w przypadku wystąpienia awarii.
Pamięć operacyjna RAM	Min. 4 GB DDR3,
Gniazda pamięci operacyjnej RAM	Dwa gniazda pamięci DDR3, obsługa do 16GB pamieci RAM
Kontroler dysku twardego	1x SATA III, 5x SATA II
Dysk twardy	Min 250 GB Serial ATA 7200rpm kompatybilny z technologią SMART II lub SMART III dodatkowo NCQ
Sloty rozszerzeń	1x PCI-Express x16 w wersji 3.0 lub nowszej 2xPCI-Express x1 1x PCI
Karta graficzna	Zintegrowana, zgodna z DirectX 10.1, OpenGL 3.0 i Shader Model 4.1 możliwość przydzielenia do 1,7 GB pamięci lub równoważna
Karta dźwiękowa	Zintegrowana z płytą główną, zgodna z High Definition (HD) Audio lub równoważna
Głośnik	Wbudowany do wnętrza komputera podłączony do karty muzycznej
Czytnik	Wbudowany czytnik kart pamieci flash
Karta sieciowa	Zintegrowana 10/100/1000, Wake On Lan,

Wewnętrzny napęd DVD-RW	Odczyt i zapis: CD-R, CD-RW, DVD±R, DVD±RW, DVD+R Double Layer
Porty	4x USB 3.0 (minimum 2 wyprowadzone z tyłu obudowy) 8x USB 2.0 (minimum 4 wyprowadzone z tyłu obudowy) 1x DVI-D 1x VGA (DB-15) 1x wyjście audio 1x wejście audio 1x mikrofon 1xRS232 (dopuszcza się złącze wewnętrzne płyty z możliwością wyprowadzenia z tyłu komputera) 1xLPT 1x PS/2 (możliwość podłączenia klawiatury lub myszy)
Obudowa	Mini tower, wyposażona w: 1x zewnętrzna wnęka 5,25" 1x zewnętrzna wnęka 3,5" 2x wewnętrzna zatoka 3,5" złącze zgodne z Kensington lock ucho na kłódkę miejsce na dodatkowy wentylator 92 lub 120 mm możliwość beznarzędziowego montażu napędów optycznych oraz kart rozszerzeń możliwość beznarzędziowego otwierania obudowy Zasilacz ATX 2.3 o mocy maksymalnej 250 W i sprawności wynoszącej 90%, przy 50% obciążeniu, posiadający certyfikat 80 PLUS na poziomie GOLD. Posiada zabezpieczenia: OVP, OCP, SCP. Aktywne PFC.
Klawiatura	Klawiatura typu Windows pełnowymiarowa, układ typu QWERTY US, port USB, oznaczona logo producenta komputera.
Mysz	Mysz optyczna ze scrolem minimum 400dpi, minimum dwa przyciski, port USB, oznaczona logo producenta komputera.
Funkcje bezpieczeństwa	Komputer musi posiadać możliwość zainstalowania czujnika otwarcia obudowy.
System operacyjny	Microsoft Windows 7 Professional PL 64 bit lub równoważny spełniający poniższe kryteria: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ system operacyjny w polskiej wersji językowej</li> <li>○ obsługa do 192 GB RAM</li> <li>○ obsługa przynajmniej dwóch procesorów (dowolna liczba rdzeni)</li> <li>○ wielozadaniowość, poruszanie się po wielu otwartych oknach</li> <li>○ obsługa zaawansowanych funkcji sieciowych (np. łączenie z domeną)</li> <li>○ dołączanie do sieci bezprzewodowych za pomocą trzech kliknięć</li> <li>○ drukowanie na jednej drukarce z wielu komputerów w sieci</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ przeglądanie dokumentów w sieci</li> <li>○ zaawansowane opcje kopii zapasowej</li> <li>○ pomoc w zabezpieczeniu i ochronie danych, oraz obsługa szyfrowania EFS</li> <li>○ rozpoznawanie bieżącej lokacji użytkownika na potrzeby drukowania dokumentów , foldery offline</li> <li>○ obsługa efektów trójwymiarowych, animacji minimalizacji i maksymalizacji otwartych okien, przezroczystości elementów interfejsu, funkcji aktualizowania na żywo podglądu zminimalizowanych na pasku zadań okien aplikacji, zamykania wszystkich otwartych okien poza wybranym bez użycia klawiatury</li> <li>○ obsługa technologii Multi-Touch, Interfejs dotykowy</li> <li>○ funkcje multimedialne (odtwarzanie i nagrywanie DVD, Oglądanie telewizji i nagrywanie kanałów telewizyjnych), zawarte oprogramowanie typu media center</li> <li>○ udostępnianie multimediów i dokumentów, połączenie z domową biblioteką spoza domu</li> <li>○ funkcja rozpoznawania pisma odręcznego</li> <li>○ obsługa spakowanych archiwów</li> <li>○ wbudowane programy do obróbki grafiki, klient poczty e-mail i IM</li> <li>○ wyszukiwanie błyskawiczne</li> <li>○ otwieranie najczęściej używanych aplikacji jednym lub dwoma kliknięciami</li> <li>○ personalizacja pulpitu za pomocą schematów i zdjęć</li> <li>○ wbudowana ochrona przeciw spyware'owi i malware'owi</li> <li>○ zarządzanie użyciem komputera przez dzieci i monitorowanie go</li> <li>○ zarządzanie energią, przechodzenie w stan czuwania i wzbudzanie</li> <li>○ funkcja szybkiego tworzenia i udostępniania filmów i pokazów slajdów</li> <li>○ obsługa bibliotek sterowników medialnych typu directx do wersji 11</li> <li>○ strumieniowanie multimediów do innych komputerów i urządzeń zgodne z UnPNP</li> </ul>
Dodatkowe oprogramowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Oprogramowanie do nagrywania płyt CD/DVD oraz odtwarzania filmów.</li> <li>▲ Oprogramowanie do modułu szyfrującego TPM</li> <li>▲ Microsoft Office 2010 PL lub równoważny spełniający poniższe kryteria:</li> <li>▲ zintegrowany komercyjny pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz</li> </ul>



	<p>kalkulacyjny, baza danych, program do tworzenia prezentacji, program do obsługi poczty elektronicznej) charakteryzujący się następującymi cechami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- możliwość automatycznej instalacji komponentów (przy użyciu instalatora systemowego),</li> <li>- możliwość zdalnej instalacji komponentów,</li> <li>- całkowicie zlokalizowany w języku polskim system komunikatów i podręcznej pomocy technicznej w pakiecie,</li> <li>- możliwość prowadzenia dyskusji i subskrypcji dokumentów w sieci z automatycznym powiadomieniem o zmianach w dokumentach,</li> <li>- w systemach pocztowych - możliwość delegacji uprawnień do otwierania, drukowania, modyfikowania i czytania załączanych dokumentów i informacji,</li> <li>- możliwość blokowania niebezpiecznej lub niechcianej poczty,</li> <li>- współpraca z systemem MS Exchange, w tym odbiór poczty, możliwość udostępniania kalendarza dla innych użytkowników</li> <li>- wsparcie dla formatu XML w podstawowych aplikacjach,</li> <li>- możliwość nadawania uprawnień do modyfikacji i formatowania dokumentów lub ich fragmentów,</li> <li>- automatyczne przesyłanie poczty na podstawie reguł, automatyczne odpowiedzi,</li> <li>- automatyczne wypisywanie hiperlinków,</li> <li>- możliwość dodawania do dokumentów i arkuszy kalkulacyjnych podpisów cyfrowych, pozwalających na stwierdzenie czy dany dokument/arkusz pochodzi z bezpiecznego źródła i nie został w żaden sposób zmieniony,</li> <li>- możliwość automatycznego odzyskiwania dokumentów i arkuszy kalkulacyjnych w wypadku odcięcia dopływu prądu.</li> <li>- prawidłowe odczytywanie i zapisywanie danych w dokumentach w formatach: .DOC, .DOCX, XLS, .XLSX, w tym obsługa formatowania, makr, formuł, formularzy w plikach wytworzonych w MS Office 2010.</li> </ul>
<p>Dodatkowe oprogramowanie, wspierające administrację oferowanych komputerów oraz ich diagnostykę</p>	<p>Oprogramowanie wspierające zdalną i lokalną administrację oferowanych komputerów oraz ich diagnostykę, pozwalające na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ zdalną konfigurację BIOS w czasie rzeczywistym, w tym co najmniej ustawienie hasła, wpisanie unikalnego numeru nadanego przez użytkownika, zmianę sekwencji startowej, włączenie/wyłączenie portów USB, włączenie/wyłączenie karty dźwiękowej,</li> <li>✦ monitorowanie stanu komponentów: CPU, Pamięć RAM, HDD, wersje BIOS, w tym przy wyłączonym komputerze lub</li> </ul>

	<p>nieobecnym/uszkodzonym systemie operacyjnym,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ możliwość przekierowania procesu ładowania systemu operacyjnego z wirtualnego CD-ROM lub FDD na innym komputerze, spełniającym funkcję serwera zarządzającego.</li> <li>✦ zdalny odczyt konfiguracji sprzętowej komputera oraz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Informowanie administratora o otwarciu obudowy oraz aktualnym stanie czujnika otwarcia obudowy</li> <li>✦ Zdalne zablokowanie stacji dysków, portów szeregowych, równoległych, USB,</li> <li>✦ zdalne uaktualnianie BIOS</li> <li>✦ zdalne włączenie, wyłączenie oraz restart komputera w sieci,</li> <li>✦ monitorowanie i alertowanie parametrów termicznych, wolnego miejsca na dyskach twardej z możliwością wysyłania do administratora powiadomień o przekroczeniu</li> </ul> </li> </ul> <p>monitorowanie stanu komponentów: CPU, Pamięć RAM, HDD, wersje BIOS</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ zdalne włączenie, wyłączenie oraz restart komputera w sieci,</li> <li>✦ zdalną inwentaryzację komputerów w sieci, lokalną i zdalną inwentaryzację komponentów komputera oraz zainstalowanego oprogramowania</li> <li>✦ otrzymywanie informacji WMI – Windows Management Interface,</li> <li>✦ skanowania procesów systemowych, uruchomionych na komputerze</li> <li>✦ nadzór napędów wymiennych komputera oraz pozwalające i umożliwiające min. na:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ tworzenie raportu o kopiowaniu z/do urządzeń zewnętrznych typu: FDD, CDROM, USB.</li> <li>✦ tworzenie raportów: kto, co, kiedy i gdzie kopiował i uruchamiał;</li> <li>✦ zablokowanie stacji dyskietek</li> </ul> </li> <li>✦ blokowanie kopiowania i uruchamiania z/do urządzeń zewnętrznych typu: FDD, CD-ROM, USB</li> <li>✦ zdalną archiwizację zasobów sprzętowych komputera oraz tworzenie raportów zawierających historię zmian podzespołów</li> <li>✦ zdalne zarządzania komputerami, oraz umożliwiające:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ przechwytywanie (podłączenie) pulpitu wybranego użytkownika i/lub pulpitu grupy wybranych stanowisk użytkowników poprzez administratora za pomocą dedykowanej aplikacji do zdalnego zarządzania;</li> <li>✦ całkowitą interakcję administratora z użytkownikiem, polegającą na podłączeniu do stanowiska administratora stanowiska użytkownika, bez konieczności uprzedniego wylogowywania użytkownika. Oprogramowanie musi umożliwiać administratorowi dokonanie wyboru, kto posiada kontrolę nadrzędną nad sterowaniem pulpitem, administrator czy użytkownik;</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ zdalną dwukierunkową linie poleceń;</li> <li>✦ zdalne zarządzanie kontami użytkowników w zakresie (tworzenie, usuwanie, edycja, zmiana hasła oraz typ konta).</li> <li>✦ okresowe wykonywanie kopii zapasowych wybranych folderów użytkownika z możliwością szyfrowania utworzonych kopii</li> </ul> <p>Należy podać nazwę i wersję ww. oprogramowania.          Interfejs komunikacyjny ww. oprogramowania musi być w języku polskim.          W celu zapewnienia pełnej kompatybilności ww. oprogramowania z komputerem, ww. oprogramowanie musi być wyprodukowane w całości przez producenta komputera lub przez jednego producenta oprogramowania. Nie dopuszcza się zaoferowania ww. oprogramowania, składającego się z kilku różnych programów, wyprodukowanych przez różnych producentów, które sumarycznie spełniałyby ww. wymagania.</p>
Atesty i certyfikaty	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Do oferty należy dołączyć certyfikat ISO9001 wystawiony dla producenta oferowanej jednostki centralnej komputera lub równoważny</li> <li>✦ Do oferty należy dołączyć certyfikat ISO14001 wystawiony dla producenta oferowanej jednostki centralnej komputera lub równoważny</li> <li>✦ Do oferty należy dołączyć certyfikat ISO27001 wystawiony dla producenta oferowanej jednostki centralnej komputera lub równoważny</li> <li>✦ Do oferty należy dołączyć certyfikat ISO28000 wystawiony dla producenta oferowanej jednostki centralnej komputera lub równoważny</li> <li>✦ Oferowane komputery muszą posiadać certyfikat np. Microsoft, potwierdzający poprawną współpracę oferowanej jednostki centralnej komputera z wymaganym systemem operacyjnym. Do oferty należy dołączyć stosowany wydruk ze strony WHQL lub równoważny . Głośność jednostki centralnej nie może być większa niż 27 dB (pomiar zgodny z normą ISO 7779 i ISO 9296). Do oferty należy dołączyć oświadczenie producenta.</li> <li>✦ Do oferty należy dołączyć certyfikaty CE wystawione dla oferowanych urządzeń.</li> </ul>
Gwarancja na cały zestaw komputerowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ 5 lat</li> <li>✦ Czas reakcji NBD</li> </ul> <p>Do oferty należy dołączyć oświadczenie producenta oferowanego zestawu komputerowego o przyjęciu obowiązków gwarancyjnych, w przypadku odstąpienia oferenta od ich wypełnienia lub zobowiązanie się do wskazania innej firmy przejmującej te obowiązki oraz oświadczenie</p>

	potwierdzające wymagane wyżej warunki serwisowe. Do oferty należy dołączyć certyfikat ISO 9001 wystawiony dla producenta oferowanej jednostki centralnej komputera lub dla autoryzowanego serwisu ww. producenta, który będzie świadczył bezpośrednio usługi serwisowe w ramach tego zamówienia.
Dokumentacja	Do zestawu komputerowego muszą być dołączone instrukcje obsługi i opis zainstalowanego systemu operacyjnego w języku polskim.

Monitor:

Typ	Monitor LCD
<b>Cecha</b>	<b>Wymagania</b>
Wielkość przekątnej ekranu/ Format	min. 22"
	16:10
Typ ekranu	odzworowanie 16,7 mln kolorów
Wielkość plamki	Max. 0.283 mm
Rozdzielczość	natywna minimum 1680x1050 pikseli
Jasność	Min. 250 cd/m <sup>2</sup>
Kontrast	Min. 50000:1.
Czas odpowiedzi	Max. 5 ms
Kąty widzenia	Min. 176/176 (CR 5:1)
Głośniki	tak zintegrowane, dwa każdy po min. 1W
Złącza	1x VGA, 1x DVI (z HDCP)
System VESA	Tak, 100x100
Regulacja wysokości	110 mm
Regulacja pochylenia ekranu	-5 do 15

Stopnie obrotowe	35/35
Pivot	Tak, 90 stopni
Bezpieczeństwo	Złącze typu Kensington Lock
	Monitor musi posiadać zabezpieczenie powodujące konieczność wpisania kodu PIN, jeśli monitor zostanie podłączony do innego niż dotychczas używany komputer.
Kable	Fabrycznie dostarczone w zestawie: kabel analogowy VGA , kabel zasilający, kabel DVI
Gwarancja	5 lat
	ZBD – przez 90 dni od daty zakupu  Do oferty załączyć stosowną informację producenta potwierdzającą warunki serwisowe
Certyfikaty, normy ,dokumentacja (Uwaga: dołączyć do oferty)	TCO 5.0  Energy Star min. 5.0  Deklaracja zgodności CE  Certyfikaty jakości ISO 9001 i 14001  lub równoważne

**Spis wymagań dotyczących 1 zestawu komputerowego typu laptop dostarczonych w ramach Projektu dla jednostek publicznych podległych Gminie Krobia:**

Opis wymagań minimalnych		
1	Ekran	TFT 15.6" LED HD o rozdzielczości 1366x768, z powłoką matową

2	Procesor	<p>Procesor dwurdzeniowy uzyskujący wynik co najmniej 2930 punktów w teście Passmark - CPU Mark według wyników procesorów publikowanych na stronie <a href="http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a></p> <p>W przypadku użycia przez Wykonawcę własnych testów wydajności Zamawiający zastrzega sobie, iż w celu sprawdzenia poprawności przeprowadzenia testów Wykonawca musi dostarczyć Zamawiającemu oprogramowanie testujące, oba równoważne porównywalne zestawy oraz dokładny opis użytych testów wraz z wynikami w celu ich sprawdzenia w terminie nie dłuższym niż 3 dni od otrzymania zawiadomienia od Zamawiającego.</p>
3	Chipset	Zaprojektowany i wykonany do pracy w komputerach przenośnych rekomendowany przez producenta procesora.
4	BIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- w pamięci Flash, funkcja blokowania wejścia do BIOS oraz blokowania startu systemu operacyjnego, zgodny ze specyfikacją Plug &amp; Play. Funkcja blokowania/odblokowania BOOT-owania notebooka z zewnętrznych urządzeń.</li> <li>- możliwość odczytania z BIOS, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego, urządzeń zewnętrznych, informacji na temat: zainstalowanego procesora, pamięci operacyjnej RAM</li> <li>- możliwość wyłączenia/włączenia zintegrowanej karty sieciowej z poziomu BIOS, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego, urządzeń zewnętrznych</li> <li>- możliwość włączenia/wyłączenia portów USB.</li> </ul>
5	Obudowa	<p>Wyposażona w diody informujące użytkownika o:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- włączonym lub wyłączonym module Wi-fi.</li> <li>- rozładowanej baterii.</li> </ul>
6	Pamięć RAM	2x 2GB DDR3 1066 Mhz (pamięć RAM rozszerzalna do 8GB DDR3 1066Mhz)
7	Dysk twardy	Min. 500 GB SATA, prędkość obrotowa 7200 obr./min.
8	Karta graficzna	Zintegrowana 1760 Dynamic Video Memory MB (128 MB dedykowanej pamięci, do 1632 MB współdzielonej pamięci systemowej), Microsoft ® DirectX ® 10.1

9	Karta dźwiękowa	Wbudowana, 2 głośniki stereo, wbudowany mikrofon
10	Połączenia i karty sieciowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Port sieci LAN 10/100/1000 Ethernet RJ 45 zintegrowany z płytą główną</li> <li>- WLAN 802.11b/g/n, zintegrowany z płytą główną lub w postaci wewnętrznego modułu mini-PCI Express.</li> <li>- Wbudowany fabrycznie moduł Bluetooth v. 3.0 + HS (nie akceptowane na zewnętrznej karcie lub porcie USB).</li> </ul>
11	Porty/złącza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 x Złącze RJ-45 (podłączenie sieci lokalnej)</li> <li>1 x Czytnik Kart pamięci 5 w 1 (SD™, MMC, MS, MS PRO, xD),</li> <li>3 x USB (2.0),</li> <li>1 x VGA (D-Sub),</li> <li>1 x Gniazdo mikrofonowe</li> <li>1 x Gniazdo słuchawkowe</li> <li>1 x HDMI</li> </ul>
12	Klawiatura	<p>Pełnowymiarowa w układzie US-QWERTY, polskie znaki zgodne z układem MS Windows "polski programistyczny", klawiatura musi być wyposażona w 2 klawisze ALT (prawy i lewy).</p> <p>Klawiatura z wydzielonymi pełnowymiarowymi klawiszami numerycznymi w prawej części klawiatury,</p>
13	Urządzenie wskazujące	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Touch Pad (płytką dotykowa): z minimum dwoma klawiszami wyboru, z funkcją zoom -/+ , z funkcją przewijania (góra/dół, prawo/lewo),</li> <li>- Mysz optyczna ze złączem USB, 2 przyciski + rolka</li> </ul>
14	Kamera	Wbudowana kamera min 1.3Mpix o rozdzielczości 1280x1024,
15	Napęd optyczny	8x DVD +/- RW Super Multi Dual Layer wewnętrzny (z oprogramowaniem do nagrywania płyt DVD oraz odtwarzania płyt DVD Video).

16	Bateria	Litowo-jonowa 6 komorowa 6000 mAh 66Wh, pozwalająca na minimum 6 godziny pracy
17	Zasilacz	Dedykowany do notebooka 65W.
18	Ciężar	Waga max do 2550g z baterią i napędem optycznym.
19	Bezpieczeństwo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zabezpieczenie BIOS hasłem użytkownika.</li> <li>- Zabezpieczenie dysku twardego hasłem użytkownika.</li> <li>- Złącze typu Kensington Lock.</li> <li>- Czytnik linii papilarnych</li> </ul>
20	Gwarancja	Gwarancja producenta 5 lat door to door – informacja producenta potwierdzająca spełnienie warunków gwarancji należy załączyć do oferty; 1 rok gwarancji producenta na baterie.
21	System operacyjny	<p>Microsoft Windows 7 Professional 64 bit (system operacyjny z licencją, sterowniki do wszystkich podzespołów zainstalowanych w notebooku) dostarczony przez producenta laptopa lub równoważny spełniający poniższe kryteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ system operacyjny w polskiej wersji językowej</li> <li>○ obsługa do 192 GB RAM</li> <li>○ obsługa przynajmniej dwóch procesorów (dowolna liczba rdzeni)</li> <li>○ wielozadaniowość, poruszanie się po wielu otwartych oknach</li> <li>○ obsługa zaawansowanych funkcji sieciowych (np. łączenie z domeną)</li> <li>○ dołączanie do sieci bezprzewodowych za pomocą trzech kliknięć</li> <li>○ drukowanie na jednej drukarce z wielu komputerów w sieci</li> <li>○ przeglądanie dokumentów w sieci</li> <li>○ zaawansowane opcje kopii zapasowej</li> <li>○ pomoc w zabezpieczeniu i ochronie danych, oraz obsługa szyfrowania EFS</li> <li>○ rozpoznawanie bieżącej lokalizacji użytkownika na potrzeby drukowania dokumentów, foldery offline</li> <li>○ obsługa efektów trójwymiarowych, animacji minimalizacji i maksymalizacji otwartych okien, przezroczystości elementów interfejsu, funkcji aktualizowania na żywo podglądu zminimalizowanych na pasku zadań okien aplikacji, zamykania wszystkich otwartych okien poza wybranym bez użycia klawiatury</li> <li>○ obsługa technologii Multi-Touch, Interfejs dotykowy</li> <li>○ funkcje multimedialne (odtwarzanie i nagrywanie DVD, Oglądanie telewizji i nagrywanie kanałów telewizyjnych), zawarte oprogramowanie typu media center</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>o udostępnianie multimediów i dokumentów, połączenie z domową biblioteką spoza domu</li> <li>o funkcja rozpoznawania pisma odręcznego</li> <li>o obsługa spakowanych archiwów</li> <li>o wbudowane programy do obróbki grafiki, klient poczty e-mail i IM</li> <li>o wyszukiwanie błyskawiczne</li> <li>o otwieranie najczęściej używanych aplikacji jednym lub dwoma kliknięciami</li> <li>o personalizacja pulpitu za pomocą schematów i zdjęć</li> <li>o wbudowana ochrona przeciw spyware'owi i malware'owi</li> <li>o zarządzanie użyciem komputera przez dzieci i monitorowanie go</li> <li>o zarządzanie energią, przechodzenie w stan czuwania i wzbudzenie</li> <li>o funkcja szybkiego tworzenia i udostępniania filmów i pokazów slajdów</li> <li>o obsługa bibliotek sterowników medialnych typu directx do wersji 11</li> <li>o strumieniowanie multimediów do innych komputerów i urządzeń zgodne z UnPNP</li> </ul>
22	Certyfikaty / oprogramowanie	<p>- Certyfikat ISO 9001:2000 dla producenta sprzętu lub równoważny (należy załączyć do oferty).</p> <p>- Certyfikat ISO 14001 dla producenta sprzętu lub równoważny (należy załączyć do oferty).</p> <p>- Oferowany model notebooka musi posiadać certyfikat np. Microsoft, potwierdzający poprawną współpracę oferowanego modelu notebooka z oferowanym systemem operacyjnym (załączyć wydruk ze strony WHCL).</p> <p>- Oferowany model notebooka musi być zgodny z normą Energy Star 5.0 (załączyć wydruk ze strony Energy Star).</p> <p>- Deklaracja zgodności CE (załączyć do oferty).</p> <p>- Microsoft Office 2010 PL (PKC) lub równoważny spełniający poniższe kryteria: zintegrowany komercyjny pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, baza danych, program do tworzenia prezentacji, program do obsługi poczty elektronicznej) charakteryzujący się następującymi cechami: - możliwość automatycznej instalacji komponentów (przy użyciu instalatora systemowego), - możliwość zdalnej instalacji komponentów,</p>

- całkowicie zlokalizowany w języku polskim system komunikatów i podręcznej pomocy technicznej w pakiecie,  
- możliwość prowadzenia dyskusji i subskrypcji dokumentów w sieci z automatycznym powiadomieniem o zmianach w dokumentach,  
- w systemach pocztowych - możliwość delegacji uprawnień do otwierania, drukowania, modyfikowania i czytania załączanych dokumentów i informacji,  
- możliwość blokowania niebezpiecznej lub niechcianej poczty,  
- współpraca z systemem MS Exchange, w tym odbiór poczty, możliwość udostępniania kalendarza dla innych użytkowników  
- wsparcie dla formatu XML w podstawowych aplikacjach,  
- możliwość nadawania uprawnień do modyfikacji i formatowania dokumentów lub ich fragmentów,  
- automatyczne przesyłanie poczty na podstawie reguł, automatyczne odpowiedzi,  
- automatyczne wypisywanie hiperlinków,  
- możliwość dodawania do dokumentów i arkuszy kalkulacyjnych podpisów cyfrowych, pozwalających na stwierdzenie czy dany dokument/arkusz pochodzi z bezpiecznego źródła i nie został w żaden sposób zmieniony,  
- możliwość automatycznego odzyskiwania dokumentów i arkuszy kalkulacyjnych w wypadku odcięcia dopływu prądu.  
- prawidłowe odczytywanie i zapisywanie danych w dokumentach w formatach: .DOC, .DOCX, XLS, .XLSX, w tym obsługa formatowania, makr, formuł, formularzy w plikach wytworzonych w MS Office 2010.

Oprogramowanie wspierające zdalną i lokalną administrację oferowanych komputerów oraz ich diagnostykę, pozwalające na:

- monitorowanie stanu komponentów: CPU, Pamięć RAM, HDD, wersje BIOS, w tym przy wyłączonym komputerze lub nieobecnym/uszkodzonym systemie operacyjnym,
- możliwość przekierowania procesu ładowania systemu operacyjnego z wirtualnego CD-ROM lub FDD na innym komputerze, spełniającym funkcję serwera zarządzającego.

- zdalny odczyt konfiguracji sprzętowej komputera oraz:
- Informowanie administratora o otwarciu obudowy oraz aktualnym stanie czujnika otwarcia obudowy
- Zdalne zablokowanie stacji dysków, portów szeregowych, równoległych, USB,
- zdalne włączenie, wyłączenie oraz restart komputera w sieci,
- monitorowanie i alertowanie parametrów termicznych, wolnego miejsca na dyskach twardej z możliwością wysyłania do administratora powiadomień o przekroczeniu monitorowanie stanu komponentów: CPU, Pamięć RAM, HDD, wersje BIOS
- zdalne włączenie, wyłączenie oraz restart komputera w sieci,
- zdalną inwentaryzację komputerów w sieci, lokalną i zdalną inwentaryzację komponentów komputera oraz zainstalowanego oprogramowania
- skanowania procesów systemowych, uruchomionych na komputerze
- nadzór napędów wymiennych komputera oraz pozwalające i umożliwiające min. na:
- tworzenie raportu o kopiowaniu z/do urządzeń zewnętrznych typu: FDD, CDROM, USB.
- tworzenie raportów: kto, co, kiedy i gdzie kopiował i uruchamiał;
- zablokowanie stacji dyskietek
- blokowanie kopiowania i uruchamiania z/do urządzeń zewnętrznych typu: FDD, CD-ROM, USB
- zdalną archiwizację zasobów sprzętowych komputera oraz tworzenie raportów zawierających historię zmian podzespołów
- zdalne zarządzania komputerami, oraz umożliwiające:
- przechwytywanie (podłączenie) pulpitu wybranego użytkownika i/lub pulpitu grupy wybranych stanowisk użytkowników poprzez administratora za

		<p>pomocą dedykowanej aplikacji do zdalnego zarządzania;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• całkowitą interakcję administratora z użytkownikiem, polegającą na podłączeniu do stanowiska administratora stanowiska użytkownika, bez konieczności uprzedniego wylogowywania użytkownika. Oprogramowanie musi umożliwiać administratorowi dokonanie wyboru, kto posiada kontrolę nadrzędną nad sterowaniem pulpitem, administrator czy użytkownik;</li> <li>• zdalną dwukierunkową linię poleceń;</li> <li>• zdalne zarządzanie kontami użytkowników w zakresie (tworzenie, usuwanie, edycja, zmiana hasła oraz typ konta).</li> <li>• okresowe wykonywanie kopii zapasowych wybranych folderów użytkownika z możliwością szyfrowania utworzonych kopii</li> </ul> <p>Należy podać nazwę i wersję ww. oprogramowania – do oferty należy dostarczyć oświadczenie o oferowanej wersji oprogramowania</p> <p>Interfejs komunikacyjny ww. oprogramowania musi być w języku polskim.</p> <p>W celu zapewnienia pełnej kompatybilności ww. oprogramowania z komputerem, ww. oprogramowanie musi być wyprodukowane w całości przez producenta komputera lub przez jednego producenta oprogramowania. Nie dopuszcza się zaofiarowania ww. oprogramowania, składającego się z kilku różnych programów, wyprodukowanych przez różnych producentów, które sumarycznie spełniałyby ww. wymagania.</p>
23	Torba	Torba dostosowana do wymiarów notebooka.

**Spis wymagań dotyczących 2 zestawów komputerowych typu laptop dostarczonego w ramach Projektu dla jednostek publicznych podległych Gminie Krobia:**

	Opis wymagań minimalnych

1	Ekran	TFT 14.0" LED HD o rozdzielczości 1366x768, z powłoką matową, nie dopuszcza się matrycy typu "glare".
2	Procesor	<p>Procesor klasy x86 dedykowany do pracy w komputerach przenośnych zaprojektowany do pracy w układach jednoprocessorowych, taktowany zegarem co najmniej 2.4GHz, pamięć cache 3MB, lub procesor równoważny wydajnościowo według wyniku testów przeprowadzonych przez Oferenta.</p> <p>W przypadku użycia przez oferenta testów wydajności Zamawiający zastrzega sobie, iż w celu sprawdzenia poprawności przeprowadzenia testów oferent musi dostarczyć zamawiającemu oprogramowanie testujące, oba równoważne porównywalne zestawy oraz dokładny opis użytych testów wraz z wynikami w celu ich sprawdzenia w terminie nie dłuższym niż 3 dni od otrzymania zawiadomienia od zamawiającego.</p>
3	Chipset	Zaprojektowany i wykonany do pracy w komputerach przenośnych rekomendowany przez producenta procesora.
4	Obudowa	<p>Obudowa magnezowo-aluminiowa, wyposażona w diody informujące użytkownika o:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- włączonym lub wyłączonym module Wi-fi.</li> <li>- rozładowanej baterii.</li> </ul> <p>Dopuszczalne kolory - czarny, srebrny, grafitowy, szary lub ich kombinacje.</p>
5	Pamięć RAM	1x 4GB DDR3 1333 Mhz (pamięć RAM rozszerzalna do 8GB DDR3 1333Mhz)
6	Dysk twardy	<p>Min. 500 GB SATA, prędkość obrotowa 7200 obr./min.</p> <p>Wyposażony w system automatycznego parkowania głowicy podczas nagłego upadku komputera.</p>
7	Karta graficzna	Zintegrowana z obsługą Microsoft® DirectX® 10.1
8	Karta dźwiękowa	Kompatybilna z Azalia (Wbudowane 2x głośniki stereo + cyfrowy mikrofon)
9	Połączenia i karty	- Wbudowany fabrycznie moduł Bluetooth v. 4.0 + HS (nie akceptowane na

	sieciowe	zewnętrznej karcie lub porcie USB). - Port sieci LAN 10/100/1000 Ethernet RJ 45 zintegrowany z płytą główną. - Zintegrowana w postaci wewnętrznego modułu mini-PCI Express karta sieci WLAN obsługująca łącznie standardy IEEE 802.11 b/g/n.
10	Porty/złącza (wbudowane)	1 x Złącze RJ-45 (podłączenie sieci lokalnej) 1 x Złącze stacji dokującej 1 x Express Card 34 1 x Czytnik Kart pamięci 5 w 1 (SD™, MMC, MS, MS PRO, xD) 3 x USB 3.0 (w tym 1 port z możliwością ładowania) 1 x VGA (D-Sub), 1 x Gniazdo mikrofonowe 1 x Gniazdo słuchawkowe 1 x HDMI 1 x DC-in
11	Klawiatura	Pełnowymiarowa w układzie US-QWERTY, polskie znaki zgodne z układem MS Windows "polski programistyczny", klawiatura musi być wyposażona w 2 klawisze ALT (prawy i lewy). Klawiatura wyposażona w system chroniący przed zalaniem.
12	Urządzenie wskazujące	- Touch Pad (płytką dotykowa): 1) z minimum dwoma niezależnymi klawiszami wyboru, 2) z funkcją zoom -/+, 3) z funkcją przewijania (górze/dół, prawo/lewo) - Mysz optyczna ze złączem USB, 2 przyciski + rolka

13	Kamera	Wbudowana kamera HD o rozdzielczości 1280x1024,
14	Napęd optyczny	8x DVD +/- RW Super Multi Dual Layer wewnętrzny (z oprogramowaniem do nagrywania płyt DVD oraz odtwarzania płyt DVD Video). Komputer wyposażony w moduł zapewniający podłączanie w czasie pracy drugiej baterii lub dysku twardego (moduł HOT SWAP).
15	Bateria	Litowo-jonowa 6 komorowa (6000mAh) zapewniająca min. 8 godziny pracy.
16	Zasilacz	Dedykowany do notebooka 65W.
17	Ciężar	Waga max do 2300g z baterią i napędem optycznym.
18	Bezpieczeństwo	- Zintegrowany z płytą główną dedykowany układ sprzętowy służący do tworzenia i zarządzania wygenerowanymi przez komputer kluczami szyfrowania. Zabezpieczenie to musi posiadać możliwość szyfrowania poufnych dokumentów przechowywanych na dysku twardym przy użyciu klucza sprzętowego. - Wbudowany czytnik linii papilarnych. - Zabezpieczenie BIOS hasłem użytkownika. - Zabezpieczenie dysku twardego hasłem użytkownika. - Złącze typu Kensington Lock.
19	Gwarancja	Gwarancja producenta 5 lat door to door – informacja producenta potwierdzająca spełnienie warunków gwarancji należy załączyć do oferty; 1 rok gwarancji producenta na baterie.
20	System operacyjny	Microsoft Windows 7 Professional 64 bit (system operacyjny z licencją, sterowniki do wszystkich podzespołów zainstalowanych w notebooku) dostarczony przez producenta laptopa lub równoważny spełniający poniższe kryteria: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ system operacyjny w polskiej wersji językowej</li> <li>○ obsługa do 192 GB RAM</li> <li>○ obsługa przynajmniej dwóch procesorów (dowolna liczba rdzeni)</li> <li>○ wielozadaniowość, poruszanie się po wielu otwartych oknach</li> <li>○ obsługa zaawansowanych funkcji sieciowych (np. łączenie z</li> </ul>

		<p>domeną)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ dołączanie do sieci bezprzewodowych za pomocą trzech kliknięć</li> <li>○ drukowanie na jednej drukarce z wielu komputerów w sieci</li> <li>○ przeglądanie dokumentów w sieci</li> <li>○ zaawansowane opcje kopii zapasowej</li> <li>○ pomoc w zabezpieczeniu i ochronie danych, oraz obsługa szyfrowania EFS</li> <li>○ rozpoznawanie bieżącej lokacji użytkownika na potrzeby drukowania dokumentów , foldery offline</li> <li>○ obsługa efektów trójwymiarowych, animacji minimalizacji i maksymalizacji otwartych okien, przezroczystości elementów interfejsu, funkcji aktualizowania na żywo podglądu zminimalizowanych na pasku zadań okien aplikacji, zamykania wszystkich otwartych okien poza wybranym bez użycia klawiatury</li> <li>○ obsługa technologii Multi-Touch, Interfejs dotykowy</li> <li>○ funkcje multimedialne (odtwarzanie i nagrywanie DVD, Oglądanie telewizji i nagrywanie kanałów telewizyjnych), zawarte oprogramowanie typu media center</li> <li>○ udostępnianie multimediiów i dokumentów, połączenie z domową biblioteką spoza domu</li> <li>○ funkcja rozpoznawania pisma odręcznego</li> <li>○ obsługa spakowanych archiwów</li> <li>○ wbudowane programy do obróbki grafiki, klient poczty e-mail i IM</li> <li>○ wyszukiwanie błyskawiczne</li> <li>○ otwieranie najczęściej używanych aplikacji jednym lub dwoma kliknięciami</li> <li>○ personalizacja pulpitu za pomocą schematów i zdjęć</li> <li>○ wbudowana ochrona przeciw spyware'owi i malware'owi</li> <li>○ zarządzanie użyciem komputera przez dzieci i monitorowanie go</li> <li>○ zarządzanie energią, przechodzenie w stan czuwania i wzbudzanie</li> <li>○ funkcja szybkiego tworzenia i udostępniania filmów i pokazów slajdów</li> <li>○ obsługa bibliotek sterowników medialnych typu directx do wersji 11</li> </ul> <p>strumieniowanie multimediiów do innych komputerów i urządzeń zgodne z UnPNP</p>
21	Oprogramowanie dodatkowe	1) Microsoft Office 2010 PL (PKC) lub równoważny spełniający poniższe kryteria:



	<p>zintegrowany komercyjny pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, baza danych, program do tworzenia prezentacji, program do obsługi poczty elektronicznej) charakteryzujący się następującymi cechami:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- możliwość automatycznej instalacji komponentów (przy użyciu instalatora systemowego),</li><li>- możliwość zdalnej instalacji komponentów,</li><li>- całkowicie zlokalizowany w języku polskim system komunikatów i podręcznej pomocy technicznej w pakiecie,</li><li>- możliwość prowadzenia dyskusji i subskrypcji dokumentów w sieci z automatycznym powiadomieniem o zmianach w dokumentach,</li><li>- w systemach pocztowych - możliwość delegacji uprawnień do otwierania, drukowania, modyfikowania i czytania załączanych dokumentów i informacji,</li><li>- możliwość blokowania niebezpiecznej lub niechcianej poczty,</li><li>- współpraca z systemem MS Exchange, w tym odbiór poczty, możliwość udostępniania kalendarza dla innych użytkowników</li><li>- wsparcie dla formatu XML w podstawowych aplikacjach,</li><li>- możliwość nadawania uprawnień do modyfikacji i formatowania dokumentów lub ich fragmentów,</li><li>- automatyczne przesyłanie poczty na podstawie reguł, automatyczne odpowiedzi,</li><li>- automatyczne wypisywanie hiperlinków,</li><li>- możliwość dodawania do dokumentów i arkuszy kalkulacyjnych podpisów cyfrowych, pozwalających na stwierdzenie czy dany dokument/arkusz pochodzi z bezpiecznego źródła i nie został w żaden sposób zmieniony,</li><li>- możliwość automatycznego odzyskiwania dokumentów i arkuszy kalkulacyjnych w wypadku odcięcia dopływu prądu.</li><li>- prawidłowe odczytywanie i zapisywanie danych w dokumentach w formatach: .DOC, .DOCX, XLS, .XLSX, w tym obsługa formatowania, makr, formuł, formularzy w plikach wytworzonych w MS Office 2010.</li></ul> <p>2) Oprogramowanie dostarczone przez producenta komputera pozwalające na:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zmianę ustawień BIOS w tym kolejności bootowania, a także import oraz</li></ul>
--	--

		<p>export tych ustawień</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Szyfrowanie dysku twardego, folderów oraz plików</li> <li>- Bezpieczne, permanentne usuwanie danych z dysku twardego</li> <li>- Bezpieczny, pojedynczy punkt logowania do różnych stron internetowych</li> </ul> <p>W ofercie należy podać producenta oraz nazwę oprogramowania. Do oferty należy dołączyć oświadczenie producenta oprogramowania, że oferowane oprogramowanie jest w pełni kompatybilne z oferowanym sprzętem.</p>
22	Certyfikaty i standardy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certyfikat ISO 9001:2000 dla producenta sprzętu (należy załączyć do oferty).</li> <li>- Certyfikat ISO 14001 dla producenta sprzętu (należy załączyć do oferty).</li> <li>- Oferowany model notebooka musi posiadać certyfikat Microsoft, potwierdzający poprawną współpracę oferowanego modelu notebooka z systemem operacyjnym Windows 7 (załączyć wydruk ze strony Microsoft WHCL).</li> <li>- Oferowany model notebooka musi być zgodny z normą Energy Star 5.0 (załączyć wydruk ze strony Energy Star).</li> <li>- Deklaracja zgodności CE (załączyć do oferty).</li> </ul>
23	Wsparcie techniczne producenta	<p>Dostęp do najnowszych sterowników i uaktualnień na stronie producenta komputera realizowany poprzez podanie na dedykowanej stronie internetowej producenta numeru seryjnego lub modelu komputera. Do oferty należy dołączyć link strony.</p>
24	Torba	Torba dostosowana do wymiarów notebooka.

### 2.2.3. Instalacje

**W ramach realizacji systemu na poszczególnych obiektach budowlanych koniecznym jest wykonanie:**

- Wykonanie instalacji wewnętrznych dedykowanych – w tym elektrycznej w pomieszczeniach przeznaczonych dla węzłów sieci światłowodowej.
- Uzyskania warunków technicznych przyłączenia do sieci energetycznej.
- Zasilania elektroenergetycznego oraz uziemienia Centrum Zarządzania Siecią.
- Klimatyzacji pomieszczenia Centrum Zarządzania Siecią.
- Zasilania elektroenergetycznego oraz uziemienia stacji bazowych Wimax oraz instalacji pośredniczących WiMAX i punktów dostępowych WiFi.
- Instalacja okablowania antenowego głównego, stacji bazowych Wimax, urządzeń pośredniczących WiMAX i punktów dostępowych WiFi.
- Instalacja niskoprądowa lub światłowodowa przyłącza telekomunikacyjnego Centrum Zarządzania Siecią oraz alarmowa stacji bazowych.

### 2.2.4. Wykończenie

W przypadku budowanej sieci światłowodowej głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,7 m dla kanalizacji. Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8 m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,4 m. Przedstawione głębokości usadowienia kanalizacji stanowią sugestię i wynikają z praktyki montażu takich instalacji. Wdrażając konkretne rozwiązanie należy wziąć pod uwagę normy i wymagania producenta.

Metody wykorzystane przy układaniu kanalizacji, powinny być ponadto zgodne z wymaganiami gwarancyjnymi producenta, umożliwiającymi certyfikację gwarancyjną infrastruktury.

Zadaniem projektanta będzie odpowiedni dobór wielkości studni/ szafy kablowej/ obudowy liniowej w zależności od charakteru miejsca w sieci.

### 2.2.5. Zagospodarowanie terenu

Po zakończeniu prac budowlano-ziemnych Wykonawca jest zobowiązany jest do przywrócenia pierwotnego kształtu terenu (sprzed rozpoczęcia robót budowlano-ziemnych). Wykopy powstałe po budowie elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu.

### 2.3. Warunki wykonania i odbioru robót

#### Zamówienie obejmuje :

- wykonanie projektu sieci światłowodowej w lokalizacjach i pomiędzy lokalizacjami światłowodowymi;
- wybudowanie sieci światłowodowej zgodnie z zaakceptowanym projektem wykonawczym w szacowanej długości 20 km;
- przeprowadzenie testów i odbiorów wybudowanej sieci światłowodowej;
- wykonanie analizy radiowej określającej zasięg oraz podstawowe parametry pracy sieci dostępu do internetu w technologii Wimax oraz WiFi;
- doprowadzenie do zawarcia stosownych umów pomiędzy Zamawiającym a właścicielami/administratorami obiektów wchodzących w skład terenu inwestycji, których Zamawiający nie jest właścicielem bądź władającym, zapewniających Mu prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane;
- sporządzenie dokumentacji projektowej w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę z uzyskaniem wynikających z przepisów: uzgodnień, opinii, pozwoleń i zgód – przy zadośćuczynieniu wymaganiami zawartym w ustawie z 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, (z późniejszymi zmianami);
- uzyskanie niezbędnych pozwoleń radiowych oraz pozwoleń na użytkowanie lub zgłoszeń zakończenia budowy (o ile będą konieczne);
- sporządzenie projektów wykonawczych i kosztorysów oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót według wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji

technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (z późniejszymi zmianami),

- wykonanie robót budowlanych na podstawie sporządzonych projektów i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
- w celu bezpiecznego wykonania inwestycji sporządzenie „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie art. nr 20 Prawa budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 120 z 2003r. poz. 1126). W planie należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót związanych z niebezpieczeństwem prac na wysokości i związanych z pracą w pobliżu czynnych urządzeń i linii elektroenergetycznych,
- przeprowadzenie wymaganych prób i badań, uzyskaniem odbiorów robót i przygotowaniem dokumentacji powykonawczej.

W zależności od określonych w dokumentacji projektowej i umowie ustaleń, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi prac projektowych (po wykonaniu projektu projekt powinien zostać zaakceptowany przez Zamawiającego),
- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu z wcześniejszym 2-dniowym powiadomieniem,
- odbiorowi wstępnemu po wykonaniu prac przed zgłoszeniem zakończenia robót,
- odbiorowi końcowemu po załatwieniu wszystkich formalności z odpowiednimi organami administracyjnymi wraz z dostarczeniem wszelkiej dokumentacji powykonawczej zatwierdzonej przez Zamawiającego (na 3 dni przed odbiorem końcowym).

Zamawiający zastrzega sobie prowadzenie kontroli procesu realizacji swojego zamówienia i podda kontroli:

- materiały i gotowe wyroby budowlane, co do ich zgodności z zawartymi w projekcie i specyfikacjach technicznych parametrami i warunkami odbioru,
- elementy wytworzone na budowie,

- roboty budowlane dotyczące poszczególnych elementów obiektów. Wyroby budowlane i urządzenia przeznaczone do wbudowania muszą być zgodne z wymaganiami odnośnych przepisów obowiązujących w Polsce. Wykonawca będzie zobowiązany posiadać dokumenty potwierdzające jakość, parametry i dopuszczenia do obrotu tych towarów i urządzeń.

Wykonawca będzie zobowiązany zapisami w umowie na roboty do odpowiedzialności od następstw swojej działalności w zakresie:

- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia chodników i jezdni sąsiadujących z terenem robót.

Zamawiający przewiduje ustanowienie swojego pełnomocnika do reprezentowania go w kontaktach z Wykonawcą w trakcie realizacji i rozliczania zamówienia oraz powołania inspektora nadzoru w zakresie przewidzianym w ustawie Prawo budowlane. Wykonawca ze swojej strony będzie zobowiązany ustanowić swojego przedstawiciela do kontaktów z Zamawiającym oraz Kierownika Budowy posiadającego wymagane przez Prawo budowlane uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi. Wszystkie te osoby zostaną wyszczególnione w umowie na roboty budowlane wraz z projektowaniem lub w załączniku do tej umowy.

Zamawiający ustanawia ryczałtowe wynagrodzenie dla Wykonawcy, ostatecznie elementy rozliczeniowe zostaną ustalone w umowie z Wykonawcą.

Ostateczna zapłata nastąpi po odbiorze końcowym jednakże z zatrzymaniem określonej w umowie kwoty gwarancyjnej, chyba, że zostanie ona zastąpiona inną formą zabezpieczenia gwarancyjnego.

### **Realizacja robót**

Projektant jest zobowiązany zapewnić i pełnić nadzór autorski w ramach swojej pracy związanej z wykonaniem projektu.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać roboty zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Jest odpowiedzialny za jakość robót.

### **Przekazanie placu budowy**

Zamawiający przekaże Wykonawcy plac budowy, ale uznaje się, że uzgodnienia prawne i administracyjne, lokalizacja, współrzędne będą z racji projektowania znane i w posiadaniu Wykonawcy.

### **Bezpieczeństwo fizyczne pasywnej struktury światłowodowej**

Zabezpieczenie przed dostępem osób trzecich dotyczy głównie studni kablowych betonowych. Odpowiednio zabezpieczyć należy również pomieszczenia techniczne wewnątrz budynków infrastrukturę kanalizacji należy zabezpieczać w sposób fizyczny poprzez stosowanie odpowiednich rozwiązań blokujących dostęp.

W dokumentacji technicznej (projekt budowlany, projekt wykonawczy) należy przewidywać zabezpieczenie studni kablowych przed ingerencją osób nieuprawnionych.

Szczegółowe wytyczne dotyczące rozwiązań zabezpieczeń fizycznych oraz lokalizacyjnych należy zamieścić w dokumentacji projektowej.

### **Forma i zawartość dokumentacji technicznej**

Dokumentacja techniczna powinna być opracowana w sposób umożliwiający sprawną realizację inwestycji. W szczególności projekt budowlany powinien m.in. spełniać warunki wynikające z Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. nr 89, poz. 414, z 7.07.1994r.) oraz uwzględniać wymagania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1133, z dnia 3 lipca 2003r.) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Dokumentacja techniczna sieci powinna składać się z następujących dokumentów:

- projekt budowlany sieci teletechnicznej światłowodowej
- projekt wykonawczy sieci światłowodowej
- projekty organizacji ruchu i zajęcia pasa drogowego – PKP
- projekt budowlany elektryczny - zasilania pomieszczeń
- projekt wykonawczy zasilania pomieszczeń

Rysunki, które nie są wykonane na mapach geodezyjnych, należy wykonać w programie AutoCAD lub kompatybilnym i należy dostarczyć je również w wersji elektronicznej, np. w formacie dwg czy dxf. Oznaczenia znakowanie używane w

projekcie powinny być zgodne z systemem oznakowania elementów sieci telekomunikacyjnej zawartym w normie ZN-02/TD S.A. – 0

Dokumentację projektową należy przekazać Inwestorowi (w 3 egzemplarzach drukowanych oraz 2 w wersji elektronicznej).

### **Zabezpieczenie terenu budowy**

Zorganizowanie i utrzymanie placu budowy należy do Wykonawcy, który zabezpieczy dojścia do budynków w czasie trwania robót. Wykonawca w miejscach wymagających ostrzeżeń, umieści tablice ostrzegawcze o odpowiedniej treści. W miejscach wymagających zabezpieczeń takich środków jak: obarierowania, wygrodzenia taśmą ostrzegawczą, płyty tymczasowe itp.

Koszt urządzenia i zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie przez Zamawiającego.

### **Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca w czasie prowadzenia robót ma obowiązek stosować się do przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

### **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy. Przy projektowaniu należy także uwzględnić środki techniczne i organizacyjne zapewniające bezpieczeństwo przeciwporażeniowe i przeciwpożarowe.

### **Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę budowli i instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne. Jest zobowiązany tak prowadzić roboty, aby stan tych budowli i instalacji nie uległ jakimkolwiek pogorszeniu. W każdym innym przypadku będzie odpowiadał za naprawę lub odbudowę. Wykonawca winien ubezpieczyć się od skutków swojej działalności.

### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**



Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

### **Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z późn. zm.)

Projektant sieci światłowodowej określi warunki, określające informacje o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia, które należy zachować przy budowie kanalizacji teletechnicznej.

W szczególności należy brać pod uwagę następujące zagadnienia:

1. **Elementy zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi** – roboty montażowe kanalizacji teletechnicznej stwarzają szereg zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników wykonujących prace
2. **Drogi** – roboty budowlane związane z odbudową dróg i chodników po wykonaniu kanalizacji teletechnicznej mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo i zdrowie pracowników.
3. **Instruktaż pracowników** - przed przystąpieniem do prowadzenia prac pracownicy powinni przejść szkolenie na stanowisku pracy. Instruktaż stanowiskowy przeprowadza się przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Instruktaż stanowiskowy przeprowadza osoba kierująca pracownikami wyznaczona przez pracodawcę, posiadająca odpowiednie kwalifikacje oraz doświadczenie zawodowe, a także przeszkolenie w zakresie metod prowadzenia instruktażu.
4. **Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.**
  - a) Zabezpieczenie terenu budowy,
  - b) Zabezpieczenie i praca w wykopach

Wszystkie roboty związane z budową przedmiotowej kanalizacji teletechnicznej należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, Polskimi Normami, Normami Branżowymi, warunkami podanymi w uzgodnieniach, przepisami BHP oraz poleceniami i uwagami inspektora nadzoru i służb budowlanych.

### **Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby elementy robót były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru.

### **Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod. W przypadku zastosowania takich urządzeń lub metod przedstawi kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **Równoważność norm**

Gdziekolwiek w dokumentacji dotyczącej zamówienia przywołane są normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, urządzenia i inne dostarczone towary oraz roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszych wydań tych norm i przepisów. W przypadku, gdy przywołano normy i przepisy państwowe lub krajowe (regionalne), mogą być stosowane inne odpowiednie, ale zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania w porównaniu z poziomem jaki zapewniają te pierwsze.

### **Materiały**

Materiały muszą być z asortymentu bieżąco produkowanego i odpowiadać normom i przepisom wymienionym w Specyfikacji oraz ich najnowszym wersjom tu niewymienionym.

Materiały i urządzenia, których to dotyczy muszą posiadać wymagane dla nich świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą certyfikaty bezpieczeństwa. Na życzenie inspektora nadzoru takie świadectwa winny być niezwłocznie przez Wykonawcę przedstawione. Bez wezwania Wykonawca przedstawi odpowiednie świadectwa, w tym certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie, certyfikaty na znak bezpieczeństwa B. Do montażu kanalizacji teletechnicznej i tras światłowodowych stosować wyłącznie materiały posiadające stosowne aprobaty i atesty.

### **Źródła uzyskania dostaw materiałów i urządzeń**

Wykonawca poda przed rozpoczęciem realizacji zadania nazwy producentów zasadniczych materiałów, surowców i urządzeń, które zamierza wykorzystać dla wykonania zamówienia. Pochodzenie tych dostaw musi być zgodne z warunkami określonymi w SIWZ.

### **Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Jeżeli podczas realizacji kontraktu Wykonawca dopuści do dostarczenia na plac budowy materiałów, które w opinii inspektora nadzoru są nieodpowiedniej jakości, to inspektor nadzoru zażąda od Wykonawcy wymiany materiałów na inne, zgodne z wymaganiami zamówienia. Wykonawca będzie zobowiązany do pokrycia wszystkich dodatkowych kosztów związanych z dostarczeniem takich materiałów. Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nieodpowiednie i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

### **Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca musi posiadać dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach wymaganych przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **Transport**

Wszystkie środki transportu używane przez Wykonawcę muszą posiadać odpowiednie zezwolenia oraz aktualne badania techniczne. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

### **Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości oraz poleceniami inspektora nadzoru. Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a także w normach. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich czynności w celu uzupełnień lub interpretacji.

### **Jakość wykonania**

Roboty zostaną przeprowadzone w sposób uczciwy, z zaangażowaniem i fachowo przez właściwie wykwalifikowanych robotników, a także w pełnej zgodności z rysunkami i specyfikacją techniczną. Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w

robotach objętych niniejszym zamówieniem mają być nowe i o najwyższym stopniu zaawansowania, a jakość wykonania będzie odpowiadała najwyższym standardom w kraju w zakresie produkcji materiałów i osprzętu dostarczonego dla wykonania zamówienia. Cechy materiałów i elementów wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeśli wymaga tego specyfikacja techniczna lub, gdy żąda tego inspektor nadzoru, Wykonawca przedłoży pełną informację dotyczącą materiałów lub wyposażenia, które chce wykorzystać w procesie realizacji robót. Przedmiot zamówienia zostanie zrealizowany w oparciu o wytyczne normy ISO 9001:2008 lub równoważnej.

### **Instalacje nadziemne i podziemne**

Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **Kontrola Jakości Robót**

Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994r. i jej późniejsze nowelizacje (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm)

Materiały, instalacje, robocizna i wykonawstwo dotyczące i związane z wykonaniem prac będzie zgodne z najnowszymi wersjami polskich przepisów, o ile szczegółowe wytyczne nie stanowią inaczej, a ich jakość nie jest niższa niż tam określona.

Każdy wyrób budowlany przeznaczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie musi być zgodny z jednym z trzech następujących dokumentów odniesienia:

- z kryteriami technicznymi – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa,
- z właściwą przedmiotowo Polską Normą wyrobu,
- z Aprobata Techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy, lub wyrobu, którego właściwości użytkowe (odnoszące się do wymagań podstawowych) różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.

Zamawiający będzie wymagał, aby jakość obiektów odpowiadała standardom międzynarodowym, charakteryzowała się trwałością i łatwością w utrzymaniu. Zamawiający będzie kontrolował w tym zakresie działania Wykonawcy.

### **Zasady podstawowe odbiory robót teletechnicznych**

Odbiory kanalizacji kablowej polegają na sprawdzeniu zgodności wykonania z wymaganiami zawartymi w wytycznych wykonawczo-projektowych i dokumentacji technicznej, łącznie ze wszystkimi zmianami i uzgodnieniami.

Do każdej wybudowanej kanalizacji kablowej należy sporządzić dokumentację powykonawczą zgodną ze stanem rzeczywistym wykonania, uwzględniającą zmiany przeprowadzone w czasie budowy w stosunku do dokumentacji projektowej.

Wymagane dokumenty do przeprowadzenia odbioru wybudowanej kanalizacji kablowej stanowią:

- normy wytycznych wykonawczo-projektowych oraz wymagania PFU,
- projekt techniczny,
- dokumentacja wykonawcza,
- dziennik (dzienniki) budowy, wypełnione i podpisane przez uprawnione osoby,
- protokoły testów przeprowadzonych przez wykonawcę.

### **III. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego**

#### **1. Dane o zgodności zamierzenia z wymaganiami wynikającymi z przepisów.**

O ile będzie to wymagane, w momencie wykonania projektu a przed rozpoczęciem prac budowlanych, Wykonawca uzyska w imieniu Zamawiającego decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego:

- ustawa z dnia 07.07.1994 Prawo Budowlane z rozporządzeniami wykonawczymi,
- ustawa z dnia 27.04.2001 Prawo Ochrony Środowiska wraz z rozporządzeniami wykonawczymi

- sposób zagospodarowania nieruchomości dla lokalizacji objętych obowiązującym planem zostanie ustalony na etapie pozyskania obiektów pod budowę sieci – Wykonawca dokona weryfikacji zgodności planowanej inwestycji z zapisami obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu, na którym zlokalizowana jest przedmiotowa nieruchomość objęta zamierzeniem inwestycyjnym,
- sposób zagospodarowania nieruchomości dla lokalizacji nie objętych obowiązującym planem zostanie ustalony w drodze decyzji administracyjnej (decyzji o warunkach zabudowy lub decyzji ustalającej inwestycję celu publicznego) o ile będzie ona wymagana na podstawie przepisów szczególnych. O decyzję administracyjną występuje Zamawiający, lub – w drodze ustaleń – Wykonawca przedmiotu zamówienia.

## **2. Prawo Zamawiającego do dysponowania nieruchomością na cele budowlane**

Zamawiający jest zobowiązany do zawarcia stosownych umów z właścicielami lub administratorami obiektów wchodzących w skład terenu inwestycji, których Zamawiający nie jest właścicielem bądź władającym, zapewniających mu prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane przed złożeniem wniosku o uzyskanie pozwolenia na budowę lub dokonaniem zgłoszenia robót budowlanych niewymagających pozwolenia.

## **3. Przepisy i normy związane z projektowaniem i robotami**

Przepisy związane – wybór ważniejszych.

### **Polskie Normy**

PN-68/T-90351 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce ołowianej.

PN-B-19301 Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.

PN-B-19304 Prefabrykaty budowlane z nieautoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.

PN-B-19501 Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji.

PN-EN 50086-1:2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 50086-1:2001:2001/AC Dotyczy PN-EN 50086-1:2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów Część1: Wymagania ogólne.

PN-EN 50086-2-4:2002 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.

PN-EN 50086-2-4:2002/Ap1:2003 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.

### **Normy branżowe**

BN-73/3233-03 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.

BN-70/3233-09 Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne.

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

BN-65/8984-11 Złącza lutowane. Wymagania techniczne.

BN-78/8984-12 Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Złącza.

BN-89/8984-18 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-002. Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-96/TP S.A.-004. Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-006. Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-008. Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-009. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.



ZN-96/TP S.A.-012. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-013. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-016. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-017. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-018. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-019. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-020. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączeni rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-021. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-022. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-023. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-024. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobniki złączowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-025. Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-027. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-028. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-029. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-031. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-035. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-036. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-037. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-041. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.

Instrukcja T0-1/TP S.A. Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych.

**Uwaga:**

**Zgodnie z art. 30 ust. 4 ustawy PZP Zamawiający wskazuje, że dopuszcza rozwiązania równoważne. Wskazuje równocześnie, że zgodnie z art. 30 ust. 5 niniejszej ustawy Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.**

**Inne dokumenty**

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972r.

Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych.

Instrukcja T-01 Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych. Wydanie z maja 1994 r. TP S.A.

Dyrektywa WE - numer 2006/95/WE w sprawie harmonizacji ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych w granicach napięcia.

Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych) (Dz.U.2010.106.675). z dnia 16 czerwca 2010 r.)

Ustawa z 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.).

Ustawa z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80 poz. 717 z późn. zm.).

Ustawa z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych. (Dz. U. nr 92 z 2004r. poz. 881 z późn. zm.)

Ustawa z 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności. (tekst jednolity: Dz. U. z 2004 roku Nr 204 poz. 2087 z późn. zm.)

Ustawa z 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2002r Nr 147 poz. 1229 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach. (tekst jednolity Dz. U. z 2007r. Nr 39 poz. 251 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz. U. 2010 nr 106 poz. 675 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249 z 2004r. poz. 2497)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 października 2004r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 237 z 2004r. poz. 2375)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202 z 2004r. poz. 2072)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 sierpnia 2003r. w sprawie oznaczeń i nazewnictwa stosowanych w decyzji o ustalaniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzji o warunkach zabudowy (Dz. U. nr 164 poz. 1589)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004r w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198 poz. 2041 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120 z 2003r. poz. 1133 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 z 2003r. poz. 1126)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. z 2003r. nr 47 poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 108 z 2002r. poz.953 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r. poz. 690 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2003 r. Nr 162, poz. 1568, z późniejszymi zmianami), w przypadku gdy roboty budowlane będą prowadzone na obiekcie wpisanym do rejestru zabytków.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 213, poz. 1864)

Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (Dz.U. Nr 171,poz. 1800).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120, poz. 1133 z późn. zm.).

Normy budowlane w tym Polskie Normy wprowadzające europejskie normy zharmonizowane z dyrektywami UE, a tu między innymi normy przywołane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 7 kwietnia 2004r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 109 z 2004r. poz. 1156) oraz inne akty prawne nie wymienione, a związane z realizacją przedmiotowej inwestycji.

Zastosowanie mają także inne akty prawne nie wymienione w niniejszym programie, a związane z przedmiotową inwestycją.

#### **4. Inne informacje niezbędne do projektowania**

Wszystkie dokumenty niezbędne do zaprojektowania zamówienia powinien uzyskać Wykonawca robót. W szczególności są to:

Pozyskanie na rzecz Zamawiającego pozwoleń właścicieli terenów na dysponowanie nieruchomością na cele budowlane.

Pozyskanie odpowiednich map do celów projektowych.

Pozyskanie oraz pokrycie opłat za uzgodnienia branżowe, opinie, ekspertyzy.

Pozyskanie i pokrycie opłat za decyzje i pozwolenia administracyjne, w tym uzyskanie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę bądź informacji o niezgłaszaniu sprzeciwu wykonywania robót budowlanych.

Uzgodnienie przebiegu tras w obiektach i lokalizacji przełącznic dla wszystkich lokalizacji.

Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie (jeśli będzie niezbędne).

Wykonanie niezbędnych uzgodnień branżowych, raportów, operatów i ekspertyz, warunków technicznych przyłączenia do sieci energetycznej i innych materiałów wymaganych do realizacji projektu, a w szczególności:

- opinie i uzgodnienia konserwatorskie (dotyczy obiektów podlegających konserwatorowi zabytków),
- inwentaryzację zieleni lub opinie Wydziału Ochrony Środowiska (w zależności od wymagań organu),
- raport oddziaływania na środowisko (o ile wymagany).

Inwentaryzacja budowlana i dokumentacja obiektów znajdujących się na terenie inwestycji;

Zalecenia konserwatorskie, o ile teren inwestycji podlega ochronie konserwatorskiej;

---

Inne porozumienia i zgody wynikające z charakteru inwestycji, w szczególności uzgodnienia z administracją obiektów budowlanych, na których projektowana będzie infrastruktura sieci;

Warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci energetycznych i teletechnicznych.\