

Projekt „Podłączeni – Niewykluczeni. Działanie przeciw wykluczeniu cyfrowemu”, realizowanego w ramach programu operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, oś priorytetowa 8 – Społeczeństwo Informacyjne – zwiększenie innowacyjności gospodarki, działanie 8.3 – Przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu – eInclusion.

Załącznik nr 1 do SIWZ

## **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

do specyfikacji istotnych warunków zamówienia na

### **„Zaprojektowanie, wybudowanie sieci LTE, dostarczenie usług dostępu do Internetu oraz dostawa i instalacja 370 komputerów dla wykluczonych w Gminie Piątek”**

#### **Zadanie:**

Zaprojektowanie, wybudowanie sieci LTE, dostarczenie usług dostępu do Internetu oraz dostawa i instalacja 370 komputerów dla wykluczonych w Gminie Piątek, dla projektu „Podłączeni – Niewykluczeni. Działanie przeciw wykluczeniu cyfrowemu”, realizowanego w ramach programu operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, oś priorytetowa 8 – Społeczeństwo Informacyjne – zwiększenie innowacyjności gospodarki, działanie 8.3 – Przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu – eInclusion

#### **Obiekt:**

Gmina Piątek, Gimnazjum w Piątku, Szkoła Podstawowa w Czernikowie, Biblioteka w Piątku, Świetlica w Górkach Pęcławskich, Świetlica w Bielicach, Świetlica wiejska w Goślubiu, Świetlica w Pokrzywicy

#### **Kody CPV:**

32424000-1 Infrastruktura sieciowa  
32000000-3 Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny  
32260000-3 Urządzenia do przesyłu danych  
32412100-5 Sieć telekomunikacyjna  
32412110-8 Sieć internetowa  
32418000-6 Sieć radiowa  
32420000-3 Urządzenia sieciowe  
32510000-1 Bezprzewodowy system telekomunikacyjny  
32520000-4 Sprzęt i kable telekomunikacyjne  
45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli  
45232210-7 Roboty budowlane w zakresie linii napowietrznych  
45232332-8 Telekomunikacyjne roboty dodatkowe  
45311000-8 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych  
45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania  
45314310-7 Układanie kabli  
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne  
48200000-0 Pakiety programowe dla sieci, Internetu i Intranetu  
48210000-3 Pakiety oprogramowania dla sieci  
48821000-9 Serwery sieciowe  
48982000-5 Pakiety oprogramowania do zarządzania konfiguracją  
51300000-5 Usługi instalowania urządzeń komunikacyjnych  
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania  
72268000-1 Usługi dostawy oprogramowania,  
72240000-9 Usługi analizy systemu i programowania,  
72263000-6 Usługi wdrażania oprogramowania,  
72265000-0 Usługi konfiguracji oprogramowania,  
80511000-9 Usługi szkolenia personelu.

#### **Zamawiający:**

Gmina Piątek, ul. Rynek 16, 99-120 Piątek  
tel. +48 24 722 19 19, tel. +48 24 722 11 58, fax. +48 24 722 19 09  
e-mail: [ugpiatek@ugpiatek.pl](mailto:ugpiatek@ugpiatek.pl), <http://www.gminapiatek.pl>  
NIP 7752406091, REGON 611015856

#### **Opracował:**

Łukasz Kawa

**B&W**  
CONSULTING VENTURING POLAND

## CZEŚĆ OPISOWA

### Programu funkcjonalno-użytkowego

#### **Rozdział I.** Opis ogólny przedmiotu zamówienia

##### **I. Definicje użyte w dokumentacji**

Ilekcroć w programie funkcjonalno-użytkowym, dalej „PFU” wystąpią zdefiniowane w Umowie lub podane niżej podane skróty, pojęcia lub wyrażania, z małej lub dużej litery, w liczbie pojedynczej lub mnogiej, należy przez to rozumieć co następuje:

**Awaria** – awaria priorytetowa i awaria zwykła,

**Awaria Priorytetowa** – uszkodzenie części sieci, jej elementu lub nieprawidłowość skutkująca przerwą w świadczeniu usług realizowanych przez sieć;

**Awaria Zwykła** – uszkodzenie części sieci, jej elementu lub nieprawidłowość powodująca spadek możliwości świadczenia usług realizowanych przez sieć;

**Czas reakcji** – czas mierzony od momentu zgłoszenia awarii do Wykonawcy do momentu rozpoczęcia realizacji naprawy;

**Czas usunięcia** – czas mierzony od momentu zgłoszenia awarii do Wykonawcy do momentu przywrócenia funkcjonalności w wyniku naprawy lub zastosowania Rozwiązania tymczasowego, a w odniesieniu do Rozwiązania tymczasowego czas mierzony od momentu przywrócenia funkcjonalności w wyniku jego zastosowania do momentu kiedy awaria jest ostatecznie usunięta;

**Dzień** – każdy dzień roku kalendarzowego;

**Dzień Roboczy** – każdy dzień roku kalendarzowego, z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy; na podstawie ustawy z dnia 18 stycznia 1951 roku od dniach wolnych od pracy;

**Dzień Zawarcia Umowy** – dzień podpisania Umowy przez ostatnią ze Stron;

**Etap** – określona w Harmonogramie Ogólnym część Przedmiotu Zamówienia, którą Wykonawca powinien zrealizować w terminie określonym w Harmonogramie Ogólnym;

**Gwarancja** – gwarancja jakości udzielana przez Wykonawcę na warunkach określonych w Umowie;

**Harmonogram Ogólny** –harmonogram określający podstawowe terminy wykonania Przedmiotu Zamówienia, w podziale na Etapy, ustanawiający ramy czasowe dla Harmonogramu Szczegółowego;

**Harmonogram Szczegółowy** – harmonogram rzeczowo-finansowy przygotowany przez Zamawiającego, zgodny z terminami i Etapami określonymi w Harmonogramie Ogólnym, zaakceptowany przez Zamawiającego;

**Inne Podmioty** – osoby inne niż Zamawiający i Wykonawca, w szczególności Dysponenci Infrastruktury Obcej;

**Inżynier Kontraktu** – wyłoniony w odrębnym postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego, podmiot odpowiedzialny w imieniu Zamawiającego za zarządzanie i nadzór nad realizacją Umowy;

**Istniejące Pomieszczenia** – pomieszczenia (lokale) w istniejącym budynku, które Wykonawca może wykorzystać do zrealizowania w nich PIAPów (RPK – Regionalny Punkt Komputerowy), zgodne z Wymaganiami Zamawiającego;

**IZ** – Instytucja Zarządzająca;

**Kierownik Projektu** - przedstawiciel Inżyniera Kontraktu pełniący rolę kierownika zespołu realizującego zadania Inżyniera Kontraktu;

**Koordynator Projektu** - osoba wskazana przez Wykonawcę, pełniąca rolę kierownika zespołu realizującego Umowę;

**Lokalizacja Węzła** – miejsce usytuowania Węzła określone zgodnie z PFU;

**Obszar Inwestycyjny** – obszar w rozumieniu zgodnym z zapisami Wniosku o dofinansowanie – Gmina Piątek;

**Odbiory** – zbiorcze określenie dla odbiorów przewidzianych w Umowie, co obejmuje Odbiory Częściowe, Odbiór Końcowy, Odbiór Pogwarancyjny; za dokonanie Odbioru uważa się podpisanie przez Zamawiającego, lub w przypadkach, w których zgodnie z Umową Zamawiający nie uczestniczy w odbiorze, przez Inżyniera Kontraktu, odpowiedniego Protokołu Odbioru;

**Odbiór Końcowy** – odbiór całości Przedmiotu Umowy; Odbiór Końcowy stanowi podstawę do dokonania rozliczenia całości Umowy i dokonania płatności pozostałej części Wynagrodzenia;

**Oferta Wykonawcy** – oferta Wykonawcy złożona w Postępowaniu o zamówienie publiczne, na podstawie której zawarta została Umowa;

**Okres Zgłaszania Wad** – wskazany w Umowie okres gwarancji;

**PFU / Załącznik Techniczny / ZT** – program funkcjonalno-użytkowy, opis przedmiotu zamówienia, stanowiący załącznik 1 do SIWZ, wraz z wszelkimi do niego załącznikami; w każdym przypadku, w którym jakiegokolwiek dokument składający się na Dokumentację Przetargową lub Umowę, odwołuje się do PFU, należy przez to rozumieć dokument PFU, jak również wszystkie jego załączniki,

**Pb** – przepisy prawa budowlanego, w szczególności ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, ze zm.);

**Personel kluczowy** – osoby uczestniczące w realizacji Przedmiotu Umowy, wymienione we wniosku Wykonawcy o dopuszczenie do udziału w postępowaniu o udzielenie zamówienia, o których mowa w §4 ust. 8 Pb;

**PIAP** – Publiczny Punkt Dostępu do Internetu

**Podwykonawca** – podmiot, któremu Wykonawca powierza wykonanie zamówienia (Przedmiotu Umowy) w jakiegokolwiek części;

**Podwykonawca Budowlany / Podwykonawca robót budowlanych** – Podwykonawca, któremu Wykonawca powierza wykonanie robót w rozumieniu art. 647<sup>1</sup> § 1 K.c., na którego Wykonawca wyraził zgodę w rozumieniu art. 647<sup>1</sup> § 2 K.c.;

**Polecenie** - jakiekolwiek pisemne, ustne lub przekazane za pomocą poczty elektronicznej lub faksem oświadczenie, zawiadomienie, zatwierdzenie lub decyzja wydana przez Inżyniera Kontraktu lub Zamawiającego Wykonawcy a dotycząca realizacji Kontraktu;

**Pozostałe wady** - uszkodzenie części sieci, jej elementu lub nieprawidłowość funkcjonalna nie powodująca bezpośrednio spadku możliwości świadczenia usług realizowanych przez Operatora Infrastruktury;

**Projekt** – projekt „Podłączeni – Niewykluczeni. Działanie przeciw wykluczeniu cyfrowemu”, realizowanego w ramach programu operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, oś priorytetowa 8 – Społeczeństwo Informacyjne – zwiększenie innowacyjności gospodarki, działanie 8.3 – Przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu – eInclusion”, realizowany przez Zamawiającego;

**Protokół Odbioru** – odpowiedni protokół Odbioru Technicznego, Odbioru Przejściowego, Odbioru Częściowego, Odbioru Końcowego lub Odbioru Pogwarancyjnego;

**PrTel** – przepisy dotyczące telekomunikacji, w szczególności ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. z 2004r., Nr 171, poz. 1800, ze zm.);

**Przepisy Prawa** – wszelkie powszechnie obowiązujące przepisy prawa, które mają lub będą miały zastosowanie w związku z realizacją Przedmiotu Zamówienia oraz zawarciem i wykonywaniem Umowy;

**Pzp** – przepisy dotyczące zamówień publicznych, w szczególności ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 907 z późn. zm.);

**Rękojnia za Wady** – rękojnia za wady w rozumieniu przepisów Kodeksu cywilnego;

**Rozwiązanie tymczasowe** – rozwiązanie funkcjonalne zastosowanie w wyniku wystąpienia Awarii na sieci skutkujące umożliwieniem świadczenia usług na uszkodzonym fragmencie sieci;

**SIWZ** – specyfikacja istotnych warunków zamówienia Postępowania o zamówienie publiczne wraz z wszystkimi do niej załącznikami, jak również pytaniami Wykonawców i odpowiedziami Zamawiającego;

**Strona Internetowa Zamawiającego** – <http://www.gminapiatek.pl/>

**Strony Umowy** – Zamawiający i Wykonawca występujący razem (łącznie); każdy z tych podmiotów osobno jest Stroną w rozumieniu Umowy;

**Termin Zakończenia Przedmiotu Umowy** – określony w Umowie termin, w którym Wykonawca zobowiązany jest zakończyć realizację całego Przedmiotu Umowy, włącznie z uzyskaniem wszystkich Zezwoleń na Użytkowanie;

**Wada** – taka cecha przedmiotu Kontraktu, która powoduje zmniejszenie jego wartości pod względem funkcjonalnym, użyteczności lub kompletności, z uwagi na jego przeznaczenie przewidziane w Kontrakcie, a ponadto wada prawna. Wyróżnia się Awarie i Pozostałe Wady;

**Węzeł** – Węzeł Dystrybucyjny;

**Własność** – prawo własności, o którym mowa w art. 140 Kodeksu cywilnego;

**WspRozTel / UOWRUIST** – ustawa z dnia 7.05.2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz. U. z 2010 r. Nr 106, poz. 675 ze zm.);

**Wykonawca** – osoba (lub osoby działające wspólnie), z którą Zamawiający zawarł Umowę;

**Wymagania Zamawiającego** - zbiorcze określenie obejmujące wszelkie wymagania stawiane Wykonawcy przez Zamawiającego dotyczące wykonania całości lub części Przedmiotu Zamówienia, w szczególności dotyczące sposobu realizacji Obiektu, określone w Umowie, tj. zarówno w dokumencie Umowy, jej załącznikach (w szczególności PFU, Umowie Wykonawczej) oraz ich dalszych załącznikach;

**Wynagrodzenie** – kwota brutto podana przez Wykonawcę w Ofercie Wykonawcy i określona w Umowie, stanowiąca łączne wynagrodzenie ryczałtowe należne Wykonawcy z tytułu wykonania kompletnego Przedmiotu Umowy, zgodnego z Umową;

**Wynagrodzenie Netto** – kwota netto Wynagrodzenia;

## **II. Cel projektu**

Celem ogólnym projektu jest zapewnienie, w okresie realizacji projektu oraz w 5-letnim okresie trwałości, dostępu do szerokopasmowego Internetu 300 gospodarstwom domowym na terenie Gminy Piątek, które są zagrożone wykluczeniem cyfrowym ze względu na swoją sytuację materialną bądź stopień niepełnosprawności oraz w ramach działań koordynacyjnych 7 jednostkom podległym gminie.

Cel ten pozostaje w zgodzie z celem Działania 8.3 PO IG poprzez działania zmierzające do przeciwdziałania wykluczeniu cyfrowemu. W ramach projektu zapewniony zostanie dostęp do szerokopasmowego Internetu osobom zagrożonym wykluczeniem cyfrowym zamieszkującym gminę wiejską (o poziomie nasycenia usługami szerokopasmowego Internetu poniżej 30%), dzięki czemu znacznie rozszerzony zostanie krąg potencjalnych odbiorców usług i treści cyfrowych, co również pozytywnie wpłynie na rozwój usług cyfrowych. Projekt realizuje więc także cel szczegółowy PO IG „wzrost wykorzystania technologii informacyjnych i komunikacyjnych w gospodarce”.

Cel ogólny projektu zostanie zrealizowany dzięki realizacji następujących celów szczegółowych a poziomie produktu:

- 1) Zakup 300 zestawów komputerowych dla gos. domowych i 70 zestawów komputerowych dla jednostek podległych w tym dostawa i instalacja.
- 2) Przeprowadzenie 30 szkoleń po 30 godz. szkoleniowych/grupa (łącznie 300 os.: 30 grup po 10 os.) z zasad korzystania z komputera i Internetu, obsługi pakietów biurowych oraz nabycia umiejętności niezbędnych do świadczenia pracy na odległość lub edukacji poprzez Internet
- 3) Dofinansowanie dostępu do Internetu 300 gosp. domowym
- 4) Dofinansowanie dostępu do Internetu 7 jednostkom podległym gminie
- 5) Zorganizowanie 2 konferencji (otwierającej i podsumowującej)
- 6) Podpięcie do sieci szerokopasmowej łącznie 307 abonentów (300 gosp. domowych oraz 7 jednostek podległych)
- 7) Budowa infrastruktury o parametrach zapewniających przepustowość łącza w RPK na poziomie min. 10 Mb/s oraz transfer danych dla odbiorców końcowych na poziomie min. 2 Mb/s

Na poziomie rezultatu:

- 1) Zapewnienie możliwości dostępu do Internetu 300 os. spełniającym kryteria wykluczonych cyfrowo
- 2) Zapewnienie możliwości dostępu do Internetu 7 jednostkom podległym gminie (w tym dwie szkoły)
- 3) Zapewnienie dostępu do szkoleń e-learningowych 300 os., spełniającym kryterium wykluczenia cyfrowego, w zakresie podstawowej obsługi komputera i dostępu do Internetu za pomocą platformy e-learningowej.
- 4) Podniesienie wiedzy i umiejętności korzystania z komputera oraz wykorzystania Internetu przez 300 os., którzy ukończyli szkolenia w ramach projektu

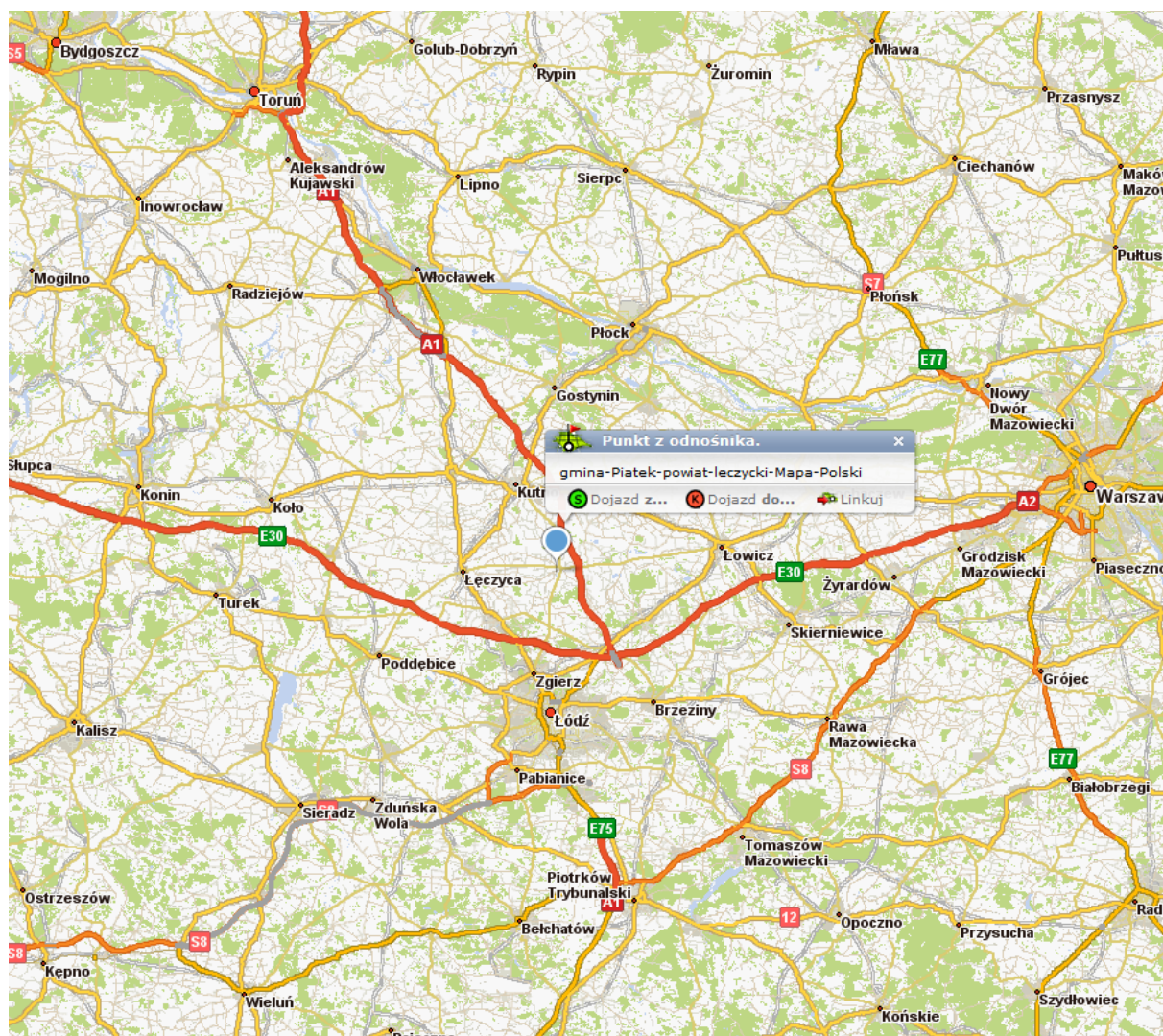
Sposób liczenia wskaźników:

- bieżące monitorowanie realizacji założonych wskaźników
- nadzór nad terminowością działań (zarządzanie czasem)
- kwartalne raporty z realizacji projektu

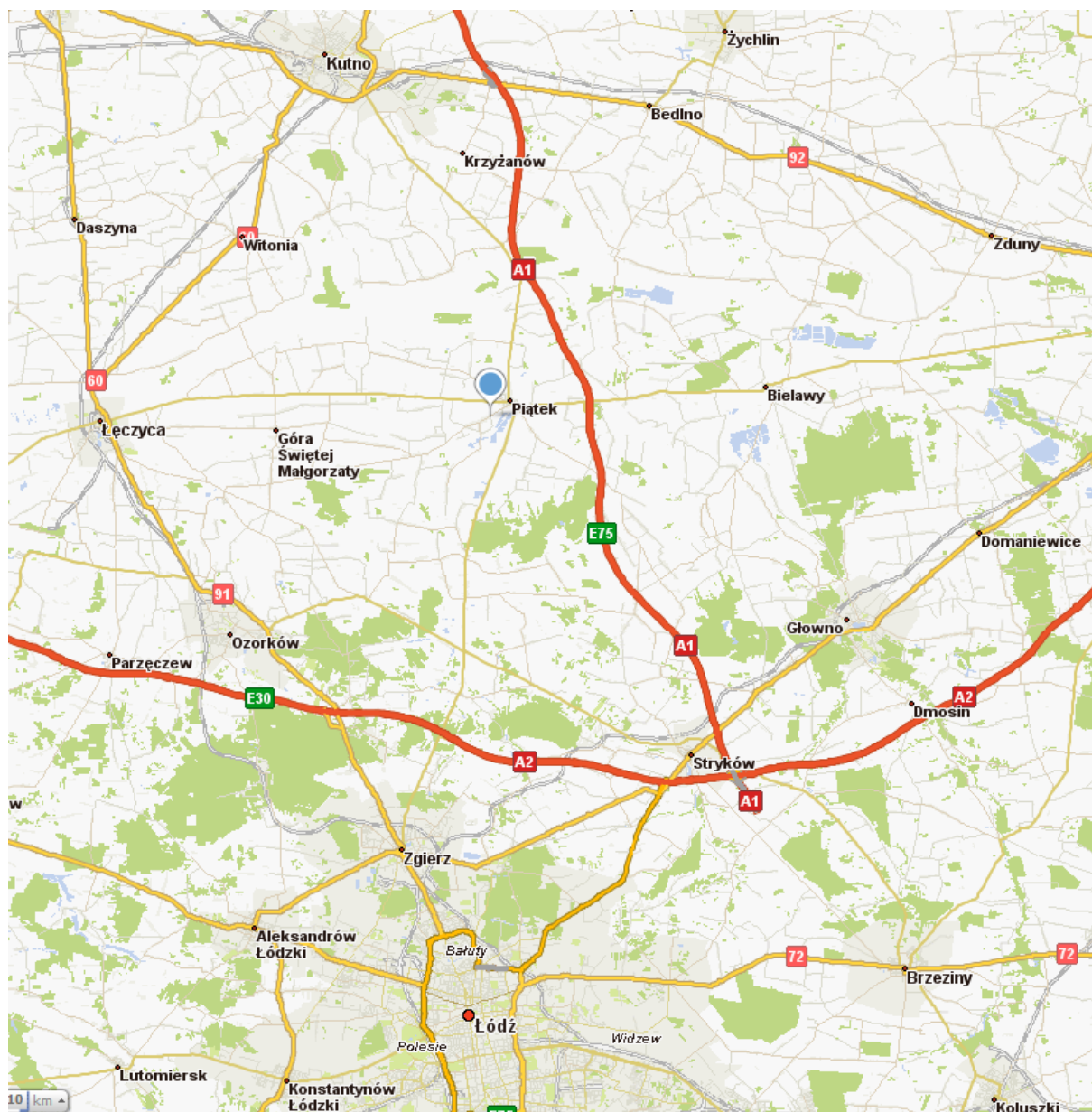
W tym cele jakościowe:

- wzrost kompetencji uczestników projektu w zakresie korzystania z nowoczesnych technologii informacyjno - komunikacyjnych
  - zwiększenie szans uczestników projektu związanych z poszukiwaniem/zmianą pracy zawodowej dzięki dostępowi do Internetu
  - integracja społeczna osób zagrożonych wykluczeniem cyfrowym z ogółem społeczeństwa.
  - zwiększenie dostępu do edukacji
- Osiągnięcie celów jakościowych mierzone będzie z wykorzystaniem ankiet ewaluacyjnych.

### III. Lokalizacja projektu



Mapa 1: Lokalizacja Gminy Piątek na mapie Województwa Łódzkiego



Mapa 2: Lokalizacja Gminy Piątek w powiecie Łęczyckim

#### IV. Zakres zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest „Zaprojektowanie, wybudowanie sieci LTE, dostarczenie usług dostępu do Internetu oraz dostawa i instalacja 370 komputerów dla wykluczonych w Gminie Piątek”, dla projektu „Podłączeni – Niewykluczeni. Działanie przeciw wykluczeniu cyfrowemu”, realizowanego w ramach programu operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, oś priorytetowa 8 – Społeczeństwo Informacyjne – zwiększenie innowacyjności gospodarki, działanie 8.3 – Przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu – eInclusion”, w skład którego wchodzi:

- Część 1.** Zaprojektowanie i wybudowanie kompletnej sieci LTE na terenie Gminy Piątek, połączonej radioliniami, obejmującej swoim zasięgiem całą Gminę, w tym dostawa komponentów infrastruktury i urządzeń sieciowych,
- Część 2.** Budowa infrastruktury o parametrach zapewniających przepustowość łącza w RPK na poziomie min. 10 Mb/s oraz transfer danych dla odbiorców końcowych na poziomie min. 2 Mb/s
- Część 3.** Dostawa, instalacja i podłączenie do sieci LTE 300 zestawów komputerowych dla gospodarstw domowych wytypowanych wykluczonych i 70 zestawów komputerowych dla jednostek podległych,
- Część 4.** Przeprowadzenie 30 szkoleń po 30 godz. szkoleniowych/grupa (łącznie 300 os.: 30 grup po 10 os.) z zasad korzystania z komputera i Internetu, obsługi pakietów biurowych oraz nabycia umiejętności niezbędnych do świadczenia pracy na odległość lub edukacji poprzez Internet, oraz przygotowanie materiałów na dwie konferencje – otwierającą projekt i zamykającą projekt.
- Część 5.** Usługi podłączenia 370 komputerów i utrzymania styku do sieci Internet przez okres budowy sieci,
- Część 6.** Dostawa i uruchomienie infrastruktury i oprogramowania platformy e-learningowej oraz platformy kontroli aktywności użytkowników.

Projekt realizowany będzie na terenie Gminy Piątek.

## **V. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

1. Roboty budowlane i prace instalacyjne będą wykonywane w trybie „zaprojektuj i wybuduj” zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. (Dz. U. Nr 202 poz. 2072 z późn. zm.).
2. Roboty budowlane prowadzone będą w gruncie oraz w użytkowanych obiektach. Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i Użytkownikiem – Administratorem obiektu/ów, zorganizuje prace w sposób, aby nie zakłócać działania obiektów.
3. Prace projektowe wymienione w niniejszym PFU należy wykonywać sukcesywnie w okresie nie dłuższym niż 1 miesiąc od daty zawarcia umowy.
4. Do zadań Wykonawcy należy zaprojektowanie całości sieci, zaproponowanie wszystkich jej elementów oraz na tej podstawie, po zatwierdzeniu przez Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu; jej wybudowanie.
5. Prace wymienione w niniejszym PFU należy wykonać w okresie końca kwietnia 2015 r. na podstawie zatwierdzonego projektu.
6. W miejscu gdzie przedmiot prac opisany jest za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne z opisanymi o ile spełnią wymogi SIWZ. Wykonawcy nie wolno zmieniać specyfikację i rodzaj sprzętu zaoferowanego w ofercie.
7. Wykonawca, który powoła się na rozwiązania równoważne, zgodnie z art. 30 ust 5 ustawy, zgodnie z ustawą zobowiązany jest wykazać i udowodnić Zamawiającemu, że oferowane przez niego roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

8. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność ze sztuką budowlaną i poleceniami Inspektora Nadzoru.
9. Do zadań wykonawcy będzie należało zatrudnienie Kierownika Budowy.
10. W projekcie budowlanym i w projektach wykonawczych Wykonawca powinien wyszczególnić wszystkie niezbędne roboty budowlane i instalacyjne wraz z niezbędnymi ekspertyzami dotyczącymi przystosowania pomieszczenia dla celów nowej serwerowni oraz pomieszczeń komputerowych.
11. Dokumentacja projektowa powinna umożliwiać etapową realizację prac.
12. W przypadku niezgodności jakiegokolwiek zapisu dokumentacji, pierwotnym i głównym zapisem staje się zapis wynikający z Wniosku o dofinansowanie, który stanowi załącznik do PFU.

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

1. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu oraz stosować się będzie do harmonogramu rzeczowo-terminowo-finansowego realizacji przedmiotu Zamówienia.
2. Przed rozpoczęciem opracowania dokumentacji projektowej Wykonawca spotka się z Zamawiającym i Inżynierem Kontraktu w siedzibie Zamawiającego celem dokonania szczegółowych uzgodnień dotyczących wykonania przedmiotu zamówienia.
3. Wykonawca ma obowiązek uczestniczyć w wyznaczonych przez Zamawiającego spotkaniach dotyczących realizacji przedmiotu zamówienia. Spotkania będą odbywać się w siedzibie Zamawiającego, spotkania mogą być również organizowane w obiektach, w których wykonywane będą roboty. Z przebiegu spotkań przedstawiciel Wykonawcy będzie sporządzał notatki podpisane przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy.
4. Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wytycznych Zamawiającego przy projektowaniu i wykonywaniu robót.
5. Na każde żądanie Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu Wykonawca jest zobowiązany do informowania go o stanie i etapie, na jakim znajduje się opracowywana dokumentacja projektowa oraz wykonywane prace budowlane.
6. Wykonawca wykona roboty budowlane na podstawie odebranej dokumentacji projektowej.
7. Prowadząc prace budowlane należy zagwarantować ciągłość pracy istniejących urządzeń i instalacji.
8. Prace należy wykonywać zgodnie z przedstawionym i zatwierdzonym przez zamawiającego harmonogramem.
9. Wykonawca w zakresie wybudowanej infrastruktury sieci przeprowadzi szkolenie dla minimum 3 pracowników Zamawiającego, do poziomu umożliwiającego samodzielne konfigurowanie i administrowanie systemem i sprzętem bez utraty gwarancji.
10. Szczegółowy zakres szkolenia wymaga akceptacji Zamawiającego.
11. Wykonawca jest zobligowany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odebrania robót. Wszelkie zniszczenia i uszkodzenia powstałe z winy Wykonawcy usunie on na koszt własny.

12. Odbiór robót nastąpi po wykonaniu prób, badań i rozruchu technologicznym, łącznie z przekazaniem obowiązujących dokumentów odbiorowych i dokumentacji powykonawczej w ilości 3egz. oraz wersji elektronicznej na płycie CD/DVD.
1. Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji punktów lokalizacji stacji bazowych wymienionych w PFU pod kątem zgodności zamierzania budowlanego budowy sieci z własnym projektem i na jej podstawie wykonanie tego projektu, w szczególności, rozmieszczenie stacji bazowych po wykonaniu planowania radiowego.
  2. Wykonawca dopełni wszelkich formalności w celu zapewnienia prawidłowej organizacji robót wykonawczych oraz zabezpieczy właściwie plac budowy.
  3. Wykonawca dokona inwentaryzacji wszelkich obiektów i tras niezbędnych do wykonania projektu. Po uzgodnieniu z Zamawiającym, dopuszcza się używanie innych obiektów JST niż wskazane w PFU.
  4. Wymagane jest przeprowadzenie przez Wykonawcę niżej wyspecyfikowanych weryfikacji, ekspertyz i inwentaryzacji:
    - a. Weryfikacja nośności stropu pomieszczeń serwerowni, ze względu na konieczność ulokowania wolnostojących szaf IT o niestandardowych gabarytach (zarówno w zakresie wymiarów jak i ciężaru).
    - b. Szacunkowy ciężar szaf IT możliwych do wstawienia do nowej serwerowni oraz urządzeń infrastruktury technicznej:
  5. Szacunkowy ciężar podłogi technicznej - ok. 50 kg/m<sup>2</sup>
  6. W przypadku stwierdzenia niższej wartości nośności użytkowej stropu lub ścian niż oczekiwana wymaga się w ramach zamówienia zaprojektowania i wykonania rozwiązania wzmocnienia stropu lub ścian pod pomieszczeniem serwerowni lub też rozwiązania rozłożenia obciążeń poprzez wykorzystanie podłogi technicznej podniesionej i konstrukcji wzmacniających.
  7. Inwentaryzacja pomieszczenia serwerowni, w zakresie okablowania, które to okablowanie należy przenieść do nowego systemu okablowania,
  8. Inwentaryzacja trasy poprowadzenia kabla zasilającego do rozdzielni, i kabli do szachtów teletechnicznych,
  9. Inwentaryzacja budynków instalacji komputerów i instalacji w niej sieci LAN,
  10. Inwentaryzacja trasy poprowadzenia orurowania dla czynnika chłodzącego klimatyzacji od planowanych szaf do jednostek zewnętrznych (proponowane miejsce na zewnątrz pod oknami serwerowni na przygotowanym i ogrodzonym podeście betonowym), jak również weryfikacja trasy prowadzenia odpływu skroplin i doprowadzenia wody do układu nawilżania.
  11. Inwentaryzacja WLZ- wewnętrzna linia zasilająca, tras zasilania i zabezpieczeń AZR – automatyczne złącze rezerwy.

**VIII. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych ustalone zgodnie z Polską Normą PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określenie wskaźników powierzchniowo-kubaturowych” jeśli wymaga tego specyfika obiektu budowlanego.**

1. Specyfika prac instalacyjnych na obiektach budowlanych w zakresie oszacowania wielkości klimatyzatorów, prędkości i szacunkowej długości okablowania wymaga stosowania właściwości użytkowych, podanych poniżej.
2. Moc klimatyzatorów w serwerowni, Wykonawca ma obliczyć posługując się mocą chłodzonych urządzeń – minimum 3kW na cały system chłodzący w serwerowni.
3. Zastosowane okablowanie strukturalne kategorii 6a dla LAN, musi przenosić sygnały o prędkości minimum 1 Gbit.
4. Podłoga techniczna musi mieć minimalną wielkość pozwalającą na swobodne umieszczenie wymienionych w PFU urządzeń, okablowania i szaf wraz z przestrzenią do swobodnego dostępu z każdej strony do tych urządzeń. Podłoga techniczna nie musi obejmować całości pomieszczenia.

## **Rozdział II.    Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

### **Ad. Części 1.            Zaprojektowanie i wybudowanie kompletnej sieci LTE na terenie Gminy Piątek, połączonej radioliniami, obejmującej swoim zasięgiem całą Gminę, w tym dostawa komponentów infrastruktury i urządzeń sieciowych**

W ramach prac projektowych wykonawca na własny koszt zobowiązany jest do:

1. Wykonania planowani radiowego,
2. Wykonania projektów wykonawczych (technicznych),
3. Wykonania projektów budowlanych, jeżeli będą wymagane,
4. Wykonania dokumentacji kosztorysowej,
5. Wyznaczenia optymalnych tras przyłączy telekomunikacyjnych dla budynków, serwerowni, nadajników i domów wykluczonych,
6. Pozyskania zgody właścicieli budynków i terenu na dysponowanie nieruchomością na cele instalacyjne,
7. Pozyskania uzgodnień branżowych, opinii, operatorów środowiskowych, ekspertyz itp., jeżeli będą wymagane,
8. Występowania w imieniu Zamawiającego i pozyskania wymaganych przepisami prawa decyzji, pozwoleń administracyjnych oraz innych dokumentów, lub dokumentów potwierdzających, że decyzje/pozwolenia nie są wymagane:
  - a. decyzji lokalizacyjnych,
  - b. decyzji o warunkach zabudowy,
  - c. decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
  - d. wypisu i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
  - e. zaświadczenia organu odpowiedzialnego za monitorowanie obszarów NATURA 2000,
  - f. decyzji środowiskowych/postanowień,
  - g. decyzji o pozwoleniu na budowę

9. Zgłaszania w imieniu Zamawiającego do właściwych instytucji planowanych robót w ramach projektu,
10. Opracowania projektów adaptacji budowlanych, (jeżeli będą wymagane),
11. Przedstawienia w projekcie szczegółowej części dotyczącej doboru urządzeń aktywnych, topologie oraz opis pracy sieci szerokopasmowej, wymagane jest, dla zaprojektowanych urządzeń, przedstawienie spełnienia wszystkich wymagań dla urządzeń aktywnych opisanych w dalszej części programu, z potwierdzeniem w postaci kart katalogowych, lub innych dostępnych dokumentów producenta urządzeń; projekt ma zawierać szczegółową część wdrożeniowo-uruchomieniową,
12. Wykonana dokumentacja Projektowa wraz z wszelkimi niezbędnymi dokumentami ma umożliwić rozpoczęcie i wykonanie w pełnym zakresie robót ujętych w części budowy. Wymagane jest dołączenie do dokumentacji projektowej oświadczenia, iż jest ona wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz że została ona wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

### **Infrastruktura do budowy centralnego węzła dostępowego**

W ramach budowy sieci i dostawy komponentów infrastruktury i urządzeń sieciowych Wykonawca wykona i dostarczy:

1. Dostosuje pomieszczenia serwerowni w Gminie Piątek do warunków pozwalających na przetrzymywanie urządzeń projektu według poniższych wymagań minimalnych:

Wykonawca wykona adaptacje pomieszczeń poprzez:

- uprzątnięcie wskazanego pomieszczenia serwerowni oraz przygotowanie go pod prace remontowo-instalacyjne, w tym deinstalację sprzętu zastanego w pomieszczeniach przyszłej serwerowni np. szaf, itp.,
- roboty budowlane powinny być przeprowadzone w sposób nie zakłócający normalnej pracy JST,
- pomieszczenie ma być przygotowane pod instalacje: systemu klimatyzacji, drzwi antywłamaniowych, podłogi technicznej, szafy rack 47U, wydzielonego obwodu zasilania,
- pomieszczenie w części serwerowni powinno zostać wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie dokumentacji przetwarzania danych osobowych oraz warunków technicznych i organizacyjnych, jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych (Dz. U. z 2004 r. Nr 100, poz. 1024),
- wykonanie uziemienia,
- szafa ma zostać umiejscowiona w sposób nieutrudniający do niej dostępu oraz w miejscach dostępu do szachtów technicznych,
- szafy mają być zamykane z dostępem z przodu i z tyłu,

- w serwerowni lub w pomieszczeniu do tego dedykowanym powinna zostać wykonana sieć szkieletowa z dedykowaną wydzieloną instalacją zasilania w energię elektryczną dla potrzeb sprzętu komputerowego i urządzeń aktywnych.
  - W serwerowni należy wykonać montaż dwóch klimatyzatorów zabezpieczających wzajemnie siebie do pracy łącznej i zmiennej o mocy minimum 3kW łącznie.
2. Dostarczy szafę RACK z modułem gaszenia o poniższych parametrach
- Szafa RACK musi mieć wymiary minimum 800x1000 o wysokości min. 47U.
  - Szafa RACK musi mieć możliwość dostępu do niej z przodu i z tyłu oraz musi mieć możliwość łączenia w szereg przez ściągnięcie paneli bocznych.
  - Szafa musi mieć szczelność na poziomie IP40 w celu umożliwienia gaszenia szafy pracującej w warunkach nie serwerowych.
  - W szafie ma się znaleźć moduł kontroli klimatu.
  - W szafie ma się znaleźć moduł kontroli napięcia z minimum 20 gniazdami 230V z bolcem uziemiającym.
  - Szafa musi zostać wyposażona w przepustnice z siłownikami w celu zamykania ich w trakcie gaszenia pożaru.
  - Szafa musi być wyposażona w panele wentylacyjne w suficie szafy.
  - Szafa musi być wyposażona w aparat gaśniczy nie większy niż 4U przeznaczony do gaszenia szaf technicznych o kubaturze do 3m<sup>3</sup> wyposażony w środek gaśniczy HFC236fa gotowy do gaszenia pożaru w ciągu max. 10 sek od wykrycia pożaru.
  - Aparat gaśniczy musi mieć podstawowe elementy niezbędne do monitorowania parametrów urządzenia.
  - Szafa Rack zostanie wyposażona w UPS o mocy minimum 6kVA podłączony do zainstalowanych w szafie urządzeń.
  - W przypadku braku miejsca w szafie na wszystkie urządzenia, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia drugiej szafy o identycznych parametrach.
3. Dostarczy urządzenia sieci aktywnej i serwery zgodnie z załącznikiem nr 1 do PFU
- Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia sieci zgodnie z projektem technicznym przekazany Zamawiającemu.
  - Urządzenia sieciowe powinny zostać połączone ze sobą w sposób umożliwiający ich normalną pracę.
  - Wykonawca wykona sieć kompleksowo, oznacza to, że wraz z dostarczonymi urządzeniami dokona wszelkich instalacji i konfiguracji w celu dostarczenia komplementarnej i gotowej sieci.
4. Dostarczy urządzenia i wybuduje sieć LTE zgodnie z załącznikiem nr 2 do PFU
- Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia sieci radiowej LTE oraz wykona wszelkie czynności zgodnie z projektem technicznym, planowaniem radiowym, przekazany Zamawiającemu oraz wymaganiami załącznika nr 2 do PFU.
  - Wybudowana sieć musi objąć całą Gminę w szczególności miejsca, w których będą znajdować się wykluczeni – odbiorcy, klienci sieci.

- Wykonawca do wykonania sieci może używać tylko i wyłącznie obiektów Zamawiającego i będących pod kontrolą Zamawiającego.

**Ad. Części 2. Budowa infrastruktury o parametrach zapewniających przepustowość łącza w RPK na poziomie min. 10 Mb/s oraz transfer danych dla odbiorców końcowych na poziomie min. 2 Mb/s, oraz utrzymanie styku z siecią Internet do końca trwania projektu,**

### **1. Założenia ogólne**

Infrastruktura, która zostanie wybudowana niniejszym zamówieniem ma służyć dostarczaniu wytypowanym w projekcie przez Zamawiającego wykluczonym, usług dostępu do sieci Internet wraz zapewnieniem sprzętu oraz infrastruktury dostępowej. Każdy wykluczony, otrzyma od Wykonawcy niniejszego zamówienia komputer typu all-in-one, który będzie podłączony poprzez terminal zewnętrzny do sieci radiowej LTE. Terminal LTE w szczególnych przypadkach może też z komputerem zainstalowanym w pomieszczeniu komunikować poprzez sieć WiFi ale wtedy wykonawca jest dostarczyć komplet urządzeń do obsługi takiego połączenia i je odpowiednio zabezpieczyć. Dodatkowo na potrzeby projektu zostaną wybudowane RPK – Regionalne Punkty Komputerowe, dla których Zamawiający udostępni niżej wymienione miejsca w celu instalacji:

- Gimnazjum w Piątku, ul. Szkolna 1 – 10 komputerów
- Szkoła Podstawowa w Czernikowie, Czerników 11 – 10 komputerów
- Biblioteka w Piątku, ul. Rynek 16 – 5 komputerów
- Świetlica w Górkach Pęcławskich – 10 komputerów
- Świetlica w Bielicach – 10 komputerów
- Świetlica wiejska w Goślubiu – 15 komputerów
- Świetlica w Pokrzywnicy – 10 komputerów

gdzie wykonawca zainstaluje sprzęt w ww. ilościach wraz z infrastrukturą lokalnej sieci LAN/WLAN podłączonej poprzez lokalny router do sieci LTE. Zamawiający wymaga aby lokalna sieć działała o prędkości minimum 100Mb/s.

Dla instalacji zbiorczych LTE Zamawiający przewiduje miejsca wymienione w PFU. Istnieje jednak możliwość zwiększenia ilości nadajników lub sektorów nadajnika w celu maksymalizacji zasięgu w terenie. Jest też możliwość umiejscowienia nadajników w innych miejscach np. na szkole w Piątku. Lokalizacja nadajników leży w gestii Wykonawcy, który poprzedzając ją wykona planowanie radiowe. Zamawiający z własnej inwentaryzacji dokonał obliczeń że wystarczą dwie stacje radiowe trzysektorowe.

Do połączenia stacji radiowych LTE Wykonawca dokona połączeń radiolinii w paśmie licencjonowanym, lub paśmie, w którym nie będzie radiolinia zakłócana z innych sąsiadujących stacji, o prędkości minimum 100Mb/s lecz nie mniejszej niż opisanej w parametrach PFU. Centralnym punktem w którym będą znajdować się urządzenia sieciowe, urządzenia radiowe i urządzenia bezpieczeństwa dostępu do sieci będzie serwerownia Urzędu Gminy Piątek, z której poprzez szach techniczny Wykonawca wyprowadzi połączenia radiowe na dach budynku. Na serwerach w serwerowni zostanie umieszczone środowisko wirtualne w celu umieszczenia na nim wirtualnych serwerów do zarządzania siecią, dla aplikacji

zarządzania siecią radiową, LDAP, portalu e-learningowego oraz systemu monitoringu i kontroli aktywności wykluczonych. Szczegóły i zasady budowy sieci znajdują się w załączniku nr 2 do PFU.

Wykonawca jest zobligowany do umieszczenia w infrastrukturze oprogramowania do monitoringu obecności zainstalowanych komputerów w miejscach innych niż wybudowana sieć w celu monitoringu kradzieży tych komputerów.

Wykonawca poprzez wbudowany firewall wdroży i zapewni styk z siecią Internet tak aby w okresie utrzymania sieci każdy z komputerów w sieci miał dostęp do sieci Internet. Na komputerach w sieci wewnętrznej ekranem startowym musi być wymuszana strona startowa systemu e-learningowego i strona promocji projektu, która zostanie wykonana przez Wykonawcę.

## **2. Punkt styku z siecią Internet**

Budowana sieć powinna posiadać co najmniej jeden punkt styku z siecią Internet poprzez który zapewniony zostanie dostęp do sieci Internet.

Realizacja punktu styku budowanej sieci z siecią Internet powinna zostać zrealizowana w oparciu o międzynarodowe standardy tworzone w ramach grupy IETF (ang. Internet Engineering Task Force). Dla wymiany informacji na trasach należy zastosować stosowany jest protokół BGP4. Sieci łączące się w ramach punktu styku powinny używać globalnych identyfikatorów ASN, które zapewniają poprawną identyfikację sieci. Styk z siecią Internet powinien mieć prędkość minimum 100Mbit.

## **3. Węzły sieci radiowej punkt-wielopunkt w paśmie licencjonowanym**

Wykonawca, na okres obowiązywania umowy, jest zobowiązany do dostarczenia na terenie projektu częstotliwości w paśmie licencjonowanym 3,4-3,8 GHz obsługującej system radiowy o szerokości nie mniejszej niż 10 MHz.

Anteny systemu radiowego powinny zostać zainstalowane na wysokości pozwalającej na objęcie swoim zasięgiem terenu punktów dostępu – wykluczonych i JST zasilanych z danego nadajnika. Dopuszcza się możliwość stosowania nadajników radiowych minimum trzysektorowych.

Pozyskanie częstotliwości do obsługi pasm licencjonowanych leży w gestii Wykonawcy. Na etapie składania ofert, Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia dokumentu potwierdzającego posiadanie ww. częstotliwości w formie oświadczenia lub innego dokumentu.

## **4. Organizacja robót budowlanych**

Wykonawca dopełni wszelkich formalności w celu zapewnienia prawidłowej organizacji robót wykonawczych oraz zabezpieczy właściwie plac budowy.

## **5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Naruszone interesy osób trzecich w trakcie wykonywania przedmiotu zamówienia Wykonawca zabezpieczy zgodnie prawem cywilnym.

## **6. Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

## **7. Warunki bezpieczeństwa pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

## **8. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy zostanie zapewnione zgodnie z protokołem przekazania placu budowy.

## **9. Organizacja ruchu, zabezpieczenie chodników i jezdni**

Teren budowy należy zabezpieczyć w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracowników i osób trzecich, realizacja zadania odbywać się będzie na czynnym obiekcie.

## **10. Materiały i wyroby budowlane**

Wykonawca zapewni stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych, w odpowiedniej dla Zamówienia ilości, spełniających wymagania projektowe i posiadających odpowiednie świadectwa i wymogi zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

## **11. Sprzęt i transport**

Wykonawca zapewni odpowiedni sprzęt oraz potrzebne środki transportu do realizacji Zamówienia.

## **12. Wykonanie robót**

Wykonawca zapewni wykonanie przedmiotu Zamówienia zgodnie ze sztuką i dokumentacją projektową, przez wykwalifikowanych wykonawców i pracowników.

## **13. Kontrola jakości robót**

Wykonawca zobowiązuje się do wykonania wszystkich robót budowlanych wg "Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót" w zakresie obiektów budowlanych dla służb porządku publicznego.

## **14. Odbiór przedmiotu zamówienia**

W ramach realizacji przedmiotu Umowy będzie przeprowadzony odbiór częściowy wykonania dokumentacji projektowej każdego z etapu projektu. W ramach realizacji przedmiotu Umowy dopuszcza odbiory częściowe: Wykonawca jest zobowiązany pisemnie zgłosić Zamawiającemu gotowość do odbioru każdego etapu (odbior częściowy) i całości robót (odbior końcowy) z 7-dniowym wyprzedzeniem. Odbiór częściowy zostanie dokonany przez strony w siedzibie Zamawiającego, w terminie do 7 dni, licząc od dnia zgłoszenia Zamawiającemu przez Wykonawcę gotowości do odbioru. Odbiór częściowy wykonania robót (wraz ze szkoleniem i dokumentacją powykonawczą) zostanie dokonany przez strony, w terminie do 7 dni, licząc od dnia zgłoszenia Zamawiającemu przez Wykonawcę gotowości do odbioru.

Na dzień rozpoczęcia odbioru częściowego Wykonawca przygotuje i przekaze Zamawiającemu dokumenty potwierdzające jakość zastosowanych materiałów, zestawienia wartości wykonanych robót, dokumenty pomiarów, sprawdzeń, rozruchów i prób dot. odbieranych robót. Z czynności odbioru częściowego zostanie spisany częściowy protokół odbioru. Jeżeli przedmiot odbioru będzie zawierał braki lub wady, Zamawiający nie dokona odbioru. Z czynności tej zostanie spisany odpowiedni protokół z wynikiem negatywnym wraz z uzasadnieniem. Po usunięciu nieprawidłowości Strony uzgodnią termin odbioru i przystąpią do odbioru.

Zamawiający, przed przystąpieniem do odbioru może zlecić wykonanie ekspertyzy w zakresie zgodności wykonania dokumentacji projektowej i robót z obowiązującymi przepisami prawa. Jeżeli wyniki ekspertyzy potwierdzą zastosowanie niewłaściwych rozwiązań, koszty ekspertyzy ponosi Wykonawca. W przeciwnym razie, koszty ekspertyzy pokrywa Zamawiający.

Z czynności odbioru końcowego zostanie spisany końcowy protokół odbioru.

## 15. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

Wszystkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące potrzebne do realizacji zadania przeprowadzi Wykonawca.

### **Ad. Części 3. Dostawa, instalacja i podłączenie do sieci LTE 300 zestawów komputerowych dla gospodarstw domowych wytypowanych wykluczonych i 70 zestawów komputerowych dla jednostek podległych**

Wykonawca dostarczy dla wytypowanych wykluczonych oraz do JST wymienionych wyżej zestawy komputerowe typu all-in-one o następujących parametrach minimalnych:

| Lp. | Atrybut                          | Wymagania minimalne                                                                                                                                                                         |
|-----|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Zastosowanie                     | komputer typu all in one Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji edukacyjnych, aplikacji obliczeniowych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej, |
| 2   | Wydajność obliczeniowa procesora | Procesor powinien osiągać rating <b>4340</b> punktów w teście Passmark CPU Mark.                                                                                                            |
| 3   | Pamięć operacyjna                | Pojemność min. <b>4 GB DDR3</b> 1333 MHz                                                                                                                                                    |

|    |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                               | Maksymalna obsługiwana pojemność min. 16 GB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4  | Parametry pamięci masowej     | Dysk o pojemności min. <b>500GB</b> SATAIII 7200 obr/min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5  | Wydajność grafiki             | <b>Karta graficzna zintegrowana</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6  | Karta dźwiękowa               | <b>Zintegrowana karta dźwiękowa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7  | Wposażenie multimedialne      | Wbudowany głośnik<br>Wbudowany mikrofon<br>Wbudowana kamera internetowa<br>nagrywarka DVD +/-RW wraz z oprogramowaniem do nagrywania i odtwarzania płyt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 8  | Karta sieciowa                | zintegrowana <b>LAN 10/100/1000 Mbps</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 9  | System operacyjny             | Zainstalowany system operacyjny klasy PC musi spełniać następujące wymagania poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji:<br>1. Kompatybilność z zamówionym sprzętem;<br>2. Obsługa min. 8GB pamięci operacyjnej RAM;<br>3. Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu przez Internet z możliwością wyboru instalowanych poprawek;<br>4. Możliwość dokonywania uaktualnień sterowników urządzeń przez Internet - witrynę producenta systemu;<br>5. Darmowe aktualizacje w ramach wersji systemu operacyjnego przez Internet (niezbędne aktualizacje, poprawki, biuletyny bezpieczeństwa muszą być dostarczane bez dodatkowych opłat);<br>6. Internetowa aktualizacja zapewniona w języku polskim;<br>7. Wbudowana zapora internetowa (firewall) dla ochrony połączeń internetowych;<br>8. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe;<br>9. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (np.: drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play, Wi-Fi);<br>10. Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie;<br>praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników;<br>11. Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu);<br>12. Zintegrowany z systemem operacyjnym moduł synchronizacji komputera z urządzeniami zewnętrznymi;<br>13. Wbudowany system pomocy w języku polskim;<br>14. System operacyjny powinien być wyposażony w możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących);<br>15. Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji;<br>16. Zarządzanie kontami użytkowników;<br>17. Możliwość przywracania plików systemowych;<br>18. System operacyjny musi posiadać funkcjonalność pozwalającą na identyfikację sieci komputerowych;<br>19. <b>Licencja na system operacyjny musi umożliwiać użyczenie;</b> |
| 10 | Wymagania dodatkowe - obudowa | USB 3.0 - 2 szt.<br>Wejście mikrofonowe - 1 szt.<br>Wyjście słuchawkowe/głośnikowe - 1 szt.<br>USB 2.0 - 2 szt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|    |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                 | RJ-45 (LAN) lub WiFi - 1 szt.<br>HDMI - 1 szt.<br>Trwałe oznakowanie w postaci grawerunku logotypów i nazwy projektu w miejscu widocznym dla siedzącego przed komputerem.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 11 | Peryferia                       | Mysz przewodowa USB optyczna,<br>Klawiatura przewodowa USB,<br>Listwa zasilająca antyprzepięciowa o długości min. 3m<br>wyposażona w min. 4 gniazda zasilania<br>Kabel do podłączenia terminala LTE                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 12 | Ekran                           | min. 23" o rozdzielczości min. FullHD 1920x1080px@50Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 13 | Niezawodność/jakość wytwarzania | 1. Deklaracja zgodności CE (należy załączyć do oferty)<br>2. Komputer musi spełniać wymogi normy Energy Star 5.0, wymagany wpis dotyczący oferowanego komputera w internetowym katalogu <a href="http://www.eu-energystar.org">http://www.eu-energystar.org</a> lub <a href="http://www.energystar.gov">http://www.energystar.gov</a> – dopuszcza się wydruk ze strony internetowej                                                                       |
| 14 | Warunki gwarancji               | 5-letnia gwarancja producenta świadczona na miejscu u klienta (oświadczenie producenta o spełnieniu tego warunku należy załączyć do oferty) przy braku możliwości naprawy na miejscu – dostarczenie sprzętu zamiennego o parametrach nie gorszych niż sprzęt dostarczony w ramach umowy.<br>Serwis komputera musi być realizowany przez producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego producenta (oświadczenie producenta należy załączyć do oferty) |

Komputery o powyższych parametrach zostaną zainstalowane w każdym miejscu – mieszkaniu lub domie wykluczonego wskazanym przez Zamawiającego oraz w miejscach zlokalizowanych RPK.

W przypadku instalacji w mieszkaniu wykluczonego Wykonawca jest zobowiązany do pełnego uruchomienia komputera, w tym dostarczenie wszelkich niezbędnych kabli i zasilaczy, podłączenia poprzez sieć WiFi lub kabel do terminala LTE, zamontowanie terminala LTE na zewnątrz budynku w miejscu umożliwiającym uzyskanie zasięgu z budowaną siecią radiową LTE. Dopuszcza się montowanie masztów antenowych o wysokości nie wyższej niż 5m.

W przypadku RPK, Wykonawca jest zobowiązany do instalacji i uruchomienia każdego z komputerów z osobna, połączeniu ich w sieć LAN lub WLAN, która poprzez router zostanie podłączona do terminala LTE. Terminal ten zostanie wyprowadzony na zewnątrz JST i zainstalowany w miejscu zasięgu do budowanej sieci LTE.

Po zakończeniu realizacji zadania inwestycyjnego można będzie przejść do eksploatacji wybudowanej infrastruktury, gdzie poprzez okres realizacji projektu Wykonawca będzie utrzymywał dostęp dla odbiorców wybudowanej sieci. Okres ten będzie obowiązywał od instalacji pierwszego komputera aż do końca budowy sieci.

Komputery muszą mieć zainstalowany okienkowy system operacyjny wg parametrów podanych w tabeli oraz oprogramowanie antywirusowe. Na każdym komputerze musi istnieć aplikacja monitorująca aktywność użytkownika komputera oraz w przypadku przepięcia

komputera do innej sieci „nie projektowej” wysyłająca sygnał do aplikacji centralnej o tym fakcie.

System operacyjny zainstalowany na każdym z komputerów musi mieć możliwość przywrócenia swojej pierwotnej instalacji po każdym uruchomieniu komputera a przez to zachować swoją pierwotną funkcjonalność, np. startowanie z partycji niezapisywalnej przez użytkownika. Na każdym komputerze musi istnieć obszar na pliki użytkownika oraz pozostały obszar niedający się modyfikować. Komputer musi komunikować się z domeną AD, przez którą administrator będzie narzucał prawa. Na komputerze zostanie zainstalowany skaner antywirusowy aktualizowany z bazy centralnej umieszczonej na serwerze centrum, umieszczonym w obszarze zwirtualizowanym. Serwer domenowy zainstaluje i skonfiguruje wykonawca. Serwer AD dla komputerów wykluczonych może być serwerem typu standalone lub może być systemem zwirtualizowanym.

Wykonawca jest zobowiązany do ubezpieczenia od kradzieży i zniszczenia wszystkich zestawów komputerowych wraz z terminalami LTE na okres 5 lat trwałości projektu.

Komputery muszą być oznakowane logo projektu w sposób trwały – grawerunek w miejscu widocznym.

Na komputerze zostanie umieszczona tablica informacyjna projektu w formie nieusuwalnej tapety zarówno komputera, jak i tapety otwierającej się przeglądarki internetowej.

Na komputerze należy umieścić możliwość instalowania poprawek i aktualizacji systemu i aplikacji, bez możliwości instalacji aplikacji przez użytkowników. Dla plików użytkowników należy przeznaczyć osobne dodatkowe miejsce na dysku twardym lub osobną partycję.

**Ad. Części 4.      Przeprowadzenie 30 szkoleń po 30 godz. szkoleniowych/grupa (łącznie 300 os.: 30 grup po 10 os.) z zasad korzystania z komputera i Internetu, obsługi pakietów biurowych oraz nabycia umiejętności niezbędnych do świadczenia pracy na odległość lub edukacji poprzez Internet, oraz zorganizowanie 2 konferencji (otwierającej i podsumowującej).**

Wykonawca przeprowadzi następujące szkolenia:

1. Szkolenia (wraz z zakupem modułów edukacyjnych platformy e-learning) dla 300 beneficjentów ostatecznych projektu w zakresie aktywizacji zawodowej i społecznej przy wykorzystaniu technik teleinformatycznych (po jednej osobie z 300 gospodarstw domowych),
2. Szkolenia (wraz z zakupem modułów edukacyjnych platformy e-learning) dla 300 beneficjentów ostatecznych projektu w zakresie podstawowej i średniozaawansowanej obsługi komputera, korzystania z sieci Internet, obsługi poczty elektronicznej, platformy szkoleniowej e-learningowej, aplikacji biurowych (po jednej osobie z 300 gospodarstw domowych)

Szkolenia muszą dotyczyć wszystkich aspektów z ww. zagadnień.

Szkolenia muszą trwać minimum 4 godzin dla każdej z grup oraz odbywać się w grupach maksimum 20 osobowych. Za zgodą Zamawiającego, szkolenia będzie można przeprowadzić w placówkach zainstalowanych RPK. Zamawiający dostarczy listę wykluczonych, którzy zostaną przeszkoleni. Dla każdego uczestnika Wykonawca musi wystawić Certyfikat ukończenia szkolenia podpisany przez trenera. Każda partia szkoleń zostanie nagrana przez Wykonawcę na kamerę wideo w celu umieszczenia tego materiału na platformie e-learningowej jako materiału uzupełniającego.

Wykonawca dostarczy pełen pakiet szkoleń e-learningowych i zainstaluje je na platformie e-learningowej.

**Ad. Części 5. Dostawa i uruchomienie infrastruktury i oprogramowania platformy e-learningowej oraz platformy kontroli aktywności użytkowników.**

1. Do zadań Wykonawcy należy stworzenie i utrzymanie portalu e-learningowego, umożliwiającego promocję projektu unijnego oraz przeprowadzenie szkoleń dzięki e-learning wraz z wdrożeniem podstawowych form komunikacji interaktywnej bazujących na module WEB 2.0 w postaci forum internetowego oraz społeczności internetowej wraz z zoptymalizowaniem pod względem wydajności i gwarancji kompatybilności w następujących przeglądarkach i systemach operacyjnych:
  - a. Internet Explorer
  - b. Mozilla Firefox
  - c. Google Chrome
  - d. Opera
  - e. Safari
  - f. Microsoft Windows
2. Portal e-learningowy zostanie dostosowany w wersji dla osób niedowidzących – wersja w wysokim kontraście oraz z możliwością powiększenia tekstów. Wymaga się, aby poszczególne elementy kursu (pojedyncze lekcje) były dostępne w postaci pokazu slajdów (tekst+grafika) dostępnego online z równoczesną możliwością wygenerowania i pobrania pliku na dysk oraz, aby każdorazowo kończyły się testem sprawdzającym.
3. Wykonawca do prawidłowej realizacji utrzymania platformy e-learningowej dostarczy:
  - a. Serwer fizyczny lub wirtualny.
  - b. Oprogramowanie składowe – baza danych, systemy operacyjne, serwery www itp.
  - c. Wszelkie inne oprogramowanie i urządzenia konieczne do prawidłowej realizacji przedsięwzięcia oraz wynikające z technicznej konstrukcji oprogramowania oferowanego przez Wykonawcę, w tym zabezpieczenia prawidłowego funkcjonowania systemu w sieci Internet oraz tworzenia kopii zapasowej danych.
  - d. Bezterminowe licencje na oprogramowanie platformy e-learningowej, wraz ze wszystkimi modułami i funkcjonalnościami, które konieczne są do prawidłowej realizacji przedsięwzięcia. Licencja platformy e-learningowej, bez ograniczenia czasowego, bez limitu użytkowników, bez limitu ilości szkoleń.
  - e. Licencje baz danych i dedykowanego oprogramowania narzędziowego i systemowego (systemy operacyjne), o ile rozwiązanie tego wymaga.
  - f. Serwer z platformą e-learningową zostanie zainstalowany w siedzibie Zamawiającego.
  - g. Wykonawca podłączy platformę do budowanej sieci oraz do sieci Internet.

4. Ogólne wymagania dotyczące platformy e-learningowej:
  - a. Zamawiający wymaga poprawnego działania platformy e-learningowej przy użyciu zestawów komputerowych i za pośrednictwem sieci bezprzewodowej, będących przedmiotem niniejszego zamówienia,
  - b. Zamawiający określa maksymalną ilość użytkowników w bazie danych systemu na 500 użytkowników,
  - c. Zdolność platformy do obsłużenia do 500 (pięćset) użytkowników pracujących na niej jednocześnie. Przy takim obciążeniu nie możliwym jest by użytkownicy doświadczali komunikatów typu time out lub platforma nie była w stanie przedstawić jakichś danych,
  - d. Dostarczenie mechanizmów dostępnych dla użytkowników końcowych pozwalających wykorzystać ją do głównych celów projektu,
5. Wykonawca skonfiguruje i uruchomi rozwiązanie zapewniające automatyczne wykonywanie kopii zapasowej danych platformy e-learningowej w oparciu o poniższe warunki:
  - a. dane podlegające kopiowaniu to w szczególności szkolenia, materiały, dane użytkowników, ustawienia i inne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania platformy e-learningowej,
  - b. kopia zapasowa wykonywana będzie za pośrednictwem sieci lokalnej Zamawiającego,
  - c. Zamawiający udostępni udział sieciowy na którym przechowywane będą kopie zapasowe,
  - d. kopia zapasowa wykonywana będzie nie rzadziej niż raz na 24 godziny,
  - e. sposób wykonywania kopii zapasowej musi umożliwiać odzyskanie danych sprzed co najmniej 14 dni.
6. Komponenty portalu e-learningowego:
  - a. CMS (z ang. Content Management System)–system zarządzania treścią. CMS powinien zawierać:
    - a.i. Możliwość tworzenia dynamicznego, hierarchicznego MENU
    - a.ii. Edycja stron poprzez edytor treści (standardowe funkcje edytora tekstu, dodawanie mediów, galerii, hiperłącza, tabele, palety kolorów itp.)
    - a.iii. Zarządzanie zawartością CMS-a oraz tworzenie stron "statycznych" składających się z tekstu i grafiki, bez wymaganej znajomości HTML
    - a.iv. Dostęp użytkowników wyłącznie po zalogowaniu
    - a.v. Możliwość zarządzania kontami użytkowników obsługujących CMS
    - a.vi. Różne poziomy dostępu dla różnych profili użytkowników – system definiowania uprawnień
    - a.vii. Możliwość załączania plików typu doc, pdf, jpg, video, audio
    - a.viii. Wyszukiwarkę artykułów i plików na poziomie CMS
    - a.ix. Moduł do tworzenia galerii tematycznych zdjęć; możliwość podglądu listy utworzonych
    - a.x. Galerii z możliwością wyboru, opisu, podglądu i ustawienia kolejności do publikacji na stronie
    - a.xi. Moduł statystyk serwisu korzystający z Google Analytics lub moduł równoważnyZamawiający dopuszcza, aby CMS został oparty o skonfigurowane zgodnie z indywidualnymi potrzebami Zamawiającego oprogramowanie bazujące na licencji Open Source.
  - b. Forum internetowe: Forum internetowe, do którego odnośnik będzie znajdował się na stronie głównej portalu, powinno spełniać następujące warunki.
    - b.i. Szata graficzna zgodna z portalem

- b.ii. Dokonanie konfiguracji i nadanie uprawnień administracyjnych osobom po stronie zamawiającego.
- c. System e-learningu: System umożliwiający publikowanie kursów i prowadzenie szkoleń on-line, powinien spełniać następujące warunki.
  - c.i. Szata graficzna zgodna z portalem
  - c.ii. Dokonanie konfiguracji i nadanie uprawnień administracyjnych osobom po stronie Zamawiającego.
  - c.iii. Kolejne kursy dostępne online jako prezentacja (tekst+grafika)
  - c.iv. Możliwość pobrania na dysk wybranej lekcji/kursu w postaci pliku
  - c.v. Każda lekcja/kurs musi się kończyć nie mniej niż 12 pytaniowym testem online z możliwością podglądu wyników przez Kursanta i Trenera (wynik może być wysłany na email)
- d. Moduł społeczności WEB 2.0: Moduł WEB 2.0 musi zawierać nie mniej niż następujące funkcjonalności społecznościowe.
  - d.i. Rejestracja osoby w systemie będzie dawała jej dostęp do zasobów forum oraz e-learningu
  - d.ii. Możliwość przeglądania zarejestrowanych osób na stronie portalu
  - d.iii. Zarejestrowana osoba otrzyma własny panel, w którym będzie mogła zarządzać własnymi danymi
  - d.iv. Możliwość jednoczesnego korzystania przez nie mniej niż 370 użytkowników.

## Harmonogram projektu

Poniżej została przedstawiona lista kluczowych etapów wraz z głównymi zadaniami wykonywanymi w ich ramach:

- **Etap A: Projekt** obejmuje przygotowanie projektu i analizy przedsięwzięcia zawierającej uszczegółowienie architektury, topologii budowy sieci, uzgodnienia, pozwolenia budowlane, zgłoszenia wymienione w PFU.  
Maksymalny czas wykonania do 2. Miesiący.  
Płatność 20% wartości oferty.
- **Etap B: Budowa serwerowni** obejmuje wybudowanie i wyposażenie serwerowni we wszystkie urządzenia i oprogramowanie zgodnie z załącznikiem do PFU.  
Maksymalny czas wykonania do końca trwania części inwestycyjnej projektu.  
Płatność: 20% wartości oferty
- **Etap C: Budowa sieci radiowej** obejmuje zaprojektowanie i wybudowanie sieci rozgłoszeniowej radiowej w technologii punkt-wielopunkt w paśmie licencjonowanym obejmującą swoim zasięgiem punkty PIAP i JST podłączone do tej sieci.  
Maksymalny czas wykonania do połowy czasu trwania części inwestycyjnej projektu.  
Płatność: 20% wartości oferty.
- **Etap D: Budowa PIAP** obejmuje wybudowanie, podłączenie do sieci LTE i wyposażenie punktów PIAP.  
Maksymalny czas wykonania do końca trwania części inwestycyjnej projektu.  
Płatność: 5% wartości projektu.
- **Etap E: Szkolenia**

Maksymalny czas wykonania do końca trwania części inwestycyjnej projektu.  
Płatność: 5% wartości oferty.

- **Etap F: Wyposażenie domostw wykluczonych w komputery** obejmuje dostawę, instalację i podłączenie do sieci LTE wykluczonych.  
Maksymalny czas wykonania do końca trwania części inwestycyjnej projektu.  
Płatność: 10% wartości oferty.
- **Etap G: Odbiory końcowe**  
Maksymalny czas wykonania do końca trwania części inwestycyjnej projektu.  
Płatność: 20% wartości oferty.

## **CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **Programu funkcjonalno-użytkowego**

#### **I. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów**

Zamierzenie budowlane jest zgodne z projektem „Podłączeni – Niewykluczeni. Działanie przeciw wykluczeniu cyfrowemu”, realizowanego w ramach programu operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, oś priorytetowa 8 – Społeczeństwo Informacyjne – zwiększenie innowacyjności gospodarki, działanie 8.3 – Przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu – eInclusion”.

#### **II. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane**

Nieruchomości przedstawione w PFU są we władania Zamawiającego. Wszelkie inne nieruchomości, które mogą wejść w skład sieci nie są we władaniu Zamawiającego.

#### **III. Przepisy prawne i normy związane z zamierzeniem budowlanym**

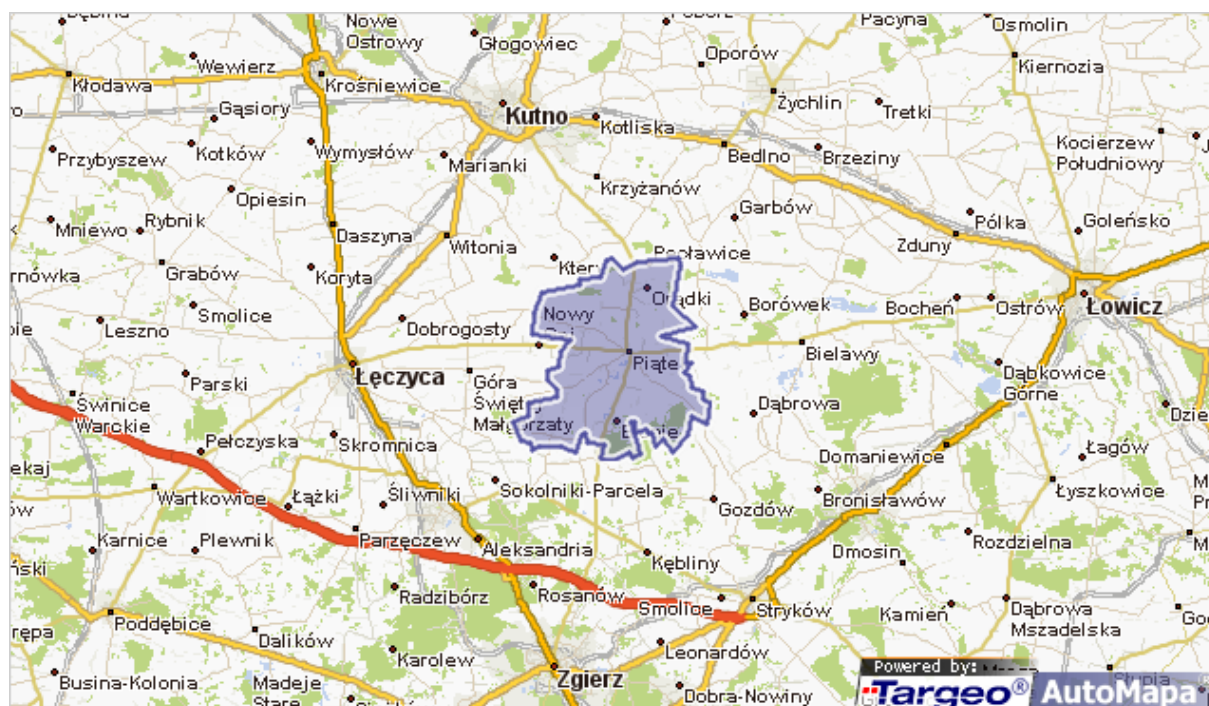
1. Wykonawca będzie wykonywał prace stosując się do przepisów prawa w szczególności, zgodnie z jego zakresem podanym poniżej:
  - a. Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz.U. z 2010, Nr 106, poz.675 z późn. zm). Niniejsza ustawa dokonuje w zakresie swojej regulacji wdrożenia następujących dyrektyw Wspólnot Europejskich:
  - b. dyrektywy 2002/21/WE z dnia 7 marca 2002 r. w sprawie wspólnych ram regulacyjnych sieci i usług łączności elektronicznej (Dz. Urz. WE L 108 z 24.4.2002);
  - c. dyrektywy 2002/20/WE z dnia 7 marca 2002 r. w sprawie zezwoleń na udostępnienie sieci i usługi łączności elektronicznej (Dz. Urz. WE L 108 z 24.4.2002);
  - d. dyrektywy 2002/19/WE z dnia 7 marca 2002 r. w sprawie dostępu do sieci łączności elektronicznej i urządzeń towarzyszących oraz ich łączenia (Dz. Urz. WE L 108 z 24.4.2002);
  - e. dyrektywy 2002/22/WE z dnia 7 marca 2002 r. w sprawie usługi powszechnej i praw użytkowników odnoszących się do sieci i usługi łączności elektronicznej (Dz. Urz. WE L 108 z 24.4.2002);
  - f. dyrektywy 2002/58/WE z dnia 12 lipca 2002 r. w sprawie przetwarzania danych osobowych i ochrony prywatności w sektorze łączności elektronicznej (Dz. Urz. WE L 201 z 31.7.2002);

- g. dyrektywy 2002/77/WE z dnia 16 września 2002 r. w sprawie konkurencji na rynku sieci i usług łączności elektronicznej (Dz. Urz. WE L 249 z 17.9.2002);
- h. dyrektywy 1999/5/WE z dnia 9 marca 1999 r. w sprawie urządzeń radiokomunikacyjnych i telekomunikacyjnych urządzeń końcowych oraz wzajemnego uznawania ich zgodności (Dz. Urz. WE L 91 z 7.4.1999);
- i. dyrektywy 89/336/EWG z dnia 3 maja 1989 r. o zbliżeniu praw państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej (Dz. Urz. L 139 z 23.05.89).
- j. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 t.j. z późn. zm.);
- k. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r. nr 75 poz. 690 z późn. zm.),
- l. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 t.j. z późn. zm.);
- m. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2008 r. Nr 199, poz.1227 z późn. zm.);
- n. Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. z 2002 r. Nr 101, poz. 926 ze zm.),
- o. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie dokumentacji przetwarzania danych osobowych oraz warunków technicznych i organizacyjnych, jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych (Dz. U. Nr 100, poz. 1024),
- p. Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. nr 64, poz. 565 ze zm.),
- q. Ustawa o dostępie do informacji publicznej (Dz. U. 01.112.1198 z późn. zm.).
- r. Ustawa z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. Nr 130, poz. 1450 ze zm.),
- s. Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o ochronie baz danych (Dz. U. nr. 128 poz.1402 ze zm.).
- t. Rozporządzenie RM z dnia 11 października 2005 r. w sprawie minimalnych wymagania dla systemów teleinformatycznych (Dz. U. 05.212.1766).
- u. Rozporządzenie RM z dnia 27 września 2005 r. w sprawie sposobu, zakresu i trybu udostępniania danych zgromadzonych w rejestrze publicznym (Dz. U. 05.205.1692).
- v. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 października 2005 r. w sprawie minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w formie elektronicznej (Dz. U. 05.214.1781).
- w. Rozporządzenie Prezesa RM z dnia 22 grudnia 1999 r. w sprawie instrukcji kancelaryjnej dla organów gmin i związków międzygminnych (Dz. U. 99.112.1319).

- x. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 września 2005 w sprawie sposobu, zakresu i trybu udostępniania danych zgromadzonych w rejestrze publicznym (Dz. U. nr 205, poz. 1692),
  - y. 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.
  - z. 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.
  - aa. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.03 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz.1126).
2. Normy
- a. PN-IEC 60364-... – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
  - b. SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - c. EIA/TIA 568 wraz z załącznikami TSB36
  - d. ISO/IEC 11801, EN55022 oraz EN55024 Montaż okablowania strukturalnego
  - e. PN-EN 50130-5 Systemy alarmowe
  - f. PN-EN 50131-1:2009 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu
  - g. PN-EN 50131-6:2008 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania
  - h. PN-EN 50133-1:2007 / A 1:2007 Systemy alarmowe - Systemy Kontroli Dostępu. Wymagania systemowe
  - i. CLC/TS 50131-7:2003 Systemy sygnalizacji włamania
  - j. Ustawa z dnia 22.08.1997r. o ochronie osób i mienia
  - k. PN-B-02840:1991 - Ochrona przeciwpożarowa budynków - Nazwy i określenia
  - l. PN-E-08106:1992 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
  - m. PN-IS08421-4 - Ochrona przeciwpożarowa - Terminologia – Wyposażenie gaśnicze
  - n. BN 84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne wewnętrzne. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
  - o. BN-88/8984-19 - Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania.
  - p. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
  - q. PN-IEC60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
  - r. PN-EN 50173-1:2011 „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
  - s. PN-EN 50174-1:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
  - t. PN-EN 50174-2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”

- u. PN-EN 50174-3:2005 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”
  - v. PN-EN 50346:2009 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”
3. Zastosowane materiały muszą posiadać certyfikaty lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie UE (RP).

#### IV. Kopie map zasadniczych



Mapa 3: Teren Gminy Piątek

Poniżej znajdują się zdjęcia z inwentaryzacji zewnętrznej budynku Gminy Piątek wraz z masztem, który można wykorzystać do instalacji radiolinii.







Poniżej znajdują się zdjęcia z inwentaryzacji obiektu stacji uzdatniania wody w Pokrzywicy.









Poniżej znajdują się zdjęcia z inwentaryzacji obiektu byłej szkoły w Górkach Pęcławskich.







1. Dokumentacja zdjęciowa pomieszczenia serwerowni

**V. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów**

Nie dotyczy

**VI. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków**

W przypadku zaprojektowania sieci w obrębie przestrzeni i obiektów, które podlegają pod konserwatora zabytków.

**VII. Inwentaryzacja zieleni**

Nie dotyczy

**VIII. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości**

Faza robót budowlanych będzie charakteryzowała się niewielkim oddziaływaniem na komponenty środowiska. Oddziaływanie na powietrze powodowane będzie emisją zanieczyszczeń pochodzących ze spalania oleju napędowego w silnikach maszyn, które używane będą do realizacji budowy. Natomiast w okresie eksploatacji inwestycji projekt wykazuje neutralne oddziaływanie na środowisko.

W fazie robót budowlanych Wykonawca dołoży wszelkich starań, aby w trakcie prowadzonych prac uniknąć przedostania się do gruntu i dalej do wód gruntowych substancji, które mogłyby wpłynąć na stan czystości wód gruntowych (olej napędowy, smary, farby itp.) oraz powodować nadmiernej emisji spalin i hałasu do atmosfery.

Uciążliwość przy założonych rozwiązaniach będzie minimalna. Wyniki analiz pozwalają również na stwierdzenie, że przedsięwzięcie po zakończeniu realizacji nie spowoduje pogorszenia warunków bytowania fauny i flory, nie wpłynie na wartości krajobrazowe, ani istniejące zagospodarowanie terenu. Inwestycja przewidziana w projekcie nie wymaga wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, ani nie wymaga sporządzenia raportu oceny oddziaływania na środowisko.

**IX. Porozumienia, zgody lub pozwolenia**

Na etapie wykonania projektu technicznego, po uwzględnieniu rodzaju i charakteru projektowanych prac projektant ustali zasadność i potrzebę uzyskania pozwoleń budowlanych lub wystosowania zgłoszeń robót budowlanych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

Wykonawca uzyska pozwolenie radiowe na użytkowanie częstotliwości na okres trwałości projektu na oferowane w ramach niniejszego postępowania urządzenia sieci bezprzewodowej,

z wykorzystaniem zarezerwowanej częstotliwości. Urządzenia oferowane przez Wykonawcę muszą posiadać odpowiednie homologacje i dopuszczenia do użytkowania i uzyskania pozwolenia radiowego w Urzędzie Komunikacji Elektronicznej. Wykonawca zobowiązuje się do przygotowania i skompletowania dokumentów niezbędnych do uzyskania nowego pozwolenia radiowego (w tym Deklaracji Zgodności), w terminie 7 dni od dnia podpisania umowy, w celu umożliwienia złożenia wniosku o pozwolenie radiowe w Urzędzie Komunikacji Elektronicznej nastąpiło nie później niż w ciągu 10 dni od podpisania umowy.

#### **X. Dodatkowe wytyczne inwestorskie**

1. Wykonawca jest zobowiązany do odpowiedniego oznakowania elementów realizowanych w ramach umowy, zgodnie z wytycznymi projektu. Oznaczenia każdego elementu sieci będzie polegało na oklejenie go naklejkami, których projekt przekaże Zamawiający.
2. Komputery przeznaczone dla Wykluczonych muszą posiadać oznaczenie trwałe, grawerunek z logo projektu i informacją o projekcie. Grawerunek musi zostać umieszczony na obudowie komputera w miejscu trwałym, nie dającym się zdemontować lub zamienić. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym i Inżynierem Kontraktu sposób umieszczenia grawerunku na obudowie komputera.
3. Wykonawca po wykonaniu prac zobowiązany jest do przedstawienia dokumentacji powykonawczej. Dokumentacja powykonawcza oznacza dokumentację techniczną wykonaną przez Wykonawcę, dokumentującą wykonane prace i odzwierciedlającą faktyczny stan wykonania prac, wykonana na bazie koncepcji wdrożenia – projektu technicznego, wykonana na podkładach budowlanych, w formie papierowej i elektronicznej w edytowalnym formacie architektonicznym stosowanym w budownictwie w zakresie rysunków technicznych oraz w formacie biurowych dokumentów edytowalnych w zakresie opisów lub w innych formatach uzgodnionych z Zamawiającym.
4. Zgodnie z Rozdziałem III, pkt 3 wymogów SIWZ Zamawiający, w celu weryfikacji spełnienia wymogów SIWZ i PFU, zastrzega sobie prawo wezwania Wykonawców do przeprowadzenia prezentacji części lub całości rozwiązania oferowanego przez Wykonawcę lub rozwiązania równoważnego oferowanego przez Wykonawcę.
5. W przypadku wykrycia niezgodności zapisów PFU oraz wniosku o dofinansowanie znajdującym się w załączniku nr 6 do PFU, rozstrzygającym są zapisy wniosku.

#### **XI. Załączniki do OPZ**

1. Minimalne parametry techniczne dla urządzeń aktywnych sieci
2. Minimalne parametry techniczne dla budowy sieci i urządzeń LTE
3. Plan podkładowy Urzędu Gminy Piątek wraz z oznaczeniem pomieszczenia serwerowni
4. Plan podkładowy stacji uzdatniania wody w Pokrzywnicy
5. Plan podkładowy byłej szkoły w Górkach Pęcławskich

Załącznik nr 1 do PFU

## **ZAŁACZNIK NR 1 DO PROGRAMU FUNKCJONALNO- UŻYTKOWEGO**

do specyfikacji istotnych warunków zamówienia na  
**„Zaprojektowanie, wybudowanie sieci LTE, dostarczenie usług dostępu do  
Internetu oraz dostawa i instalacja 370 komputerów dla wykluczonych w Gminie  
Piątek”**

### **MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE DLA URZĄDZEŃ AKTYWNYCH SIECI**

## Tabele wymagań minimalnych dla urządzeń aktywnych i serwerów

### Switch stacji bazowej

#### *Minimalne parametry techniczne urządzenia:*

| Element                        | Charakterystyka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Minimalne wymagania sprzętowe: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie fabrycznie nowe, nieużywane, pochodzące z legalnego kanału sprzedaży producenta, wyprodukowane nie dalej niż 6 miesięcy licząc od dnia rozstrzygnięcia przetargu.</li> <li>• Obudowa przeznaczona do montażu w szafie 19". Wysokość obudowy nie większa niż 1 RU.</li> <li>• Obudowa musi być wykonana z metalu. Ze względu na różne warunki, w których pracować będą urządzenia, nie dopuszcza się stosowania urządzeń w obudowanie wykonanej z tworzywa.</li> <li>• Urządzenie musi być przystosowane do pracy w temperaturze otoczenia od 5 do 45 stopni Celsjusza.</li> <li>• Wymagane są minimum 24 porty Ethernet 10/100/1000BaseT Rj-45 z auto-negocjacją 10/100/1000.</li> <li>• Wymagane są minimum 4 porty 1000Base-X wyposażone w 1 wkładkę SFP 1000Base-SR do połączenia z przełącznikiem rdzeniowym.</li> <li>• Wymagane jest aby wszystkie powyższe porty mogły działać jednocześnie.</li> <li>• Wydajność przełącznika min. 55 Gbps i min. 40 Mpps</li> <li>• Przełącznik wyposażony w zasilacz 230V/AC.</li> <li>• Urządzenie musi mieć możliwość łączenia przełączników fizycznych w jeden przełącznik wirtualny, traktowany jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołów LACP i Spanning Tree.</li> <li>• Minimalna liczba przełączników obsługiwanych w stosie 4szt.</li> <li>• Wymagane jest przełączanie w warstwie drugiej modeli ISO/OSI z pełną prędkością (tzw. wire-speed)</li> <li>• Wymagany jest Port konsoli - szeregowy RS-232 dla celów zarządzania.</li> </ul> |
| Funkcje warstwy 2              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymagana obsługa GARP VLAN Registration Protocol (GVRP)</li> <li>• Wymagany rozmiar tablicy MAC minimum 8 000 adresów</li> <li>• 200 aktywnych sieci VLAN</li> <li>• Wymagana jest agregacja portów statyczna i przy pomocy protokołu LACP</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymagane są min. 2 grupy portów zagregowanych oraz możliwość stworzenia grupy z min. 2 portów fizycznych.</li> <li>• Wymagane jest wsparcie dla Spanning Tree: MSTP 802.1s, RSTP 802.1w, STP Root Guard</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Bezpieczeństwo           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DHCP snooping</li> <li>• RADIUS</li> <li>• Secure Shell (SSHv2)</li> <li>• IEEE 802.1X– dynamiczne dostarczanie polityk QoS, ACLs i sieci VLANs: zezwalające na nadzór nad dostępem użytkownika do sieci</li> <li>• Guest VLAN</li> <li>• Port isolation</li> <li>• Port security: zezwalający na dostęp tylko specyficznym adresom MAC</li> <li>• Urządzenie musi być odporne na ataki typu Denial of service takich jak SYN Flood attacks, Land attacks, Smurf attacks, oraz ICMP Flood attacks</li> </ul> |
| Quality of Service (QoS) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkcje QoS: kreowanie klas ruchu w oparciu o access control lists (ACLs), IEEE 802.1p precedence, IP, DSCP oraz Type of Service (ToS) precedence.</li> <li>• 4 kolejki QoS per port.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Monitoring i diagnostyka | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Port mirroring (SPAN)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Zarządzanie              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zdalna konfiguracja i zarządzanie przez linię komend (CLI)</li> <li>• Pamięć flash o pojemności pozwalającej na przechowywanie minimum dwóch wersji oprogramowania systemowego.</li> <li>• SNMPv1, v2, v3</li> <li>• Syslog, Trap</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Serwis gwarancyjny       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymagany jest serwis gwarancyjny świadczony przez minimum 3 lata.</li> <li>• Dostępność serwisu 8x5xNBD</li> <li>• Rozwiązywanie problemów ze sprzętem i oprogramowaniem</li> <li>• Gwarantowany czas naprawy sprzętu – 48h od momentu zgłoszenia</li> <li>• Dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |

### **System Rdzenia sieci aktywnej**

W Głównym Punkcie Dystrybucyjnym (GPD) zainstalowany zostanie przełącznik rdzeniowy, do którego zostanie podłączone urządzenie aktywne sieci szerokopasmowej LTE.

Ze względu na architekturę sieci, urządzenia agregujące ruch muszą charakteryzować się wysoce wydajną architekturą umożliwiającą przełączanie i routing z wbudowanymi funkcjami zarządzania oraz kontroli, zapewniając przy tym odpowiedni poziom niezawodności, skalowalności i odporności na błędy. Do realizacji zadania przewiduje się wdrożenie przełącznika rdzeniowego, którego zadaniem, oprócz funkcji agregujących będzie funkcja przekazywania decyzji oraz egzekwowania zasad bezpieczeństwa i ról, przy jednoczesnym klasyfikowaniu i priorytetyzowaniu ruchu pochodzącego od użytkowników sieci LTE.

Zastosowanie przełącznika rdzeniowego w centralnym punkcie infrastruktury ma za zadanie implementację systemu kontroli dostępu do sieci klasy NAC. Ze względu rozproszoną charakterystykę sieci dostępowej przełącznik powinien charakteryzować się możliwościami jednoczesnych metod uwierzytelniania. Moduły I/O powinny obsługiwać wiele technik uwierzytelniania jednocześnie, włączając w to:

- uwierzytelnianie oparte o protokół IEEE 802.1X
- uwierzytelnianie urządzeń wykorzystujące adresy MAC
- uwierzytelnianie oparte o przeglądarki internetowe (*Port Web Authentication, PWA*), nazwa użytkownika i hasło są przekazywane przez przeglądarkę.

Najważniejszą funkcjonalnością przełącznika rdzeniowego w kontekście implementacji architektury NAC musi być zdolność obsługi uwierzytelniania wielu użytkowników. Umożliwi to podłączenie wielu użytkowników i urządzeń do jednego portu fizycznego (lub zagregowanej grupy portów), przy czym każdy użytkownik lub urządzenie będzie indywidualnie uwierzytelniane przy wykorzystaniu wymienionych wcześniej metod (802.1x, MAC, PWA).

Przełącznik rdzenia sieci powinien charakteryzować się poniższymi parametrami minimalnymi:

### **Architektura**

- Standardowy stelaż teletechniczny 19” typu Rack o wysokości nie większej niż 9 U.

### **Interfejsy fizyczne**

- Przełącznik musi być dostarczony wraz z modułami wyposażonymi w następujące interfejsy:
  - Minimum 48 portów 10/100/1000 Base-T
  - Minimum 4 porty 10 Gb SFP+

### **Zasilanie**

- Przełącznik musi być zasilany z dwóch niezależnych źródeł zasilania. Moduły zasilające AC muszą zostać dostarczone wraz z przełącznikiem.
- W przypadku awarii jednego ze źródeł zasilania drugie musi zapewniać możliwość wymiany w sposób zapewniający ciągłość pracy przełącznika.

### **Wydajność**

- Systemowa przepustowość przełączania co najmniej 120 Gbps.
- Tablica MAC adresów: min. 128k.
- Pamięć operacyjna: min. 1GB pamięci DRAM.
- Pamięć flash: min. 512 MB pamięci Flash.
- Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q – min. 4094.

### **Funkcjonalność podstawowa**

- Obsługa funkcjonalności Private VLAN - blokowanie ruchu pomiędzy klientami z umożliwieniem łączności do wspólnych zasobów sieci.
- Wsparcie dla ramek Jumbo Frames (min. 9216 bajtów).
- Obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad.
- Obsługa Quality of Service
  - IEEE 802.1p
  - DiffServ
  - 8 kolejek priorytetów na każdym porcie wyjściowym
- Obsługa Link Layer Discovery Protocol LLDP IEEE 802.1AB.
- Obsługa LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED) .
- Wbudowany serwer oraz klient DHCP.
- Możliwość instalacji min. dwóch wersji oprogramowania – firmware.
- Możliwość przechowywania min. 5 wersji konfiguracji w plikach tekstowych w pamięci Flash.

### **Obsługa Routingu IPv4**

- Sprzętowa obsługa routingu IPv4 – forwarding.
- Routing statyczny.
- Obsługa routingu dynamicznego IPv4
  - RIPv1/v2
  - OSPFv2
  - BGPv4
  - IS-IS
- Policy Based Routing dla IPv4.
- Obsługa DHCP/BootP Relay dla IPv4.

### **Obsługa Routingu IPv6**

- Sprzętowa obsługa routingu IPv6 – forwarding.
- Routing statyczny.
- Obsługa routingu dynamicznego dla IPv6
  - RIPng

- OSPF
- BGPv4
- IS-IS
- Ping dla IPv6.
- Obsługa 6to4 (RFC 3056).
- Obsługa MLDv1 (Multicast Listener Discovery version 1).
- Obsługa MLDv2 (Multicast Listener Discovery version 2).
- Obsługa MLD Snooping.
- Opcja IPv6 Router Advertisement dla DNS - RFC 6106.

### **Obsługa Multicastów**

- Statyczne przyłączenie do grupy multicast.
- Obsługa PIM-SM .
- Obsługa PIM-SSM.
- Obsługa IGMP v1/v2/v3.
- Obsługa IGMP v1/v2/v3 snooping.

### **Bezpieczeństwo**

- Obsługa Network Login
  - IEEE 802.1x
  - Web-based Network Login
  - MAC based Network Login
- Obsługa minimum wielu klientów Network Login na jednym porcie (Multiple supplicants) – wymagana obsługa autentykacji wszystkich beneficjentów (387 użytkowników) przez pojedynczy system.
- Przydział sieci VLAN, ACL/QoS podczas logowania Network Login.
- Wbudowana obrona procesora urządzenia przed atakami DoS.
- Obsługa TACACS+ (RFC 1492).
- Obsługa RADIUS Authentication (RFC 2138).
- Obsługa RADIUS Accounting (RFC 2139).
- Bezpieczeństwo MAC adresów
  - ograniczenie liczby MAC adresów na porcie
  - możliwość wpisania statycznych MAC adresów na port/vlan
- Obsługa SNMPv1/v2/v3.
- Klient SSHv2.
- Listy kontroli dostępu ACL realizowane w sprzęcie bez zmniejszenia wydajności przełącznika.
- Obsługa IP Security – IP Source Guard.

- Ograniczanie przepustowości (rate limiting) na portach wyjściowych z kwantem 8 kb/s.
- Obsługa redundancji routingu VRRP (RFC 2338).
- Obsługa STP (Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1D.
- Obsługa RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1w.
- Obsługa MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1s.
- Obsługa Link Aggregation IEEE 802.3ad wraz z LACP.

### **Zarządzanie**

- Obsługa synchronizacji czasu NTP lub SNTP.
- Zarządzanie przez SNMP v1/v2/v3.
- Zarządzanie przez przeglądarkę WWW.
- Telnet Serwer/Klient.
- SSHv2 Serwer/Klient.
- Obsługa SYSLOG.
- Sprzętowa obsługa przepływów NetFlow bez próbkowania.
- Obsługa RMON min. 4 grupy: Status, History, Alarms, Events (RFC 1757).

### **Gwarancja**

- 5-letnia gwarancja producenta (sprzęt i oprogramowania), wymiana na następny dzień roboczy, z dostępem do nowych funkcjonalności oraz nieodpłatnej aktualizacji oprogramowania.

### **System Bezpieczeństwa dostępu do sieci Internet - firewall**

#### ***Minimalne parametry techniczne urządzenia lub zespołu urządzeń:***

| <b>Element</b>                 | <b>Charakterystyka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Minimalne wymagania sprzętowe: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie fabrycznie nowe, nieużywane, pochodzące z legalnego kanału sprzedaży producenta, wyprodukowane nie dalej niż 6 miesięcy licząc od dnia rozstrzygnięcia przetargu.</li> <li>• Obudowa musi być wykonana z metalu. Ze względu na różne warunki, w których pracować będą urządzenia, nie dopuszcza się stosowania urządzeń w obudowie wykonanej z tworzywa.</li> <li>• Obudowa przystosowana do montażu w szafie rack 19”.</li> <li>• Wymagane są minimum 2 porty typu WAN/LAN Combo 10/100/1000Base-T RJ45 (100/1000 Base-X SFP)</li> <li>• Wymagane są minimum 4 porty typu LAN 10/100/1000Base-T RJ45.</li> <li>• Wymagane jest aby wszystkie powyższe porty mogły</li> </ul> |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>działać jednocześnie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie wyposażone w zasilacz 230V/AC.</li> <li>• Wymagana jest wydajność urządzenia minimum 2 Gbps.</li> <li>• Wymagana jest Ilość jednocześnie obsługiwanych połączeń minimum 1.100.000</li> <li>• Wymaga się aby ilość nowych połączeń na sekundę była nie mniejsza niż 35.000</li> <li>• Wymagana jest wydajność połączeń IPSec VPN minimum 900 Mbps.</li> <li>• Wymagana jest ilość jednocześnie obsługiwanych tuneli IPSec VPN minimum 2.000.</li> <li>• Wymagana jest wydajność modułu IPS minimum 750 Mbps.</li> <li>• Wymagana jest ilość jednocześnie obsługiwanych tuneli SSL VPN minimum 5.</li> <li>• Wymagana jest obsługa trzech trybów pracy: routing mode, transparent mode, composite mode</li> <li>• Wymagana jest obsługa minimum 10 wirtualnych Firewalli.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Funkcje warstwy 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa routingu IPv4 i IPv6.</li> <li>• Obsługa routingu statycznego.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Firewall          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa pełnej funkcjonalności NAT a w szczególności: source IP address NAT, destination IP address NAT, static IP address NAT, IP pool NAT.</li> <li>• Wsparcie dla następujących protokołów: FTP ALG, SIP ALG, ICMP ALG, NetBios ALG.</li> <li>• Ochrona przed atakami: SYN flood, ICMP flood, UDP flood, IP Spoofing, LAND attack, Smurf attack, Fraggle attack, WinNuke attack, Ping of Death attack, Tear Drop attack, address scanning attack, port scanning attack, IP Option control attack, IP packet fragmentation control attack, TCP label validity check attack, ICMP redirection packet attack, ICMP unreachable packet attack i TRACERT packet</li> <li>• Możliwość kontroli ruchu P2P: protocol-based P2P , policies-based p2p dla konkretnego klienta.</li> <li>• Wsparcie dla: static blacklist i dynamic blacklist.</li> <li>• Wsparcie dla: routingu statycznego.</li> <li>• Wsparcie: SSL VPN, IPSEC VPN.</li> <li>• Jeżeli funkcja SSL VPN wymaga dodatkowej licencji wymaga się dostarczenia odpowiedniej licencji na okres 3 lat.</li> <li>• Jeżeli funkcja IPS SEC VPN wymaga dodatkowej licencji wymaga się dostarczenia odpowiedniej licencji na okres 3 lat.</li> </ul> |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IPS                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wsparcie detekcji niestandardowego zachowania protokołów: HTTP, SMTP, FTP, POP3, NETBIOS, SMB, MS_SQL, TELNET, DNS.</li> <li>• Wsparcie identyfikacji następujących protokołów: HTTP, SMTP, FTP, POP3, NETBIOS, SMB, MSSQL, TELNET, DNS</li> <li>• Ochrona przed atakami typu „zero-day”.</li> <li>• Możliwość całkowitego wyłączenia funkcji IPS</li> <li>• Jeżeli funkcja IPS wymaga dodatkowej licencji wymaga się dostarczenia odpowiedniej licencji na okres 3 lat.</li> </ul> |
| Filtrowanie URL    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość filtrowania dla list dozwolonych i zabronionych adresów URL.</li> <li>• Filtrowanie adresów URL w oparciu o kategorie.</li> <li>• Logowanie dostępu do URL.</li> <li>• Jeżeli funkcja Filtracji URL wymaga dodatkowej licencji wymaga się dostarczenia odpowiedniej licencji na okres 3 lat.</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| Zarządzenie        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zdalna konfiguracja i zarządzanie przez Web (https) oraz SSL</li> <li>• Dostęp administracyjny do urządzenia poprzez CLI i SSH</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Serwis gwarancyjny | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymagany jest serwis gwarancyjny świadczony przez minimum 3 lata.</li> <li>• Dostępność serwisu 8x5xNBD</li> <li>• Rozwiązywanie problemów ze sprzętem i oprogramowaniem</li> <li>• Gwarantowany czas naprawy sprzętu – 48h od momentu zgłoszenia</li> <li>• Dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania</li> </ul>                                                                                                                                                           |

### **Wymagania minimalne dla serwerów**

Wymagana jest instalacja minimum dwóch serwerów sprzętowych na potrzeby systemów instalowanych w serwerowni, spełniających następujące wymagania minimalne:

| <i><b>Element</b></i> | <i><b>Charakterystyka</b></i>                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obudowa               | Obudowa typu RACK 19" wraz z zestawem do zamontowania w szafie teleinformatycznej 19", umożliwiającym pełne wysunięcie obudowy, o wysokości nieprzekraczającej 5U.                                                                                                          |
| Płyta główna          | Płyta główna zaprojektowana do obudowy serwera, dedykowana do pracy w serwerach czteroprocessorowych, ze wsparciem dla procesorów minimum 8-rdzeniowych.<br>Płyta główna musi posiadać/spełniać warunki:<br>cztery fizyczne gniazda do obsługi procesorów wyspecyfikowanych |



|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | w następnych punktach, możliwość wyposażenia serwera w 512 GB RAM pamięci fizycznej taktowanej z częstotliwością 1 GHz, dodatkowy kontroler macierzy SAS/SATA, umożliwiający obsługę minimum 8 dysków w konfiguracjach RAID 0/1/5/10 współpracujący z oprogramowaniem wirtualizacyjnym, zintegrowana karta graficzna, wewnętrzny slot USB 2.0 umieszczony na płycie głównej serwera, umożliwiający bootowanie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Procesor            | Cztery lub dwa procesory 64 bitowe spełniające poniższe wymagania minimalne:<br>osiągnięcie przez serwer w teście SPECint_rate_base2006 wyniku na poziomie min. 650 pkt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Chipset             | dedykowany przez producenta procesora do pracy w konfiguracjach czteroprocesorowych, obsługujący opisane procesory.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pamięć RAM          | Min. 512 GB RAM, DDR3-1GHz RDIMM. Platforma powinna obsługiwać mechanizmy ECC i opcjonalnie Mirror.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Dyski twarde        | Serwer musi być wyposażony w następujące dyski:<br>co najmniej dwa dyski SATA/SAS 500GB 7.2k rpm, lub SSD, dyski muszą być wymienne podczas pracy urządzenia - hot swappable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Interfejsy sieciowe | Serwer musi posiadać:<br>4 interfejsów 1GE w standardzie RJ45, w tym 2 ze wsparciem dla TOE iSCSI dla podłączenia NAS, min. 1 port RJ-45 10/100/1000 dedykowany dla zarządzania typu out of band, port VGA, co najmniej 2 porty USB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Architektura        | Co najmniej pięć slotów PCIe drugiej generacji.<br>Serwer musi mieć redundantne zasilacze i wentylatory.<br>Wszystkie komponenty rozwiązania muszą znajdować się na oficjalnej liście wsparcia HCL danego serwera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Zarządzanie         | Moduł zdalnego zarządzania (konsoli), który pozwala na:<br>zdalne włączenie, wyłączenie i restart serwera, wykorzystanie zdalnej, graficznej konsoli obsługującej zdalną pracę na serwerze, podgląd logów sprzętowych serwera, zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera, przejęcie pełnej konsoli graficznej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS), podłączanie wirtualnych napędów CD i FDD oraz obrazów, rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną lub jako karta zainstalowana w slotcie PCI, dedykowany interfejs do zarządzania Out Of Band 10/100/1000 lub równoważny. Przez interfejs równoważny rozumie się interfejs Fast lub Gigabit Ethernet, umożliwiający obsługę Out Of Band w pełnym jej zakresie.<br>Serwer musi mieć możliwość zarządzania poprzez centralną platformę producenta serwerów z jednego miejsca, zgodne ze standardem IPMI 2.0.<br>Serwer musi posiadać wewnętrzną bootowalną wymienialną pamięć flash posiadającą partycje narzędziowe/diagnostyczne. |
| System wirtualny    | System oparty o rozwiązanie wirtualne w wersji dla jednego dwóch serwerów 64bit, dla ilości CPU, z wszystkimi modułami, m.in:<br>- migracji serwerów wirtualnych on-line w trakcie pracy pomiędzy serwerami fizycznymi, automatycznie lub ręcznie oraz automatycznie w przypadku disaster recovery,<br>- migracji danych on-line w trakcie pracy serwerów pomiędzy systemami                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           | <p>macierzy,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- centralnego zarządzania na serwerze dającym się zwirtualizować,</li> <li>- integracji z serwerem danych o użytkownikach i usługach AD i LDAP,</li> <li>- możliwość wykonywania snap-shot systemów,</li> <li>- bezproblemowa współpraca z systemami gośćmi: Microsoft Windows 2012 Datacenter (Standard) Server 64bit, Microsoft Windows 2008 Enterprise (Standard) Server 64 i 32bit, Microsoft Windows 7 i 8, Microsoft Windows XP, Linux RHEL i innymi popularnymi systemami operacyjnymi,</li> <li>- system musi być przystosowany do używania AD w sposób bezpośredni z możliwością uruchomienia AD na serwerze wirtualnym. W przypadku braku współpracy systemu w takiej konfiguracji, Wykonawca musi zapewnić dodatkowy serwer stelażowy dla serwera AD.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Systemy operacyjne zwirtualizowane (minimum), pod aplikacje projektu, serwery LDAP i inne | <p>Okienkowy serwerowy system operacyjny na każdy serwer lub system równoważny spełniający poniższe wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- system musi być systemem dedykowanym dla serwerów, dającym się klastrować i posiadać minimum 25 licencji dostępowych do serwera, ilość licencji dostępowych może się zmieniać w zależności od ilości podłączonych stacji roboczych,</li> <li>- system musi być systemem okienkowym, dającym możliwość uruchomienia aplikacji serwerowych dedykowanych dla serwerów typu Windows,</li> <li>- system musi mieć możliwość podłączenia pod kontrolery domeny,</li> <li>- system musi mieć możliwość obsługi języka polskiego i angielskiego,</li> <li>- system musi mieć możliwość uruchomienia w środowisku wirtualnym bez konieczności utraty gwarancji na działanie systemu,</li> <li>- system musi mieć możliwość obsługi wszystkich elementów serwerowych wdrażanych serwerów w projekcie,</li> <li>- system musi mieć możliwość udostępniania zdalnego aplikacji serwerowych dedykowanych dla systemów Windows poprzez cienkiego klienta RDP lub ICA, z obsługą lokalnych portów komputera,</li> <li>- system musi mieć możliwość backupu samego siebie i być odtwarzalnym z tego backupu,</li> <li>- możliwość wykonywania aktualizacji i poprawek systemu oraz sterowników przez Internet z możliwością wyboru instalowanych, poprawek online lub offline,</li> <li>- darmowe aktualizacje w ramach wersji systemu operacyjnego,</li> <li>- wbudowana zaporą sieciowa,</li> <li>- wsparcie dla urządzeń plug and play,</li> <li>- obsługa systemów wieloprocesorowych,</li> <li>- możliwość zdalnej konfiguracji w trybie tekstowym i okienkowym,</li> <li>- zdalna dystrybucja na stacje robocze,</li> <li>- usługi katalogowe pozwalające na zarządzanie zasobami sieci,</li> <li>- szyfrowanie plików i folderów,</li> <li>- wbudowane mechanizmy wirtualizacji,</li> <li>- system musi posiadać uruchomionych 25 maszyn hostów wirtualnym na wirtualizatorze systemu operacyjnego.</li> </ul> <p>Zainstalowana aplikacja na serwerze gościu do monitoringu aktywności użytkowników projektu.</p> |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Zainstalowany portal zewnętrzny platformy e-learningowej na kolejnym serwerze gości,<br>Zainstalowany serwer LDAP,<br>Serwer gość z oprogramowaniem do monitoringu sieci                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Gwarancja i serwis | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Producent sprzętu powinien posiadać jasno określoną politykę bezpieczeństwa dotyczącą usterek związanych z bezpieczeństwem w oferowanych przez niego urządzeniach.</li> <li>- Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć sprzęt, którego producent zapewnia odpowiednią politykę serwisową i rozwojową produktów.</li> <li>- Producent powinien publikować informacje o stwierdzonych usterek bezpieczeństwa i przedstawiać informacje o sposobie ich zapobiegania.</li> <li>- Urządzenia powinny być serwisowane przez co najmniej 5 lat w tym minimum rok przez producenta.</li> <li>- Urządzenia w przypadku awarii muszą zostać naprawione w ciągu 24h.</li> </ul> |

### **Wymagania minimalne dla NAS**

W celu umożliwienia pracy serwerom zwirtualizowanym, wymaga się wdrożenia systemu NAS, połączonego wielokrotnym linkiem 1Gbit Ethernet poprzez iSCSI.

| <i><b>Element</b></i> | <i><b>Charakterystyka</b></i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obudowa               | System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie RACK 19"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Pojemność:            | System musi zostać dostarczony w konfiguracji zawierającej minimum:<br>- 10TB powierzchni RAW dla LUNów serwerów wirtualnych przy zastosowaniu dysków minimum w standardzie SATA lub wyższym z protekcją minimum RAID 6 i jednym dyskiem hotspare,<br>Budowa systemu musi umożliwiać rozbudowę do modeli wyższych, system musi mieć możliwość podwojenia pojemności.                                                                                                                                                                                                                           |
| Interfejsy            | Oferowana macierz musi mieć minimum:<br>4 porty 1 Gigabit Ethernet, po minimum 2 na kontroler<br>2 porty SAS dla dodatkowych półek dyskowych,<br>1 port Gigabit Ethernet dla zarządzania.<br>Macierz musi posiadać możliwość podwojenia posiadanych portów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| RAID                  | System RAID musi zapewniać taki poziom zabezpieczania danych, aby był możliwy do nich dostęp w sytuacji awarii minimum dwóch dysków w grupie RAID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Obsługiwane protokoły | Macierz musi obsługiwać protokół iSCSI - jeśli wymagane są licencje Zamawiający wymaga dostarczenia ich wraz z macierzą.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Gwarancja i serwis    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Producent sprzętu powinien posiadać jasno określoną politykę bezpieczeństwa dotyczącą usterek związanych z bezpieczeństwem w oferowanych przez niego urządzeniach.</li> <li>- Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć sprzęt, którego producent zapewnia odpowiednią politykę serwisową i rozwojową produktów.</li> <li>- Producent powinien publikować informacje o stwierdzonych usterek bezpieczeństwa i przedstawiać informacje o sposobie ich zapobiegania.</li> <li>- Urządzenia powinny być serwisowane przez co najmniej 5 lat w tym</li> </ul> |

|  |                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | minimum rok przez producenta.<br>- Urządzenia w przypadku awarii muszą zostać naprawione w ciągu 24h. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Załącznik nr 2 do PFU

## **ZAŁACZNIK NR 2 DO PROGRAMU FUNKCJONALNO- UŻYTKOWEGO**

do specyfikacji istotnych warunków zamówienia na  
**„Zaprojektowanie, wybudowanie sieci LTE, dostarczenie usług dostępu do  
Internetu oraz dostawa i instalacja 370 komputerów dla wykluczonych w Gminie  
Piątek”**

### **MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE DLA BUDOWY SIECI I URZĄDZEŃ LTE**

## **System dostępu radiowego – wymagania minimalne**

### **Cel instalacji sieci radiowej punkt-wielopunkt w paśmie licencjonowanym**

Zamawiający wymaga aby sieć w części realizującej dowiązania do JST i wykluczonych była wykonana w oparciu o połączenia radiowe w technologii punkt-wielopunkt w paśmie licencjonowanym 3,4-3,8 GHz. Pozyskanie częstotliwości w zakresie stacji bazowych należy do Wykonawcy. Stacje bazowe dla systemu radiowego zostaną zlokalizowane o gęstości pozwalającej pokrycie terenu, w którym znajdują się zdefiniowani odbiorcy. Zamawiający nie wskazuje konkretnej ilości i wysokości wież/masztów/konstrukcji wsporczych niezbędnych do montażu stacji bazowych oraz urządzeń radiowych. Ich liczba oraz wysokość będzie uzależniona od przeprowadzonego przez Wykonawcę planowania radiowego. Do instalacji urządzeń radiowych Zamawiający deklaruje gotowość do uzyskania pozwoleń na budowę masztów kratowych o wysokości do 40m a w uzasadnionych przypadkach do 80m, ale również do użytkowania obiektów użyteczności publicznej i innych obiektów w tym działek, które będą w zasięgu Wykonawcy.

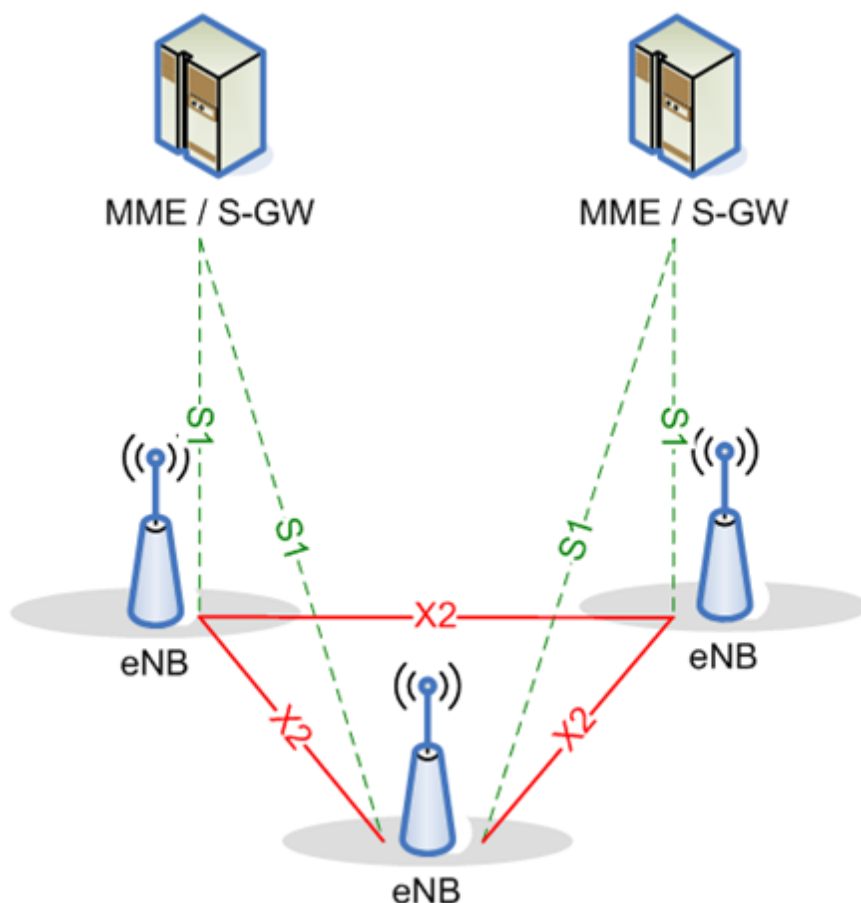
W tym celu Zamawiający sam dokonał inwentaryzacji i pod maszty dla instalacji radiowych przeznacza:

1. Stację uzdatniania wody w Pokrzywicy
2. Byłą szkołą w Górkach Pęcławskich lub Szkołą Podstawową w Piątku

Stacje te będą możliwe do umieszczenia zgodnie z listą obiektów i JST, którymi dysponuje Zamawiający. Zarządzanie i monitoring sieci radiowej musi zostać posadowiony w serwerowni urzędu Gminy Piątek, razem z systemem zarządzania siecią. Urządzenia core sieci radiowej musi być również umieszczony w serwerowni. Dla połączeń urządzeń radiowych zostanie wydzielona sieć radiolinii w paśmie licencjonowanym. Zamawiający nie narzuca sposobu i urządzeń dostarczania sygnału dla stacji bazowych LTE, pod warunkiem zachowania minimum SLA na poziomie 99% dla połączeń radiolinii i prędkości wystarczającej na obsługę wszystkich podłączonych do danej stacji bazowej na zasadzie 2Mb/s na odbiorcę bez overbookingu przepustowości z zapasem 20%. Topologię, założenia konstrukcyjne i listę deklarowanych urządzeń Wykonawca przedstawi w koncepcji technicznej dostarczanej na etapie oferty.

### **System parametry ogólne**

1. System powinien być w pełni zgodny ze standardem 3GPP (min rel. 9) i pracować w zakresie częstotliwości licencjonowanej np. 3,4-3,8 GHz.
2. Core i system zarządzania powinien być umiejscowiony w serwerowni Urzędu Gminy Piątek.
3. System powinien mieć architekturę zgodną ze standardem 3GPP, standardowo zdefiniowaną w modelu referencyjnym sieci, pokazanym poniżej:



4. System powinien zapewniać co najmniej 9 poziomów obsługi jakości usług (QoS) zgodnie ze standardem opisanym normą 3GPP TS 23.203 Paragraf 6.1.7.2
5. Stacja bazowa powinna zapewnić możliwość instalacji całkowicie zewnętrznej bez potrzeby umieszczania jakichkolwiek elementów wewnątrz pomieszczeń. Jako zewnętrzną instalację rozumie się system stacji bazowej zawierający podstawowy sprzęt i urządzenia pomocnicze (zasilacz, akumulator, itd.). Poza antenami radiowymi, stacja bazowa powinna posiadać także złącza do podłączenia anten GPS.
6. System musi zapewnić stałą obsługę zarówno przy zachowaniu widoczności optycznej pomiędzy stacją bazową a terminalem abonenta – LOS, jak również możliwość pracy bez takiej widoczności - NLOS.
7. System powinien wspierać szeroką paletę usług nie ograniczającą się do usług głosowych, wideo na żądanie, dostępu do Internetu.
8. System powinien posiadać wsparcie dla mobilności (jak określono w standardzie 3GPP), również dla terminali stałych i nomadycznych
9. System powinien wspierać ogólnie dostępną technologię OFDMA dla modulacji w dół sieci (downlink) co może znacznie poprawić przepustowość systemu przy wykorzystaniu ograniczonych zasobów częstotliwości radiowych i powinien wspierać technologię SC-FDMA dla modulacji w górę sieci (uplink) co zmniejsza złożoność projektowania radiowego dla urządzeń mobilnych i zmniejsza ich pobór mocy.
10. System powinien wspierać techniki " Forward Error Correction " (FEC).

11. System powinien wspierać elastyczne schematy modulacji MCS z nie mniejszą niż 25 różnymi poziomami. System powinien wspierać modulację QPSK, QAM16 i QAM64 przy użyciu technik korekcji błędów "Cyclic Turbo Code" świadczących modulację QAM64 5/6, zarówno dla kierunku transmisji w dół sieci (downlink) oraz w górę sieci (uplink).
12. System powinien wspierać technologię zaawansowanych anten MIMO (4T4R) po stronie stacji bazowych – cztery oddzielne tory nadawania i cztery oddzielne tory odbioru sygnału
13. System powinien wspierać technologię zaawansowanych anten MIMO (2T2R) po stronie stacji bazowych – dwa oddzielne tory nadawania i dwa oddzielne tory odbioru sygnału.
14. System powinien obsługiwać technologię "Rx diversity" (MRC) dla kierunku uplink oraz technologię MIMO dla kierunku downlink.
15. System powinien wspierać technikę HARQ.
16. System powinien wspierać techniki automatycznego sterowania mocą nadawania (tzw.: Automatic Transmit Power Control – ATPC)
17. Zmiany w systemie modulacji (QPSK, QAM16, QAM64) powinny odbywać się automatycznie i w sposób dynamiczny.
18. System powinien wspierać mechanizmy klasyfikacji ruchu na podstawie DSCP, VLAN priorytetowych i VLAN ID.
19. System powinien wspierać szyfrowanie 128-bitowe AES i algorytmy szyfrowania SNOW 3G.
20. Elementy zewnętrzne stacji bazowej powinny być zgodne ze współczynnikiem ochrony co najmniej IP65.
21. Wsparcie dla elastycznej konfiguracji współczynnika podziału ramki TDD pomiędzy nadawaniem i odbiorem Downlink/Uplink, w stosunkach: 8:1, 3:1, 2:2 (dla potrzeb kształtowania ruchu w górę i w dół sieci)
22. System powinien być wyposażony w funkcję zarządzania równoważeniem obciążenia ruchu pomiędzy sektorami (load balancing).

## **Urządzenia sieci Radiowej punkt-wielopunkt**

### **Parametry minimalne dla Rdzenia sieci – Core**

1. Rozwiązanie EPC (ang. Evolved Packet Core) powinno być możliwie jak najmniejsze, o rozmiarach nie większych niż 2U, możliwym do umieszczenia w jednej szafie telekomunikacyjnej, aby zapewnić upakowanie wszystkich komponentów w jednej obudowie (MME, PGW, SGW, HSS)
2. Przepustowość pojedynczego urządzenia EPC powinno być minimalnie 1 Gbit/s
3. Minimalna liczba użytkowników wspieranych przez EPC powinno wynosić 5000
4. Minimalna liczba wspieranych Stacji Bazowych przez EPC powinna wynosić 40
5. EPC powinien obsługiwać funkcjonalności w tym samym urządzeniu, za pomocą wspólnych zasobów i posiadać jeden wspólny system zarządzania. Oprogramowanie Systemowe powinno być zaprojektowane z wysokim poziomem automatycznej korekcji i mechanizmem zapobiegania błędom.
6. Oferowane rozwiązanie powinno być w stanie poradzić sobie w sytuacji każdej usterki sprzętu lub elementów oprogramowania, awarii zasilania itp.

7. Rozwiązanie EPC powinno opierać się na ogólnej infrastrukturze technologii informacyjnych i komunikacyjnych.
8. Jakość Usług
  - a) Wykorzystanie mechanizmu QoS na proponowanym produkcie EPC powinno być zgodne z 3GPP TS 23.401.
  - b) Proponowany produkt EPC powinien wspierać egzekwowanie polityk QoS.
  - c) Proponowany produkt EPC wspiera mapowanie pomiędzy parametrami jakości usług opisanymi w standardzie 3GPP a kodem DiffServ dla płaszczyzny sterowania i płaszczyzny użytkownika, które można konfigurować.
  - d) Proponowany produkt EPC wspiera mechanizm kontroli jakości usług w odniesieniu do klasy usług, oraz typ dostępu na podstawie klasyfikacji ruchu.
  - e) Proponowany produkt EPC wspiera ograniczenie pasma dla usług abonentów. To znaczy, gdy próg pasma zostanie osiągnięty dla każdego QCI (z ang. QoS Class Identifier), zaoferowany EPC odrzuca wszelkie wymagania pochodzące od nowych użytkowników IP.
  - f) Proponowany produkt EPC wspiera kolejkovanie ruchu i kształtowanie.
  - g) Proponowany produkt EPC wspiera funkcjonalność kontroli pasma, które mogą być konfigurowane przez operatora sieci.
  - h) Proponowany produkt EPC funkcjonalność kształtowania ruchu.
9. Bezpieczeństwo
  - a) EPC dostarcza ochronę szyfrowania SSLv3.0/TLSv1.0/TLSv1.1 pomiędzy siecią NMS i Rdzeniem
  - b) Wszelka sygnalizacja i dane są szyfrowane w celu ochrony integralności dla systemu zarządzania
  - c) Powinna być wspierana funkcjonalność gdzie nieuprawniona strona nie ma możliwości uzyskać dostępu do informacji o systemie i autoryzacji użytkownika
  - d) Proponowana sieć EPC powinna dostarczać logi dziennika dla wszystkich zdarzeń związanych z bezpieczeństwem i powinna zebrać logi w systemie sterowania. Tymczasem wszelkie wykrywanie włamań są zgłaszane do systemu sterowania.
10. Transportowanie
  - a) EPC GW powinna wspierać optyczne interfejsy GE dla interfejsów S1, SGi.

### **Parametry minimalne dla Stacji bazowej**

1. Stacja bazowa powinna być w pełni zgodna ze standardem 3GPP (rel. 9) i pracować w zakresie częstotliwości minimum 3,4-3,8 GHz.
2. Jednostka podstawowa stacji bazowej powinna wspierać do 40MHz ciągłego pasma w jednej głowicy radiowej - wsparcie dla kilku nośnych radiowych (Multi Carrier).
3. Moc transmisyjna nadajnika radiowego mierzona na porcie RF anteny nie może być mniejsza niż 38 dBm na kanał radiowy
4. Stacja Bazowa powinna być w stanie obsługiwać pasma radiowe o szerokości kanału 5MHz, 10MHz, 20MHz bez konieczności wymiany sprzętu lub aktualizacji oprogramowania.

5. Stacja bazowa powinna zapewnić fizyczne interfejsy dla alarmów zewnętrznych - wsparcie logiczne alarmów (do 32) i alarmy z czujników
6. System stacji bazowej powinien być wyposażony w co najmniej 1 interfejs RJ45 GE (gigabit ETH)
7. System stacji bazowej powinien być wyposażony w co najmniej 1 interfejs optyczny GE
8. Połączenie pomiędzy urządzeniami radiowymi i ich kontrolerami powinno odbywać się za pomocą kabla optycznego
9. Dla synchronizacji pomiędzy stacjami bazowymi powinny być dostępne dwa typy synchronizacji: GPS lub IEEE 1588 V2 (wybór wersji dokonywany będzie na etapie projektowania synchronizacji pomiędzy stacjami bazowymi)
10. Stacja bazowa powinna wspierać kontrolę mocy terminali (Uplink Power Control).
11. Stacja bazowa powinna wspierać tryb terminali DRX (odbiór nieciągły)
12. Stacja bazowa powinna wspierać statyczne zabezpieczenie przeciw zakłóceniami między-komórkowymi w kierunku uplink / downlink
13. Pojedynczy podsystem radiowy powinien zapewnić wsparcie dla dwóch niezależnych sektorów (konfiguracja 1 jednostka radiowa + 2 sektory), z których każdy pracuje na oddzielnym kanale 5MHz (2 x 5 MHz) lub 10MHz (2 x 10 MHz) nie zmniejszając przepływności odseparowanych sektorów (pojemność każdego z sektorów ma pełną wydajność względem szerokości kanału).
14. System stacji bazowej musi mieć możliwość zasilania napięciem stałym 48VDC oraz 230 VAC (wybór dokonywany jest na etapie projektowania poszczególniej stacji bazowej).
15. Stacja bazowa powinna wspierać następujące sieci transmisji danych: topologii gwiazdy, łańcucha i drzewa
16. Stacja bazowa powinna wspierać funkcjonalność VLAN (IEEE 802.1p/q)
17. Stacja bazowa powinna zapewnić ochronę protokołowi IP tworząc kopie tras w celu zapewnienia niezawodności połączeń IP, jednocześnie w razie awarii ruch powinien być przełączany na trasę alternatywną
18. Temperatura otoczenia, w której stacja bazowa powinna działać prawidłowo, powinna wynosić co najmniej: -40°C do 50°C

### **Parametry minimalne dla urządzenia dostępowego do sieci radiowej**

1. Terminal abonencki będzie zainstalowany przy każdym komputerze stanowiącym komputer wykluczonego oraz przy każdej sieci dostępu do Internetu dla JST oraz przy każdej sieci LAN komputerów instalowanych w jednostkach.
2. Terminale abonenckie być w pełni zgodne ze standardem 3GPP (Rel. 9).
3. Terminale abonenckie powinny pracować w paśmie częstotliwości 3,5-3.8GHz i wyższe oraz zapewnić właściwe funkcjonowanie systemu stacji bazowej
4. Terminale abonenckie muszą wspierać technologię OFDMA i SC-FDMA
5. Terminale abonenckie powinny działać w technologii TDD.
6. Terminal abonencki powinien obsługiwać modulacje QPSK, QAM16 i QAM64 przynajmniej w kierunku downlink.
7. Terminale abonenckie muszą posiadać wewnętrzną, wbudowaną antenę z zyskiem co najmniej 15,5 dBi
8. Terminale powinny zapewniać fizyczny interfejs do podłączenia anteny zewnętrznej.
9. Maksymalna moc transmisji mierzona w terminalu abonenckim na złączu portu antenowego RF nie powinna być mniejsza niż 23 dBm.

10. Terminale abonenckie powinny obsługiwać technologię MIMO.
11. Terminale abonenckie powinny wspierać funkcjonalność sieci WLAN (IEEE 802.11b/g/n).
12. Terminale abonenckie powinny wspierać klasyfikację ruchu i funkcje jakości usług (QoS-Quality of Service) w oparciu o mechanizm IP DSCP
13. Terminale abonenckie powinny być zarządzane lokalnie lub zdalnie za pomocą standardowej przeglądarki internetowej.
14. Terminale abonenckie powinny wspierać protokół TR-069 dla administracji centralnej.
15. Terminale abonenckie powinny wspierać szyfrowanie 128bit AES i algorytmy szyfrowania SNOW 3G.
16. Terminale abonenckie powinny wspierać szyfrowanie 64/128bit WEP, 256bit WPA-PSK/WPA2-PSK, TKIP i AES dla klientów sieci WLAN.
17. Temperatura otoczenia, w której terminal abonencki powinien działać prawidłowo, powinna wynosić co najmniej: od 0C do +40C dla wewnętrznej części terminala (IDU) i od -35C do +50C dla zewnętrznej części zewnętrznej (ODU).
18. Terminale abonenckie powinny być wyposażone w interfejs Ethernet (RJ-45) z PoE (zwany Power over Ethernet).
19. Elementy zewnętrzne terminala powinny być zgodne ze współczynnikiem ochrony co najmniej IP67.
20. Urządzenie powinno mieć wbudowane zabezpieczenie anty-przebieciowe. Ochrona przeciwprzebieciowa powinna być zgodna ze standardem ITU-T K20/21/44.
21. Terminale powinny być wyposażone w hermetyczne gniazdo na kartę SIM służącej do autentykacji z siecią radiową
22. Opcjonalnie terminale powinny być wyposażone w dodatkowe zintegrowane elementy zapewniające interfejsy sieciowe w jednostkach abonenckich: 4 porty 10/100BaseT dla obsługi Internetu, 2 porty RJ11 dla obsługi telefonii oraz bezprzewodową sieć WiFi w standardzie 802.11 b/g/n
23. Zewnętrzna część terminala powinna być wyposażona w intuicyjne wskaźniki LED do łatwej identyfikacji statusu urządzenia
24. Terminal powinien posiadać funkcjonalności firewall.

### **Wymagania minimalne dla Systemu Zarządzania Siecią**

Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) stanowił będzie centrum zarządzania infrastrukturą oraz użytkownikami sieci. W tym celu Zamawiający przewiduje instalację systemu zarządzania infrastrukturą i użytkownikami. Zestaw zintegrowanych funkcji zarządzania, zapewniać powinien scentralizowaną widoczność i skuteczną kontrolę zasobów i użytkowników podłączony do urządzeń objętych niniejszym postępowaniem.

Do najważniejszych funkcji systemu zarządzania siecią należeć będzie:

- Wykrywanie urządzeń - proces wykrywania urządzeń powinien lokalizować urządzenia podłączone do sieci, przechowywać ich atrybuty i raportować ich stan. Urządzenia powinny być wykrywane automatycznie przez określenie zakresu adresów IP lub przy zastosowaniu zarówno standardowych, jak i zastrzeżonych przez dostawców protokołów wykrywania urządzeń. Systemu musi zapewniać również dodawane ręcznie lub importowane do bazy systemu poprzez plik z listą urządzeń.

- Mapa topologii – system powinien automatycznie generować reprezentację wizualną połączeń sieciowych, zapewniając administratorom sieci szczegółowe graficzne widoki grup urządzeń, połączeń między nimi, sieci VLAN oraz stanu drzewa rozpinającego (Spanning Tree).
- Zarządzanie politykami – system definiować powinien globalne polityki użytkownika, dynamicznie je aktualizować i ciągle egzekwować w środowisku przewodowym i bezprzewodowym. Pakiety powinny być poddawane inspekcji i filtrowaniu, a następnie przepuszczane lub blokowane, zależnie od polityki użytkownika.
- Inwentaryzacja urządzeń – System powinien służyć również do dokumentowania i aktualizowania szczegółowych danych na temat ciągle zmieniającej się sieci. Pracownicy IT powinni móc wykonać administrację urządzeniami na plikach konfiguracyjnych, planowanie aktualizacji oprogramowania, archiwizację danych konfiguracyjnych lub przywracanie jednego lub wielu urządzeń do ostatniej dobrej konfiguracji.
- Konfiguracja VLAN – System powinien w sposób scentralizowany umożliwiać konfigurację sieci VLAN na wszystkich zarządzanych urządzeniach aktywnych w całej sieci.
- Zaawansowane funkcje raportowania – system powinien być wyposażony w panele sterowania siecią przewodową i bezprzewodową, raporty, oparte o sieć Web widoki urządzeń i dzienniki zdarzeń dla całej infrastruktury sieci.

Systemem zarządzania siecią objęte muszą zostać przede wszystkim przełączniki rdzenia sieci, który stanowił będzie punkt egzekwowania bezpieczeństwa oraz system kontroli dostępu opisany w dalszej części dokumentu.

System zarządzania siecią powinien charakteryzować się poniższymi parametrami minimalnymi:

### **Funkcjonalność**

- Musi zapewniać narzędzie do zarządzania na poziomie systemowym - umożliwiające implementację dowolnej funkcjonalności wynikającej z karty katalogowej zarządzanego urządzenia.
- Musi umożliwiać centralne wykonywanie operacji systemowych, takich jak wykrywanie urządzeń, zarządzanie zdarzeniami, rejestrowanie zdarzeń i utrzymanie aplikacji.
- Musi zapewnić narzędzie umożliwiające szybkie i łatwe określenie fizycznej lokalizacji systemów i użytkowników końcowych oraz miejsca ich podłączenia do sieci.
- Musi zapewniać narzędzie do prezentacji fizycznej lokalizacji użytkownika oraz miejsca jego podłączenia do sieci.
- Musi zapewniać możliwości monitorowania całego systemu i wdrażania w nim konfiguracji VLAN.
- Musi zapewniać kompleksowe wsparcie zdalnego zarządzania dla wszystkich proponowanych urządzeń sieciowych, jak również wszystkich urządzeń zarządzanych przez SNMP MIB-I oraz MIB-II.
- Musi umożliwiać śledzenie atrybutów urządzeń zainstalowanych w sieci, takich jak numer seryjny, etykieta zasobu, wersja oprogramowania *firmware*, typ CPU i pamięć.

### **Architektura**

- Musi mieć możliwość instalacji, jako maszyna wirtualna.

- Musi obsługiwać możliwość automatycznego egzekwowania raz zdefiniowanych profili bezpieczeństwa na urządzeniach sieci przewodowej i bezprzewodowej.
- Rozwiązanie musi integrować się ze środowiskiem wirtualnym VMware ESX i ESXi.

### **Bezpieczeństwo**

- Musi obsługiwać uwierzytelnianie RADIUS i LDAP dla użytkowników aplikacji.
- Musi posiadać możliwość wdrażania profili bezpieczeństwa w całej sieci za pomocą jednej aplikacji, dzięki której zostaną one rozesłane do wszystkich urządzeń.
- Musi współpracować z istniejącymi w sieci metodami uwierzytelniania, w szczególności obsługiwać uwierzytelnianie oparte o 802.1X oraz MAC.
- Musi mieć możliwość natychmiastowego blokowania lub dopuszczania różnych aktywności sieciowych, w tym dostępu do sieci Web, poczty elektronicznej lub wymiany plików p2p.
- Musi mieć możliwość podejmowania działań w oparciu o wcześniej określone profile bezpieczeństwa, włączając w to zdolność do powiadamiania systemu IDS o podjętych działaniach poprzez komunikat SNMPv3 *Trap (Inform)*

### **Zarządzanie**

- Musi pozwalać użytkownikowi na generowanie w tle zaplanowanych zdarzeń i zadań oraz planowanie terminu ich wykonania.
- Musi zapewnić narzędzie do podglądu i wyboru obiektów MIB (*Management Information Base*) z reprezentacji opartej na drzewie, oraz zawierać kompilator dla nowych lub pochodzących od innych dostawców MIB.
- Musi umożliwiać prezentowanie szczegółowych informacji konfiguracyjnych, w tym datę i godzinę zapisów konfiguracji, wersję oprogramowania *firmware* i wielkość pliku konfiguracyjnego.
- Musi posiadać możliwość pobierania oprogramowania *firmware* do jednego urządzenia lub do wielu urządzeń jednocześnie.
- Musi posiadać zdolność do przeprowadzania zaplanowanych, rutynowych kopii zapasowych konfiguracji urządzeń.
- Musi zapewniać interfejs sieci Web zawierający narzędzia do raportowania, monitorowania, rozwiązywania problemów i panele zarządzania.

Musi umożliwiać diagnozowanie problemów sieciowych i wydajności poprzez analizy danych NetFlow w czasie rzeczywistym.

### **Wymagania minimalne dla Systemu Kontroli Dostępu do Sieci**

Zadaniem systemu kontroli dostępu do sieci (Network Access Control, NAC) będzie zapewnienie właściwym użytkownikom infrastruktury dostępu do odpowiednich im zasobom sieci, we właściwym miejscu i czasie.

Wdrożenie Systemu kontroli dostępu ma za zadanie przepuszczanie, blokowanie, ograniczanie poziomu, przekierowywanie i kontrolowanie ruchu sieciowego, w oparciu o tożsamość użytkownika, czas i położenie, typ urządzenia i inne zmienne środowiskowe.

Systemem kontroli dostępu NAC objęci muszą zostać wszyscy użytkownicy podłączeni do urządzeń dostępowych sieci szerokopasmowej LTE. Wdrożony system powinien być skalowalny, wobec czego jego rozwój w kierunku poszerzenia zabezpieczeń dla innych podmiotów powinien być możliwy poprzez dodatkowe licencje. W momencie dostarczenia system powinien być gotowy aby obsłużyć minimum 500 sesji autentykacyjnych.

System kontroli dostępu do sieci powinien charakteryzować się poniższymi parametrami minimalnymi:

### **Funkcjonalność**

- Aktywne zapobieganie przed dostępem do sieci nieautoryzowanych użytkowników, zagrożonych punktów końcowych i innych niechronionych systemów.
- Współpraca z rozwiązaniem Microsoft NAP.
- Przypisanie na stałe adresu MAC do określonego przełącznika lub portu przełącznika. Jeżeli system końcowy będzie próbował się uwierzytelnić na innym porcie lub przełączniku, zostanie odrzucony lub przypisana mu zostanie polityka w oparciu o akcje określoną podczas przypisywania mu portu MAC.
- Funkcja *IP-to-ID Mapping*, która łączy razem nazwę użytkownika, adres IP, adres MAC oraz port fizyczny każdego punktu końcowego.

### **Architektura**

- Musi zapewniać rozwiązanie NAC typu *inline* oraz *out-of-band*, które może być zarządzane przez jedną centralną aplikację.
- Musi być dostarczone jako maszyna wirtualna lub jako dedykowane rozwiązanie sprzętowe.
- Musi mieć możliwość pracy jako redundantne urządzenia wirtualne w trybie wysokiej dostępności.
- W momencie dostawy rozwiązanie musi umożliwiać uwierzytelnianie min. 500 sesji autentykacyjnych.

### **Bezpieczeństwo**

- Rozwiązanie musi wykorzystywać oparte na standardach mechanizmy uwierzytelniania dla potrzeb procesów wykrywania, oceniania, kwarantanny, korygowania i autoryzacji podłączanych systemów końcowych.
- Rozwiązanie musi obsługiwać uwierzytelnianie RADIUS i/lub LDAP.
- Rozwiązanie musi obsługiwać lokalną autoryzację MAC.
- Zdolność ciągłego przypisywania profili bezpieczeństwa określonemu użytkownikowi, adresowi MAC lub OUI (*Organizationally Unique Identifier*) adresu MAC, tak aby użytkownik, urządzenie lub grupa urządzeń miały przydzielony ten sam zestaw zasobów sieci, niezależnie od swojej lokalizacji lub konfiguracji serwera RADIUS.
- Musi obsługiwać mechanizmy w oparciu o role umożliwiające przepuszczanie lub odrzucanie ruchu sieciowego, nadawanie mu priorytetów, ograniczanie jego szybkości, przekierowywanie i kontrolowanie go w oparciu o tożsamość użytkownika, czas i położenie, typ urządzenia i inne zmienne środowiskowe.

### **Zarządzanie**

- Musi posiadać panel administracyjny, przedstawiający szczegółowy obraz stanu zabezpieczeń podłączonych lub próbujących się podłączyć systemów końcowych.
- Musi zapewniać automatyczne wykrywanie punktów końcowych i śledzenie ich położenia poprzez identyfikowanie nowych adresów MAC i IP, nowych sesji uwierzytelniających (802.1X, wykorzystujące przeglądarkę internetową, Kerberos) lub żądania RADIUS pochodzących z przełączników dostępowych.

### **Parametry minimalne dla Lokalnego konfiguratora sieci LTE**

1. Lokalny konfigurator powinien podać następujące dynamiczne funkcje zarządzania siecią:
  - a) Zarządzanie Usterkami/ Konserwacja
  - b) Zarządzanie Konfiguracją
  - c) Zarządzanie Oprogramowaniem Systemu
  - d) Zarządzanie Bezpieczeństwem
  - e) Niezawodność systemu
2. Wymagania Zarządzanie Usterkami:
  - a) Monitorowanie alarmów jest wymagane do korzystania z predefiniowanych znaków kolorów, różne kolory, aby odróżnić różne poziomy alarmu;
  - b) Dla nowo wygenerowanego alarmu, związane z nim informacje powinny wyświetlać się w tabeli monitorowania alarmów;
3. Zarządzanie Wydajnością:
  - a) Wsparcie w czasie rzeczywistym, monitorowanie wydajności. Funkcje monitorowania wydajności w czasie rzeczywistym to:
    - i. Monitorowanie wydajności sektora
    - ii. Monitorowanie wydajności radiowej
    - iii. Analiza widma radiowego
  - b) Lokalny konfigurator powinien szukać informacji kluczowych dla urządzeń, takich jak np. obciążenie CPU.
4. Zarządzanie Konfiguracją
  - a) Urządzenia Rdzenia EPC powinny być identyfikowane przez unikalne cechy urządzenia (takie jak nazwa urządzenia);
  - b) Stacja bazowa powinna być identyfikowana przez określone atrybuty urządzenia (takie jak nazwa urządzenia);
  - c) Lokalny konfigurator dla sieci dostępu radiowego powinien wspierać na bieżąco system monitorowania stanu pracy i stanu sprzętu. Stan systemu obejmuje:
    - i. stan i procesy biznesowe
    - ii. użycie procesora
    - iii. wykorzystanie pamięci
5. Zarządzanie Oprogramowaniem Systemu:
  - a) Wymogi dotyczące zarządzania Oprogramowaniem, w tym między innymi do następujących pozycji:

- i. zmiany i uaktualnienia oprogramowania
- ii. czasu przestoju po resecie systemu
- iii. aktywacji oprogramowania
- iv. zapytań o wersję oprogramowania
- b) Lokalny konfigurator dla sieci dostępu radiowego powinien być automatycznie zablokowany po pewnym czasie braku aktywności. Aby ponownie odblokować terminal powinno być użyte konto użytkownika, które było używane przed zablokowaniem terminala;
- c) Lokalny konfigurator dla sieci dostępu radiowego może odpytywać innych użytkowników o ich zapisy, wylistować aktualnie zalogowanych użytkowników, czas ich logowania i zapytania dotyczące innych informacji za pośrednictwem dziennika stacji bazowej;

### **Budowa wież i/lub masztów antenowych oraz konstrukcji wsporczych pod anteny**

Poniższe wymagania ilościowe i konstrukcyjne w zakresie robót budowlanych związanych z budową wież i masztów antenowych, należy traktować jako wymagania minimalne.

Dla projektu niezbędna staje się budowa wież i/lub masztów antenowych, oraz konstrukcji wsporczych na potrzeby lokalizacji infrastruktury radiowej punkt-wielopunkt. W związku z tym, że elementy konstrukcyjne oraz infrastruktura teletechniczna, jest budowana do celów instalacji urządzeń radiowych (stacji bazowych, bezprzewodowych punktów dostępu) – ich dokładna lokalizacja musi zostać wyznaczona na podstawie przeprowadzonego wcześniej przez Wykonawcę planowania radiowego.

Zaleca się dokonanie inwentaryzacji radiowej we wszystkich lokalizacjach, objętych projektem w celu określenia konieczności budowy wież i/lub masztów antenowych oraz ich wysokości. Projekt zakłada, budowę wież i/lub masztów antenowych na budynkach którymi dysponuje Zamawiający oraz masztów o lekkiej konstrukcji, które będą instalowane na istniejących obiektach (budynkach) jednostek podległych Gmin oraz domach/mieszkaniach uczestników projektu - wykluczonych. W przypadku braku możliwości lokalizacji infrastruktury na obiektach czy budynkach należących do Gmin uczestniczących w realizacji projektu, dopuszcza się możliwość wykorzystania obiektów i budynków prywatnych po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym. Wówczas uzyskanie ewentualnych zgód właścicieli budynków prywatnych oraz ewentualne koszty z tym związane leżą po stronie Wykonawcy.

#### **Wieże antenowe**

Dopuszcza się budowę wież o konstrukcji stalowej kratownicowej lub strunobetonowych, wyposażonych w szynodrabinę z zabezpieczeniem przed upadkiem. Wieże muszą być posadowione na fundamencie osadzonym w gruncie. W pozostałych przypadkach wieże należy wybudować na bieżących obiektach należących do Gminy w konstrukcjach lekkich.

Wysokość wież musi być określona na podstawie planowania radiowego oraz analizy ukształtowania terenu.

### **Maszty antenowe**

- dopuszcza się budowę masztów antenowych o konstrukcji kratownicowej stalowych lub aluminiowych (w przypadku montażu na istniejących obiektach budowlanych).

Maszty antenowe mogą być posadowione na fundamencie osadzonym w gruncie lub instalowane na istniejących budynkach. Wysokość masztów musi być dobrana odpowiednio do warunków i możliwości danego obiektu.

### **Wymagania ogólne**

- Wykonawca zobowiązany jest do opracowania wszelkiej niezbędnej dokumentacji, niezbędnej do uzyskania pozwolenia na budowę (jeśli będzie wymagane)

- przed przystąpieniem do robót budowlanych należy uzyskać wszelkie niezbędne uzgodnienia wynikające z przepisów ustawy „Prawo Budowlane” (: t.j. Dz. U. 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm).

- maszty muszą być wykonane zgodnie z opracowanym wcześniej projektem budowlanym, oraz z normami i przepisami obowiązującymi w tym zakresie.

- prace montażowe muszą być wykonane przez odpowiednio przeszkolonych pracowników i pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia budowlane

- prace na wysokości muszą być wykonane przez osoby posiadające aktualne badania lekarskie i przeszkolone do prac wysokościowych

- prace muszą być wykonywane pod nadzorem kierownika budowy z uprawnieniami w zakresie konstrukcyjno-budowlanym.

Instalacja uchwytów i wysięgników antenowych, oraz instalacji teletechnicznych w lokalizacjach punktów odbiorców - wykluczonych. Zakłada się, że te punkty będą instalowane na istniejących obiektach budowlanych, głównie na budynkach lokalnych prywatnych osób biorących udział w projekcie. Odbiorcami projektu są również W związku z powyższym, we wszystkich lokalizacjach budowy punktów odbiorczych należy przygotować niezbędną infrastrukturę teletechniczną tj.

Należy wykonać instalację uchwytów i/lub konstrukcji wsporczych, na potrzeby instalacji anten. Należy zaprojektować i wykonać wysięgniki i/lub uchwyty antenowe o konstrukcji stalowej. Wysokość konstrukcji musi zapewnić efektywną propagację sygnału radiowego na danym obszarze. Sposób i miejsce instalacji, należy uzgodnić z właścicielami lub administratorami poszczególnych budynków. Należy wykonać instalacje zasilające i sygnałowe w obiektach. Ponadto we wszystkich lokalizacjach, gdzie zostaną zainstalowane elementy infrastruktury, należy wykonać instalacje kablowe (sygnałowe, zasilające logiczne itp.) niezbędne jednostki JST wyszczególnione do realizacji zadań publicznych dostępów do sieci Internet poprzez zainstalowanie w nich sieci komputerów dla

odbiorców projektu. Lokalizację szaf, ew. obudów na urządzenia (jeśli będą wymagane) oraz sposób prowadzenia instalacji kablowych musi być wcześniej uzgodniony z właścicielem obiektu.

W celu zabezpieczenia urządzeń i kabli w.c.z. przed skutkami wyładowań atmosferycznych, konstrukcje wsporcze anten wraz z zamontowanymi na nich antenami oraz ekrany kabli antenowych muszą być uziemione, wszystkie wysięgniki oraz wsporniki antenowe muszą być wykonane zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w tym zakresie, prace muszą być wykonywane pod nadzorem kierownika budowy z uprawnieniami w zakresie konstrukcyjno-budowlanym, prace na wysokości muszą być wykonywane przez osoby posiadające aktualne badania lekarskie i przeszkolenie do prac wysokościowych.

#### **Wymagania gwarancyjne i serwisowe dla konstrukcji pod systemy radiowe**

Wykonawca udzieli minimum 5 letniej gwarancji na wykonane konstrukcje.

W okresie gwarancji wykonawca zobowiązuje się do usuwania wszelkich wad i nieprawidłowości powstałych na wskutek normalnej eksploatacji.

Jeżeli w trakcie okresu gwarancyjnego, istnieje konieczność wykonywania okresowych przeglądów gwarancyjnych, wówczas przeglądy te będą wykonywane na koszt Wykonawcy.