

# ZAŁĄCZNIK NR 1K

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY

NAZWA ZAMÓWIENIA: budowa sieci komputerowej z dedykowaną instalacją elektryczną oraz przystosowanie pomieszczeń do pełnienia funkcji serwerowni w systemie zaprojektuj i wybuduj w ramach realizowanego projektu pn. „Modernizacja i rozbudowa systemów informatycznych samorządów województwa lubelskiego w celu podniesienia jakości usług publicznych” współfinansowanego ze środków UE w ramach RPO WL 2014-2020, Oś priorytetowa 2 Cyfrowe Lubelskie, Działanie 2.1 Cyfrowe Lubelskie.

ADRES OBIEKTU: Starostwo Powiatowe w Krasnymstawie  
22-300 Krasnystaw, ul. Sobieskiego 3

KODY CPV:

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

45312200-9 Instalowanie przeciw włamaniowych systemów alarmowych

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

INWESTOR (Zamawiający): Powiat Krasnostawski

Krasnystaw, sierpień 2018

## 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie oraz wykonanie robót budowlanych celem realizacji przedsięwzięcia „Budowa sieci komputerowej z dedykowaną instalacją elektryczną oraz przystosowanie pomieszczenia do pełnienia funkcji serwerowni” w budynku Starostwa Powiatowego w Krasnymstawie.

### 1.1. Zakres zamówienia

Zamówienie obejmuje:

- Opracowanie projektu wykonawczego i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (oraz innych dokumentów wyszczególnionych w punkcie 2.1.1.) na budowę sieci komputerowej z dedykowaną instalacją elektryczną oraz przystosowanie pomieszczenia do pełnienia funkcji serwerowni w budynku Starostwa Powiatowego w Krasnymstawie, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz.U. z 2013r. poz. 1129) w sprawie „szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektu, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych” w branży elektrycznej.

W ramach przedmiotowego zadania wykonawca powinien zgodnie z opracowanym projektem wykonawczym wykonać roboty budowlane polegające w szczególności na wykonaniu:

- instalacja elektryczna dedykowana dla urządzeń komputerowych,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- adaptacja pomieszczenia serwerowni.

### 1.2. Wymagania dla dokumentacji projektowej

Dokumentacja projektowa powinna:

- być zaopatrzona w pisemne oświadczenie, że jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej;
- zostać opracowana w formie papierowej i elektronicznej;
- w swojej treści określać przedmiot zamówienia, w tym w szczególności technologię robót, materiały i urządzenia, a także parametry techniczne i funkcjonalne przyjętych rozwiązań materiałowych, wybranych technologii, urządzeń i wyposażenia;
- zawierać wszystkie niezbędne opinie, uzgodnienia rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów oraz akceptację Zamawiającego;
- być wykonany przez osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności, zapewniające uwzględnienie zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie robót budowlanych.

Zamawiający wymaga, aby rozwiązania zastosowane podczas projektowania robót, jak i ich realizacji były optymalne z punktu widzenia potrzeb użytkownika, zarówno pod względem jakości użytkowania, trwałości jak i kosztów eksploatacji.

### 1.3. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu

Przeznaczenie – Starostwo Powiatowe

Konstrukcja budynku - prefabrykowana

Powierzchnia użytkowa - 3725 m<sup>2</sup> (całkowita budynku)

Kubatura - 13337 m<sup>3</sup> (całkowita budynku)

Liczba kondygnacji - 4 (Starostwo Powiatowe zajmuje 3 kondygnacje piętro I do III)

### 1.4. Warunki wykonania przedmiotu zamówienia

Budynek w którym należy wykonać przedmiot zamówienia stanowi własność Zamawiającego.

Budynek jest w pełni wykończony i ciągle eksploatowany. Wszelkie prace w budynku należy wykonywać w konsultacji i koordynacji z Zamawiającym w wyznaczonych przez niego godzinach.

### 1.5. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Głównym założeniem jest dostosowanie budynku do współczesnych standardów techniczno – użytkowych pod względem infrastruktury teletechnicznej.

### 1.6. Szczegółowe właściwości funkcjonalno - użytkowe

W wyniku wykonania planowanych prac w budynku Starostwa Powiatowego w Krasnymstawie, nie ulegną zmianie właściwości funkcjonalno – użytkowe obiektu.

Instalacja elektryczna dedykowana dla komputerów ma za zadanie umożliwić swobodne i bezpieczne zasilanie urządzeń komputerowych dla wszystkich pracowników jednostki Zamawiającego w całym obiekcie. Instalacja okablowania strukturalnego ma umożliwić włączenie do sieci LAN wszystkich urządzeń sieciowych, a tym samym prawidłowe funkcjonowanie jednostki Zamawiającego. Adaptacja serwerowni umożliwi odpowiednie przetwarzanie danych wg standardów, a tym samym prawidłowe funkcjonowanie Starostwa Powiatowego w Krasnymstawie.

## 2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### 2.1. Szczegółowe wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia

#### 2.1.1. Projekt wykonawczy musi obejmować:

- Branża elektryczna
  - instalacja elektryczna dedykowana,
  - instalacja okablowania strukturalnego,
  - adaptacja pomieszczenia serwerowni,
- Kosztorysy inwestorskie wraz z przedmiarami dla robót objętych projektem.
- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) dla robót objętych projektem.

---

Znak sprawy **FS/CL/01/2018**

- Płyta CD z zapisami elektronicznymi w/w opracowań (format i sposób zapisu umożliwiające edycję).
- Uzgodnienia projektu wykonawczego dokonać z Zamawiającym.
- Wykonawca z chwilą odbioru przeniesie nieodpłatnie na Zamawiającego autorskie prawa majątkowe do Dokumentacji Projektowej, w tym prawo do bezpłatnego korzystania z dzieła ja również kopiowania opracowań projektowych.
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Wykonawca sporządzi dla zakresu robót objętego przedmiotową dokumentacją.
- Wykonawca wykona opracowania projektowe zgodnie z zasadami i osiągnięciami współczesnej wiedzy technicznej, wymaganiami określonymi przez Zamawiającego, normami państwowymi i branżowymi, przepisami Prawa Budowlanego, oraz zaopatrzy je w wykaz opracowań i oświadczenie, że opracowania są kompletne z punktu widzenia celu, któremu mają służyć
- Wykonawca jest odpowiedzialny względem Zamawiającego, jeżeli opracowanie ma wady zmniejszające jego wartość lub użyteczność ze względu na cel określony w specyfikacji albo wynikający z okoliczności lub przeznaczenia, w szczególności odpowiada za rozwiązania niezgodne z parametrami ustalonymi przez Zamawiającego, normami i przepisami techniczno-budowlanymi.
- Zamawiający zobowiązuje się do dostarczenia w terminach dodatkowo uzgodnionych z Wykonawcą danych, których brak lub potrzeba wyłoni się w trakcie opracowania zleconej dokumentacji, jak również współdziałać będzie w usuwaniu trudności powstałych przy realizacji umowy.
- Wykonawca przekaze Zamawiającemu opracowania projektowe:
  - projekt wykonawczy – 3 kpl.,
  - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót – 3 kpl.,
  - kosztorys inwestorski - 3 kpl.,
  - przedmiar robót – 3 kpl.

#### 2.1.2. Zakres robót budowlanych

##### *Stan istniejący*

Istniejąca instalacja elektryczna nie zapewnia wystarczającej liczby gniazd elektrycznych. Brak dedykowanej instalacji elektrycznej dla urządzeń komputerowych, co generuje problemy z zasilaniem. Liczba punktów sieci LAN jest dalece niewystarczająca. Istniejąca instalacja okablowania strukturalnego po wykonaniu nowej instalacji zostanie zdemontowana.

##### *Stan projektowany – zakres prac*

- Instalacja elektryczna dedykowana,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- adaptacja pomieszczenia serwerowni.

##### *Instalacja elektryczna*

##### *Ogólne dane elektryczne*

- Napięcie zasilania  $U_n = 3 \times 400/230V$ .

---

## Znak sprawy FS/CL/01/2018

- Moc przyłączeniowa istniejąca P = 69 kW.
- System dodatkowej ochrony od porażień TN-C-S.
- Ilość punktów przyłączeniowych: 115.
- Punkty przyłączeniowe zasilane z dedykowanych rozdzielnic elektrycznych piętrowych.
- Ilość rozdzielnic instalacji dedykowanej: 3 szt. (po 1 szt. na kondygnację).
- Rozdzielnice instalacji dedykowanej zasilane z rozdzielnic głównej budynku.

### Zasilanie

Instalacja elektryczna dedykowana dla zasilania urządzeń komputerowych zasilana będzie z rozdzielnic głównej budynku. Należy przewidzieć rozbudowę rozdzielnic głównej budynku o 3szt zabezpieczeń dla wzl zasilających piętrowe rozdzielnice instalacji elektrycznej dedykowanej. Wewnętrzne linie zasilające wzl zasilające rozdzielnice piętrowe RK należy przewidzieć kablami typu YKY 5-żyłowymi o przekroju żyły z miedzi odpowiednio dobranym do obciążenia z uwzględnieniem spadków napięć. Wewnętrzne linie zasilające wzl przewiduje się poprowadzić w korytkach kablowych PCV natynkowych.

### Tablica rozdzielcza

Dla zasilania obwodów gniazd wtyczkowych, przeznaczonych do zasilania komputerów przewiduje się rozdzielnice RK – 3szt. Rozdzielnice należy zlokalizować w centralnym punkcie budynku w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym. Rozdzielnice powinny być wykonane w obudowie naściennej wiszącej przeznaczonych do montażu aparatury modułowej. Należy tak dobrać wielkość obudów, aby zapewnić minimum 35% rezerwy wolnego miejsca dla przyszłej rozbudowy instalacji. Wymagany stopień ochrony minimum IP40 oraz II klasa izolacji. Rozdzielnice wyposażone w zamek na klucz.

Jako wyposażenie rozdzielnic należy przewidzieć aparaturę kontrolno-zabezpieczającą w niezbędnej ilości dostosowanej do ilości obwodów odpiływowych:

- rozłącznik główny izolacyjny
- lampki sygnalizujące obecność napięcia
- ograniczniki przepięć typu 2
- zabezpieczenia obwodów odpiływowych: wyłączniki różnicowo-nadprądowe typu A o charakterystyce C i prądzie różnicowym 30mA.

### Instalacja gniazd 230V DATA

Z tablic rozdzielczych wyprowadzić obwody zasilające gniazda wtykowe. Instalację wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> 750V. Zastosować gniazda w standardzie montażowym 45x45mm typu DATA: koloru czerwonego z kluczem kodującym, zespolone 3-krotne (3x230V) o obciążalności 16A. Gniazda montowane w puszkach natynkowych – 3-krotnych w standardzie montażowym 45x45mm. Gniazda zlokalizowane będą na ścianach pomieszczeń w pobliżu stanowisk pracy. Dokładne miejsca montażu gniazd należy ustalić z przedstawicielem Zamawiającego. Gniazda montować należy we wspólnych zestawach, tworząc stanowiskowe punkty elektryczno-logiczne (PEL) złożone z dwóch gniazd logicznych RJ45 oraz potrójnego gniazda zespolonego 230V.

---

## Znak sprawy FS/CL/01/2018

Wtyczki wszystkich urządzeń, które mają być zasilane z gniazd „DATA” należy wyposażyć w „klucze” umożliwiające włożenie wtyczki do gniazda.

Lokalizację gniazd należy uzgodnić z przedstawicielem Zamawiającego.

Ilość gniazd (punktów PEL) do zamontowania: 115 kpl

Należy przestrzegać zasady: maksymalnie 5 PEL na jeden obwód elektryczny.

### *Trasy kablowe*

Okablowanie instalacji elektrycznej dedykowanej należy rozprowadzić po budynku w natynkowych kanałach instalacyjnych PCV koloru białego. W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym można zastosować metalowe korytka kablowe zainstalowane nad sufitem podwieszanym.

Okablowanie instalacji elektrycznej i okablowanie instalacji okablowania strukturalnego należy prowadzić oddzielnie: w tych samych listwach kablowych ale z zastosowaniem przegrody separacyjnej – w oddzielnych komorach listwy; lub w oddzielnych listwach kablowych.

Należy stosować listwy o przekroju zapewniającym 30% rezerwy miejsca z uwzględnieniem przyszłej rozbudowy instalacji. Zaleca się stosowanie kanałów instalacyjnych z przegrodą separacyjną o przekroju nie mniejszym niż 60x40 (szerokość x wysokość). Dopuszcza się podejście do pojedynczych punktów PEL (2xRJ45 + 3x230V DATA) listwami o przekroju 50x18.

Przejścia z okablowaniem przez ściany i stropy wykonywać w korytkach lub z zastosowaniem rury ochronnej. Niedopuszczalne jest przechodzenie przez ściany lub stropy z okablowaniem bez osłony.

### *Instalacja połączeń wyrównawczych*

Wszystkie metalowe elementy należy przyłączyć do głównej szyny połączeń wyrównawczych budynku. Do szyny przyłączyć punkt PE tablic rozdzielczych, szaf rack i innych urządzeń będących przedmiotem opracowania, które wymagają uziemienia.

### *Ochrona przepięciowa*

W celu zabezpieczenia instalacji elektrycznej przed skutkami wyładowań atmosferycznych i przepięć łączeniowych rozdzielnice elektryczne instalacji dedykowanej wyposażyć w ograniczniki przepięć typu 2.

### *Dodatkowa ochrona od porażeń*

Należy zastosować dodatkową ochronę od porażeń wykonaną przez szybkie samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN z zastosowaniem wyłączników nadmiarowych. Ochronie mają podlegają urządzenia elektryczne, bolce gniazd wtykowych, oprawy oświetleniowe.

### *Instalacja okablowania strukturalnego*

Założenia do projektu:

- Okablowanie poziome w wersji nieekranowanej.

---

## Znak sprawy FS/CL/01/2018

- Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnymi certyfikatami systemu zarządzania: ISO 9001; ISO 14001; ISO 50001 (lub równoważnymi); w zakresie rozwoju, produkcji i sprzedaży kabli, przewodów i komponentów, jakie będą dostarczane przez Wykonawcę w przedmiocie niniejszej instalacji.
- Wszystkie komponenty okablowania (panele i wieszaki porządkujące, kable liniowe, kable przyłączeniowe, gniazda abonenckie, panele krosowe) muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta systemu okablowania i spełniać wymagania do objęcia wykonanej instalacji standardową gwarancją systemową potwierdzoną certyfikatem gwarancyjnym producenta systemu na okres zadeklarowany przez Wykonawcę w ofercie.
- Miedziane okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych ma być prowadzone nieekranowanym kablem typu U/UTP o paśmie częstotliwościowym 300 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH (średnica żyły 23AWG).
- Do paneli i gniazd należy zastosować te same końcówki kablowe i wkładki umożliwiające zarabianie dedykowanym narzędziem (panel modułowy). Ze względu na zastosowaną technologię wyklucza się zastosowanie zarabiania beznarzędziowego.
- Punkt przyłączeniowy składa się dwóch lub jednego modułu gniazd RJ45 w zależności od konfiguracji.
- Punkt końcowy (miedziany) PL oparty został na gniazdach RJ45 kat.6.
- System powinien zostać wykonany zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2011 (lub równoważną) Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne.
- Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego służącego do transmisji danych to kategoria 6 (komponenty)/Klasa E (wydajność całego systemu) oraz gniazdo RJ45 jako interfejs końcowy.

### *Struktura systemu okablowania*

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, transmisji głosu przez jednolitą strukturę kablową. Instalacja logiczna obejmuje 230 nieekranowanych linii poprowadzonych na kablu kat. 6 o paśmie częstotliwości 300 MHz. Okablowanie sprowadzone ma być do szafy GPD i rozszyte na modułach RJ45 na panelach krosowych.

### *Okablowanie poziome miedziane*

Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych i głosu ma być prowadzone nieekranowanym kablem typu U/UTP o paśmie częstotliwościowym 300MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH (średnica żyły 23AWG)

Kable transmisyjne należy rozprowadzić w trasach kablowych opartych na kanałach kablowych PCV. Dokładny przebieg tras zostanie określony w dokumentacji projektowej.

Montaż punktów logicznych PL należy przeprowadzić w uniwersalnej obudowie natynkowej z ramką w standardzie montażowym 45x45mm.

Układ Punktu Logicznego pokazano na poniższym rysunku poglądowym. W zależności od konfiguracji punktu należy doprowadzić jeden lub dwa kable transmisyjne. W przypadku PEL-a składającego się z jednego modułu, należy użyć ramki jednokrotnej.



Znak sprawy FS/CL/01/2018



Rys.1. Wkład Punktu Logicznego

Należy stosować kable w powłokach bezhalogenowych - LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen) o maksymalnej średnicy zewnętrznej 6,4 mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Standard montażowy 45x45 pozwala na bezproblemowe łączenie punktów logicznych gniazdami elektrycznymi tworząc w ten sposób punkty elektryczno-logiczne PEL.

1 x Puszka + support (metalowy) +  
ramka 135x45 (komplet 3M)



1 x Puszka + support (metalowy) +  
ramka 45x45 (komplet 1M)



Wymagane parametry kabla teleinformatycznego do transmisji danych i głosu:

Opis konstrukcji:

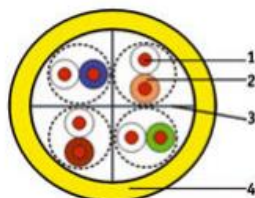
Opis: Kabel U/UTP 300MHz  
Zgodność z normami: EN 50173 (2. edycja) lub równoważna.



Znak sprawy FS/CL/01/2018

ISO/IEC 11801:2002 wyd.II lub równoważna,  
IEC 60332-1-2 (palność) lub równoważna,  
IEC 60754 część 1 (toksyczność) lub równoważna,  
IEC 60754 część 2 (bezhalogenowość) lub równoważna,  
IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia) lub równoważna  
IEEE 802.3 an zgodny z 10 GbE

Średnica przewodnika: drut 23/1 AWG  
Średnica zewnętrzna kabla 6,4 mm  
Minimalny promień gięcia 51,2 mm  
Osłona zewnętrzna: LSZH, kolor żółty



Kodowanie kolorów: b-niebieski/niebieski, b-  
Kolor powłoki pomarańczowy/pomarańczowy, b-  
zewnętrznej: zielony/zielony, b-brązowy/brązowy  
Żółty, RAL-1021

Rys.2. Przekrój kabla U/UTP 300MHz

*Punkt dystrybucyjny dla okablowania służącemu transmisji danych i głosu.*

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego należy sprowadzić do szafy 19" rack stanowiącej Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD).

Punkt GPD stanowi szafa o wymiarach 42U 19" 800x1000mm. Wymagana nośność szafy to minimum 500kg.

Ponadto szafa ma być wyposażona w 2 pary listew nośnych, drzwi przednie oszklone, dwie osłony boczne, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szynę i komplet linek uziemiających, cokół o wysokości 100mm. Drzwi mają być zamykane na zamki z kluczami. Wysokość 42U gwarantuje rezerwę na rozbudowę i miejsce na umieszczenie innych elementów. Wprowadzenie kabli odbędzie się przez przepust szczotkowy umieszczony w dachu oraz w cokole.

Kable należy zakończyć na 24 – portowych modułowych panelach krosowych o wysokości montażowej 1U posiadającym moduły RJ45 kat.6 montowane indywidualnie w płycie czołowej panela, co zapewnia zwartą konstrukcję, łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B.

Panel ma zawierać tylną prowadnicę kabla. Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli, montując je za pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy).

Znak sprawy FS/CL/01/2018

Do szafy GPD należy doprowadzić również okablowanie od przyłącza telefonicznego i zarobić na panelu telefonicznym kat. 3.

Należy przewidzieć również połączenie szafy GPD z istniejącą infrastrukturą w serwerowni. Wstępnie zakłada się link 12 linii rozszytych na panelu krosowym.



Rys. 3. Panel krosowy 24 porty

Minimalna konfiguracja głównego punktu dystrybucyjnego:

- panel krosowy modułarny 19" 1U 24 port (wyposażony w odpowiednią ilość modułów RJ45) – 11szt
- panel organizacyjny na okablowanie 19" 1U – 10 szt.
- panel wentylacyjny dachowy, 4 wentylatory, termostat – 1k pl
- listwa zasilająca 19" 1U 9x230 z wyłącznikiem – 3 szt.
- panel telefoniczny 19" 1U kat. 3 50 port – 2 szt.
- półka 19" 1U mocowana w 4 miejscach – 2 szt.
- kabel krosowy RJ45, kat.6 UTP 1,0m – 75 szt.
- kabel krosowy RJ45, kat.6 UTP 2,0m – 75 szt.
- kabel krosowy RJ45, kat.6 UTP 3,0m – 150 szt.

#### *Wymagania gwarancyjne*

Instalacja okablowania strukturalnego ma być – niezależnie od gwarancji udzielonej przez Wykonawcę - objęta jednolitą, spójną gwarancją systemową producenta udzieloną na okres co najmniej 20 lat, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi. Gwarancja producenta ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801 (lub równoważna) oraz EN 50173-1 (lub równoważna) dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji. Gwarancja obejmuje swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, zawiera więc okablowanie szkieletowe i poziome.

---

## Znak sprawy FS/CL/01/2018

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

### *Administracja i dokumentacja*

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

A/B/C, gdzie:

- A – numer szafy,
- B – numer panela w szafie,
- C – numer portu w panelu.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

### *Odbiór i pomiary sieci*

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów:

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego „Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”

A.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 (lub równoważna) lub ISO/IEC11801:2002 (lub równoważna) dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

---

Znak sprawy **FS/CL/01/2018**

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

A.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego.

B. Wykonać dokumentację powykonawczą.

B.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

B.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

B.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

B.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

B.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

B.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać Zamawiającemu przy odbiorze inwestycji.

*Uwagi końcowe*

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego należy skoordynować z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń.

Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w niniejszej dokumentacji a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia.

#### *Rozwiązania równoważne*

Można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające użytkownika funkcjonalności i użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się każdy system okablowania spełniający wszystkie poniższe wymagania:

- Rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres zadeklarowany w ofercie obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego;
- Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP o paśmie przenoszenia min. 300 MHz i średnicy żyły 23AWG;
- Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatami systemu zarządzania: ISO 9001; ISO 14001; ISO 50001 (lub równoważne); w zakresie rozwoju, produkcji i sprzedaży kabli, przewodów i komponentów jakie dostarczał będzie w przedmiocie niniejszej instalacji
- W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiedniego marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie końcówki kablowe, muszą być zarabiane za pomocą narzędzia zautomatyzowanego, zapewniającego powtarzalność zaciśnięcia. Z tych samych powodów nie dopuszcza się złączy zarabianych metodami beznarzędziowymi.
- Nieekranowane kable krosowe muszą posiadać opcję świetlnej identyfikacji połączeń typu LED oraz umożliwiać kolorowe kodowanie za pomocą dodatkowych oznaczników;
- Tor transmisyjny pomiędzy punktem końcowym a gniazdem panela, oparty na gniazdach RJ45 kat.6, powinien charakteryzować się możliwością inteligentnej identyfikacji świetlnej torów miedzianych. Identyfikacja ma się odbywać z wykorzystaniem połączeń typu gniazdo-panel jak również panel-panel.
- Powłoka zewnętrzna kabli musi być typu LSZH, czyli bezhalogenowa i ww. oznaczenie powinno znajdować się na kablu.

### *Adaptacja pomieszczenia serwerowni*

#### *Prace budowlane wyburzeniowe oraz naprawcze ścian i sufitów wraz z malowaniem*

Pomieszczenie serwerowni wymaga wykonania prac naprawczych ścian i sufitów. W uzgodnieniu z Zamawiającym należy wyburzyć istniejącą ściankę działową co pozwoli uzyskać jedno funkcjonalne pomieszczenie. Powstałe podczas wyburzeń uszkodzenia należy naprawić, następnie przygotować powierzchnię ścian i sufitów do malowania poprzez oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni. Tak przygotowane podłoże pomalować farbą odporną na szorowanie. Kolor do uzgodnienia z Zamawiającym.

#### *Wykładzina antystatyczna*

Pomieszczenie serwerowni należy wyposażyć w wykładzinę antystatyczną. W tym celu należy przewidzieć prace demontażowe w celu usunięcia istniejącego podłoża. Ewentualne ubytki w posadzce spowodowane np. kuciem, będzie należało uzupełnić i wyrównać np. za pomocą warstwą zaprawy samopoziomującej. Na tak przygotowane podłoże przewiduje się ułożenie wykładziny antystatycznej, która uniemożliwi gromadzenie się ładunków elektrycznych oraz zapewni bezpieczną obsługę urządzeń elektronicznych.

#### *Prace porządkujące istniejącego okablowania*

Prace porządkujące należy przeprowadzić w pomieszczeniu istniejącej serwerowni Zamawiającego. Prace mają polegać na uporządkowaniu istniejącego okablowania, które jest ułożone nieestetycznie i niedbale. Część okablowania, która będzie demontowana należy usunąć, a część, która będzie pozostawiona do ewentualnej dalszej eksploatacji należy uporządkować oraz skoordynować z nowym okablowaniem, które zostanie ułożone.

#### *System monitorowania parametrów środowiskowych szaf rackowych*

System monitoringu infrastruktury technicznej serwerowni składał się będzie z urządzeń kontrolno - pomiarowych zainstalowanych w pomieszczeniu serwerowni.

Głównym elementem systemu monitoringu będzie kontroler w wersji Extended + GSM, którego, między innymi, zadaniem będzie:

- automatyczne powiadamianie użytkowników o stanach alarmowych,
- gromadzenie i przekazywanie danych z monitoringu,
- udostępnianie na żądanie danych (pomiarowych, alarmowych) użytkownikom, itp.

Kontroler komunikuje się z użytkownikami z wykorzystaniem sieci LAN. Po wykryciu stanu alarmowego automatycznie może wysłać powiadomienie w postaci ( SNMP – Trap ) do systemu nadrzędnego (np. SCS Win), jak również posiada możliwość automatycznego wysłania powiadomienia w postaci SMS -a, E-maila bezpośrednio do użytkownika, (SMS - dostępny wersji EXTENDED oraz PROFESSIONAL). Ponadto, użytkownik poprzez WWW, będzie miał dostęp do danych aktualnych z obiektu oraz danych archiwalnych zapisanych w pamięci kontrolera (ok. 5000 zdarzeń).

---

## Znak sprawy FS/CL/01/2018

Kontroler jest urządzeniem przeznaczonym do monitoringu infrastruktury teletechnicznej. Urządzenie umożliwia monitoring parametrów klimatycznych pomieszczenia (temperatury, wilgotności), w zależności od wersji może obsługiwać czujniki 1-Wire lub czujniki RS-485. Użytkownik ma możliwość konfiguracji dwóch progów alarmowych (ostrzeżenie, alarm) dla zakresu górnego oraz dolnego danego pomiaru.

Kontroler również posiada wejścia dwustanowe (w zależności od wersji od 4 do 16), do których można podłączyć dowolne sygnały z czujników lub urządzeń, posiadających wyjścia bezpotencjałowe typu NC, NO (przełącznikowe) np. :

- czujnik wycieku wody;
- czujnik otwarcia drzwi;
- układ kontroli zasilania (np. UKZA\_3x); itp.

Po wystąpieniu jakiegokolwiek alarmu kontroler wyśle wiadomość E-mail, SMS, SNMP Trap, do maksymalnie pięciu odbiorców (w zależności od wersji), oraz poprzez wyjście przełącznikowe może załączyć / wyłączyć np. klimatyzator.

System powinien obsługiwać 3 szafy rack (2 istniejące, 1 projektowana).

Każdą z 3 szaf należy wyposażyć w:

- czujnik wycieku wody – 1szt;
- czujnik otwarcia drzwi – 1szt;
- czujnik temperatury i wilgotności – 1szt.

W jednej z szaf należy zainstalować kontroler systemowy.

### *System gaszenia gazem obojętnym*

Pomieszczenie serwerowni należy wyposażyć w system gaszenia gazem obojętnym. System ma zapewnić ochronę przed zniszczeniem wskutek przegrzania/pożaru urządzeń aktywnych zamontowanych w szafach rack. System ma zapewniać wczesną detekcję zagrożenia, możliwość alarmowania i powiadamiania o zdarzeniu oraz skuteczną eliminację zagrożenia.

Szczegółowe rozwiązanie zostanie dobrane na etapie wykonywania dokumentacji projektowej.

### *Oprawy oświetleniowe LED 32W natynkowe*

Pomieszczenie serwerowni należy wyposażyć w nowe oświetlenie. Istniejące oprawy jarzeniowe należy zdemontować, istniejące okablowanie należy sprawdzić i zweryfikować czy nadaje się do dalszej eksploatacji. Jeśli okablowanie jest w złym stanie technicznym to należy ułożyć nowe okablowanie przewodami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> 750V w pomieszczeniu serwerowni. Należy przewidzieć montaż nowych opraw oświetleniowych w technologii LED w ilości 10szt. Wymagane parametry opraw:

- technologia świecenia: LED,
- montaż natynkowy,
- stopień ochrony IP44,



- temperatura barwowa 5000K,
- strumień świetlny min. 3250lm.

#### *Monitoring CCTV serwerowni*

System telewizji dozorowej ma za zadanie zapewnienie obserwacji pomieszczenia serwerowni oraz wejścia do serwerowni wraz z rejestracją nagrań.

Obrazy z poszczególnych kamer będą przekazywane i zapisywane w formie cyfrowej na dyskach rejestratora CCTV.

Cechy urządzenia do cyfrowego zapisu (co najmniej):

- kanały wideo i audio: 16 w rozdzielczości 3840 x 2160
- kompresja H.264, H.264+, H.265
- nagrywanie do 480 kl/s (16 x 30 kl/s dla 3840 x 2160)
- obsługiwane rozdzielczości do 3840 x 2160
- wielkość nagrywanego strumienia: 80 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- montaż dysków wewnątrz: 2
- wyjścia monitorowe: 2 (HDMI, VGA)
- możliwość przesyłania obrazu po sieciach teletransmisyjnych;
- montaż w szafie RACK
- szybki dostęp/wyszukiwanie zapisanych sekwencji video wg godziny lub typu alarmu;
- jednoczesne zapisywanie i odczyt obrazu;
- zdalny nadzór i konfigurowanie;
- bezobsługową pracę systemu, nadpisywanie bieżącego obrazu w miejsce nagranych najwcześniej;
- możliwość transmisji po sieci LAN/WAN z wykorzystaniem protokołu TCP/IP;
- przechowywanie i zapisywanie obrazów ze wszystkich kamer z szybkością min. 10 ramek/sekundę/1kamerę przez okres 30 dni;
- obserwację zapisanych obrazów z wielu dowolnie wybranych kamer na pełnym ekranie monitora w widoku podwójnym, poczwórnym, itd., maksymalnie szesnastkowym.

Cechy kamer:

- rozdzielczość co najmniej 4 Mpix,
- funkcja dzień/noc - filtr IR,
- obiektyw ze stałą ogniskową, f=4mm
- czułość od 0.01 lx (0 lx z włączonym IR),
- oświetlacz IR, zasięg minimum 15 m,
- klasa szczelności co najmniej IP65,
- możliwość pracy na zewnątrz.

Kamery IP przesyłają sygnał video w postaci cyfrowej poprzez sieć LAN. Zasilanie kamer zrealizowane za pomocą technologii PoE.

Rejestrator video zlokalizowany w pomieszczeniu serwerowni w szafie GPD.

Znak sprawy **FS/CL/01/2018**

Okablowanie od kamer systemu CCTV sprowadzone do szafy GPD i rozszyte na wydzielonych panelach krosowych. Zasilanie kamer wykonane w oparciu o standard PoE. W tym celu w punkcie GPD należy przewidzieć przełączniki sieciowe umożliwiające taki sposób zasilania. Dodatkowo należy dostarczyć i zainstalować monitor LCD/LED 24" na którym będzie wyświetlany obraz z kamer. Monitor podłączony do rejestratora za pomocą złącza hmdi.

Podstawowe elementy systemu CCTV:

- rejestrator wraz z dyskami – 1szt,
- kamera IP co najmniej 4Mpix – 3szt,
- switch PoE – 1szt,
- okablowanie kat. 6 UTP – 1kpl.

*Kontrola dostępu do serwerowni*

Należy zapewnić kontrolę dostępu do pomieszczenia serwerowni w postaci elektrozamka elektronicznego. Dostęp za pomocą karty zbliżeniowej lub klawiatury kodowej

*Zasilacz awaryjny (UPS)*

W serwerowni należy zainstalować w szafie rack zasilacz awaryjny. Zasilacz będzie pełnił funkcję podtrzymania zasilania w przypadku braku zasilania podstawowego dla urządzeń aktywnych zainstalowanych w szafie rack. Należy przewidzieć doprowadzenie z najbliższej rozdzielniczy elektrycznej indywidualnego obwodu zasilającego zasilacz awaryjny UPS.

Wymagane parametry zasilacza awaryjnego UPS:

- moc pozorna  $S \geq 3000VA$
- moc czynna  $P \geq 2400W$
- napięcie wejście/wyjście 230V / 230V
- tryb pracy: true online
- czas przełączania: 0ms
- współczynnik zniekształceń napięcia THD  $\leq 2\%$
- komunikacja: RS232 i USB; opcjonalnie karta SNMP lub MODBUS
- złącze EPO
- czas podtrzymania dla obciążenia 100%: co najmniej 5min
- obudowa do montażu w szafie rack.

*Urządzenia aktywne*

Infrastrukturę okablowania strukturalnego należy wyposażyć w sprzęt aktywny umożliwiający dostęp do sieci LAN dla wszystkich użytkowników. W tym celu przewidziano przełączniki o parametrach minimalnych poniżej. Przełączniki w ilości 5szt należy zainstalować w szafie GPD.

Obszar wymagań	Wymagania minimalne
Klasa produktu	SWITCH - przełącznik sieciowy zarządzalny
Liczba portów 1000BaseT (RJ45)	24 szt.

Znak sprawy FS/CL/01/2018

Liczba gniazd MiniGBIC (SFP)	4 szt.
Porty komunikacji	RS232 (DB9)
Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SNMPv1 - Simple Network Management Protocol ver. 1</li> <li>• SNMPv2 - Simple Network Management Protocol ver. 2</li> <li>• SNMPv3 - Simple Network Management Protocol ver. 3</li> <li>• Telnet</li> <li>• RMON - Remote Monitoring</li> <li>• Syslog - Security Issues in Network Event Logging</li> <li>• CLI - Command Line Interface</li> <li>• podstawowa konfiguracja poprzez WWW</li> </ul>
Protokoły uwierzytelniania i kontroli dostępu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RADIUS - zdalne uwierzytelnianie użytkowników</li> <li>• ACL bazujący na adresach IP i typie protokołu</li> <li>• ACL bazujący na adresach MAC</li> <li>• SSH v.2 - Secure Shell ver. 2</li> <li>• SSL - Secure Sockets Layer</li> </ul>
Obsługiwane protokoły i standardy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1Q - Virtual LANs</li> <li>• IEEE 802.1p - Priority</li> <li>• IEEE 802.1D - Spanning Tree</li> <li>• IEEE 802.1v - VLAN Classification by Protocol and Port</li> <li>• IEEE 802.1w - Rapid Convergence Spanning Tree</li> <li>• IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree</li> <li>• IEEE 802.1x - Network Login</li> <li>• IEEE 802.3ad - Link Aggregation Control Protocol</li> <li>• IGMP (v. 1, 2) Snooping</li> <li>• UDP - datagramowy protokół użytkownika</li> <li>• BOOTP - BOOTstrap Protocol</li> <li>• SNMP - Simple Network Management Protocol</li> <li>• IEEE 802.1Q-in-Q - VLAN Tag</li> <li>• IEEE 802.3x - Flow Control</li> </ul>
Rozmiar tablicy adresów MAC	8000
Algorytm przełączania	Store-and-Forward
Prędkość magistrali wew.	48 Gb/s
Przepustowość	35,7 mpps
Bufor pamięci	122 kB
Warstwa przełączania	2
Możliwość łączenia w stos	Nie
Typ obudowy	1U Rack
Maksymalny pobór mocy	43 Wat
Dodatkowe funkcje	port mirroring - przekierowanie informacji o ruchu na wskazany port

## 2.2. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych odpowiadających zawartości specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych

2.2.1. Organizacja robót i przekazanie placu budowy, zabezpieczenie terenu budowy  
Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o wykonanie robót, wskaże także dostęp do energii elektrycznej.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót.

### 2.2.2. Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca robót będzie przestrzegał przy realizacji robót przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy i naprawi je na własny koszt.

### 2.2.3. Wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 Ustawy Prawo Budowlane, dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z PN, a także inne prawnie określone dokumenty.

### 2.2.4. Stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość zastosowania równoważnego rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie wymagane to dla badań prowadzonych przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

### 2.2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli Inspektora nadzoru.

### 2.2.6. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały i urządzenia wbudowane odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane. Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu

podstawowych materiałów do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych i certyfikatach zgodności.

#### 2.2.7. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

#### 2.2.8. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

#### 2.2.9. Odbiór robót budowlanych

Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi po upływie okresu rękojmi,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### 2.2.10. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru lub wyznaczony przedstawiciel Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, od daty

pisemnego zgłoszenia. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru lub przedstawiciel Zamawiającego na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań prób i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

#### 2.2.11. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru lub Przedstawiciel Zamawiającego.

### 2.2.12. Odbiór końcowy

#### *Zasady odbioru końcowego robót*

Odbiór końcowy robót polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie zgłoszona przez Wykonawcę na piśmie do Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia zakończenia robót i przyjęcia dokumentów o których mowa poniżej. Odbioru końcowego robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, prób i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru robót.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbiorów robót zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, prób, oznaczeń,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów lub atesty,
- wyniki badań i pomiarów.

### 2.2.13. Przegląd po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Przegląd po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w okresie rękojmi i gwarancji, dokonany z udziałem Wykonawcy. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

Wszystkie roboty budowlane i instalacyjne należy wykonać zgodnie z postanowieniami ustawy Prawo Budowlane, obowiązującymi Polskimi Normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i zasadami sztuki budowlanej.