

Załącznik nr 1 do Zapytania ofertowego

# PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY

NAZWA ZAMÓWIENIA: Zaprojektowanie i budowa sieci komputerowej z dedykowaną instalacją elektryczną oraz przystosowanie pomieszczenia do pełnienia funkcji serwerowni

ADRES OBIEKTU:           Urząd Gminy Lubomino  
                                  ul. Kopernika 7  
                                  11-135 Lubomino

KODY CPV:

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych

45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne

45314310-7 Układanie kabli

45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

31213300-5 Szafy kablowe

31682530-4 Awaryjne urządzenia energetyczne

42961100-1 System kontroli dostępu

44221000-5 Okna, drzwi i podobne elementy

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

INWESTOR (Zamawiający):   Gmina Lubomino

Lubomino, luty 2020

## 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 Urzędu Gminy Lubomino”.

### 1.1. Zakres zamówienia

Zamówienie obejmuje:

1. 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 Urzędu Gminy Lubomino, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury sprawie „szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych” w branży elektrycznej.
2. Wykonanie, zgodnie z opracowanym projektem wykonawczym:
  - a. instalacji elektrycznej dedykowanej dla urządzeń komputerowych,
  - b. instalacji okablowania strukturalnego,
  - c. adaptacji 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 wykonana 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 użytkownika, trwałości jak i kosztów eksploatacji.

### 1.3. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu

- Przeznaczenie – budynek biurowy.
- Konstrukcja budynku – Budynek wolnostojący, parterowy z poddaszem użytkowym, częściowo podpiwniczony, w części głównej wykonany z technologii tradycyjnej, fundamenty murowane z kamienia polnego i cegły ceramicznej
- ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne parteru i poddasza o grubości 51 cm , 49 cm , 42 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej,
- ścianki działowe o grubości 12 cm i 10 cm o konstrukcji drewnianej i murowanej z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej

- strop nad piwnicą żelbetowy na belkach stalowych oraz w postaci sklepień ceglanych, nad parterem i poddaszem stropy na belkach drewnianych o przekroju 20x24 cm w rozstawie co 0,80 - 1,10 m
- dach w części głównej budynku o konstrukcji drewnianej pokryty dachówką ceramiczną holenderką, nad przybudówkami stropodachy pokryte papą
- powierzchnia użytkowa - 484,31 m<sup>2</sup>
- kubatura - 2210 m<sup>3</sup>
- liczba kondygnacji - dwie kondygnacje nadziemne, w tym poddasze użytkowe

#### 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 Urzędu Gminy Lubomino, 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 Urzędu w całym obiekcie. Instalacja okablowania strukturalnego ma umożliwić włączenie do sieci LAN wszystkich urządzeń sieciowych, a tym samym prawidłowe funkcjonowanie Urzędu. Adaptacja serwerowni ma na celu umożliwienie odpowiedniego przetwarzania danych wg współczesnych standardów, a tym samym prawidłowe funkcjonowanie Urzędu Gminy.

## 2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### 2.1. Szczegółowe wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia

#### 2.1.1. Wymagania dla projektu wykonawczego

1. Projekt musi obejmować:
  - a. w zakresie branży elektrycznej:
    - i. instalację elektryczną dedykowaną,
    - ii. instalację okablowania strukturalnego,
  - b. adaptację pomieszczenia serwerowni;
  - c. informację do planu BIOZ, jeśli dotyczy;
  - d. kosztorysy inwestorskie wraz z przedmiarami dla robót objętych projektem;
  - e. Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) dla robót objętych projektem;
  - f. płytę CD z zapisami elektronicznymi w/w opracowań (format i sposób zapisu umożliwiające edycję);
2. Uzgodnienia projektu wykonawczego należy przeprowadzić z Zamawiającym.

3. Wykonawca z chwilą odbioru przeniesie nieodpłatnie na Zamawiającego autorskie prawa majątkowe do Dokumentacji Projektowej, w tym prawo do bezpłatnego korzystania z dzieła, jak również kopiowania opracowań projektowych.
4. Dokumentację Projektową Wykonawca wykona z uwzględnieniem zgodności projektu technicznego z częścią kosztową dokumentacji w taki sposób, aby część kosztowa obejmowała 100% robót ujętych w dokumentacji.
5. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Wykonawca sporządzi dla zakresu robót objętego przedmiotową dokumentacją.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Wykonawca przekaze Zamawiającemu opracowania projektowe:
  - a. projekt wykonawczy – 3 kpl.,
  - b. specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót – 3 kpl.,
  - c. kosztorys inwestorski - 3 kpl.,
  - d. przedmiar robót – 3 kpl.

### 2.1.2. Zakres robót budowlanych

#### *Stan istniejący*

Istniejąca instalacja elektryczna ze względu na zły stan techniczny kwalifikuje się do wymiany. W miejsce istniejących gniazd elektrycznych zainstalowane zostaną nowe. Istniejące okablowanie elektryczne dla zasilania komputerów zostanie zdemonstrowane lub odłączone od zasilania. Istniejąca instalacja okablowania strukturalnego po wykonaniu nowej instalacji zostanie zdemonstrowana.

#### *Stan projektowany – zakres prac*

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

#### *Instalacja elektryczna*

##### *Ogólne dane elektryczne*

- Napięcie zasilania  $U_n = 3 \times 400/230V$ .
- Moc przyłączeniowa istniejąca  $P = 14,0$  kW.
- System dodatkowej ochrony od porażień TN-C-S.
- Ilość punktów przyłączeniowych: 33.
- Punkty przyłączeniowe zasilane z dedykowanej rozdzielniczy elektrycznej.
- Rozdzielnicza instalacji dedykowanej zasilana z rozdzielniczy głównej budynku.

## Zasilanie

Instalacja elektryczna dedykowana dla zasilania urządzeń komputerowych zasilana będzie z rozdzielnic głównej budynku RG nn zlokalizowanej na parterze. Należy przewidzieć rozbudowę rozdzielnic głównej budynku o 1 szt. zabezpieczenia dla wzl zasilającego rozdzielnicę instalacji elektrycznej dedykowanej RK. Wewnętrzną linię zasilającą wzl zasilającą rozdzielnicę 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 rozdzielnicę RK nn 0,4 kV. Rozdzielnicę należy zlokalizować w pomieszczeniu serwerowni na poziomie poddasza. Rozdzielnica powinna być wykonana w obudowie naściennej wiszącej przeznaczonej do montażu aparatury modułowej. Należy tak dobrać wielkość obudowy, aby zapewnić minimum 35% rezerwy wolnego miejsca dla przyszłej rozbudowy instalacji. Wymagany stopień ochrony minimum IP40 oraz II klasa izolacji. Rozdzielnica wyposażona w zamek na klucz.

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

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

### Instalacja gniazd 230V DATA

Z tablic rozdzielczej 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 2-krotne (2 x 230V) o obciążalności 16A. Gniazda montowane w puszkach natynkowych – 2-krotnych w standardzie montażowym 45x45mm. Gniazda zlokalizowane będą na ścianach pomieszczeń w pobliżu stanowisk pracy. Dokładne miejsca montażu gniazd należy ustalić z upoważnionym przedstawicielem Zamawiającego. Gniazda montować należy we wspólnych zestawach, tworząc stanowiskowe punkty elektryczno-logiczne (PEL) złożone z jednego gniazda logicznego RJ45 oraz podwójnego gniazda zespolonego 230V.

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

Lokalizację gniazd należy uzgodnić z upoważnionym przedstawicielem Zamawiającego.

Ilość gniazd (punktów PEL) do zamontowania: 33 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.

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 (1 x RJ45 + 2 x 230V 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 wyposażać w ograniczniki przepięć typu 2.

#### *Dodatkowa ochrona od porażen*

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

#### *Zasilacz awaryjny (UPS)*

W serwerowni należy zainstalować w szafie krosowniczej (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 rozdzielnic elektrycznej RK indywidualnego obwodu zasilającego zasilacz awaryjny UPS.

Wymagane parametry zasilacza awaryjnego UPS:

1. Moc czynna co najmniej 2400W.
2. Moc pozorna co najmniej 3000VA.
3. Czas podtrzymania przy 100% obciążeniu co najmniej 3 min.
4. Czas podtrzymania przy 50% obciążeniu co najmniej 10 min.
5. Architektura UPS-a: on-line, maksymalny czas przełączenia na baterię 0 ms.
6. Ilość gniazd wyjściowych co najmniej 6 szt. IEC320 C13 (10A).
7. Gniazdo wejściowe.
8. Interfejsy komunikacyjne: RS 232, USB.
9. Wyświetlacz LCD.
10. Obudowa typu rack, maksymalnie 4U.

#### *Instalacja okablowania strukturalnego*

Założenia do projektu:

- Okablowanie poziome w wersji nieekranowanej.

- 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 końcowy (miedziany) PL oparty został na gniazdach RJ45 kat. 6.
- System powinien zostać wykonany zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2011 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 33 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.

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.

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego do transmisji danych i głosu:

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel U/UTP 300MHz
Zgodność z normami:	EN 50173 (2. edycja), ISO/IEC 11801, IEC 60332-1-2 (palność),

	IEC 60754 część 1 (toksyczność),
	IEC 60754 część 2 (bezhalogenowość),
	IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia)
	IEEE 802.3 an zgodny z 10 GbE
Średnica przewodnika:	druk 23/1 AWG
Średnica zewnętrzna kabla	6,4 mm
Minimalny promień gięcia	51,2 mm
Ostona zewnętrzna:	LSZH, kolor żółty

#### *Punkt dystrybucyjny dla okablowania służącemu transmisji danych*

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

Punkt GPD ma stanowić szafa krosownicza. Wymagane cechy i parametry minimalne szafy:

- konstrukcja z blachy stalowej,
- rama z profili stalowych przystosowana do montażu na cokole,
- panel wentylacyjny 4-wiatrakowy z termostatem montowany na dachu szafy,
- trzy otwory do wyprowadzania kabli,
- drzwi przednie z blachy, częściowo perforowane,
- drzwi przednie z 1-punktowym zamkiem,
- drzwi otwierane o 180 stopni,
- drzwi tylne z blachy, częściowo perforowane, z 3-punktowym zamkiem,
- osłony boczne z blachy stalowej (dwuczęściowe), demontowalne, mocowane za pomocą zamków 1-punktowych,
- w zestawie wymagane 4 półki stałe mocowane w 4 punktach oraz śruby montażowe,
- w zestawie wymagany cokół 100 mm,
- w zestawie wymagane panele krosowe w konfiguracji i ilości pozwalającej na wykonanie połączeń oraz odpowiednio - patchcordy,
- możliwość zastosowania przepustów szczotkowych dla wyprowadzanych przewodów,
- szafa powinna mieć kolor czarny lub szary,
- możliwość montażu drzwi przednich i tylnych jako lewo- i prawostronne,
- nośność szafy co najmniej 1000kg.

Kable należy zakończyć na modularnych panelach krosowych o wysokości montażowej 1U posiadającym moduły RJ45 kat.6 montowane indywidualnie w płycie czołowej panela, co zapewni 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).

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



### *Urządzenia aktywne*

- Infrastrukturę okablowania strukturalnego należy wyposażyć w sprzęt aktywny umożliwiający dostęp do sieci LAN dla wszystkich użytkowników. W tym celu przewidziano przełącznik o parametrach minimalnych poniżej:
  - Liczba portów: 52
  - Architektura sieci: Gigabit Ethernet
  - Zarządzanie: Smart
  - Typ obudowy: Do szaf RACK
  - RJ-45 10/100/1000 Mbps - 48 szt. SFP - 2 szt. SFP+ - 2 szt.

Przełącznik należy zainstalować w szafie GPD.

### *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:

1. Wykonać komplet pomiarów:
  - a. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (anizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
  - b. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.
  - c. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego „Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”
  - d. 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 ISO/IEC11801 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:

- 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.
- e. Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiami 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.
2. Wykonać dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:
- a. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania
  - b. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
  - c. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
  - d. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- 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;
- 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*

##### *Drzwi do pomieszczenia serwerowni*

Istniejące drzwi o szerokości 90 cm należy zdemontować. W ich miejsce wstawić nowe drzwi wraz z futryną. W miarę potrzeby otwór drzwiowy powiększyć, a po zamontowaniu wykończyć powierzchnię styku. Minimalne wymagane parametry drzwi:

- Grubość drzwi minimum 57mm
- Szerokość otworu drzwiowego w świetle: 100 cm
- Blacha stalowa ocynkowana minimum gr. 0,7mm pokryta laminatem PCV
- Wypełnione styropianem EPS
- Ożebrowanie stalowe
- Wyposażone w zamki: Zamek centralny 11-ryglowy, minimum klasy 6, Zamek górny 3-ryglowy, minimum klasy 4
- 3 zawiasy; 3 bolce antywyważeniowe
- Ościeżnica stalowa ocynkowana, minimum gr. 1,5mm, pokryta laminatem
- Szyldy ochronne klasy 3
- Wkładka dolna atestowana, minimum klasy 5
- Wkładka górna atestowana minimum klasy 5

### *Wymiana okna*

Istniejące okno o wymiarach 95 cmx160 cm należy zdemontować. W miejsce zdemontowanego okna należy wstawić nowe okno. W miarę potrzeby otwór okienny powiększyć, a po zamontowaniu wykończyć powierzchnię styku. Minimalne wymagane parametry okna:

- Wymiary okna: 95 cmx160 cm
- wykonane z PCV,
- współczynnik  $U=1,1[W/m^2xK]$ ,
- podwyższonej szczelności z funkcją rozszczelniania.

Na zewnętrznej ścianie budynku należy wykonać zabezpieczenie otworu okiennego kratą wykonaną z kątowników stalowych 50x50mm i prętów stalowych  $\varnothing 10mm$ , malowaną w kolorze ustalonym z zamawiającym.

### *Kontrola dostępu do serwerowni*

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

### *Klimatyzacja*

W celu zapewnienia odpowiedniej temperatury w pomieszczeniu serwerowni należy zainstalować układ klimatyzujący, którego zadaniem będzie utrzymywanie stałej temperatury. Zastosowanie układu klimatyzacji pozwoli zminimalizować liczbę awarii oraz wydłużyć żywotność zainstalowanego sprzętu.

Ze względu na kubaturę i charakterystykę pomieszczenia należy przewidzieć układ składający się z jednostki wewnętrznej i jednostki zewnętrznej.

Jednostka wewnętrzna montowana naściennie, przeznaczona do układów inverter (płynna regulacja wydajności) o modelu chłodząco-grzejącym. Układ (jednostka wewnętrzna + zewnętrzna) posiadający funkcje i wyposażenie:

- Inwerter
- Pompa ciepła
- Automatyczna praca żaluzji
- Automatyczna zmiana trybu pracy
- Automatyczny restart
- Automatyczna prędkość wentylatora
- Programator czasu włączenia/wyłączenia
- Tryb oszczędny
- Funkcja samodiagnostyki urządzenia
- Sygnalizacja błędów
- Ekonomiczne chłodzenie
- Pilot bezprzewodowy
- Moc chłodzenia 2,2kW
- Moc grzania 2,8kW

Zakres opracowania instalacji elektrycznych kończy się na doprowadzeniu zasilania do jednostki zewnętrznej oraz zainstalowaniu zabezpieczenia w tablicy RK (wydzielenie osobnego obwodu

zasilającego). Obwód zasilający klimatyzator wykonać przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> układanym w korytach natynkowych.

#### *System monitoringu parametrów środowiskowych*

Pomieszczenie serwerowni należy wyposażyć w system monitoringu parametrów środowiskowych. System powinien być autonomiczny i zapewniać pełną kontrolę nad pomieszczeniem serwerowni. System powinien umożliwiać podgląd i sterowanie parametrami środowiskowymi pomieszczenia z poziomu przeglądarki internetowej.

System musi obejmować co najmniej:

- 3 czujniki temperatury,
- 1 czujnik dymu i ciepła,
- 1 czujnik zalania,
- 1 sygnalizator optyczno-akustyczny,
- 1 czujnik zaniku zasilania 230V
- 2 nadajniki IRDA do sterowania urządzeniami z odbiornikami IRDA (np. klimatyzatory),
- 1 kontaktron,
- 1 czujnik ruchu PIR,
- zasilanie gwarantowane akumulatorowe,
- zewnętrzną antenę GSM.

Wymagane cechy i funkcjonalności:

- co najmniej 7 programowalnych wejść sygnałów (NO/NC),
- co najmniej 4 przekaźniki wyjściowe, dowolnie programowalne,
- co najmniej 1 wyjście analogowe 0 - 10V,
- możliwość współpracy z co najmniej 8 numerami telefonów,
- powiadomienia SMS/e-mail o przekroczeniu zadanych parametrów,
- sterowanie komendami SMS-ami,
- rejestracja danych pomiarowych w funkcji czasu,
- możliwość montażu sterownika i zasilania na szynie DIN,
- programowane czasy załączeń przekaźników,
- sterowanie przekaźnikami po przekroczeniu wartości granicznych temperatur,
- sterowanie klimatyzacją/wentylacją poprzez podczerwień lub przekaźniki,
- sterowanie systemem poprzez sieć GSM/Internet.

## 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, 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 przewidzianych 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 aprobatach 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

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót ulegających zakryciu,
- 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 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.

#### 2.2.12. 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.