

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **ROBOTY ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE WEWNĘTRZNE**

### **Kod CPV:**

45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

45312100-8 Instalowanie pożarowych systemów alarmowych

45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

# **SPIS TREŚCI**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

- 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej
- 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
- 1.3 Określenia podstawowe
- 1.4 Wymagania dotyczące wykonywania robót

## **2. MATERIAŁY**

- 2.1 Ogólne wymagania
- 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów
- 2.3 Wymagania techniczne

## **3. SPRZĘT**

- 3.1 Ogólne wymagania

## **4. WYKONANIE ROBÓT**

- 4.1 Ogólne zasady wykonania robót
- 4.2 Szczegółowe zasady wykonania robót

## **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- 5.1 Ogólne zasady kontroli jakości
- 5.2 Kontrola jakości wykonania robót

## **6. OBMIAR ROBÓT**

- 6.1 Zasady obmiaru robót
- 6.2 Jednostka obmiarowa

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- 8.1 Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności
- 8.2 Cena jednostki obmiarowej

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 9.1 Przepisy ogólne i inne dokumenty
- 9.2 Polskie Normy

# **1. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

## **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych wewnętrznych oraz instalacji oddymiania, związane z ***przebudową budynku szkoły podstawowej ze zmianą sposobu użytkowania na żłobek przy ul. Kłodzkiej 7 w Nowej Rudzie, działka nr 34/20, obręb nr 7 Słupiec.***

## **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna (ST) zawiera zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonywanych robót, w zakresie sposobu wykonania, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

Zakres robót do wykonania obejmuje :

- roboty demontażowe
- tablice rozdzielcze, wewnętrzne linie zasilające
- instalacje siły i gniazd wtykowych
- instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- instalacje połączeń wyrównawczych
- instalacje logiczne sieci komputerowej i telefonicznej
- instalacje monitoringu wizyjnego
- instalacja sygnalizacji włamania
- instalacje TV cyfrowej

## **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia branżowe – elektryczne są zgodne z obowiązującymi normami oraz niżej wyszczególnionymi definicjami pojęć :

**1.3.1. Instalacja elektryczna w obiekcie budowlanym** - zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do określonych celów

**1.3.2. Instalacja elektryczna** - zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (np. elementami mocującymi i izolacyjnymi), a także urządzeniami oraz aparatami - przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej

**1.3.3. Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów instalacji elektrycznej odpowiednio połączonych z sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii oraz chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Składa się z przewodów będących pod napięciem, przewodów ochronnych oraz związanych z nimi urządzeń rozdzielczych i sterowniczych wraz z wyposażeniem dodatkowym

- 1.3.4. Obwód instalacji odbiorczej (obwód odbiorczy - instalacja odbiorcza)** - obwód, do którego bezpośrednio przyłączone są odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe. Ma zapewnić możliwość zasilania wszelkiego rodzaju odbiorników elektrycznych w mieszkaniach i budynkach mieszkalnych w sposób dogodny i bezpieczny
- 1.3.5. Stopień ochrony obudowy IP** - umowna miara ochrony zapewnianej przez obudowę przed dotykiem części czynnych i poruszających się mechanizmów, przed dostaniem się ciał stałych i wnikaniem wody
- 1.3.6. Ochrona wewnętrzna** - zespół środków do ochrony wnętrza obiektu budowlanego przed skutkami rozptywu prądu piorunowego w urządzeniu piorunochronnym
- 1.3.7. Ochrona zewnętrzna** - zespół środków do ochrony obiektu budowlanego przed bezpośrednim uderzeniem piorunu
- 1.3.8. Szczegółowe wymagania** - wymagania, które powinien spełniać wyrób wprowadzany do obrotu, określone w specyfikacjach technicznych lub w dyrektywach Unii Europejskiej innych niż dyrektywy nowego podejścia
- 1.3.9. Izolacja podwójna** - izolacja składająca się z izolacji podstawowej oraz niezależnej od niej izolacji dodatkowej
- 1.3.10. Klasa ochronności** - umowne oznaczenie cech budowy urządzenia elektrycznego, określające możliwości objęcia go ochroną przed dotykiem pośrednim (ochroną przy uszkodzeniu
- 1.3.11. Część czynna** - przewód lub część przewodząca urządzenia lub instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej, lecz nie pełni funkcji przewodu ochronnego. Częścią czynną jest przewód neutralny N, natomiast nie jest nią przewód ochronny PE ani ochronno-neutralny PEN.
- 1.3.12. Część przewodząca dostępna** - część przewodząca instalacji elektrycznej, dostępna dla dotyku palcem probierczym według PN/E-08507, która może zostać dotknięta, i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się pod napięciem, lecz może znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia
- 1.3.13. Część przewodząca obca** - część przewodząca nie będąca częścią urządzenia ani instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod określonym potencjałem (zwykle pod potencjałem ziemi). Zalicza się do nich metalowe konstrukcje, rurociągi przewodzące, podłogi i ściany
- 1.3.14. Rozdzielnica główna budynku** - zespół odpowiednio dobranej i połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej, pomiarowo-kontrolnej, zestawiony w blokach funkcjonalnych, służący do zasilania i zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających oraz obwodów administracyjnych
- 1.3.15. Urządzenia elektryczne** - wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do celów takich, jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystywanie energii elektrycznej. Są nimi np. maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia

- 1.3.16. Złącze instalacji elektrycznej** - urządzenie elektryczne, w którym następuje połączenie elektryczne wspólnej sieci rozdzielczej z instalacją elektryczną odbiorcy
- 1.3.17. Wewnętrzna linia zasilająca (wlz)** - część obwodu elektrycznego, która wraz z odgałęzieniami stanowi układ zasilający w energię elektryczną poszczególne instalacje odbiorcze
- 1.3.18. Rozdzielnica (tablica) obwodowa** - blok funkcjonalny wyposażony w odpowiednią aparaturę (rozdzielczą, zabezpieczeniową, łączeniową, pomiarowo-kontrolną), służący do zasilania obwodów (odbiorów) administracyjnych budynku. Tablice obwodowe są przeważnie instalowane w pobliżu odbiorników przez nie zasilanych
- 1.3.19. Oprzewodowanie** - zespół składający się z przewodu (kabla), przewodów (kablów) lub przewodów szynowych oraz elementów mocujących, a także, w razie potrzeby, osłon przewodów (kablów) lub przewodów szynowych
- 1.3.20. Oświetlenie awaryjne** - oświetlenie elektryczne, samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym, mające na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach (oświetlenie bezpieczeństwa) oraz umożliwienie ewentualnej ewakuacji ludzi z budynku (oświetlenie ewakuacyjne); oświetlenie awaryjne jest zasilane z awaryjnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub część obwodów oświetlenia podstawowego
- 1.3.21. Napięcie bardzo niskie (FELV)** - napięcie przemienne sinusoidalne o wartości skutecznej nie przekraczającej 50 V lub napięcie stałe o pomijalnym tętnieniu o wartości średniej nie przekraczającej 120 V
- 1.3.22. Centrala sterowania oddymianiem** - wieloprocessorowe urządzenie, gwarantującym niezawodną pracę systemu i dającym wiele udogodnień podczas programowania i późniejszej obsługi systemu wykrywania pożaru
- 1.3.23. Procesorowa optyczna czujka dymu** - działa na zasadzie pomiaru promieniowania rozproszonego przez cząstki aerozolu (dymu), które dostały się do optycznej komory pomiarowej, do których normalnie nie ma dostępu światło zewnętrzne. Znajdująca się w komorze pomiarowej fotodiody nie odbiera promieniowania podczerwonego, emitowanego przez diodę elektroluminescencyjną nadawczą dopóty, dopóki do komory nie wnikną cząstki dymu rozpraszające promieniowanie w kierunku fotodiody odbiorczej. Po przekroczeniu odpowiedniego progu auto korekcji wysyła do współpracującej centrali sygnał alarmu, nie tracąc jednocześnie zdolności do wykrywania pożaru
- 1.3.24. Ręczny Przycisk Oddymiania** - jest przeznaczony do przekazywania informacji o pożarze do współpracującej centrali sterowania oddymianiem przez osobę, która zauważyła pożar i ręcznie uruchomiła ostrzegacz (zbiła szybę). Ręczne ostrzegacze mogą pracować wyłącznie na liniach/pętlach dozorowych central
- 1.3.25. Gniazda Czujek-** są przeznaczone do mocowania czujek na suficie i dołączenia do nich przewodów linii dozorowej.

**1.3.26. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**1.3.27.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w wymaganiach ogólnych.

#### **1.4. Wymagania dotyczące wykonywania robót**

Szczegółowe wymagania dotyczące robót wynikają z zapisów dokumentacji projektowo-kosztorysowej, ST oraz instrukcji technicznych producentów i dostawców materiałów i urządzeń.

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru
- Urządzenia elektryczne i aparatura winny być instalowane zgodnie z projektem i wyposażone w tabliczki, oznaczniki, opisy lub inne środki identyfikujące o zagrożeniu i ich przeznaczeniu
- Całość robót powinna być wykonana przez osoby stanowiące zespół (brygadę) lub firmę o profilu elektrycznym, zgodnym z przedmiotowym zakresem robót. Przy wykonywaniu robót instalacyjno-montażowych mogą być więc zatrudnione osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe i wymagane przepisami uprawnienia
- Wyznaczyć kierownika robót posiadającego uprawnienia budowlane w zakresie budowy instalacji i urządzeń elektrycznych
- Prace prowadzone w pobliżu urządzeń będących pod napięciem wykonywać ze szczególną ostrożnością, stosując wymagane przepisami środki organizacyjne i techniczne BHP określone w przepisach związanych
- Należy zapewnić bezpieczeństwo osobom postronnym na terenie budowy, skutecznie zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich
- Prace kontrolno-pomiarowe wykonywać powinny osoby posiadające równoważne uprawnienia do wykonywania pomiarów
- Po wykonaniu wszystkich związanych z montażem instalacji robót należy dokonać sprawdzenia odbiorczego. Do odbioru końcowego należy przedstawić dokumentację powykonawczą, protokoły odbiorów częściowych, oświadczenia wykonawcy oraz wymagane atesty i certyfikaty

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dot. materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części ST „Wymagania ogólne”. Wykaz niezbędnych materiałów wynika z dokumentacji projektowej oraz przyjętej technologii wykonania robót.

## **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów zawarto w części opisowej i rysunkowej projektu. Przy wykonywaniu robót należy stosować materiały zgodne z :

- dokumentacją projektową.
- zestawieniem materiałów załączonym do kosztorysu przedmiarowego,
- nakładami KNR i KNNR dotyczącymi wykonania robót elektrycznych

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

### **2.2.1 Przewody instalacji elektrycznych i teletechnicznych**

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, układanych wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu. Napięcie znamionowe izolacji 750V. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm<sup>2</sup> należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.

- Przewody typu YDY na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi o przekroju od 1,5mm<sup>2</sup> do 10 mm<sup>2</sup>
- Przewody typu YnTKSYekw o przekroju do 2,5 mm<sup>2</sup>
- Przewody typu HDGs bezhalonowe o wytrzymałości ogniowej PH90 na napięcie znamionowe 300/500 V z żyłami miedzianymi o przekroju od 1,5mm<sup>2</sup> do 2,5 mm<sup>2</sup>
- Kabel U/UTP kat.6e, 4 pary 24AWG 100 Ohm, LSZH

### **2.2.2 Osprzęt instalacyjny**

Łączniki ogólnego przeznaczenia oraz gniazda wtykowe do montażu w instalacjach podtynkowych:

- łączniki podtynkowe oraz gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach  $\phi$  60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”
- zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0 ÷ 2,5 mm<sup>2</sup> dla łączników oraz 1,5÷6,0 mm<sup>2</sup> dla gniazd, w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego
- obudowy łączników i gniazd wtykowych powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia
- podstawowe dane techniczne łączników:
  - napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz
  - prąd znamionowy: do 10 A
  - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X
  - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44
- podstawowe dane techniczne gniazd wtykowych:
  - napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz
  - prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych

- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44

### 2.2.3 Oprawy oświetleniowe

Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od  $1 \text{ mm}^2$ , a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750V jeśli przewody układane są w rurkach stalowych lub otworach prefabrykowanych elementów budowlanych oraz 300V w pozostałych przypadkach. W obiekcie należy stosować typy opraw oświetleniowych opisane na rysunkach. Stosować oprawy LED, źródło światła - barwa 4000K, IP zgodnie z danymi opraw zawartymi w legendzie.

### 2.2.4 Tablice rozdzielcze

Tablice rozdzielcze nowe, wyposażone w nowe aparaty, projektowane indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Tablice wyposażone będą w:

- lampki kontrolne obecności faz „na ciemno”
- ochronnik przepięciowy klasy C
- wyłączniki nadprądowe jednobiegunowe,  $U_n=230\text{V}$ , prąd znamionowy  $I_n=6\text{A}$ ,  $10\text{A}$ ,  $16\text{A}$ , charakterystyka B, C, znamionowa zwarciova zdolność łączenia nie mniejsza niż 6kA, napięcie izolacji nie mniejsze niż 500V, trwałość łączeniowa nie mniejsza niż 4000 łączy
- wyłączniki różnicowoprądowe dwubiegunowy,  $U_n=230\text{V AC}$ , prąd znamionowy  $I_n=25\text{A}$ , typu A, prąd znamionowy różnicowy 30mA, trwałość łączeniowa nie mniejsza niż 3000 przestawień, prąd znamionowy zwarciovy umowny nie mniejszy niż 10kA

### 2.2.5 Instalacja oddymiania

Instalacja oddymiania klatki schodowej zawiera elementy systemowe, obejmujące urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, służące do samoczynnego wykrywania i przekazywania informacji o pożarze. W skład systemu:

- centrala systemu oddymiania adresowalna, umożliwiająca sterowanie i kontrolę zewnętrznych urządzeń zabezpieczających, certyfikat CNBOP:
  - napięcie zasilania: 50 Hz,  $230\text{V}+10\%-15\%$
  - maksymalny pobór prądu z sieci 1,5 A
  - wewnętrzne napięcie robocze centrali - stałe  $24\text{V}+25\%-10\%$
  - bateria akumulatorów „24V”, przełączanie na zasilanie rezerwowe automatyczne
- optyczne czujki dymu, przeznaczone do wykrywania widzialnego dymu, przystosowane do pracy w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych, certyfikat CNBOP:
  - napięcie pracy:  $16,5 \text{ V} \div 24,6 \text{ V}$
  - maksymalny prąd dozoru -  $\leq 150 \mu\text{A}$
  - temperatura pracy od  $- 25 \text{ }^\circ\text{C}$  do  $+ 55 \text{ }^\circ\text{C}$

- ręczny ostrzegacz pożarowy, przeznaczony do pracy w adresowalnych pętłach dozorowych, do montażu natynkowego, certyfikat CNBOP:
  - napięcie pracy: 16,5 V ÷ 24,6 V
  - maksymalny prąd dozoru -  $\leq 140 \mu\text{A}$
  - temperatura pracy od - 25 °C do + 55 °C

#### **2.2.6 Instalacje niskoprądowe**

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN) oraz przepisom dotyczącym instalacji okablowania strukturalnego.

### **2.3. Wymagania techniczne**

Właściwości użytych materiałów muszą odpowiadać polskim normom, świadectwom oraz instrukcjom technicznym dopuszczenia do stosowania wydanym przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Materiały przeznaczone do wbudowania muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym, mogą być wyroby wykonane wg. indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Zastosowanie innych wyrobów, tutaj nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie technicznym dotyczącym instalacji elektrycznych w budynkach.

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Wykaz niezbędnego sprzętu do wykonania robót wynika z dokumentacji projektowej i przyjętej technologii wykonania robót. Stosowanie innego sprzętu wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

## **4. WYKONANIE ROBÓT.**

### **4.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty branżowe – elektryczne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz wytycznymi producentów urządzeń.

- Urządzenia elektryczne winny być instalowane zgodnie z projektem i wyposażone w tabliczki, oznaczniki, opisy lub inne środki identyfikujące o zagrożeniu i ich przeznaczeniu.
- Całość robót powinna być wykonana przez osoby stanowiące zespół (brygadę) lub firmę o profilu elektrycznym, uprawnioną do wykonywania prac związanych z montażem instalacji elektrycznych. Przy wykonywaniu robót instalacyjno-montażowych mogą być więc zatrudnione osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe i wymagane przepisami uprawnienia.
- Wyznaczyć kierownika robót elektrycznych posiadającego uprawnienia budowlane w zakresie budowy instalacji i urządzeń elektrycznych.
- Prace prowadzone w pobliżu urządzeń będących pod napięciem wykonywać ze szczególną ostrożnością, stosując wymagane przepisami środki organizacyjne i techniczne BHP określone w przepisach związanych.
- Należy zapewnić bezpieczeństwo osobom postronnym a teren budowy skutecznie zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich.
- Prace kontrolno-pomiarowe wykonywać powinny dwie osoby posiadające równoważne uprawnienia do wykonywania pomiarów elektrycznych. Pracownicy Ci potwierdzają swoimi podpisami protokoły pomiarowe stwierdzające poprawność wykonania instalacji.

### **4.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

Szczegółowe zasady dotyczące wykonania robót określa ST oraz Dokumentacja projektowa – branża elektryczna. Zakres wykonywanych robót obejmuje instalacje elektryczne i teletechniczne wewnętrzne, tablicę rozdzielczą w budynku oraz linie zasilające.

W instalacjach zaleca się stosowanie kabli :

- YDY 3(4)x1,5 mm<sup>2</sup> - dla instalacji elektrycznych
- YDY 3(5)x2,5 mm<sup>2</sup> - dla instalacji siły i gniazd wtykowych
- YDY 5x10 mm<sup>2</sup> - dla wewnętrznych linii zasilających
- YnTKSYekw 1x2x0,8 mm<sup>2</sup> - na liniach dozorowych
- HDGs 2(3)x1mm<sup>2</sup> - do urządzeń systemu przeciwpożarowego
- UTP 4 pary kat. 6 nieekranowany 4x2x23 AWG, LSOH - kabel teleinformatyczny
- RG6 (75om) - Przewód koncentryczny wcz dla instalacji telewizyjnej

#### **4.2.1 Prowadzenie przewodów.**

- Przewody instalacji elektrycznej układać pod tynkiem a linie zasilające i niskoprądowe w rurach ochronnych PCV.
- Przejścia przewodów przez stropy i ściany zabezpieczyć rurką winidurówką, oraz uszczelnić silikonem.
- Przewody układać w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów.
- Przewody układane p/t należy przykryć warstwą tynku minimum 0,5cm.
- Przy podłączaniu osprzętu i urządzeń elektrycznych należy pozostawić zapas przewodu niezbędny dla konserwacji i napraw.
- Typ i przekrój przewodów pokazano na schematach.
- Przewody instalacji logicznych (komputerowych i telefonicznych) układać w rurach instalacyjnych.
- Przewody instalacji alarmowych układać w rurkach instalacyjnych p/t.
- Przy podłączaniu osprzętu i urządzeń elektrycznych należy pozostawić zapas przewodu niezbędny dla konserwacji i napraw.
- Typ i przekrój przewodów pokazano na schematach.
- Przewody logiczne wymagają szczególnej ostrożności podczas układania, są wrażliwe na załamania i uszkodzenia mechaniczne.

#### **4.2.2 Montaż osprzętu instalacyjnego.**

- Puszki i osprzęt stosować z tworzywa sztucznego.
- W pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych stosować osprzęt szczelny
- Urządzenia i osprzęt stosować zgodnie z projektem. Przy montażu osprzętu stosować się do wytycznych producentów

#### **4.2.3 Wykonanie oświetlenia.**

W pomieszczeniach przebudowywanych zabudować oprawy oświetleniowe zgodnie z projektem. Dopuszcza się zastosowanie opraw innego producenta, o parametrach jak przyjęte w dokumentacji projektowej.

#### **4.2.6 Instalacje teleinformatyczne i alarmowe.**

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2002 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.).

Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. Punkt dostępu do systemu jest zrealizowany w formie gniazd podtynkowych oraz gniazd przy korytkach kablowych. W każdym przypadku doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd.

Instalacja alarmowa, posiadać będzie własne źródło zasilania w postaci baterii akumulatorów. W czasie normalnej pracy akumulatorki pracować będą w systemie pracy buforowej, przy zaniku napięcia układy zasilane będą z baterii akumulatorów. Instalacje alarmowe w pomieszczeniach wykonać rurach instalacyjnych PCV pod tynkiem. Przewody instalacyjne prowadzić pod stropem. Instalacja alarmowa wykonana będzie w systemie czujek adresowalnych. Instalację należy podzielić na strefy. Manipulator zabudować przy wejściu do budynku. Czujki montować bezpośrednio na ścianie lub na uchwycie zgodnie z planem. Jeśli jest to możliwe czujki należy montować na wysokości 2,1 m nad podłogą. Przy innych wysokościach zamontowania, konieczna jest regulacja ustawienia piroelementu względem soczewki. Zachować szczególną uwagę, aby podczas montażu nie zabrudzić, ani nie uszkodzić piroelementu. Sygnalizator optyczno akustyczny alarmu przewidziano w komunikacji 0,2 oraz na zewnątrz budynku.

Uwaga.

Niedopuszczalne jest podłączanie do centrali całkowicie rozładowanego akumulatora (napięcie na zaciskach akumulatora bez podłączonego obciążenia mniejsze od 11V). Aby uniknąć uszkodzenia sprzętu, mocno rozładowany akumulator należy wstępnie doładować odpowiednią ładowarką.

#### **4.2.4 Zasilanie w energię elektryczną.**

Zasilanie w energię elektryczną pomieszczeń będzie odbywać się z istniejącego układu pomiarowego – bez zmian.

#### **4.2.5 Ochrona przeciwporażeniowa.**

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano :

- a) **ochronę podstawową**
  - izolacja części czynnych urządzeń i przewodów
- b) **ochronę dodatkową** przed dotykiem pośrednim
  - samoczynne wyłączenie zasilania w sieci TN-S

Do wykonania ochrony przeciwporażeniowej w instalacji 0,4/0,23 kV wykorzystano żyły ochronne PE i neutralne N przewodów. Żyły PE nie należy zabezpieczać ani przerywać stykami łączników. Po wykonaniu instalacji elektrycznych obiektu należy sprawdzić ciągłość przewodów PE i N – wyniki pomiarów przedstawić protokołem. Całość ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4-41.

#### **4.2.8 Roboty demontażowe**

Demontażom podlegają wszystkie instalacje elektryczne które pozostały w budynku. Zdemontować należy osprzęt i oprawy oświetleniowe. Zdemontowany osprzęt i oprawy oświetleniowe należy przekazać do dyspozycji Inwestora.

### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **5.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST „Wymagania ogólne”. Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **5.2. Kontroli jakości wykonania robót**

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora nadzoru) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie próby, atesty, deklaracje zgodności producenta dla stosowanych materiałów, oświadczenie, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót, wskazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

### **6. OBMIAR ROBÓT.**

#### **6.1 Zasady obmiaru robót**

Sposób rozliczania robót przyjęto w SIWZ-ie. W przypadku rozliczenia ilościowego, obmiaru robót dokonać należy w oparciu o wykonany zakres robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu umownych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem elementów robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## **6.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostki obmiarowe robót określone są w formularzu wyceny i przedmiarach robót dla określonego rodzaju robót. Podstawą przyjęcia jednostki przedmiarowej jest formularz wyceny i przedmiar robót. Obmiar pozostałych robot wykonuje się wg zasad podanych w przywołanych w przedmiarze robót i formularzu wyceny, katalogach nakładów rzeczowych. Jednostki obmiarowe robót określone są w formularzu wyceny i przedmiarach robot dla określonego rodzaju robót. Podstawa przyjęcia jednostki przedmiarowej jest formularz wyceny i przedmiar robót. Obmiar robót wykonuje się wg zasad podanych w przywołanych w przedmiarze robót i formularzu wyceny, katalogach nakładów rzeczowych.

## **7. ODBIÓR ROBÓT.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne. Odbiór robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z projektem budowlano-wykonawczym i ST odbieranych elementów. Zgodność wykonania robót stwierdza się na podstawie zgodności wyników badań kontrolnych wymienionych w specyfikacji technicznej z wymaganiami określonymi w ST.

Przy przekazywaniu wykonanego zakresu robót Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty :

- dokumentację powykonawczą, poświadczoną przez inspektora nadzoru oraz kierownika robót
- protokoły odbioru robót częściowych i ulegających zakryciu
- protokoły pomiarów ochronnych
- oświadczenie wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami
- wymagane atesty i certyfikaty na zabudowaną aparaturę i osprzęt

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Cena jednostki obmiarowej**

Podstawą płatności za wykonane roboty są ceny jednostkowe skalkulowane przez Wykonawcę za jednostki obmiarowe ustalone dla poszczególnych pozycji Przedmiaru robót. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- roboty wyszczególnione w przywołanych w przedmiarze i formularzu wyceny robót podstawach wyceny – tablicach katalogów nakładów rzeczowych,
- roboty pomocnicze niezbędne do wykonania robót podstawowych, w tym m.in., roboty zabezpieczające,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- badania i pomiary wyszczególnione w specyfikacji technicznej.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **9.1 Przepisy ogólne i inne dokumenty**

Przepisy ogólne podano w ST „Wymagania ogólne”. Uzupełnienie przepisów ogólnych są przepisy branżowe zawarte w :

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U.. Nr 54 z 4 czerwca 1997 poz.358 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r (Dz.U. 2002 Nr 75 poz 690) w sprawie warunków technicznych jakim, powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Instalacje elektryczne Tom V
- PKN-CENT 54-14 maj 2006. Część 14: Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- CNBOP -Podstawowe zasady projektowania instalacji pożarowej /opracowane w oparciu o materiały VdS/inż Jerzy Ciszewski/
- Karty i instrukcje techniczne producentów materiałów i urządzeń

### **9.2 Polskie Normy**

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-1  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. Definicje

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-2  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-3  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ustalanie ogólnych charakterystyk.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-4  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-4-41  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-4-45  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-4-46  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-4-47  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-5  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-5-51  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-5-52  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowania.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-5-53  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

POLSKA NORMA PN-IEC 60364-5-55  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie.

POLSKA NORMA      PN-IEC 60364-6  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Sprawdzenie.

POLSKA NORMA      PN-IEC 60364-6-61  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze

POLSKA NORMA      PN-E-08350-14  
Systemy sygnalizacji pożarowej.  
Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.

POLSKA NORMA      PN-92/M – 51004/09  
Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej.  
Badania przydatności w warunkach pożaru.

POLSKA NORMA      PN-EN 50173-1: 2007  
Technika informatyczna Systemy okablowania strukturalnego  
Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe

POLSKA NORMA      PN-EN 50174-1:2007  
Technika informatyczna – Instalacja okablowania.  
Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości

POLSKA NORMA      PN-EN 50174-2:2007  
Technika informatyczna – Instalacja okablowania.  
Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków

POLSKA NORMA      PN-EN 50310:2006  
Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z  
zainstalowanym sprzętem informatycznym