



**Miastoprojekt-Gliwice**  
SPÓŁKA Z O.O.

44-100 GLIWICE, UL. T. KOŚCIUSZKI 6b/6, tel. 32 749 95 25, NIP 631-010-25-19

Umowa WIF-RZPO.273.00036.2020

**INWESTOR: POWIAT GLIWICKI,**  
**44-100 Gliwice, ul. Zygmunta Starego 17**

**OBIEKT: Zespół Szkół im. M. Konopnickiej w Pyskowicach**

**ADRES: Pyskowice, ul. Kard. St. Wyszyńskiego 37**

**NAZWA ZADANIA „Utworzenie pracowni nauki zawodu technik logistyk  
i technik spawacz w szkołach powiatowych”**

**DZIAŁKA: 1398/9**

**KATEGORIA OBIEKTU: IX**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH  
W POMIESZCZENIACH BUDYNKU SZKOŁY  
Instalacje elektryczne i instalacje niskoprądowe  
ST. E 01.00**

**KODY CPV:**

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych  
45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45311000-0 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej oraz opraw elektrycznych  
45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania  
45314310-7 – Układanie kabli  
45314320-0 - Instalowanie okablowania komputerowego  
45315100-9– Instalacyjne roboty elektrotechniczne

**OPRACOWAŁ : mgr inż. Krzysztof Stalmach**

lipiec 2020

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

### **1. Wstęp 3**

- 1.1 Przedmiot specyfikacji
- 1.2 Zakres stosowania specyfikacji
- 1.3 Lokalizacja robót objętych specyfikacją
- 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

### **2. Materiały 5**

- 2.1 Ogólne wymagania w zakresie materiałów
- 2.2 Trasy kablowe
- 2.3 System oświetlenia

### **3. Sprzęt 7**

### **4. Transport i składowanie 7**

- 4.1 Urządzenia
- 4.2 Kable i przewody

### **5. Wykonanie robót 8**

- 5.1 Ogólne zasady wykonania robót
- 5.2 Czynności do których zobowiązany jest wykonawca w trakcie realizacji robót
- 5.3 Prowadzenie instalacji 10
- 5.4 Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe
- 5.5 Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – urządzenia nN

### **6. Kontrola jakości robót 11**

### **7. Obmiar robót 11**

### **8. Odbiór robót 11**

### **9. Podstawa płatności 13**

### **10. Przepisy związane 14**

- 10.1 Dokumentacja projektowa
- 10.2 Normy i dokumenty związane

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

---

Przedmiotem niniejszego opracowania jest omówienie warunków technicznych dla wykonania i odbioru instalacji elektrycznych i niskoprądowych dla Zespołu Szkół im M. Konopnickiej w Pyskowicach – związanych z zadaniem „Utworzenie pracowni nauki zawodu technik logistyk i technik spawacz w szkołach powiatowych” co związane jest z wyposażeniem 2 pracowni do nauki zawodu technik logistyk i technik spedytor.

### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji**

---

Specyfikacja Techniczna (STWiOR), jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3

### **1.3 Lokalizacja robót objętych specyfikacją**

---

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują przebudowę i remont i wyposażenie 2 pracowni komputerowych do nauki zawodu technik logistyk i technik spedytor.

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

---

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 Ustawy Prawo Budowlane, Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 z 12.04.2002 r. wraz z późniejszymi zmianami. Ogólne wymagania dotyczące robót podano z Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

1. Obowiązkiem Wykonawcy jest dokładne zapoznanie się z ze wszystkimi elementami składowymi dokumentacji technicznej i wyjaśnienie ewentualnych wątpliwości z projektantem i przedstawicielami nadzoru inwestorskiego.
2. W przypadku stwierdzenia niezgodności w opisie lub rysunkach w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej pod względem standardu, sposobu wykonania lub w innym zakresie należy je niezwłocznie wyjaśnić przy udziale projektanta.
3. Wszystkie elementy instalacji winny być wykonane z materiałów i wyrobów budowlanych zgodnych z wymaganiami Polskich Norm lub posiadających aktualne na dzień oddania do użytkowania aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia do eksploatacji wydane przez ITB.
4. W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i wyrobów lub wymagania takie podano w sposób ogólnikowy, dopuszcza się określenie ich jakości przez projektanta w porozumieniu z inwestorem (inspektorem nadzoru inwestorskiego) i dokonanie odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy, przy zachowaniu jednak warunków podanych w p.8.

5. Podstawą do prowadzenia robót budowlanych musi być aktualna dokumentacja wykonawcza. Na żądanie inspektora nadzoru inwestorskiego lub w wypadku zaistnienia konieczności wykonania dodatkowych projektów i opracowań, wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie opracować w/w. opracowania. Powyższe opracowania winny być przedłożone do akceptacji projektantowi i przedstawicielowi nadzoru inwestorskiego. Proces przygotowania powyższych opracowań nie może mieć wpływu na harmonogram prowadzenia robót;
6. W trakcie trwania robót wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania z Inwestorem i biurem projektów z potwierdzeniem pisemnym wszelkich zmian wprowadzonych do projektu oraz prowadzić inwentaryzację i dokumentację powykonawczą każdej części zespołu. Przez dokumentację powykonawczą rozumie się rysunki sporządzone przez Wykonawcę i przedstawiające faktyczny stan zrealizowanych robót budowlanych;
7. Wszelkie propozycje stosowania rozwiązań technicznych lub materiałowych, różne od zawartych w dokumentacji projektowej muszą być przedstawione do zaakceptowania Inwestorowi, projektantom. Standard proponowanych zamienników nie może być niższy od przedstawionych w dokumentacji projektowej materiałów określonych jako „marka referencyjna” lub „np” i wymaga pisemnej akceptacji Inwestora. Dostawca jest zobowiązany w przypadku oferowania rozwiązań alternatywnych do załączenia rysunków (w odpowiedniej skali) przedstawiających najważniejsze szczegóły swojej oferty, w celu możliwości jasnej oceny jego rozwiązania.
8. Wykonawca jest zobowiązany do dokonania obmiaru robót, na podstawie, którego dokonywany będzie zakup określonych ilości materiałów;
9. Wykonawca po podpisaniu umowy jest zobowiązany do przedstawienia dla wszystkich materiałów i wyrobów na własny koszt atestów, aprobat technicznych, certyfikatów i próbek w terminie przynajmniej 30 dni przed zamierzonym wbudowaniem danego materiału lub wyrobu.
10. O ile dla proponowanych zamiennych materiałów i elementów wyposażenia nie istnieją normy lub ogólne certyfikaty i aprobaty techniczne, do obowiązków Wykonawcy należy przed wykonaniem prac z ich użyciem udowodnić ich przydatność. Koszty za dostarczenie takich świadectw przydatności nie dopuszczonych ogólnie do użytku materiałów i elementów budowlanych ponosi Wykonawca.
11. Domiary i wytyczenia niezbędne do wykonania „własnych” robót muszą zostać wykonane siłami własnymi Wykonawcy.
12. Zastrzeżenia do wykonania elementów robót, propozycje zmian technologii prac, zamienniki materiałowe - powinny zostać zgłoszone z momentem oddania oferty; późniejsze reklamacje/protesty zwłaszcza po udzieleniu zlecenia mogą nie zostać uznane, nie mogą mieć wpływu na zmianę kosztów i obniżenia standardów założonych w dokumentacji projektowej oraz nie zmniejszają zakresu gwarancji.
13. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i SST oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego..

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania w zakresie materiałów**

---

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z dokumentacją projektową i warunkami zamówienia. Kontrola techniczna Wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

Wszystkie urządzenia, maszyny i aparaty winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wykonawca co najmniej na trzy tygodnie przed planowaną dostawą materiałów związanych z wykonaniem robót technologicznych przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia swoją propozycję, a Inżynier wyda w terminie 21 dni opinię o zgodności propozycji z warunkami Kontraktu.

### **2.2 Trasy kablowe**

---

#### **2.2.1 Trasy kabli i przewodów - istniejące**

Linie zasilające należy wykonać stosując kable lub przewody na napięcie 0,6/1 kV i należy prowadzić je po istniejących Głównych Trasach Kablowych.

Istniejące Główne trasy kablowe – wykonane są jako równoległe trasy koryt kablowych EI60 ( szer 100 ) oraz koryt szer 200 – prowadzonych po obu stronach korytarza – odrębnie dla kabli NN i niskoprądowych. Wewnętrzne trasy – przewidziane są do prowadzenia kabli i przewodów ognioodpornych.

W przypadku prowadzenia kabli i przewodów ognioodpornych EI 90 w tynku należy je prowadzić w uchwytach ognioodpornych montowanych do kołków metalowych – zgodnie z badania atestacyjnymi zespołów kabel-mocowanie – w bruzdach p/t .

#### **2.2.2 Typy kabli i przewodów**

Linie kablowe układane będą w ciągach wielokrotnych wtynkowo. Doboru kabli i przewodów należy dokonać zgodnie z dokumentacją projektową.

##### **Przewody instalacyjne**

wszystkie przewody obwodów odbiorczych należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi 3 lub 5 żyłowymi w izolacji 750V,

wszystkie przewody obwodów sterowniczych należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi 2 żyłowymi w izolacji 750V,

##### **Przewody sygnalizacyjne**

1. Należy stosować przewody izolowane (z izolacją lub izolacją i powłoką) do układania na stałe, wielożyłowe, do układania w osłonach lub bez osłon, na tynku (podłożu).
2. Wymagane podstawowe parametry przewodów:
  - 1.napięcie znamionowe izolacji: 250; 300/300, 300/500, V,
  - 2.przekrój znamionowy żył: 0,8 ; 1,5 mm<sup>2</sup> (każdy rodzaj przewodów jest produkowany w określonym zakresie przekrojów).
3. Zaleca się stosowanie przewodów o żyłach miedzianych (Cu):
  - a. wielożyłowych typu HTKSH PH 90 3x2x0,8 dla sygnalizacji pożarowej.
  - b. wielożyłowych typu HDGs 3x2,5 RB18 do zasilania siłowników i centralek.

- c. wielożyłowych typu YnTKSYekw 1x2x0,8 - w układzie szyny danych Central Testu
- d. YDYżo 3,4 x 1,5 – zasilanie poszczególnych obwodów oświetleniowych
- e. YDY 3 x 2,5 – zasilanie poszczególnych obwodów podestów i kurtyny powietrznej

Oznakowanie żył zgodne z normą PN-HD 308 S2:2002(U) /kolorystyka: żył roboczych: niebieska, brązowa, czarna, szara, żyła PE żółto-zielona/ Standardy międzynarodowe:

IEC 60331 Ognioodporna charakterystyka kabli elektrycznych.

IEC 60332 Testy na kablach elektrycznych w warunkach pożarowych.

IEC 60228 Przewody/żyły przewodzące kabli izolowanych.

IEC 60885 Metody testów elektrycznych dla kabli elektrycznych.

IEC 60811 Powszechne metody testów materiałów izolacyjnych i powlekających dla kabli elektrycznych.

IEC 60446 Identyfikacja przewodów izolowanych i gołych na podstawie kolorów.

IEC 60724 Przewodnik po limitach temperaturowych zwarć kabli elektrycznych z napięciem znamionowym nie przekraczającym 0.6/1.0 kV.

IEC 60754 Testy na gazach wydzielających się w trakcie spalania kabli elektrycznych.

IEC 60304 Standardowe kolory dla izolacji dla kabli i przewodów o niskiej częstotliwości.

Wszystkie elementy, sprzęt, dostarczane przez kontrahenta powinny sprostać odpowiednim zarządzeniom CE i być zaopatrzone w certyfikat CE.

Jakiegokolwiek wyjątki od powyższego/poniższego powinny być nienagannie/skrupulatnie zgłaszane w ofercie przez kontrahenta.

Odpowiedzialnością kontrahenta jest zapewnienie, by projekt/wzór/konstrukcja odpowiadał wszystkim odpowiednim lokalnym normom, standardom i przepisom oraz wymaganiom miejscowych władz.

Wszelkie zmiany i przeróbki mające na w celu zapewnienia, by zakupione materiały spełniały powyższe wymagania powinny być wprowadzane na koszt kontrahenta.

W przypadku rozbieżności pomiędzy wymaganiami wyżej wymienionych standardów i norm obowiązują ostrzejsze wymagania.

Wytwórca i dostawca kabli powinien jasno określić standardy stosowane w produkcji i testowaniu jego materiałów produktów.

Minimalne wymagane przekroje przewodów ochronnych w stosunku do przekrojów przewodów roboczych:

| przewodnik<br>[mm <sup>2</sup> ] | przewód ochronny<br>[mm <sup>2</sup> ] |
|----------------------------------|--|
| 2.5                              | 2.5                                    |
| 4                                | 4                                      |

### **Przewody okablowania strukturalnego**

Poziome okablowanie miedziane, kabel nieekranowany 4-parowy, kategorii 6A – prowadzić po istniejących Głównych Ciągach Kablowych, natomiast w poszczególnych pracowniach – p/t oraz w kanałach podłogowych oraz w pracowni K3 – w kanałach meblowych.

### **Pakowanie kabli.**

Kable powinny być zapakowane zgodnie ze specyfikacją techniczną i dokumentacją projektową. Kable powinny być dostarczone w stałej długości. Tablice lub napisy zawierające poniższe informacje powinny być przymocowane do każdego pojemnika:

- numer zamówienia i numer artykułu
- numer pojemnika
- typ konstrukcyjny i poziom napięcia
- liczba żył i ich przekrój
- długość kabla na pojemniku/szpuli

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą to jest spełniającą wymagania Specyfikacji Technicznej jakość robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację Nadzoru Inwestycyjnego.

Wykonawca przystępujący do prac instalacyjnych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących dotrzymanie odpowiedniej jakości robót::

- mierników elektrycznych np. woltomierze, omomierze, amperomierze,
- mierników do pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- miernika do pomiaru rezystancji izolacji,
- miernika do pomiaru rezystancji przewodów,
- mierniki do pomiaru rezystancji uziemienia,
- urządzeń do wykonywania prób napięciowych kabli,
- narzędzi instalatorskich, elektronarzędzi, itp

### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót.

Wyroby winne być transportowane w fabrycznych opakowaniach, zabezpieczone przed rozsypaniem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem lub pogorszeniem parametrów technicznych. Zaleca się opakowania układać na całej powierzchni i wysokości środka transportowego, z zabezpieczeniem przed przesuwaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Do transportu na terenie budowy należy stosować środki transportu zapewniające dotrzymanie wymogów reżimu technologicznego i nie powodujące uszkodzeń istniejącej substancji majątku trwałego i ruchomego użytkowników obiektu. Rodzaj sprzętu do transportu wewnętrznego należy uzgodnić z Inwestorem przed rozpoczęciem robót.

Materiały winny być przechowywane i składowane zgodnie z wymaganiami norm i warunkami gwarancji jakości, w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikację każdej dostawy.

Materiały należy składować w pakietach, zabezpieczając je przed wpływami atmosferycznymi. Pakiety należy układać w przewietrzanych pomieszczeniach, bez otwartych źródeł ognia, pozostawiając między rzędami a ścianami wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do nich. Miejsce składowania powinno być wyposażone w środki przeciwpożarowe.

Opakowania należy układać w pozycji leżącej, na równym podłożu w warstwach najwyżej do 2m.

Wyroby należy transportować i składowane zgodnie z wytycznymi producenta.

## **4.1 Urządzenia**

---

Wszystkie urządzenia np. oprawy oświetleniowe itp. należy transportować krytymi środkami transportu.

Zaleca się transportowanie rozdzielnic, opraw oświetleniowych, itp. na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane urządzenia jednego typu i wielkości. Palety z urządzeniami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie.

## **4.2 Kable i przewody**

---

- Kable i przewody powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem, końcówki kabli muszą być zabezpieczone kapturkami termokurczliwymi
- Kable i przewody przewidziane do wbudowania należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na izolacje kabli i przewodów ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Kable należy transportować na bębnach producenta, przed wbudowaniem do obiektu należy sprawdzić czy nie doszło do uszkodzenia izolacji zewnętrznej w czasie transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

---

1. Wykonawca przed przystąpieniem do prac przedstawi karty użytych materiałów i urządzeń w celu ich akceptacji przez Inwestora lub przedstawiciela Inwestora.
2. Zaprojektowane instalacje muszą być wykonane zgodnie z postanowieniami obowiązujących norm, przepisów i wytycznych oraz zaleceniami producentów poszczególnych systemów.
3. Przed przystąpieniem do realizacji należy dokonać koordynacji międzybranżowej.
4. Sposób układania kabli elektrycznych należy uzależnić od innych instalacji np. wentylacji i sanitarnych w obiekcie. Kable powinny być chronione przed uszkodzeniami poprzez ułożenie ich na drabinach kablowych w wydzielonym korytku lub w rurach ochronnych. Przy układaniu kabli należy zachować jak największe odległości od innych instalacji np. słaboprądowych. Przewody układane w korytach kablowych należy spinać opaskami kablowymi, co 1 metr.
5. Oznaczanie kabli:  
Kable powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 20 metrów oraz w miejscach charakterystycznych: przy skrzyżowaniach, wejściach i wyjściach do koryt i kanałów, przejściach przez przegrody pożarowe, na początku i na końcu linii kablowej, przy każdym urządzeniu rozgałęźnym bądź końcowym.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:



- numer ewidencyjny linii,
- typ kabla,
- znak użytkownika kabla,

Dla kabli sygnalizacyjnych: dopuszcza się umieszczenie tylko:

- numeru ewidencyjnego linii
- znaku użytkownika kabla,

Trasy kablowe należy tak wyznaczać, aby w razie pożaru kable nie były narażone na spadające z góry przedmioty.

6. Pionowe odcinki kablowe instalacji prowadzić w wydzielonych korytach lub na drabinkach kablowych w szachtach kablowych. Zejścia z nad sufitu podwieszonego należy wykonać podtynkowo w rurkach Peschla lub w ściankach G-K.

1. Ekrany kabli i obudowy urządzeń należy uziemić zgodnie z wymaganiami producenta w celu zapewnienia odpowiedniej ochrony tj. zmniejszenia pętli sprzężeń, zakłóceń, przesłuchów itp.

### **5.1.1 Instalacja okablowania strukturalnego**

Instalację okablowania wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Rozprowadzenie przewodów w istniejących Głównych Ciągach Kablowych a w pomieszczeniach Pracowni – p/t oraz w kanałach podpodłogowych i kanałach meblowych.

Po zainstalowaniu należy wykonać pomiary dynamiczne zgodnie z zaleceniami opisanymi w normach TIA/EIA-568-B.2.1, ISO 11801 I EN 50173 testerem okablowania np. FLUKE 4300 DSP

## **5.2 Czynności do których zobowiązany jest wykonawca w trakcie realizacji robót**

Przed przystąpieniem do robót poza czynnościami formalnymi wynikającymi z prawa budowlanego i procedury przetargowej należy uzyskać od Inwestora:

- informację dotyczącą harmonogramu realizacji elementów instalacji projektowanych i realizowanych przez inne jednostki projektowo-wykonawcze
- informację o sposobie koordynacji międzybranżowej robót obiektu i sposobie dokonywania bieżących uzgodnień w tym zakresie,
- ustalić kontakty z osobami odpowiedzialnymi z ramienia inwestora za prowadzenie spraw energetycznych na terenie obiektu, nadzór inwestorski i autorski oraz procedurę współpracy pomiędzy Inwestorem, wykonawcą robót, i pracownią projektową.

W czasie trwania prac należy przestrzegać następujących procedur :

Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca sprawdzi prawidłowość sporządzenia dokumentacji projektowej, jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych rozbieżnościach powiadomi nadzór budowy (inwestorski) i nadzór autorski

Kolejność prac przy wykonywaniu instalacji , ich przebieg należy kordynować z realizacją innych prac uwzględniając bieżący przebieg robót, przy współudziale przedstawiciela generalnego wykonawcy, inwestora, projektanta oraz kierowników innych rodzajów robót. Roboty mogą być prowadzone tylko w oparciu o rysunki i opisy oznaczone jako dokumentacja projektowa z opisem „skierowany do realizacji”.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w Polsce.

W miejscach, w których dokumentacja projektowa określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w dokumentacji projektowej; w miejscach w których w projekcie nie są dokładnie sprecyzowane standardy materiałów i

robót należy stosować wymagania odpowiednich norm i przepisów obowiązujących w Polsce.

Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

Koordynacja związana ze zmianą marki referencyjnej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca zapewni pisemne gwarancje na wszystkie materiały i systemy użyte w wykonanych robotach budowlanych udzielone przez dostawcę materiałów i wykonawcę robót, a na roboty związane z określonym sposobem i technologią wykonania przez wykonawcę posiadającego odpowiednie przeszkolenie lub certyfikat stwierdzający odbycie odpowiedniego przeszkolenia.

### **5.3 Prowadzenie instalacji**

---

Instalacje elektryczne wykonywane będą zgodnie z Warunkami Technicznymi oraz zgodnie z wytycznymi producenta.

- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych.
- Kolejność wykonywania robót:
  - wyznaczenie miejsca ułożenia tras kablowych i przewodów,
  - wykonanie zawiesi, montaż uchwytów,
  - przycinanie drabin lub koryt kablowych,
  - wykonanie przepustów kablowych,
  - wykonanie połączeń kablowych, montaż osprzętu kablowego.
- W miejscach przejść kabli i przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody należy wykonywać za pomocą odpowiednich przepustów kablowych o stosownej odporności ogniowej – min EI 60...

### **5.4 Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe**

---

System ochrony przepięciowej powinien spełniać wymagania norm:

PN-EN 60664-1:2003, Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.

PN-IEC 60364-5-534:2003, Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-EN 61643-11:2002, Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 11: Urządzenia do ograniczenia przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.

### **5.5 Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – urządzenia nN**

---

W instalacjach elektrycznych budynku zarówno tych ujętych w tej części opracowania jak i innych należy bezwzględnie stosować izolowanie części czynnych, zabrania się stosowania ochrony przez umieszczenie części czynnych urządzeń i elementów instalacji poza zasięgiem ręki. Nie należy też stosować ochrony przez zastosowanie barier, chyba, że jest to niezbędnie konieczne i zostanie zaakceptowane przez projektanta.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji „Ogólne wymagania techniczne”. Kontrola winna odbywać się z uwzględnieniem wymagań normowych oraz wytycznych producentów.

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm oraz wytycznych producenta dot. urządzeń i instalacji elektrycznych.
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

### **6.1 Próby montażowe**

Badania odbiorcze powinny być poprzedzone :

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów
- sprawdzeniem zgodności montażu , wyposażenie i danych technicznych z Dokumentacją Projektową i instrukcjami fabrycznymi
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów
- usunięciem zauważonych usterek i braków
- przeprowadzeniem regulacji napędów , styczników , odłączników itp.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady pomiarów wykonanych robót podane są w specyfikacji technicznej ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą w jednostkach pokazanych w „Przedmiarze robót”.

Jednostką obmiarową robót jest

dla kabli /przewodów/ – **m**

dla pozostałych elementów – **szt.** lub komplet

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 “Postanowienia podstawowe”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

1. Należy zapewnić udział przedstawiciela dostawcy systemu lub pracowników firm autoryzowanych przez producenta systemu w celu nadzoru na budowie nad montażem, podłączeniami i uruchomieniem systemów.

2. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić zgodność jej wykonania z dokumentacją projektową, Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz dokonać niezbędnych pomiarów kabli i urządzeń wymaganych dla danych systemów. Wymagane pomiary: pomiary rezystancji izolacji linii, ciągłości żył linii roboczych, uziemienia i ochrony przeciwporażeniowej, zapisy testów odbiorowych.
3. Należy uruchomić i zaprogramować systemy, a następnie wykonać funkcjonalne próby systemu
4. Skorygować usterki stwierdzone w czasie prób.
5. Przeprowadzić szkolenie personelu Użytkownika w zakresie praktycznej obsługi systemów.
6. Dostarczyć dokumentację powykonawczą (karty katalogowe, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, itp.) oraz instrukcje obsługi poszczególnych systemów.
7. Sporządzić protokół odbioru końcowego robót z udziałem przedstawicieli Zlecniodawcy.
8. Sporządzić protokół odbioru końcowego robót z udziałem przedstawicieli Inwestora.

### **8.1 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu:

- ☐ poprawności zainstalowania urządzeń;
- ☐ sprawdzeniu poprawności wykonania robót ulegających zakryciu
- ☐ kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- ☐ aktualności dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- ☐ kompletność DTR i świadectw producenta.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

### **8.2 Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu, jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbioru dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej oceny wizualnej.

Podstawę do odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa i dokumentacja powykonawcza,

- szczegółowe specyfikacje techniczne, dziennik budowy, zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę (aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności),
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających, protokoły odbioru materiałów i wyrobów, wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę, ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku;

W trakcie odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami i przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt.6 niniejszej specyfikacji. Roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych powinny być odebrane jeśli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne i dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny być przyjęte.

Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia usterek.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy.

Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskaźnikiem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót instalacyjnych z zamówieniem,

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

### **8.3 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość jest określona w umowie.

Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena działania instalacji elektrycznych w okresie gwarancji oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych instalacjach.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt. 1.3 niniejszej specyfikacji technicznej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- zakupy materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót wykończeniowych,

- wykonanie prób funkcjonalnych i pomiarów ochronnych,
- wykonanie wszystkich podejść i podłączeń do urządzeń,
- wykonanie wszystkich niezbędnych zabezpieczeń w tym również pożarowych,
- wykonanie i demontaż niezbędnych do montażu pomostów, rusztowań, konstrukcji pomocniczych,
- prace porządkowe.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Dokumentacja projektowa**

---

Jednostka autorska dokumentacji projektowej:

Miastoprojekt- Gliwice Sp. z o.o., ul. Kościuszki 6b/6 , 44-100Gliwice,  
e-mail: miastoprojekt\_gliwice@wp.pl

### **10.2 Normy i dokumenty związane**

---

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997 r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 1 marca 1999 r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 22, poz. 206).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.
- Dziennik Ustaw Nr 47 z dnia 06.02.2003 r. Bezpieczeństwo i Higiena Pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13/70.
- Rozporządzenie MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, póź. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.)
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-6- 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie odbiorcze PN-IEC 60364-6- 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC-60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania

PN-IEC 664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Zasady, wymagania i badania

PN-IEC 60364-5-53:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza

  

PN-IEC 60364-4-481:1994

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo

Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych

PN92/E-08106

Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)

PN-IEC 60364-5-523:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-56:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

PN-IEC 60364-4-482:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa

PN-IEC 60364-5-537:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

PN-IEC 60364-4-443:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-EN 60664-1:2003

Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania

PN-IEC 60364-5-534:2003

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-EN 61643-11:2002

Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 11: Urządzenia do ograniczenia przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.

PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączenie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-5-54:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-3:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych

charakterystyk

PN-IEC 60364-4-41:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-5-51:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne

N-SEP-E-004

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa

PN-EN 12464-1

Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część I Miejsce pracy we wnętrzach

PN-EN 1838

Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

PN-EN 50172

Systemy awaryjne. Oświetlenie ewakuacyjne

WBO/11/BA/CNBOP

Wymagania, metody badań dla osprzętu połączeniowego do obwodów niskiego napięcia przeznaczonego do stosowania w warunkach o zastrzonych wymaganiach przeciwpożarowych, SITP WP-01:2006

PN-EN 50173 Technika informatyczna-Systemy okablowania strukturalnego  
EN50173

ISO/IEC11801

TIA/EIA-568A

TIA/EIA-569

TIA/EIATSB-95

Wszystkie komponenty systemu okablowania strukturalnego muszą być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801 edycja 2.2 06-2011, EN50173-1 3rd Ed. (2011-05) oraz EN50173-2 (2007).

Pomiary sieci okablowania strukturalnego należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 50346:2004/A1:2009 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.

W każdym indywidualnym przypadku KB poinformuje Wykonawcę, które wymagania są obowiązujące.

Priorytety obowiązywania są następujące:

- Wymagania lokalnych urzędów;
- Wymagania Zamawiającego;
- Niniejsza dokumentacja projektowa;
- Przepisy i normy przywołane w niniejszym rozdziale;
- Ogólna dokumentacja techniczna, której częścią jest niniejsza dokum. techniczna;
- Projekt wykonawczy;
- Arkusze danych urządzeń;
- DTR producentów.