

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
IE01

## Spis treści

1. Wstęp.....	4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	4
1.2. Zakres stosowania ST.....	4
1.3. Zakres robót objętych ST .....	4
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.5. Przekazanie terenu budowy.....	5
1.6. Dokumentacja projektowa.....	5
1.7. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.....	5
1.8. Organizacja robót budowlanych.....	5
1.9. Zabezpieczanie interesów osób trzecich.....	5
1.10. Ochrona środowiska.....	5
1.11. Warunki bezpieczeństwa pracy.....	6
1.12. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.....	6
1.13. Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	6
1.14. Ochrona przeciwpożarowa.....	6
1.15. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	6
1.16. Przepisy BHP.....	6
2. Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia.....	7
2. Właściwości wyrobów budowlanych.....	7
2.1. Przewody i kable elektroenergetyczne.....	7
2.2. Przewody telekomunikacyjne.....	8
2.3. Osprzęt instalacyjny -czujnik ruchu.....	8
2.4. Osprzęt – aparaty modułowe.....	8
2.5. Rury instalacyjne.....	8
2.6. Korytka instalacyjne.....	8
2.7. Oprawy oświetleniowe.....	9
2.7.1 Oprawa typ 1.....	9
2.7.2 Oprawa typ 2.....	9
2.7.3 Oprawa typ 3.....	10
2.7.4 Oprawa typ 4.....	10
2.7.5 Oprawa typ 5.....	11
2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	11
3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych.....	11
4. Wymagania dotyczące środków transportu.....	12
5. Wymagania dotyczące wykonania robót.....	12
5.1. Przygotowanie podłoża i trasy kablowe .....	12
5.2. Układanie kabli i przewodów instalacji elektrycznych dla zasilania Tablicy Sterowej TS i napędu windy.....	12
5.3. Sekcji Zasilania Windy TW (Rozdzielnica windy) i oświetlenia - rozbudowa rozdzielni głównej RG.....	13
5.4. Instalacja oświetleniowa ogólna i awaryjno/ewakuacyjna.....	13
5.5. Instalacja oświetleniowa kabiny i szybu windy.....	14
5.6. Uziom otokowy i połączenia wyrównawcze.....	14
5.7. Instalacja telefoniczna.....	14
5.8. Pomiary .....	14
5.9. Demontaż.....	14

6.Kontrola jakości robót.....	15
6.1.Wymagania ogólne.....	15
6.2.Badania przed przystąpieniem do robót.....	15
7.Badania w czasie wykonywania robót.....	15
7.1.Trasy przewodowe.....	15
7.2.Układanie przewodów.....	15
7.3.Sprawdzenie ciągłości żył.....	15
7.4.Próba rezystancji izolacji.....	15
7.5.Próba rezystancji uziemienia.....	15
8.Obmiar robót.....	15
8.1.Ogólne zasady obmiaru robót.....	15
8.2.Jednostka obmiarowa.....	16
9.Odbiór robót.....	16
9.1.Rodzaje odbiorów.....	16
9.2.Odbiór robót zanikających.....	16
9.3.Odbiór końcowy.....	16
9.4.Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.....	17
9.5.Zasady końcowego odbioru robót.....	17
9.6.Dokumenty wymagane do odbioru końcowego.....	17
10.Podstawa płatności.....	18
11.Przepisy związane.....	18
11.1.Normy i zasady wiedzy technicznej.....	18
11.2.Przepisy ogólne.....	19

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dobudowaną windą w szkole podstawowej w miejscowości Karsko.

Zakres prac obejmuje :

- przygotowanie podłoża tj. przebijanie otworów, wykonanie bruzd, uszczelnienie przebić,
- wykonanie tras kablowych tj. montaż koryt PCV, rurek elektroinstalacyjnych sztywnych natynkowo i w gotowych bruzdach,
- wykonanie instalacji elektrycznych dla zasilania Tablicy Sterowej TS i napędu windy (tj. montaż kabli, zarobienie końcówek kabli, etc.),
- rozbudowa rozdzielni RG o Sekcji Zasilania Windy TW i oświetlenia (tj. zabudowanie wyłącznika różnicowoprądowego, wyłącznika nadmiarowego z członem różnicowoprądowym, wyłącznika nadmiarowoprądowego),
- wykonanie instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego, ewakuacyjnego (tj. montaż kabli, montaż opraw awaryjnych, ogólnych, ewakuacyjnej, czujnika ruchu, układanie przewodów, zarobienie i podłączenie końcówek przewodów, etc.)
- wykonanie instalacji telefonicznej i alarmowej (tj. układanie przewodów, montaż modemu GSM etc.)
- wykonanie instalacji wyrównawczej i uziomu otokowego (tj. wykonanie uziomu otokowego, montaż złącza kontrolno-pomiarowego, wykonanie zwodu uziemiającego etc.)
- wykonanie pomiarów odbiorczych (tj. wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia na płaszczyznach roboczych, pomiarów wyłączników różnicowoprądowych, rezystancji uziomu etc.)
- demontaż i przebudowa istniejącej instalacji.

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem instalacji elektrycznych tj:

- Wymagania dotyczące właściwości wykorzystywanych wyrobów, sposobu ich przechowywania, transportu i składowania,
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- Wymagania dotyczące środków transportu,
- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych,
- Wymagania związane z nadzorem i odbiorem robót.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej w budynku w zakresie zasilenia i uziemiania windy oraz oświetlenia roboczego, awaryjnego i ewakuacyjnego.

W zakres prac wchodzi roboty ujęte w dokumentacji projektowej i w przedmiarze robót będących załącznikiem do SIWZ.

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

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót, ich zgodność z projektem, ST oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

### **1.5. Przekazanie terenu budowy**

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z dziennikiem robót, oraz egzemplarzami dokumentacji technicznej po podpisaniu umowy.

### **1.6. Dokumentacja projektowa**

Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą, instrukcje działania, atesty, i protokoły z pomiarów .

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wnoszone na projekcie powinny być omówione i podpisane przez osobę uprawnioną do dokonywania wpisów i akceptowane przez osoby uprawnione.

### **1.7. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dostarczone materiały i wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, przedmiarem robót i ST.

Jeśli materiały lub roboty nie będą zgodne z w/w dokumentami i będzie to miało niekorzystny wpływ na jakość robót, materiały takie zostaną wymienione a roboty wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

### **1.8. Organizacja robót budowlanych**

Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, winien przeprowadzić wizję lokalną oraz :

- Zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność;
- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem i wymiarami pomieszczeń, warunkami utrzymania sprzętu, etc.

Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do pomieszczeń w celu żądania dodatkowych opłat.

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie jako jedyny uprawniony do dokonywania w imieniu Wykonawcy wpisów w dzienniku budowy.

Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy
- prowadzenie dziennika budowy
- kontakty z organami kontroli

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca przekaze dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

### **1.9. Zabezpieczanie interesów osób trzecich**

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

### **1.10. Ochrona środowiska**

Wykonawca musi podejmować wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Podczas

wykonywania robót budowlanych wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

### **1.11. Warunki bezpieczeństwa pracy**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm. W szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

### **1.12. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

### **1.13. Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

### **1.14. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej, posiadać sprawny sprzęt ppoż. Jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem spowodowanym podczas realizacji robót elektrycznych przez jego pracowników.

### **1.15. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiałów szkodliwych nie wolno stosować. Wszelkie materiały stosowane do robót mają posiadać aprobatę techniczną i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez uprawnione organy.

### **1.16. Przepisy BHP**

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Zapewnić stosowanie wymaganych urządzeń zabezpieczających, socjalnych, sprzętu i odzieży ochronnej oraz wyposażenia zatrudnionych pracowników w sprawne i bezpieczne w użyciu narzędzia.

## **2. Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia**

CPV 45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

oraz

CPV 45311100-1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV 45315600-4 – Instalacje niskiego napięcia

CPV 45317300-5 – Instalacje elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

CPV 31524120-2 – Oświetlenie sufitowe

CPV 31524210-0 – Oświetlenie ścienne

CPV 45314320-0 - Instalowanie okablowania komputerowego

### **1. Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., albo z określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w punkcie 10 specyfikacji. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

## **2. Właściwości wyrobów budowlanych**

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- posiada deklarację zgodności CE z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych - dokument wystawiony przez producenta i potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi oraz spełnienie innych wymagań rozporządzenia (rozporządzeń).
- oznakował wyroby znakiem CE z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Przed zastosowaniem materiałów wykonawca winien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i przedstawiciela Inwestora.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom nie mogą być stosowane i winny być usunięte z terenu budowy.

### **2.1. Przewody i kable elektroenergetyczne**

Typ przewodów i kabli stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Przewody wielożyłowe stosować w wykonaniu płaskim lub okrągłym. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji.

Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych

i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (450/750V). Stosować przewody z żyłami miedzianymi.

## **2.2. Przewody telekomunikacyjne**

Typ przewodów/kabli stosować zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją dokumentacji technicznej.

Sposób układania przewodów/kabli w instalacji musi być dostosowany do charakteru oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i teletechnicznych (odstęp separacyjny).

## **2.3. Osprzęt instalacyjny -czujnik ruchu**

Służy do sterowania pracą opraw oświetleniowych. Typ czujnika: PIR (podczerwień). Światłoczułość: 3-2000 LUX. Kąt widzenia: 360°. Zasięg detekcji: 6 m. Stopień ochrony: IP20. Napięcie: 220 - 250V/AC; 50Hz. Pobór mocy: 0,5 W. Max. obciążenie: 2000 W. Wymiary: Ø115 / 24,3 [mm]. Instalacja: 2,2 - 4,0 m. Temperatura pracy: - 20 ~ +40 C°. Wilgotność pracy: <93%RH.

## **2.4. Osprzęt – aparaty modułowe**

Aparaty modułowe na szynę TH35 o parametrach tj. prąd znamionowy, prąd różnicowy, ilość biegunów zgodnych z projektem technicznym.

## **2.5. Rury instalacyjne**

Powinny być wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie i chemicznie.

Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli i przewodów.

Rury sztywne typu RL (wytrzymałość mechaniczna na ściskanie 320N) o średnicach zewnętrzna 18mm/wewnętrzna 16,2mm.

## **2.6. Korytka instalacyjne**

Powinno być wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie i chemicznie.

Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli i przewodów. Wymiar 60x40mm z wewnętrzną przegrodą. Stosować elementy kształtek tj. narożniki wewnętrzne i zewnętrzne, kąty, zakończenia etc.

## 2.7. Oprawy oświetleniowe

### 2.7.1 Oprawa typ 1

#### DANE TECHNICZNE

- Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu
- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP41
- Dioda power LED 1W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny
- Montaż: natynkowo na suficie
- Wymiary: kwadratowa 132x132x54(74) [mm]
- Oprawa z soczewką symetryczną, szeroką
- Strumień świetlny oprawy: 140 lm (tryb SE)
- Oprawa wyposażona w energooszczędny moduł awaryjny z autotestem. Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh . <sup>(1\*)</sup>

### 2.7.2 Oprawa typ 2

Typ źródła	LED
Strumień LED [lm]	3119
Moc LED [W]	18,1
Strumień oprawy [lm]	2456
Moc oprawy [W]	18,6
Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	132
Temperatura barwowa [K]	4000
CRI	>80
SDCM (źródła LED)	3
Kąt rozsyłu światła [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 112,6° / 112,4°
Klasa ochrony	I
Stopień szczelności	IP65
Zasilanie	220..240 V, 50..60 Hz
Żywotność LED [h]	50000
Lx/By	L70/B50
Temperatura otoczenia [°C]	-20 ÷ 30
Zasilacz elektroniczny	standard (E)
Współczynnik mocy cos φ	>0,95
Obciążalność obwodów	29 (B10), 47 (B16), 49 (C10), 79 (C16)



Montaż	nastropowy i naścienny
Materiał	poliwęglan
Kolor	biały
Przesłona	PC (poliwęglan opalizowany)
Odporność mechaniczna	IK10

### 2.7.3 Oprawa typ 3

Typ źródła	LED
Strumień LED [lm]	5234
Moc LED [W]	26,6
Strumień oprawy [lm]	4281
Moc oprawy [W]	28,2
Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	151,8
Temperatura barwowa [K]	4000
CRI	>80
SDCM (źródła LED)	3
Kąt rozsyłu światła [°]	(C0-C180) / (C90-C270) - 119,4° / 109,2°
Klasa ryzyka fotobiologicznego (PN-EN 62471)	RG0
Klasa ochrony	I
Stopień szczelności	IP20
Zasilanie	220..240 V, 50..60 Hz
Żywotność LED [h]	100000 (1) / 147000 (2)
Lx/By	L80/B10 (1) / L70/B50 (2)
Temperatura otoczenia [°C]	-25 ÷ 30
Zasilacz elektroniczny	standard (E)
Współczynnik mocy cos φ	>0,95
Obciążalność obwodów	30 (B10), 48 (B16), 43 (C10), 70 (C16)
Montaż	nastropowy
Materiał	blacha stalowa
Kolor	biały
Przesłona	opalizowane PMMA
Odporność mechaniczna	IK04

### 2.7.4 Oprawa typ 4

Kod rodziny źródła światła LED10

Zasilacz/moduł zasilający/transformatork PSU [ jednostka zasilająca]

Kąt rozsyłu światła oprawy oświetleniowej 100°  
Materiał obudowy Odlew aluminiowy  
Materiał odbłyśnika Poliwęglan  
Materiał optyki PC  
Materiał pokrywy optycznej/soczewki Szkło  
Materiał mocowania Steel  
Urządzenie montażowe MBA [ wspornik montażowy regulowany]  
Klosz/soczewki FT  
Strumień świetlny 1050 lm  
Sprawność oprawy LED 105 lm/W  
Moc pobierana 10 W  
Okres właściwej eksploatacji L80B10 32000 h  
Zakres temperatury otoczenia -25 aż +40 °C

### **2.7.5 Oprawa typ 5**

#### **DANE TECHNICZNE**

- Obudowa z białego poliwęglanu
- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP44
- Pasek LED 1,2 W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny
- Montaż: bezpośrednio na ścianie lub suficie
- Wymiary: 310x250x20 [mm]
- Rozpoznawalność znaku 30m
- Oprawa wyposażona w energooszczędny moduł awaryjny z autotestem. Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania (SE) poniżej 1,9kWh . <sup>(1\*)</sup>

### **2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca winien zapewnić składowanie materiałów w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniami, z zachowaniem ich jakości.

Materiały powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu.

## **3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych**

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

#### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca odpowiada za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, przedmiarem robót, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

**Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych i alternatywnych pod warunkiem, że są to rozwiązania co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie oraz posiadają parametry równoważne lub lepsze od wskazanych w dokumentacji projektowej.**

Rozwiązania alternatywne są możliwe w przypadkach, kiedy proponowane rozwiązania są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie w stosunku do wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletniej oceny przez Biuro Projektów łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego, powinien do oferty dołączyć niezbędne badania certyfikaty, opinie techniczne oraz pisemną zgodę od Projektanta, stwierdzającą o równoważności technicznej, funkcjonalnej, użytkowej i jakościowej rozwiązań.

##### **5.1. Przygotowanie podłoża i trasy kablowe**

Przed przystąpieniem do trasowania należy wyznaczyć lokalizacje poszczególnych urządzeń. Należy również wykonać przebicie w ścianach o średnicach 25mm, oraz zainstalować korytka kablowe 60x40 i rury RL18 na ścianach i sufitach, oraz w bruzdach ściennych. Prace wykonywać przed ułożeniem warstw tynkarskich i malarskich. Przepusty przez ściany zewnętrzne oraz stropy po instalacji kabli uszczelnić za pomocą materiałów ognioodpornych o odpowiedniej klasie odporności (nie mniej niż EI30) tak aby nie dopuścić do rozprzestrzeniania się pożaru przy pomocy mas ogniochronnych firmy HILTI np CP611.

Po instalacji kabli lub rurek z kablem zaprawić bruzdy z użyciem zapraw cementowo - wapiennej lub klejowej.

##### **5.2. Układanie kabli i przewodów instalacji elektrycznych dla zasilania Tablicy Sterowej TS i napędu windy**

Zasilanie Tablicy Sterowej TS i napędu windy należy wykonać przewodem YLY 5x4mm<sup>2</sup> układanym na korytkach kablowych PCV oraz podtynkowo. Przewód z jednej strony zarobić i podłączyć pod zaciski śrubowe w sekcji TW rozdzielni RG zaś z drugiej w miejscu planowanego posadowienia tablicy sterowej TS pozostawić 4m zapasu przewodu z zarobionymi końcówkami.

### **5.3. Sekcji Zasilania Windy TW (Rozdzielnica windy) i oświetlenia - rozbudowa rozdzielni głównej RG**

Rozdzielnię RG należy rozbudować o sekcję dla zasilania projektowanej windy oraz budowanego i przebudowywanego oświetlenia roboczego, awaryjnego i ewakuacyjnego. W tym celu istniejącą rozdzielnię rozbudować o wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie znamionowym 40A, napięciu znamionowym 400V i prądzie różnicowym 300mA, wyłącznik nadmiarowoprądowy 400V typu C o prądzie znamionowym 16A dla zasilania tablicy sterowej TS i napędu windy, wyłącznik nadmiarowoprądowy z członem różnicowoprądowym o prądzie znamionowym 10A, charakterystyce typu B i prądzie różnicowoprądowym 30mA dla zasilania budowanego i przebudowywanego oświetlenia roboczego, awaryjnego i ewakuacyjnego.

### **5.4. Instalacja oświetleniowa ogólna i awaryjno/ewakuacyjna**

Budowa szybu windy wymaga przebudowy instalacji oświetlenia roboczego w wydzielonym korytarzu na piętrze z wyjściem z szybu windy poprzez zainstalowanie nowych opraw oświetleniowych, tak by zapewnić wymagane przez dostawcę windy i PN natężenie oświetlenia przy Tablicy Sterowej windy TS ( $E_{sr} = \min. 200lx$  na poziomie podłogi) na piętrze. Typ opraw zgodnie z PT i specyfikacją techniczną w STWiOR punkt 2.7.3. Oprawy zasilic z nowego wydzielonego obwodu oświetleniowego w sekcji TW w rozdzielni RG przewodem YDY3x1,5mm<sup>2</sup>. Załączanie opraw poprzez czujnik ruchu zabudowany na suficie wydzielonego korytarza.

Budowa w przyziemiu przedsionka do szybu windy wymaga budowy instalacji oświetlenia roboczego w przedsionku z wyjściem z szybu windy poprzez zainstalowanie opraw oświetleniowych, tak by zapewnić wymagane przez PN natężenie oświetlenia ( $E_{sr} = \min. 100lx$  na poziomie podłogi). Typ oprawy zgodnie z PT i specyfikacją techniczną punkt 2.7.2. Oprawę zasilic z nowego wydzielonego obwodu oświetleniowego w sekcji TW w rozdzielni RG przewodem YKY3x1,5mm<sup>2</sup>. Załączanie oprawy poprzez czujnik ruchu CR1 zabudowany na suficie przedsionka. Nad wejściem do przedsionka zabudować naświetlacz LED załączany czujnikiem ruchu z włącznikiem zmierzchowym. Typ naświetlacza zgodnie z legendą w PT i specyfikacją techniczną w STWiOR punkt 2.7.4. Naświetlacz zasilic z nowego wydzielonego obwodu oświetleniowego w sekcji TW w rozdzielni RG przewodem YKY3x1,5mm<sup>2</sup> wyprowadzonym sprzed czujnika ruchu CR1 przedsionka.

Budowa windy wymaga zainstalowanie dodatkowych opraw oświetlenia awaryjnego. W tym celu w wydzielonym korytarzu na piętrze z wyjściem z szybu windy oraz w przedsionku w przyziemiu zaprojektowano nastropowe oprawy oświetlenia awaryjnego LED. Typ opraw zgodnie z legendą W PT i specyfikacją techniczną w STWiOR punkt 2.7.1. Oprawę w korytarzu zasilic z nowego wydzielonego obwodu oświetleniowego w sekcji TW w rozdzielni RG przewodem YDY3x1,5mm<sup>2</sup> sprzed czujnika ruchu CR2 korytarza zaś oprawę w przedsionku zasilic z nowego wydzielonego obwodu oświetleniowego w sekcji TW w rozdzielni RG przewodem YKY3x1,5mm<sup>2</sup> sprzed czujnika ruchu CR1 przedsionka, czyli z tzw „stałej fazy”.

Nad drzwiami wyjściowymi z wydzielonego korytarza na piętrze w ciągu istniejącej drogi ewakuacyjnej zaprojektowano oprawę ewakuacyjną z piktogramem. Oprawę ewakuacyjną zasilic z nowego wydzielonego obwodu oświetleniowego w sekcji TW w rozdzielni RG przewodem YDY3x1,5mm<sup>2</sup> sprzed czujnika ruchu CR2 korytarza. Typ opraw zgodnie z legendą W PT i specyfikacją techniczną w STWiOR punkt 2.7.5.

Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego oznaczyć zgodnie z przepisami.

### **5.5. Instalacja oświetleniowa kabiny i szybu windy**

Oprawy oświetlenia kabiny oraz szybu windy dostarczane razem z prefabrykowanym szybem windy. Sterowanie pracą opraw kabiny windy w zakresie dostawcy windy. Sterowanie pracą opraw instalowanych w szybie windy w zakresie dostawcy windy.

### **5.6. Uziom otokowy i połączenia wyrównawcze**

Budowa szybu windy i przedsionka wymusza przebudowanie istniejącego uziomu otokowego.

W związku z powyższym w odległości min. 1,0m od obrysu szybu windy i przedsionka na głębokości min 0,7m należy wykonać uziom otokowy z bednarki Fe-Zn 30x4mm. Wykonywany uziom należy poprzez spawanie połączyć z istniejącym uziomem otokowym istniejącego budynku szkoły a miejsce spawania zabezpieczyć przed korozją. Kolidujący z szybem widny odcinek uziomu otokowego zdemontować i poddać utylizacji.

Dla szybu windy wykonać należy połączenia wyrównawcze. W tym celu z przebudowanego uziomu otokowego do podszybia windy wyprowadzić należy przewód uziemiający – bednarkę FeZn30x4mm do złącza kontrolno-pomiarowego w rewizyjnej puszcze chodnikowej i dalej wyprowadzić zwód uziemiający bednarką FeZn 30x4mm do podszybia windy i przyłączyć do zacisku uziemiającego prefabrykowanego szybu windy.

### **5.7. Instalacja telefoniczna**

W celu zapewnienia łączności ze służbami ratowniczymi zabudować moduł łączności GSM, przystosowany do współpracy ze sterowaniem windy montowany w Tablicy Sterowej Windy TS. Moduł GSM dostarcza dostawca windy.

Projektuje się rezerwowo wykonanie analogowej linii telefonicznej. W tym celu od Tablicy Sterowej TS do skrzynki telefonicznej przyłącza zewnętrznej publicznej linii PSTN ułożyć należy przewód telefoniczny YTKSY 2x2x0,5mm<sup>2</sup>.

Dodatkowo w celach alarmowych i przyzywowych projektuje się ułożenie przewodu telefonicznego YTKSY 2x2x0,5mm<sup>2</sup> od tablicy sterowej windy TS do sekretariatu szkoły.

### **5.8. Pomiary**

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić pomiary rezystencji izolacji przewodów oraz pomiary skuteczności ochrony p.porażeniowej tj. skuteczności zerowania, zadziałania wyłączników różnicowo-prądowych oraz pomiar rezystencji uziomu. Dodatkowo zaleca się wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego.

### **5.9. Demontaż**

Kolidujący z szybem windy odcinek uziomu otokowego po przebudowie uziomu poza zakres kolizji należy usunąć i poddać utylizacji.

W wydzielonej części korytarza zdemontować oprawy robocze i poddać utylizacji. Kabel zasilający oprawy unieczynnić i usunąć. .

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

## **7. Badania w czasie wykonywania robót.**

### **7.1. Trasy przewodowe**

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

### **7.2. Układanie przewodów**

Podczas układania przewodów należy przeprowadzić następujące sprawdzenie: typ i przekroje przewodów, zachowanie dopuszczalnego promienia gięcia, etc..

### **7.3. Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### **7.4. Próba rezystancji izolacji**

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 0,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż 0,5 MΩ.

### **7.5. Próba rezystancji uziemienia**

Pomiary rezystancji uziomu należy wykonać za pomocą miernika rezystancji uziemienia dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja uziomu powinna być nie większa niż 10 Ω.

## **8. Obmiar robót**

### **8.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót powinien określać faktyczny zakres i ilość wykonanych robót objętych kontraktem wykonywanych zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną (ST). Powinien być wykonany w ustalonych jednostkach, zgodnie z wycenionym przedmiarem robót. Obmiaru robót

dokonyuje bezpośrednio Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Inspektor Nadzoru ma prawo i powinien uczestniczyć w czynnościach obmiaru, a wyniki tego obmiaru muszą być wpisane przez Wykonawcę do księgi obmiarów i poświadczone podpisem przez Inspektora Nadzoru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze robót lub w dokumentacji czy Specyfikacjach (ST) nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich niezbędnych Robót. Błędne dane muszą być poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru.

## **8.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m.b. ułożenia rur, przewodów, bednarki,
- szt. opraw oświetleniowych, aparatów modułowych, uchwytów dachowych, złączy krzyżowych etc,

## **9. Odbiór robót.**

Odbiory robót powinny być zgodne z umową

### **9.1. Rodzaje odbiorów**

Roboty podlegają:

- ♣ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
  - ♣ odbiorowi końcowemu.
- oraz dodatkowo :
- ♣ weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych

### **9.2. Odbiór robót zanikających.**

Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru w ciągu 3 dni na pisemne zgłoszenie Wykonawcy wpisem do dziennika robót i powiadomienia o tym Inspektora Nadzoru.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół zawierający ocenę robót i zalecenia, które winny być wykonane przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru należy wpisać do dziennika robót.

### **9.3. Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznym odbiorem instalacji elektrycznej. Dokonuje się po przygotowaniu przez Wykonawcę dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót.

Do odbioru Wykonawca winien dostarczyć protokoły badań instalacji, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, dokumentację powykonawczą.

Odbioru końcowego dokonują przedstawiciele zamawiającego i wykonawcy.

Podczas odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, ST, i obowiązującymi przepisami.
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami.

W robotach elektrycznych cena wykonania obejmuje min.:

- oznakowanie robót
- montaż opraw

- wykonanie instalacji przeciwporażeniowej
- podłączenie do źródła zasilania
- sprawdzenie działania instalacji
- przeprowadzenie testów i pomiarów
- trasowanie
- przejścia przez ściany i stropy
- układanie kabli
- zakup, dostawa i montaż sprzętu i osprzętu
- łączenie przewodów
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji

#### **9.4. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych**

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

#### **9.5. Zasady końcowego odbioru robót**

Odbiór Końcowy polega na finalnej i kompleksowej ocenie rzeczywistego wykonania robót objętych Kontraktem, w odniesieniu do ich ilości, jakości oraz wartości.

Odbiór końcowy całości robót powinien nastąpić w terminie ustalonym w Kontrakcie po przekazaniu Inspektorowi Nadzoru kompletu dokumentów niezbędnych do dokonania odbioru końcowego. Termin odbioru końcowego oraz skład Komisji Odbioru wyznacza Zamawiający przy udziale Inspektora Nadzoru.

Odbioru końcowego robót dokonuje Komisja Odbioru, powołana przez Zamawiającego, przy obowiązkowym udziale Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokonuje ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót budowlanych i instalacyjnych z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

W toku odbioru ostatecznego budowy. Komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń, przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających lub poprawkowych.

W przypadku niewykonania w/w robót poprawkowych Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez którąkolwiek Komisję, że jakość wykonanych robót tylko nieznacznie odbiega od wymagań Dokumentacji Projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu lub rodzaju robót, Komisja dokona potrąceń oceniając pomniejszą wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

#### **9.6. Dokumenty wymagane do odbioru końcowego**

Podstawowym dokumentem dokonania ostatecznego, końcowego odbioru Budowy jest protokół odbioru, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest skompletować i dostarczyć Komisji Odbioru następujące dokumenty:

- Kompletną zatwierdzoną Dokumentację Projektową obejmującą realizację całego Zadania Inwestycyjnego.
- Dokumentację Powykonawczą Zadania Inwestycyjnego z naniesionymi kolorem czerwonym zmianami, zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru i Projektanta.
- Komplet Specyfikacji Technicznych.
- Protokoły komisyjnego odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.



- Wyniki pomiarów kontrolnych wykonanych zgodnie ze Specyfikacją Techniczną (ST).
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty wbudowanych materiałów etc.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom.

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

## **10. Podstawa płatności**

Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty zostaną określone w umowie zawartej pomiędzy Zamawiającym i wybranym Wykonawcą.

Podstawa płatności zgodnie z umową.

## **11. Przepisy związane.**

### **11.1. Normy i zasady wiedzy technicznej**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dn. 15.06.2002) z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności

PN-IEC 60364 [18] Dobór przewodów ochronnych i neutralnych

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

„Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” – Instalacje elektryczne - wydanie aktualne.

PN-IEC 439-2:1997 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-5-52: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

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

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

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i

montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne Errata N 1/2001.

PN-EN50173 Systemy okablowania strukturalnego,

## **11.2. Przepisy ogólne**

Prawo budowlane ustawa z dnia 7 lipca 1994.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.95.8.38 Zmiana: (Dz.U.02.134.1130, Dz.U.03.175.1704).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401).