

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻA ELEKTRYCZNA

<i>Nazwa Inwestycji</i>	Wykonanie nowej instalacji elektrycznej w części gospodarczej internatu
<i>Adres</i>	22-105 Okszów, ul. Chełmska 16A i 16B, gm. Chełm dz. ew. nr: 322/104 jedn. ewidencyjny 060303_2_0043 Okszów-Kolonia
<i>Inwestor</i>	ZESPÓŁ SZKÓŁ CENTRUM KSZTAŁCENIA ROLNICZEGO IM. JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO W OKSZOWIE ul. Szkolna 2, 22-105 Okszów
<i>Jednostka Projektowa</i>	Grzegorz Cisko, 22-100 Chełm, ul. Wirskiego 4/18
<i>Branża</i>	Elektryczna

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień:

Główny kod CPV:

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Dodatkowe kody CPV:

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych  
 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych  
 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego  
 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania  
 45314310-7 Układanie kabli  
 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia  
 45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych i rozdzielni  
 31500000-1 Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne  
 31524000-5 Oprawy oświetleniowe sufitowe lub ścienne  
 31524100-6 Oprawy oświetleniowe sufitowe  
 31210000-1 Elektryczna aparatura do wyłączania lub ochrony obwodów elektrycznych 31211100-9 Tablice do aparatury elektrycznej  
 31220000-4 Elementy składowe obwodów elektrycznych  
 31600000-2 Sprzęt i aparatura elektryczna  
 44141000-0 Rurki kablowe

Opracował	mgr. inż. Kamil Błazik	upr. bud. LUB/0281/PWOE/13	

Maj 2023

Spis zawartości:

1. Część ogólna.....	3
2. Materiały.....	9
3. Sprzęt .....	14
4. Transport.....	14
5. Wykonanie robót .....	15
6. Kontrola jakości robót.....	19
7. Obmiar robót.....	21
8. Odbiór robót.....	22
9. Podstawa płatności.....	25
10. Przepisy związane.....	25

# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych branży elektrycznej dla zadania:

- „Wykonanie nowej instalacji elektrycznej w części gospodarczej internatu”

w Budynku Stołówki i Budynku Internatu przy Zespole Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Józefa Piłsudskiego w Okszowie, ul. Szkolna 2, 22-105 Okszów.

Lokalizacja inwestycji: 22-105 Okszów, ul. Chełmska 16A i 16B, gm. Chełm, dz. ew. nr: 322/104, jedn. ewidencyjny 060303\_2\_0043 Okszów-Kolonia

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. Przedmiot robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymianą części elektroenergetycznego przyłącza napowietrznego, montażem instalacji elektrycznych, oświetleniowych i niskoprądowych według zakresu określonego w dokumentacji projektowej.

## 1.4. Nazwy i kody

Główny kod CPV:

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Dodatkowe kody CPV:

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

45314310-7 Układanie kabli

45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych i rozdzielni

31500000-1 Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne

31524000-5 Oprawy oświetleniowe sufitowe lub ścienne

31524100-6 Oprawy oświetleniowe sufitowe

31210000-1 Elektryczna aparatura do wyłączania lub ochrony obwodów elektrycznych 31211100-9 Tablice do aparatury elektrycznej

31220000-4 Elementy składowe obwodów elektrycznych

31600000-2 Sprzęt i aparatura elektryczna

44141000-0 Rurki kablowe

## 1.5. Podstawowe określenia

Użyte w specyfikacji wymienione poniżej określenia należy w rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Operator Systemu Dystrybucyjnego (OSD)** – przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się dystrybucją energii elektrycznej, odpowiedzialne za ruch sieciowy w systemie dystrybucyjnym, bieżące i długookresowe bezpieczeństwo funkcjonowania tego systemu, eksploatację, konserwację i remonty sieci dystrybucyjnej oraz jej niezbędną rozbudowę, w tym połączeń z innymi systemami elektroenergetycznymi

**Sieć elektroenergetyczna** – instalacje połączone i współpracujące ze sobą, służące do przesyłania lub dystrybucji energii elektrycznej, należące do Operatora OSD

**Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana

**Napięcie niskie** – w obwodach prądu przemiennego – napięcie o wartości  $U \leq 1,0\text{kV}$

**Przyłącze** – odcinek lub element sieci służący do połączenia urządzeń, instalacji lub sieci Odbiorcy, o wymaganej przez Odbiorcę mocy przyłączeniowej, z pozostałą częścią sieci elektroenergetycznej

**Przyłącze napowietrzne** – przyłącze wykonane z użyciem przewodów elektroenergetycznych napowietrznych

**Przyłącze kablowe** – przyłącze wykonane z użyciem kabla elektroenergetycznego ziemnego

**Miejsce rozgraniczenia własności** – miejsce rozgraniczenia własności Sieci i własności Odbiorcy

**Miejsce dostarczania energii** – punkt w sieci, do którego dostarczana jest przez Operatora energia elektryczna, będący jednocześnie miejscem jej odbioru

**Linia elektroenergetyczna** – zespół przewodów, materiałów izolacyjnych i odpowiednich akcesoriów przeznaczonych do przesyłania energii elektrycznej pomiędzy dwoma punktami sieci elektroenergetycznej

**Elektroenergetyczna linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych

**Kabel** – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią

**Trasa kablowa** – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych

**Osprzęt linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli

**Odległość** – najmniejszy odstęp między rozpatrywanymi punktami elementów

**Ostłona kabla** – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego

**Przykrycie** – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry

**Przegroda** – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub innych urządzeń

**Skrzyżowanie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakąkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego

**Zbliżenie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie

**Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego

**Uziemienie** – ogół środków i przedsięwzięć służących połączeniu określonego punktu z ziemią, celem zapewnienia bezpiecznej i prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych

**Ogranicznik przepięć** – urządzenie służące do ochrony sieci, urządzeń i instalacji elektrycznych przed przejściowymi przepięciami, ograniczające czas trwania i częstotliwość prądu następczego

**Oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną

**Długość trasowa** – odległość mierzona między dwoma punktami po trasie kabla

**Długość elektryczna** – rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na układanie kabla wzdłuż linii falistej (sfałowanie), uskoki pionowe, zapasy i wyprowadzenia na słupy, lub ściany, pomniejszona o skróty na silnych załomach trasy

**Część czynna** – przewód lub część przewodząca przeznaczona do pracy pod napięciem w warunkach normalnych, łącznie z przewodem neutralnym (N), lecz z wyjątkiem przewodu ochronno-neutralnego (PEN)

**Część przewodząca dostępna** – część przewodząca wyposażenia elektrycznego, która może być dotknięta i która w warunkach normalnej pracy nie znajduje się pod napięciem, ale może znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia

**Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim)** – ochrona przed porażeniem elektrycznym przy braku uszkodzenia

**Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim)** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń (przy pojedynczym uszkodzeniu izolacji podstawowej)

**Przewód ochronny (PE)** – przewód wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej, przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: przewodzących dostępnych, przewodzących obcych, głównego zacisku uziemiającego, uziomu, uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego

**Przewód neutralny (N)** – przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej.

**Przewód ochronno-neutralny (PEN)** – przewód uziemiony, spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i funkcję przewodu neutralnego

**Rozdzielnica nn (zestaw)** – kompletna obudowa zawierająca jeden łącznik nn lub wiele łączników nn, wraz ze współpracującym wyposażeniem sterowniczym, pomiarowym, sygnalizacyjnym, zabezpieczającym, regulacyjnym itp., kompletnie zmontowana na odpowiedzialność producenta, ze wszystkimi wewnętrznymi połączeniami elektrycznymi i mechanicznymi oraz częściami konstrukcyjnymi

**Stopień ochrony (IP)** – stopień ochrony, zapewniany przez obudowę, przed dostępem do niebezpiecznych części, przed przedostaniem się (do wnętrza) ciał stałych i/lub przed przedostaniem się wody, potwierdzony według znormalizowanych metod probierczych

**Stopień ochrony przed uderzeniem mechanicznym (IK)** – stopień ochrony obudowy przed szkodliwym uderzeniem mechanicznym zapewniany przez obudowę i potwierdzony według znormalizowanych metod probierczych

**Badania odbiorcze linii kablowej** – zestaw prób i pomiarów, dla których określone są jednoznaczne kryteria oceny ich wyników, pozwalających na stwierdzenie, czy nowobudowana / przebudowana / remontowana linia kablowa spełnia ustalone wymagania i może być oddana do eksploatacji

**Budowa** – wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa obiektu budowlanego

**Roboty budowlane** – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego

**Teren budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy

**Dokumentacja projektowa** – dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których wymagane jest pozwolenie na budowę – składa się w szczególności z: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

**Dokumentacja powykonawcza budowy** – dokumentacja składająca się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonanymi w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów

**Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną

**Deklaracji zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną

**Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie

**Dziennik budowy** – dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami oraz do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę

**Materiały** – wszelkie materiały naturalne i wytwarzane, jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru

**Inspektor nadzoru budowlanego** – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której Inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego; reprezentuje on interesy na budowie oraz wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzaniach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu

Wszystkie pozostałe określenia użyte w specyfikacji są zgodne z odpowiednimi obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w Ustawie Prawo Budowlane.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca robót zobowiązany jest w trakcie realizacji do umieszczenia oraz utrzymania tablic informacyjnych.

## **1.7. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz jeden komplet dokumentacji projektowej ST.

Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu polisy ubezpieczeniowe zgodnie z warunkami określonymi w SIWZ oraz plan BIOZ.

Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi harmonogram robót, plan płatności oraz polisy ubezpieczeniowe zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

## **1.8. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

a) Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego po przyznaniu Kontraktu kompletną dokumentację projektową na roboty objęte kontraktem; ilość egzemplarzy zgodnie z SIWZ.

Pełna dokumentacja projektowa znajduje się do wglądu w okresie przygotowywania ofert w siedzibie Zamawiającego.

b) Dokumentacja Projektowa do opracowania przez

Wykonawcę: Wykonawca we własnym zakresie opracuje:

- Plan BIOZ
- Projekty technologii i organizacji robót oraz Programy Zapewnienia Jakości, jeżeli będą wymagane
- Dokumenty wymagane zgodnie z Ustawą o odpadach
- Projekt rusztowań roboczych i pomocniczych, jeżeli będą wymagane
- projekty rozbiórek, jeżeli będą wymagane
- dokumentację fotograficzną prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających
- operat odbiorowy
- program gospodarki odpadami zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy o odpadach
- inne projekty robocze wymienione w ST

W przypadku nieistotnych zmian – naniesienie ich na kopii zatwierdzonego projektu budowlanego.

Wykonawca powinien również uzyskać wszystkie wymagane uzgodnienia jeżeli są wymagane. Projekty powinny być wykonywane przez osoby uprawnione.

### **1.9. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej inwestycji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej oraz w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowlanych, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

### **1.10. Dokumentacja robót budowlanych i montażowych**

Dokumentację robót budowlanych i montażowych stanowią:

- projekty techniczne / wykonawcze
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 wraz z późn. zmianami)

- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 wraz z późn. zmianami)
- dokumentacja powykonawcza, zgodnie z art. 3 pkt 14 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 wraz z późn. zmianami)



## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie użyte do wykonania materiały muszą spełniać wymagania aktualnych normom i przepisów oraz być zgodne z dokumentacją projektową

Do wykonania przedmiotu opracowania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych oraz zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania przedmiotu opracowania muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 16 kwietnia 2004r). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub niezadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości. W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować kable, przewody, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B, zgodnie z obowiązującymi przepisami
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną

### 2.2. Stosowane materiały

Przy wykonywaniu zadania objętego specyfikacją stosować materiały zgodne z Projektami Technicznymi

Wszystkie materiały winne być zgodne z dokumentacją projektową.

Nazwy handlowe materiałów użyte w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej winny być traktowane jako definicje standardu. Wykonawca zobowiązany jest zastosować wyszczególnione materiały lub inne o parametrach co najmniej równoważnych, pod warunkiem akceptacji materiałów zamiennych przez Inżyniera oraz Inwestora.

### 2.3. Kable i przewody

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401.
- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E-90056.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

### 2.4. Rozdzielnice – tablice rozdzielcze nn 0,4kV

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony min IP54.

Rozdzielnice powinny być wykonane w I klasie izolacji – rozdzielnice główne i podrozdzielnie. Rozdzielnice powinny być przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów od góry na zaciski przyłączeniowe. Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach.

### 2.5. Oprawy oświetleniowe wewnętrzne

Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60598-02 oraz wskazanych norm w punkcie 10.

Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy należy wyposażyć w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciwolśnieniową. Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z wbudowanym akumulatorem, czas pracy podtrzymania zasilania 1 godziny, z systemem automatycznego lub zdalnego testowania.

Podświetlane znaki ewakuacyjne powinny być wyposażone w piktogramy zgodne z PN92/N01256.02 i PN-N-01256-5:1998.

### 2.6. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-IEC 8841,2,3:1996, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999 oraz norm zawartych w punkcie 8. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). Osprzęt powinien

być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy
- natynkowy

i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytów stosowanych podczas robót.

Osprzęt stosowany w instalacjach oświetlenia awaryjnego powinien być wyraźnie oznakowany.

## **2.7. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołem odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzać pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zastosowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

## **2.8. Składowanie materiałów na budowie**

Kable i przewody winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Kable i przewody o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy.

Osprzęt kablowy, łączeniowy, aparaty, urządzenia, oprawy oświetleniowe, itp. winny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu tj. zamkniętych i suchych, w opakowaniach fabrycznych.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które gwarantują właściwą realizację robót. 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.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy.

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- elektronarzędzia
- rusztowania, drabiny,
- narzędzia monterskie
- inny sprzęt w zależności od potrzeb uzgodniony z Inżynierem
- sprzęt pomiarowy

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest stosować środki transportu, które zapewnią bezpieczeństwo transportu oraz pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu. W przypadku możliwości uszkodzeń transportowych stosować dodatkowe opakowania, przekładki, itp.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Uwagi ogólne**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlano-montażowych Wykonawca ma obowiązek:

- zapoznać się z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz przedmiarami
- sprawdzić w terenie istniejący stan instalacji w budynku do których należy się nawiązać, wykonane w poprzednim etapie inwestycji
- sporządzić plan BIOZ

Wszelkie rozbieżności i niejasności pomiędzy stanem faktycznym w terenie a dokumentacją Wykonawca ma obowiązek wyjaśnić pisemnie z Projektantem.

#### **5.2. Przygotowanie do prac budowlano-montażowych**

Przed przystąpieniem do realizacji zadania:

- potwierdzić u Zamawiającego wymagania dla urządzeń, zgodnie z dokumentacją projektową
- z uwagi na szybki postęp technologiczny w dziedzinie oświetlenia LED, przed etapem realizacji należy powtórnie wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych oraz dobrać moc/strumień źródeł światła, dla spełnienia wymagań wybranej klasy oświetlenia

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych:

- powiadomić gestorów sieci elektroenergetycznej o terminach prowadzenia robót
- zastosować się do wszystkich warunków uzgodnień

### **5.3. Demontaż istniejących instalacji**

Istniejące rozdzielnice i tablice obiektu (poza rozdzielnicami modernizowanymi w poprzednim etapie inwestycji) są przestarzałe i nie spełniają wymagań zwiększonego przydziału mocy, w związku z czym podlegają wymianie. Wymianie podlegają także kable zasilające rozdzielnicę RG ze stojak dachowego do złącza kablowo-pomiarowego i wszystkie wewnętrzne linie zasilające (niewymienione w poprzednim etapie inwestycji). Wymienione w poprzednim etapie zostały WLZ-ty do: RG-2, RG-3, TP-3.1 i TP-3.2 oraz same rozdzielnice, które należy rozbudować zgodnie z Projektem Technicznym.

Podobnie demontażowi podlegają rozdzielnice obiektowe. Pozostałe instalacje ze względu na modernizację obiektu i zmianę standardu, demontażowi ulegają wszystkie pozostałe instalacje (oświetlenia, gniazdek wtyczkowych itd.)

### **5.4. Montaż infrastruktury kablowej (CPV 45314200-3)**

Dla prowadzenia kabli zasilających należy wykonać trasy kablowe metodą bruzdowania tras. Prace te muszą być prowadzone w ścisłej koordynacji z innymi instalacjami znajdującymi się wewnątrz budynku. Użyte materiały muszą posiadać wymagane dopuszczenia i aprobaty. Elementy mocujące infrastrukturę kablową muszą być sprawdzonym stosowanym na rynku systemem. Dla prowadzenia kabli wyłączenia pożarowego muszą być ułożone oddzielne trasy z atestami zapewniającymi odporność ogniową 30 minut.

Trasy kablowe muszą być tak wykonane, aby zapewnić minimum 25% rezerwy miejsca dla ułożenia dodatkowych kabli.

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Przed montażem przewodów wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiająca konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

### **5.5. Rozdzielnice energetyczne (CPV 45315700-5)**

Rozdzielnicę – tablicę T należy zamontować w/g wytycznych producenta.

Kabel zasilający w energię elektryczną i kable odejściowe z rozdzielnic należy wprowadzić poprzez przepusty oraz zamocować nad rozdzielnicą aby zapewnić bezpieczne wprowadzenie ich do rozdzielnicy.

Dla rozdzielnic podtynkowych wykonawca musi na budowie wykuć wnęki, zamontować rozdzielnice i zapewnić możliwość łatwego wprowadzenia przewodów i kabli. W rozdzielnicach obiektowych należy zapewnić minimum 25% rezerwy miejsca na ewentualną rozbudowę. Wejście i wyjścia kabli z rozdzielnic należy wykonać poprzez listwy zaciskowe.

### **5.6. Montaż kabli i przewodów (CPV 45311100-1)**

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Przewody elektryczne układać w sposób zgodny z obowiązującymi normami Przewody do gniazd i oświetlenia oraz wyłączników układać podtynkowo Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

### **5.7. Montaż instalacji oświetlenia (CPV 456314320-0)**

Oprawy oświetleniowe należy zamontować zgodnie z PN oraz w taki sposób aby zapewnić wymagane parametry oświetleniowe.

Typu opraw, wymagane parametry oświetlenia i wymagania środowiskowe zostały podane w dokumentacji w celu określenia standardu. Zmiany typów opraw przy realizacji inwestycji będą wymagały akceptacji i inspektora nadzoru w celu zachowania projektowanego wystroju wewnątrz i porównywalnych parametrów technicznych.

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami N2XH-750V jako podtynkową. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny.

Sterowanie oświetlenia w pomieszczeniach będzie realizowane poprzez miejscowe łączniki instalacyjne.

### **5.8. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego (CPV 45314320-0)**

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszki montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń podtynkowo.

### **5.9. Inne roboty elektryczne (CPV45317000-2)**

Instalacja ekwipotencjalizacyjna

W obiekcie przewidziano system połączeń wyrównawczych. Do systemu należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy „obce” i „dostępne”.

Instalacja przepięciowa

W obiekcie przewiduje się dwustopniową ochronę przepięciowa, a dla urządzeń teletechnicznych ewentualnie trzeci stopień ochrony.

Instalacja przeciwporażeniowa

Poza ochroną podstawową ochrony przeciwporażeniowej przewidziano wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w postaci szybkiego wyłączenia za pomocą wyłączników kompaktowych, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowoprądowych, bezpieczników.

Instalacja sieci strukturalnej

Należy do każdej klasy doprowadzić dwa przewody kat. 5 e UTP z głównej szafy RACK tak jak w projekcie, do pomieszczenie znajdującego się na parterze wskazanego przez inwestora.

### **5.10. Pomiary i sprawdzenia kabli**

Po ułożeniu kabli, dla każdej relacji (odcinka) należy wykonać następujące próby i sprawdzenia:

- sprawdzenie zgodności z projektem i normami
- sprawdzenie ciągłości żył roboczych oraz zgodności faz z użyciem przyrządu o napięciu do 24V
- pomiar rezystancji izolacji z użyciem megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 1kV
- próba napięciowa izolacji żył kablowych

Pomiary i sprawdzenia przedmiotowych linii kablowych należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą N SEP-E-004:2014 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Przedmiotowe linie kablowe traktować jako linie kablowe nowe, napięcie znamionowe izolacji 0,6/1kV.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania programu zapewnienia jakości robót budowlano-montażowych. Opracowanie takie wymaga akceptacji Inżyniera i powinno zawierać zasady komisyjnej kontroli materiałów, elementów, urządzeń:

a) jakość materiałów, wyrobów, określa się na podstawie: – dokumentów załączonych od dostawcy

– oględzin zewnętrznych

b) sprawdzenie certyfikatów, deklaracji, świadectw zgodności

Kontrola jakości powinna obejmować:

a) sprawdzenie materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją

b) sprawdzenie wykonania robót zanikających potwierdzone protokołami odbiorów częściowych, a w szczególności:

– sprawdzenie jakości dostarczonych materiałów

– sprawdzenie sposobu ułożenia kabli i osłon

– sprawdzenie sposobu montażu wszystkich urządzeń pozostałych

– sprawdzenie wszystkich urządzeń przyłączonych do instalacji elektrycznych

– sprawdzenie dokumentacji końcowej odbiorczej, na którą się składają (co najmniej):

- oświadczenie kierownika robót elektrycznych o wykonaniu prac zgodnie z dokumentacją i przepisami
- dokumentacja powykonawcza
- karty DTR urządzeń dostarczanych fabrycznie
- certyfikaty, deklaracje zgodności i dopuszczenia na zastosowane materiały i urządzenia
- instrukcje obsługi instalacji elektrycznej
- protokoły pomiarowe

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

– zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami

– prawidłowości wykonania połączeń przewodów

– poprawności wykonania przewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń

– prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno-neutralnych

– prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują

– spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

Wszystkie urządzenia powinny posiadać oznaczenia umożliwiające ich identyfikację. Rozdzielnie powinny być opisane w sposób umożliwiający jednoznaczne określenie obwodu. Wszystkich czynności kontroli jakości materiałów i robót dokonuje się komisyjnie.

Wyniki czynności kontrolnych i sprawdzających jakość materiałów i robót zapisuje się w odpowiednich protokołach lub w dzienniku budowy.



Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty: zaświadczenia o jakości, raporty i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje zgodności, certyfikaty bezpieczeństwa i inne. Dokumenty te przechowuje się do odbioru końcowego budowy.

## **6.2. Instalacja elektryczna wewnętrzna**

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych
- pomiar impedancji izolacji instalacji elektrycznej
- pomiar skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- sprawdzenia załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw itp.)
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji
- spełnienia dodatkowych zaleceń inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

## **6.3. Sprawdzenie ciągłości żył**

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

## **6.4. Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż:

- 2,5kV dla kabli
- 1000V dla przewodów
- 500V dla pozostałych przewodów

dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji jest zgodna z wymaganiami norm PN-76/E-05125, PN-E 04700:98, PN-IEC 60364-6-61.

## **6.5. Pomiar parametrów oświetleniowych**

Pomiary parametrów oświetleniowych (natężenie oświetlenia) należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5h od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100h.

Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia wykonywać z użyciem luksomierza.

## **6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w niniejszej specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa pracy lub takie zagrożenia mogą stworzyć przy dalszych pracach, powinny zostać przerwane i ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt i na pisemne wystąpienie Wykonawcy.

Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci elektroenergetycznych i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz ST. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

### **7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Do pomiarów używane będą wyłącznie sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.3. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzane przed ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w robotach oraz w przypadku zmiany Wykonawcy.

### **7.4. Jednostki obmiarowe**

Jednostki obmiarowe, zgodnie z ustalonymi w kosztorysie ofertowym:

- linia kablowa, osłony – [m]
- osprzęt elektroinstalacyjny – [szt.]
- punkt oświetleniowy – [szt.]

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

### **7.5. Wykonywanie obmiaru robót**

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów**

Roboty podlegają następującym odbiorom robót, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru:

- odbiorowi robót zanikających
- odbiorowi częściowemu, elementów robót
- odbiorowi końcowemu, ostatecznemu

#### **8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy oraz jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym także Inspektora Nadzoru.

#### **8.1.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

#### **8.1.3. Odbiór końcowy**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do dziennika budowy Inspektor Nadzoru inwestorskiego. Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru kompletny operat kolaudacyjny, zawierający dokumenty zgodnie z wykazem zawartym w niniejszej specyfikacji. W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji kolaudacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, PN i ST. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej PW lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo osób i mienia, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

### **8.2. Ogólne zasady odbioru robót**

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie

stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić Inspektor Nadzoru.

Na 3 dni przed wyznaczonym przez Zamawiającego terminem odbioru końcowego robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu prawidłowej dokumentacji powykonawczej wraz z niezbędnymi pomiarami, atestami, certyfikatami wbudowanych materiałów, itp. wg pkt. „Dokumenty odbioru końcowego” Komisja odbiorowa dokona oceny jakościowej oraz zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, specyfikacją oraz normami. Na potwierdzenie prawidłowo wykonanych prac wykonawca przedstawi protokoły niezbędnych pomiarów i sprawdzeń instalacji i robót zanikających.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod kable
- wykonanie muf kablowych (jeśli występują)
- ułożenie kabla wraz z warstwami piasku, folią ostrzegawczą i zagęszczeniem

### **8.4. Dokumenty do odbioru końcowego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować operat kolaudacyjny obejmujący poniższe:

- projekt z naniesionymi zmianami wykonawczymi
- rozliczenie z demontaży
- obmiary robót
- certyfikaty, aprobaty techniczne, atesty, deklaracje na wbudowane materiały
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów
- protokoły odbioru robót zanikających
- protokoły prób i badań
- protokoły z pomiarów elektrycznych
- protokoły z uruchomienia urządzeń
- wykaz wbudowanych urządzeń i przekazywanych instrukcji obsługi.
- wykaz przekazywanych kluczy.
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora

Dokumentacja odbiorowa powinna być spięta, posiadać ponumerowane strony z załączonym spisem zawartości w segregatorze. Dokumentacja musi być przejrzysta, czytelna i wykonana w sposób schludny. Każdy atest, deklaracja zgodności i inny dokument powinien być czytelny, posiadać opis o treści "Materiały zostały wbudowane do:....." (jeżeli jest to kopia posiadać pieczętkę „Za zgodność z oryginałem”) oraz opieczętowane i podpisane przez Wykonawcę. Uwaga!!! Nieczytelna i niekompletna dokumentacja powykonawcza będzie podstawą do nieprzystąpienia ze strony Zamawiającego do czynności odbioru końcowego.

W przypadku, gdy zdaniem komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin tego odbioru. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inwestora, wykonane i zgłoszone pismem przez Wykonawcę do odbioru w terminie ustalonym przez komisję.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności będzie forma ustalona na zasadzie umowy Wykonawcy z Inwestorem dla uzyskania zamierzonego celu inwestycyjnego. Ustalona forma rozliczenia jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót. Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST i dokumentacji projektowej. Cena obejmuje:

- robociznę
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupów
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenia sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty eksploatacji zaplecza
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu wydatków, które mogą wystąpić w czasie realizacji robót

Podstawą do wystawienia faktury za wykonanie robót będzie, potwierdzony przez Inspektora nadzoru, protokół częściowego wykonania i odbioru robót ustalony w oparciu o procentowe zaawansowanie lub w innej formie przyjętej w umowie, robót w danej branży dla poszczególnych elementów robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ustawy i rozporządzenia**

1. Ustawa z dnia 7 lipca Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623)
2. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 169, poz. 1386 z późniejszymi zmianami Dz. U. z 2010 r. Nr 138, poz. 935).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 219, poz. 1864).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr118, poz. 1263).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126).
7. Rozporządzenie Ministra Transportu , Budownictwa i Gospodarki morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz.462 z dnia 25 kwietnia 2012 r.)

## 10.2. Normy

PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
N SEP-E-004 N	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
SEP-E-001 PN-	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
IEC 60364 PN-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa)
80/B-03322 PN-	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
68/B-06050 PN-	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
55/E-05021 PN-	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy
BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
PN-EN 40	Słupy oświetleniowe. Norma wieloarkuszowa

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.