

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU **ROBÓT – INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE**

CPV 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV 31518200-2 - Oświetlenie awaryjne

INWESTYCJA: **MODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W
DRZYCIMIU**

ADRES: **UL. BRONIEWSKIEGO 2
86-140 DRZYCIM**

INWESTOR: **GMINA DRZYCIM
UL. PODGÓRNA 10
86-140 DRZYCIM**

PROJEKTANT: **mgr inż. Piotr Tuleja
nr upr. KUP/0161/POOE/08**

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi, materiałami i urządzeniami o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia Zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zamiany oraz dostosowania pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zamiennikami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

DATA OPRACOWANIA : 03.2024r.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych dla inwestycji „Modernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Drzycimiu położonej na działkach nr ew. 295, 296 i 297, przy ul. Broniewskiego 2, w m. Drzycim (86-140)” w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych – instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego. ST obejmuje wykonanie robót i instalacji elektrycznych wewnętrznych.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszych ST stanowią wymagania ogólne i wspólne dla Robót objętych wszystkimi Szczegółowymi Specyfikacjami dotyczącymi niniejszego kontraktu, wymienionych w Spisie Specyfikacji Technicznych.

Zakres robót elektrycznych:

- doposażenie rozdzielnic głównej RG i rozdzielnic R5, R6, R12 i R13
- instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

1.4. Określenia podstawowe

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

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,

- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra,.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

Część dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku) - napięcie pojawiające się przy zwarcu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Uziom - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- sztuczny (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana,
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana,

Zwody - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna.

Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Rodzaje zwodów:

- zwody naturalne - zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki:
 1. grubość blachy elementu musi być większa od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium
 2. krople metalu wytopione przez piorun nie mogą przedostać się do wnętrza budynku,
- zwody sztuczne - wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako nieizolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanym. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i wysokie) i pionowe. Ochronę odgromową z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochroną klatkową, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochroną strefową. Ochrona strefowa wymaga takiego doboru wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kąt ochronny).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony

Dziennik Budowy – wydawany przez organ Nadzoru Budowlanego, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem Projektu, Wykonawcą i projektantem.

Inżynier/Kierownik projektu – jest to osoba wymieniona w Danych Kontraktowych (lub jakkolwiek kompetentna osoba wyznaczona przez Zamawiającego i o której jest poinformowany Wykonawca, że wykonuje czynności za Inżyniera) odpowiedzialna za nadzorowanie Wykonawcy, administrowanie Kontraktem, potwierdzenie płatności należności należnych Wykonawcy, prezentowanie i wycenę zmian w Kontrakcie, udzielanie zgody na przedłożenia terminów oraz wycenę Przypadków

Podlegających Kompensacie.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Książka Obmiarów - akceptowany przez Inżyniera Projektu rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera Projektu.

Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera Projektu.

Polecenie Inżyniera/Kierownika Projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Ślepy Kosztorys - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

1.5. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

- CPV 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- CPV 31518200-2 - Oświetlenie awaryjne

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej Wymagania ogólne. Dopuszcza się stosowanie wyrobów producentów krajowych i zagranicznych posiadających aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytucje Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację inżyniera.

2.1 Zastosowane materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- wyłącznik nadmiarowo-prądowy z członem różnicowo-prądowym C6A/2/30mA/AC
- przewód H07V-R 1x2.5mm²
- przewód HDHp-J 3x1.5mm², 450/750V, B2ca
- oprawa oświetlenia awaryjnego 1h, nastropowa, obudowa z tworzywa sztucznego PC w kolorze białym (RAL 9003), wymiar 3,1x13x13cm, kwadratowa, optyka symetryczna, akumulator LiFePO₄/C 3.2V 1.5Ah bez efektu pamięci oraz konieczności formatowania, źródło LED 2W, 360lm, autotest, IP20, II klasa ochrony, II klasa ochrony,
- oprawa oświetlenia awaryjnego 1h, nastropowa, obudowa z tworzywa sztucznego PC w kolorze białym (RAL 9003), wymiar 3,1x13x13cm, kwadratowa, optyka korytarzowa, akumulator LiFePO₄/C 3.2V 1.5Ah bez efektu pamięci oraz konieczności formatowania, źródło LED 2W, 360lm, autotest, IP20, II klasa ochrony, II klasa ochrony,
- oprawa oświetlenia awaryjnego 1h, nastropowa, obudowa z tworzywa sztucznego PC w kolorze białym (RAL 9003), wymiar 4x17x32,7cm, prostokątna, akumulator LiFePO₄/C 3.2V 1.5Ah bez efektu pamięci oraz konieczności formatowania, źródło LED 1W, 371lm, autotest, IP65, II klasa ochrony, II klasa ochrony,
- oprawa oświetlenia awaryjnego 1h, nastropowa, obudowa z tworzywa sztucznego PC w kolorze białym (RAL 9003), wymiar 4x17x32,7cm, prostokątna, akumulator LiFePO₄/C 3.2V 1.5Ah bez efektu pamięci oraz

konieczności formatowania, źródło LED 1W, 371lm, autotest, IP65, II klasa ochronności, metalowa siatka ochronna,

- oprawa oświetlenia awaryjnego 3h, do montażu naściennego na wysokości 2,20m nad poziomem posadzki, obudowa z tworzywa sztucznego PC w kolorze białym (RAL 9003), wymiar 4x12x22,7cm, prostokątna, akumulator LiFePO4/C 6.4V 3.0Ah bez efektu pamięci oraz konieczności formatowania, pakiet akumulatorowy pracujący w ujemnej temperaturze bez stosowania elementów grzejnych i termostatu, źródło LED 2W, 204lm, autotest, IP65, II klasa ochronności + ramka montażowa naścienna IP67,
- oprawa oświetlenia ewakuacyjnego 3h, jednostronna, do montażu naściennego na wysokości 0,10m nad górną krawędzią drzwi, obudowa z tworzywa sztucznego PC w kolorze białym (RAL 9003), szyba z pleksi, wymiar 4x14,4x27,2cm, prostokątna, akumulator LiFePO4/C 3.2V 1.5Ah bez efektu pamięci oraz konieczności formatowania, oprawa kierunkowa podświetlona wewnątrz, źródło LED 1W, 150lm, autotest, IP65, II klasa ochronności,
- oprawa oświetlenia ewakuacyjnego 3h, jednostronna, do montażu naściennego na wysokości 0,10m nad górną krawędzią drzwi, obudowa z tworzywa sztucznego PC w kolorze białym (RAL 9003), szyba z pleksi, wymiar 4x14,4x27,2cm, prostokątna, akumulator LiFePO4/C 3.2V 1.5Ah bez efektu pamięci oraz konieczności formatowania, oprawa kierunkowa podświetlona wewnątrz, źródło LED 1W, 150lm, autotest, IP65, II klasa ochronności, metalowa siatka ochronna,
- oprawa oświetlenia ewakuacyjnego 3h, do montażu nastropowego, obudowa z tworzywa sztucznego PC w kolorze białym (RAL 9003), szyba z pleksi, wymiar 4x14,4x27,2cm, prostokątna, akumulator LiFePO4/C 3.2V 1.5Ah bez efektu pamięci oraz konieczności formatowania, oprawa kierunkowa podświetlona wewnątrz, źródło LED 1W, 150lm, autotest, IP65, II klasa ochronności, flaga dwustronna,
- puszka natynkowa rozgałęźna bezhalogenowa,
- listwa instalacyjne bezhalogenowa,
- kołki rozporowe do szybkiego montażu Ø6mm,
- inne, wymienione w projekcie technicznym.

2.2 Składowanie materiałów

Materiały, aparaty, urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Rury i listwy instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze nie niższej niż -15 °C i nie wyższej niż 25 °C – w wiązkach odpowiednio wiązanych z dala od urządzeń grzewczych.

Rury instalacyjne karbowane z tworzyw sztucznych należy przechowywać w sposób jak wyżej opisany, lecz w kręgach zwijanych, związanych sznurkiem, co najmniej w trzech miejscach.

Taśmy izolacyjne przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z poniższymi warunkami:

- a. kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnoch kablowych, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach w sposób uniemożliwiający uszkodzenie izolacji,
- b. bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi złożone poziomo,
- c. końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

Osprzęt elektryczny składować w opakowaniach oryginalnych, zbiorczych. Wszystkie oprawy oświetleniowe bezwzględnie składować w oryginalnych opakowaniach. Należy przestrzegać zaleceń producentów odnośnie przechowywania opraw oświetleniowych. Oprawy wyposażone w klosze z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, by uniemożliwić ich wzajemne przemieszczanie się. Oprawy składować w pozycji poziomej, w taki sposób by nie uszkodzić żadnych elementów. W szczególności należy zwrócić uwagę na przechowywanie opraw wyposażonych w elementy szklane, tak by nie spowodować uszkodzenia powłoki lub stłuczeń.

Rozdzielnice elektryczne składować w pozycji poziomej lub pionowej tak, by nie uszkodzić elementów obudowy. Elementy wykonawcze rozdzielnic (aparaty elektryczne, osprzęt łączeniowy) przechowywać w oryginalnych opakowaniach. Elementy służące do montażu (uchwyty montażowe, kołki rozporowe, opaski kablone, koryta kablone, rury i listwy instalacyjne, itp.) składować w oryginalnych opakowaniach zbiorczych. Urządzenia instalacji niskoprądowych przechowywać w miejscach suchych, w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z wytycznymi ich producentów. Elementy elektroniczne, sterujące składować w oryginalnych opakowaniach, w pomieszczeniach suchych i posiadających temperaturę powyżej +5 °C.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST – Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod

względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniony bez jego zgody.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. Niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty w sposób zapobiegający ich przemieszczaniu i uszkodzeniu.

Ładowanie i wyładowanie urządzeń i maszyn o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwigów, wózków jezdniowych, lub posługując się pomostem – pochylnią.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek transportowych.

4.1 Transport aparatury i urządzeń rozdzielczych

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn, itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy ładunku, transporcie i wyładunku ręcznym – aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, ładunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń ich producentów, a w szczególności:

- a. Transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przełączniki do automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę odporną na wstrząsy i drgania.
- b. Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków, itp.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

4.2 Transport kabli

Transport kabli należy dokonywać z zachowaniem warunków:

- a. kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia jest wyższa niż +5 °C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla,
- b. zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami na skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,
- c. bębny z kablami przewożone na skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być zabezpieczone przez przemieszczaniem po dnie skrzyni samochodu transportowego, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- d. zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- e. umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy dźwigu,
- f. swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zarzucanie kręgów kabli jest zabronione.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i zniszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

5.1 Doposażenie rozdzielnic głównej RG i rozdzielnic R5, R6, R12 i R13

Istniejącą rozdzielnicę główną RG i rozdzielnice strefowe R5, R6, R12 i R13, poszczególnych kondygnacji budynku doposażyć należy w modułowe aparaty zabezpieczające, tj. 2-polowe wyłączniki różnicowo-prądowe z członem nadmiarowo-prądowym typu C6A/2/30mA/AC, pełniące funkcję zabezpieczeń wykonywanych obwodów oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego. Przed docelowym montażem ww. aparatów zabezpieczających rozdzielnicę główną RG i rozdzielnice strefowe R5, R6, R12 i R13 dostosować do obowiązujących przepisów i standardów wg odrębnego opracowania.

Aparaty modułowe instalować na szynach montażowych standardu DIN 35mm (TH-35) oraz łączyć za pośrednictwem przewodów H07V-R 2.5mm² z szynami fazowymi i neutralnymi poszczególnych rozdzielnic. Wszystkie żyły ochronne (w izolacji żółto-zielonej) projektowanych obwodów odbiorczych podłączyć pod uziemione miejscowe szyny wyrównawcze, wykonane w poszczególnych rozdzielnicach.

Stosować modułowe aparaty zabezpieczające typów zgodnych z dokumentacją, standardu uzgodnionego z Inwestorem.

5.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego

W przestrzeniach dróg ewakuacyjnych (komunikacji i klatek schodowych) wykonać należy instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego o średnim natężeniu 1lx. W miejscach oznaczonych w projekcie technicznym montować oprawy awaryjne i ewakuacyjne ze źródłami LED z wbudowanymi bateriami własnymi – modułami awaryjnymi 1h. Stosować oprawy o specyfikacji zgodnej z projektem technicznym, wyszczególnionej w pkt. 2.1 niniejszego dokumentu STWiOR.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego stosować z odpowiednimi dla miejsca montażu piktogramami, wskazującymi w jasny sposób kierunek ewakuacji z budynku. Oprawy oświetlenia awaryjnego mocować nastropowo, na metalowe kołki rozporowe Ø6mm. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego mocować nastropowo i naściennie, na wysokości 0,20m nad górnymi krawędziami ościeżnic drzwi ewakuacyjnych i naściennie, na wysokości 2,00m nad poziomem posadzki przy kłatkach schodowych. Oprawy awaryjne i ewakuacyjne zasilать z dedykowanych obwodów odbiorczych z rozdzielnic głównej RG i rozdzielnic strefowych R5, R6, R12 i R13. Przewody zasilające wyprowadzać przy oprawach w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie podczas montażu opraw.

W miejscach wskazanych w projekcie technicznym należy zainstalować oprawy załączane automatycznie po zaniku napięcia podstawowego z podtrzymaniem 1-godzinny. W miejscach zmiany kierunku oraz nad drzwiami na drodze ewakuacji zainstalować dodatkowe oprawy wyposażone w odpowiednie piktogramy naprowadzające. Zapewni to minimalny poziom oświetlenia dróg ewakuacyjnych (1 lx na zgodnie z wymaganiami ekspertyzy technicznej bezpieczeństwa pożarowego oraz 5lx przy hydrantach p.poż., gaśnicach i przycisku PWP) podczas ewakuacji w przypadku awarii zasilania podstawowego.

Do każdej oprawy awaryjnej i ewakuacyjnej doprowadzić stałą fazę (zabronione jest rozłączanie obwodów oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego za pośrednictwem łączników). Obwody oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wykonać przewodami HDHp-J 3x1,5mm². Stosować należy wyłącznie przewody o izolacji na napięcie min. 450V/750V, zgodne z klasą reakcji na ogień B2ca, wg CPR. W przestrzeniach komunikacji i klatek schodowych przewody prowadzić natynkowo, w listwach instalacyjnych wykonanych z materiałów bezhalogenowych, po trasach wskazanych w projekcie technicznym. Rozgałęzienia obwodów zasilających wykonywać w natynkowych puszkach instalacyjnych bezhalogenowych 6-otworowych. Prowadzenie przewodów przez ściany zabezpieczać należy rurkami instalacyjnymi bezhalogenowymi. Jako materiały bezhalogenowe stosować materiały niezawierające związków chemicznych pierwiastków takich jak fluor, chlor, jod i brom. Przewody prowadzone pod zabudową z płyt gipsowo-kartonowych należy prowadzić w rurkach instalacyjnych, mocowanych na stałe do konstrukcji tej zabudowy, na opaski zaciskowe.

Wszystkie użyte oprawy awaryjne i ewakuacyjne muszą bezwzględnie posiadać atest dopuszczający CNBOP i ATI. Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2013-11. W budynku należy instalować oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego ze źródłami LED, posiadające funkcję automatycznego testu akumulatora (wbudowanej baterii).

5.3 Ochrona od porażeń

Jako ochronę od porażeń prądem elektrycznym przyjęto szybkie, samoczynne wyłączanie zasilania w układzie TN-S. Ochronie podlegają metalowe elementy obudowy instalowanych opraw oświetleniowych.

Podstawowa ochrona od porażeń zostanie zapewniona przez izolację części czynnych instalacji elektrycznych. Jako dodatkowe zabezpieczenie przed porażeniem zastosować wyłączniki z funkcją różnicowoprądową o prądzie wyzwalającym 30mA oraz charakterystyce AC.

Do uziemionych miejscowych szyn wyrównawczych w rozdzielnicach głównej RG i rozdzielnicach R5, R6, R12 i R13 łączyć wszystkie żyły PE (w izolacji żółto-zielonej) przewodów zasilających nowe obwody odbiorcze oraz pozostałe wszystkie elementy przewodzące, które w warunkach normalnej pracy nie powinny być pod napięciem, zgodnie z ww. wyszczególnieniami.

Podłączenie i kontrola sieci musi zostać wykonana przez osobę posiadającą wymagane uprawnienia i świadectwa kwalifikacji.

5.4 Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót elektroinstalacyjnych może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi ST cz. budowlanej. Przed przystąpieniem do montażu instalacji elektrycznych należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie ścian i zabudów z płyt g/k.

5.5 Zasady wykonywania robót instalacyjno-montażowych

Prace wykonywać beznapięciowo. W przypadku robót związanych z doposażeniem rozdzielnic głównej oraz montażem instalacji elektrycznych zasilanych bezpośrednio z RG wykonać widoczną przerwę poprzez wyjęcie wkładek bezpiecznikowych z podstaw bezpiecznikowych w złączu kablowym, za pośrednictwem dedykowanej rączki izolacyjnej do wkładek nożowych. W przypadku robót związanych z doposażeniem rozdzielnic strefowych oraz montażem instalacji elektrycznych zasilanych z danej rozdzielnic strefowej wykonać widoczną przerwę poprzez wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w podstawach bezpiecznikowych w rozdzielnicach głównej RG.

Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami. Na końcówkach przewodów typu H07V-R (tzw. 'linka') zaprasowywać końcówki kablowe z izolacją. Każdy instalowany przewód w rozdzielnicach elektrycznych należy zaopatrzyć w oznaczniki z podaniem symboli określających numer projektowanego obwodu i symbol rozdzielnic.

Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie wykonywania robót instalacyjnych. Przewody ochronne bezwzględnie muszą oznaczone kombinacją barwy żółtej i zielonej.

Oprawy oświetleniowe, listwy i puszki instalacyjne przed montażem do powierzchni należy dokładnie oczyścić i sprawdzić w celu wyeliminowania wad powstałych na skutek transportu i składowania. Montaż poszczególnych urządzeń przeprowadzić zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta. Po zamontowaniu niedopuszczalne jest wystawianie przewodu zasilającego spod instalowanych urządzeń i osprzętu.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST – Wymagania ogólne. Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonywanych przez niego robót, będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora.

Z każdej kontroli zostanie sporządzony protokół pokontrolny. Ewentualne niezgodności wykonywanych robót będą usuwane na koszt Wykonawcy w terminie wyznaczonym przez przedstawiciela Inwestora.

6.1 Kontrola urządzeń

Kontroli podlegać będą następujące grupy urządzeń i układy:

- doposażenie tablic elektrycznych,
- układy zasilania obwodów,
- montaż opraw oświetleniowych awaryjnych i ewakuacyjnych,
- montaż tras kablowych,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

6.2 Pomiaru powykonawcze

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami pomiarowymi:

- pomiary rezystancji izolacji (oddzielnie dla każdego obwodu – od strony zasilania),
- pomiary impedancji pętli zwarcia,
- pomiar obwodów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej – parametrów wyłączników różnicowoprądowych (RCD),
- pomiary rezystancji połączeń wyrównawczych,
- sprawdzenie zadziałania, pomiar czasu działania na zasilaniu akumulatorowym i natężenia oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

6.3 Kontrola urządzeń

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań pomiarowych objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić, czy:

- oprawy awaryjne załączają się po zaniku napięcia podstawowego w budynku.

Zakończone próby i pomiary należy zamknąć stosownymi protokołami z ich przeprowadzenia.

W momencie, gdy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.

Przedstawiciele inwestora w obecności Wykonawcy przeprowadzają kontrolę, sprawdzenia i prób instalacji i ewentualnie zobowiązują Wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek. Wówczas, gdy ww. kontrola, powtórzona w razie

potrzeby, jest zadowalająca, Wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje pracy, konfiguracji i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą w formie uzgodnionej przez Strony,
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, przewodów i kabli.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia pomiarowe do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu na swój koszt.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Obmiar robót określa ilość wykonywanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać świadectwa ich legalizacji wystawione przez uprawniony do tego podmiot (laboratorium).

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

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

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

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsc, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji elektrycznej budynku są:

- op. – dla kółków rozporowych
- szt. – dla opraw oświetleniowych, aparatów modułowych, puszek natynkowych rozgałęźnych itp.
- m. – dla przewodów i listew instalacyjnych.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST – Wymagania ogólne.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN). Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania i pomiary kontrolne dały wyniki pozytywne.

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, Wykonawcy, odpowiednich służb technicznych, p.poż. i bhp.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wrywkowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwość przekazania instalacji do eksploatacji,
- sporządzić protokół odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuję w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji. Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych. Wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń. Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel

Wykonawcy przekazać także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w ogólnej ST.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

- SIWZ dla zadania „Modernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Drzycimiu położonej na działkach nr ew. 295, 296 i 297, przy ul. Broniewskiego 2, w m. Drzycim (86-140)”,
- umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym (Inwestorem) wraz z harmonogramem robót zatwierdzonym przez Zamawiającego,
- dokumentacja budowlana ww. zadania,
- normy techniczne,
- aprobaty techniczne,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

10.1 Zestawienie Norm Technicznych i Ustaw

- **PN-HD 60364-4-41:2017** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- **PN-HD 60364-4-42:2011** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- **PN-HD 60364-4-43:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- **PN-HD 60364-4-442:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- **PN-HD 60364-4-443:2016** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- **PN-HD 60364-4-444:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- **PN-HD 60364-5-51:2011** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- **PN-HD 60364-5-52:2011** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Przewodowanie.
- **PN-HD 60364-5-553:2022** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- **PN-HD 60364-5-54:2011** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- **PN-HD 60364-5-559:2012** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- **PN-EN 1838:2013-11** Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- **PN-HD 60364-6:2016** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
- **PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11** Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne - Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej
- **N SEP-E-007:2017-09** Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień,
- **N SEP-E-004:2022-08** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,
- Przewodniki kabli i przewodów objętych rozporządzeniem CPR TELE-FONIKA Kable S.A. – Wydanie VI
- Aktualne Standardy Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego CNBOP-PIB
- **Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

- **Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912** Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.

Należy uwzględnić obowiązujące aktualizacje powyżej zestawionych Norm Technicznych i Ustaw oraz dokumenty je zastępujące. Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych Prawem Rzeczypospolitej Polskiej.