SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

CPV 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
CPV 45317000-2 - Inne instalacje elektryczne
CPV 45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania

INWESTYCJA: **PRZEBUDOWA SANITARIATU NA IV PIĘTRZE W BUDYNKU KUJAWSKO-POMORSKIEGO URZĘDZU WOJEWÓDZKIEGO W BYDGOSZCZY**

ADRES: **UL. KS. ST. KONARSKIEGO 1**
85-066 BYDGOSZCZ

INWESTOR: **SKARB PAŃSTWA**
UL. JAGIELLOŃSKA 3
85-950 BYDGOSZCZ

PROJEKTANT: **inż. Grzegorz Chrapkowski**
nr upr. 285/72 Bg

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 : 27.05.2021r.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych dla inwestycji „Przebudowa sanitariatu na IV piętrze w budynku Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy na działce nr ew. 8/4, obręb ew. 0129, przy ul. ks. St. Konarskiego 1, w Bydgoszczy (85-950)". 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:

- Zasilanie projektowanych obwodów odbiorczych
- Doposażenie tablicy elektrycznej T-4
- Instalacja oświetlenia podstawowego
- Instalacja oświetlenia awaryjnego
- Instalacja gniazd 230V i wypustów 230V
- Ochrona od porażeń

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 wchodzą 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, słupołazów 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 zwarciu 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 dobrania 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 jakakolwiek 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 45317000-2	-	Inne instalacje elektryczne
-	CPV 45314300-4	-	Instalowanie infrastruktury okablowania

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:

- gniazda wtykowe 2P+Z 16A pojedyncze bryzgoszczelne z klapką,
- kabel N2XH-J 3x1,5mm^2 600/1000V,
- kabel N2XH-J 3x2,5mm^2 600/1000V,
- kabel N2XH-J 4x1,5mm^2 600/1000V,
- kabel N2XH-J 1x10mm^2 600/1000V,
- przewód H07Z-U 4mm^2 450/750V,

- szyna uziemiająca do montażu natynkowego,
- opaski kablowe typu OKI,
- modułowe aparaty zabezpieczające wg projektu budowlanego,
- oprawy oświetlenia podstawowego ze źródłami LED wg projektu budowlanego,
- oprawy oświetlenia awaryjnego ze źródłami LED wg projektu budowlanego,
- czujniki obecności i ruchu 360° 10A/230V,
- puszki montażowe podtynkowe Ø60mm,
- puszki izolacyjne łączeniowe 75x75mm,
- kołki rozporowe plastikowe i metalowe na 'krzyż',
- rury instalacyjne karbowane z PCV,
- listwy instalacyjne z PCV,
- inne, wymienione w projekcie budowlanym.

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 ^{O}C i nie wyższej niż 25 ^{O}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 bębnach 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 i paneli fotowoltaicznych. Oprawy wyposażone w klosze z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, by uniemożliwić ich wzajemne przemieszczanie się. Oprawy i panele fotowoltaiczne 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 rozdzielnicy (aparaty elektryczne, osprzęt łączeniowy) przechowywać w oryginalnych opakowaniach. Elementy służące do montażu (uchwyty montażowe, kołki rozporowe, opaski kablowe, koryta kablowe, 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 ^{O}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.

Załadowanie 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 załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym – aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, załadunku 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, przekaźniki 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 ^{O}C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla,
b. zaleca się przewożenie bębnów z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnów z kablami na skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,
c. bębny z kablami przewożone na skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnów powinny być zabezpieczone przez przemieszczaniem po dnie skrzyni samochodu transportowego, kładzenie bębnów 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 bębnów z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy dźwigu,
f. swobodne staczanie bębnów 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 Prace demontażowe

Aparaty zabezpieczające likwidowane obwody elektryczne, zlokalizowanych w istniejącej rozdzielnicy IV piętra budynku zdemontować. Demontażom podlegają również wszystkie obwody odbiorcze przebudowywanej części budynku. Prace demontażowe przeprowadzać beznapięciowo, po wyłączeniu napięcia na wszystkich likwidowanych obwodach odbiorczych w przestrzeni przebudowywanej części budynku, dokonując wyraźnych przerw poprzez wyjęcie wkładek bezpiecznikowych z podstaw bezpiecznikowych. Brak napięcia, w tym sprawdzenie braku obecności obcych źródeł zasilania z infrastruktury elektroenergetycznej Inwestora, należy sprawdzić legalizowanym wskaźnikiem napięcia.

Pochodzące z demontażu materiały niebezpieczne takie jak świetlówki fluorescencyjne, źródła żarowe i tworzywa sztuczne należy utylizować przez wyspecjalizowane firmy.

Pracom demontażowym nie podlegają instalacje elektrycznej pozostałej, nieobjętej opracowaniem części budnyku.

5.2 Zasilanie projektowanych obwodów odbiorczych

Wszystkie projektowane obwody odbiorcze tj. oświetlenia podstawowego, oświetlania awaryjnego, gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia oraz wypustu 230V zasilającego wentylator kanałowy zasilone zostaną z istniejącej tablicy

elektrycznej T-4, zainstalowanej na klatce schodowej, na wysokości IV piętra budynku. Wszystkie nowo wykonywane obwody odbiorcze zasilone zostaną w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej budynku, w związku z czym nie zachodzi konieczność zwiększenia umownej mocy przyłączeniowej uzyskanej z Operatorskiej Sieci Dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o. o.

5.3 Doposażenie tablicy elektrycznej T-4

Istniejącą tablicę elektryczną T-4 IV piętra budynku doposażyć należy w modułowe aparaty zabezpieczające (2-polowe wyłączniki nadmiarowo-prądowe o prądzie znamionowym 6A i 20A, z członem różnicowo-prądowym o prądzie różnicowym 30mA oraz charakterystyce AC) w układzie zgodnym z projektem budowlanym. Stosować modułowe aparaty zabezpieczające typów zgodnych z dokumentacją, standardu uzgodnionego z Inwestorem. Projektowane aparaty instalować na szynach montażowych standardu DIN 35mm (TH-35) oraz łączyć za pośrednictwem przewodów LgY 4mm^2 zakończonych końcówkami tulejkowymi z istniejącymi elementami rozdzielnicy elektrycznej. Wszystkie żyły ochronne (w izolacji żółto-zielonej) projektowanych obwodów odbiorczych podłączyć pod istniejącą i uziemioną miejscową szynę wyrównawczą, wykonaną w tablicy elektrycznej T-4. Po zakończeniu prac elektroinstalacyjnych projektowane aparaty modułowe opisać zgodnie z symboliką zawartą w projekcie.

5.4 Instalacja oświetlenia podstawowego

Oprawy oświetlenia podstawowego stosować o specyfikacji zgodniej ze szczegółami zawartymi w projekcie. W przestrzeni przebudowywanego sanitariatu projektuje się montaż opraw typu downlight, przystosowanych do wbudowania w projektowane stropy podwieszane modułowe 600x600mm. Oprawy instalować centralnie w kasetonach stropu, za pośrednictwem oryginalnych zestawów montażowych, sprężyn mocujących, itp.

Załączanie obwodów oświetleniowych w sanitariacie realizowane będzie za pośrednictwem czujników obecności 360O 230V/10A, w obudowach IP65, mocowanych do stropu podwieszanego na kołki rozporowe do płyt g/k .

Dla przestrzeni pomieszczeń sanitarnych ułożyć nowy obwód oświetlenia, który należy prowadzić w przestrzeni klatki schodowej i komunikacji IV piętra w istniejących listwach instalacyjnych. Fragment trasy o długości około 3mb łączący przebudowywany sanitariat i tor kablowy przy istniejącej windzie wykonać listwą instalacyjną z PCV o przekroju 35x20mm. W przestrzeni przebudowywanego sanitariatu przewody należy układać w przestrzeni międzystropowej i prowadzić w rurkach instalacyjnych typu RKGL, mocując je do konstrukcji stropów podwieszanych na zaciskowe opaski kablowe. Projektowany obwód oświetlenia podstawowego wykonać należy kablem N2XH-J 3x1.5mm^2. Stosować należy wyłącznie kabel o napięciu izolacji 600/1000V, zgodny z klasą CPR reakcji na ogień B2ca-s1b, d0, a1. Prowadzenie kabla przez ściany zabezpieczać należy rurkami instalacyjnymi sztywnymi typu RL lub giętkimi typu RKGL.

Uwaga! wszystkie przejścia kabla przez przegrody (ściany) oddzielające strefy pożarowe budynku należy uszczelnić masą ognioochronną o odporności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową przegrody.

Przy wszelkich wyprowadzeniach kabli, gdzie montowany będzie osprzęt łączeniowy, oprawy oświetlenia podstawowego, itp. pozostawić min. 30,0 cm zapasu kabla w celu ich prawidłowego podłączenia docelowego. Kable prowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie podczas montażu opraw oświetleniowych.

5.5 Instalacja oświetlenia awaryjnego

W miejscach wskazanych w projekcie budowlanym, instalować opraw awaryjne i ewakuacyjne ze źródłami LED z wbudowanymi bateriami własnymi – modułami awaryjnymi 1h. Zastosować należy oprawy o specyfikacji zgodnej z projektem, przystosowane do wbudowania w projektowane stropy podwieszane modułowe 600x600mm. Oprawy instalować w kasetonach stropu, za pośrednictwem oryginalnych zestawów montażowych, sprężyn mocujących, itp. Projektowane oprawy oświetlenia awaryjnego zasilać z obwodu oświetlenia podstawowego. Do projektowanych opraw oświetlenia awaryjnego doprowadzić stałą fazę, zabronione jest ich rozłączanie za pośrednictwem łączników. Oprawy załączą się automatycznie po zaniku napięcia podstawowego, z 1-godzinnym podtrzymaniem napięcia.

Oprawy oświetlania awaryjnego zasilić należy kablami N2XH-J 3x1,5mm^2, które należy prowadzić w rurkach instalacyjnych typu RKGL, mocując je do konstrukcji stropów podwieszanych na zaciskowe opaski kablowe. Stosować należy wyłącznie kable o napięciu izolacji 600/1000V. Prowadzenie kabli przez ściany zabezpieczać należy rurkami instalacyjnymi sztywnymi typu RL lub giętkimi typu RKGL.

Użyte oprawy awaryjne muszą bezwzględnie posiadać atest dopuszczający CNBOP i ATI. Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wykonać zgodnie z normami PN-EN 1838 i PN-EN150172. W przestrzeni sanitariatów instalować oprawy oświetlenia awaryjnego ze źródłami LED, posiadającymi funkcję auto testu akumulatora (wbudowanej baterii). Przy wszelkich wyprowadzeniach przewodów, gdzie montowane będą oprawy oświetlenia awaryjnego pozostawić min. 30,0 cm zapasu przewodu w celu ich prawidłowego podłączenia docelowego. Przewody prowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie podczas montażu opraw oświetleniowych.

5.6 Instalacja gniazd wtykowych 230V i wypustów 230V

W pomieszczeniu sanitariatu instalować gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia 2P+Z 230V/16A szczelne IP44 w wykonaniu podtynkowym, z klapkami dymnymi, które należy montować na wysokości 1,20m od poziomu posadzki. Gniazda 230V instalować w puszkach podtynkowych Ø60mm głębokich (typu S60DF) mocowanych do ścian na zaprawę szpachlową.

Otwory montażowe do puszek wykonywać wyłącznie otwornicą Ø60mm. Stosować gniazda do zastosowań z ramkami instalacyjnymi systemowymi klasy wyższej.

W przestrzeni pomieszczenia WC zainstalowany zostanie wentylator kanałowy wywiewny. Załączanie wentylatora sprząc z oświetleniem podstawowym pomieszczenia WC i zasilić z najbliższego czujnika obecności załączającego oświetlenie podstawowe. Na układ podtrzymania napięcia pracy wentylatora doprowadzić stałą fazę sprzed ww. czujnika.

Obwód gniazd wtykowych 230V wykonać należy kablem N2XH-J 3x2,5mm^2. Do wentylatora kanałowego prowadzić od najbliższego czujnika obecności sterującego oświetleniem podstawowym kabel N2XH-J 4x1,5mm^2. Stosować należy wyłącznie kable o napięciu izolacji 600/1000V. Dla przestrzeni pomieszczenia sanitarnego projektuje się ułożenie nowego obwodu zasilającego gniazda wtykowe 230V, który należy prowadzić w przestrzeni klatki schodowej i komunikacji IV piętra w istniejących listwach instalacyjnych. Fragment trasy o długości około 3mb łączący przebudowywany sanitariat i tor kablowy przy istniejącej windzie wykonać listwą instalacyjną z PCV o przekroju 35x20mm. W przestrzeni przebudowywanego sanitariatu kable należy układać w przestrzeni międzystropowej i prowadzić w rurkach instalacyjnych typu RKGL, mocując je do konstrukcji stropów podwieszanych na zaciskowe opaski kablowe. Prowadzenie przewodów przez ściany zabezpieczać należy rurkami instalacyjnymi sztywnymi typu RL lub giętkimi typu RKGL.

Uwaga! wszystkie przejścia kabla przez przegrody (ściany) oddzielające strefy pożarowe budynku należy uszczelnić masą ognioochronną o odporności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową przegrody.

Trzecia żyła przewodu obwodów 1-faz. stanowi przewód ochronny PE. Projektuje się gniazda wtykowe 230V oraz wypust 230V wyłącznie ze stykami ochronnymi! Wszystkie gniazda opisać zgodnie ze schematami ideowymi zawartymi w projekcie budowlanym.

5.7 Ochrona od porażeń

Jako ochronę od porażeń prądem elektrycznym przyjęto szybkie, samoczynne wyłączanie zasilania w układzie TN-S. Ochronie podlegają:

- bolce ochronne gniazd wtykowych 230V,
- metalowe elementy obudowy projektowanych opraw oświetleniowych, wentylatorów itp.,
- metalowe części rur i kanałów instalacji sanitarnych wod.-kan., c.o., c.w.u., went.,
- inne metalowe, przewodzące elementy, które w warunkach normalniej pracy nie mogą być pod napięciem, takie jak metalowa stolarka drzwiowa i okienna, itp.

Dodatkowo jako zabezpieczenie przed porażeniem zastosowano wyłączniki z funkcją różnicowoprądową o prądzie wyzwalającym 30mA typu AC, stosowane zgodnie projektem budowlanym.

W pomieszczeniu WC zainstalować natynkową miejscową szynę wyrównawczą, którą należy zainstalować w przestrzeni międzystropowej (nad projektowanym stropem podwieszanym). Ww. projektowaną miejscową szynę wyrównawczą należy łączyć z istniejącą miejscową szyną wyrównawczą tablicy elektrycznej T-4, za pośrednictwem kabla N2XH-J 1x10mm^2.

Do projektowanej i istniejącej miejscowych szyn wyrównawczych łączyć wszystkie elementy przewodzące, które w warunkach normalnej pracy nie powinny być pod napięciem, zgodnie z ww. wyszczególnieniami.

5.8 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 przebudowy tablic elektrycznych należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie ścian i zabudów z płyt g/k.

5.9 Zasady wykonywania robót instalacyjno-montażowych

Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami. Każdy przewód w tablicach elektrycznych należy zaopatrzyć w oznaczniki z podaniem symboli określających numer projektowanego obwodu i symbol tablicy.

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 przed montażem do powierzchni należy dokładnie oczyścić i sprawdzić w celu wyeliminowania wad powstałych na skutek transportu i składowania. Montaż opraw przeprowadzić zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta. Po zamontowaniu niedopuszczalne jest wystawanie przewodu zasilającego spod oprawy.

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:

- tablice elektryczne,
- oprawy oświetleniowe,
- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
- układy zasilania obwodów,
- układy sygnalizacji i sterowania,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

6.2 Pomiary 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 i pomiar zadziałania 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:

- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym, ustalonym z Inwestorem, programem,
- w gniazdach wtykowych występuje zasilanie o normatywnych parametrach,
- kolejność faz w obwodach zasilania 3-fazowego,

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 zawierając 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 obmiar robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Obmiar robót określa ilość wykonywanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Obmiar robót będzie określać 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:

- kpl. – dla tablic elektrycznych, opraw oświetleniowych
- szt. – dla urządzeń instalacji elektrycznych, elementów tras kablowych, osprzętu elektrycznego
- m. – dla przewodów i rur 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 wyrywkowe 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 wnioskuje 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 przekaże 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 „Przebudowa sanitariatu na IV piętrze w budynku Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy na działce nr ew. 8/4, obręb ew. 0129, przy ul. ks. St. Konarskiego 1, w Bydgoszczy (85-950)",
- umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym (Inwestorem) wraz z harmonogramem robót zatwierdzonym przez Zamawiającego,
- dokumentacja budowlana ww. zadania,
- normy techniczne,
- aprobat techniczne,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

10.1 Zestawienie Norm Technicznych i Ustaw

- **PN-HD 60364-1:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- **PN-IEC 60364-3:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- **PN-HD 60364-4-41:2009** 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 60364-4-43:2010** 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 60364-4-443:2006** 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 60364-4-444:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- **PN-IEC 60364-4-45:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- **PN-IEC 60364-4-473:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- **PN-IEC 60364-4-482:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa.
- **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 – Oprzewodowanie.
- **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-007:2019** Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach, dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień
- **PN-IEC 60364-5-523:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- **PN-IEC 60364-5-53:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- **PN-HD 60364-5-534:2009** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- **PN-IEC 60364-5-537:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- **PN-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-HD 60364-5-56:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.
- **PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- **PN-HD 60364-6:2008** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
- **PN-HD 60364-7-701:2010** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk
- **PN-HD 60364-7-704:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- **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 jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych Prawem Rzeczypospolitej Polskiej.