

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

SST 1.09 - Roboty elektryczne

45.31.00.00-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Tytuł opracowania:

**REMONT POMIESZCZEŃ SANITARNO-HIGIENICZNYCH KLINIKI MEDYCyny
HIPERBARYCZNEJ I RATOWNICTWA MORSKIEGO ORAZ DZIAŁU
ADMINISTRACYJNO-GOSPODARCZEGO Zadanie 1. Bud. Kliniki
Hiperbarycznej: Remont 3 szatni personelu z umywalniami. Zadanie 2.
Budynek Działu Admin.-Gosp. Remont toalety i umywalni dla pracowników.**

Lokalizacja:

Ul. Powstania Styczniowego 9b, 81-519 Gdynia

Nazwa i adres Inwestora:

**UNIWERSYTECKIE CENTRUM MEDYCyny MORSKIEJ I TROPIKALNEJ
ul. Powstania Styczniowego 9b, 81-519 Gdynia**

Specyfikator:

Adam Ćwik

2022-12-30

1. WSTĘP.....	3
1.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST	3
1.3. NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWALNYCH WG. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ.	3
1.4. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	3
1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.	4
1.6. ROBOTY TYMCZASOWE.....	5
1.7. ROBOTY POMOCNICZE.....	6
1.8. INFORMACJA O TERENIE BUDOWY.....	6
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	6
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.	6
2.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZECHOWYWANIA I SKŁADOWANIA MATERIAŁÓW.....	7
2.3. UŻYTE MATERIAŁY.	7
2.3.1. <i>Kable i przewody</i>	7
2.3.2. <i>Osprzęt do kabli i przewodów</i>	7
2.3.3. <i>Rozdzielnice</i>	8
2.3.4. <i>Gniazda</i>	9
2.3.1. <i>Czujki ruchu i obecności</i>	9
2.3.1. <i>Łączniki</i>	9
2.3.2. <i>Szyba miejscowych połączeń wyrównawczych - MSU</i>	9
2.3.3. <i>Oprawy</i>	9
3. SPRZĘT	10
4. TRANSPORT	10
5. WYKONANIE ROBÓT.....	11
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA	11
5.2. TRASOWANIE, ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	11
5.3. PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY	11
5.4. TRASY KABLOWE	11
5.5. INSTALACJA PODTYNKOWA.....	11
5.6. PROWADZENIE INSTALACJI	12
5.7. MONTAŻ OSPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO	12
5.8. INSTALOWANIE KANAŁÓW I KORYTEK INSTALACYJNYCH.....	12
5.9. INSTALOWANIE PRZEWODÓW W KORYTKACH INSTALACYJNYCH	13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
6.1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	13
6.2. OCENA WYNIKÓW BADAŃ.	14
7. OBMIAR ROBÓT	14
8. ODBIORY ROBÓT	14
8.1. ODBIÓR ROBÓT.....	14
8.2. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.....	15
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI	15
10. PRZEPISY I NORMY DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANÝCH.....	15

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych oraz właściwości zastosowanych materiałów i urządzeń dla instalacji [elektrycznych](#) w [pomieszczeniach szpitala](#). Instalacje [elektryczne](#) winny zostać wykonane zgodnie z projektem: **REMONT POMIESZCZEŃ SANITARNO-HIGIENICZNYCH KLINIKI MEDYCyny HIPERBARYCZNEJ I RATOWNICTWA MORSKIEGO ORAZ DZIAŁU ADMINISTRACYJNO-GOSPODARCZEGO** Zadanie 1. Bud. Kliniki Hiperbarycznej: Remont 3 szatni personelu z umywalniami. Zadanie 2. Budynek Działu Admin.-Gosp. Remont toalety i umywalni dla pracowników. w Ul. Powstania Styczniowego 9b, 81-519 Gdynia, branży elektrycznej oraz specyfikacją materiałową.

Firma wykonawcza powinna posiadać odpowiednie doświadczenie oraz potencjał techniczny w zakresie wykonywania instalacji elektrycznych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych zgodnie z pkt. 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3. Nazwy i kody robót budowlanych wg. Wspólnego Słownika Zamówień.

45.31.00.00-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45.31.10.00-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45.31.11.00-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45.31.12.00-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45.31.51.00-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne

45.31.56.00-4 Instalacje niskiego napięcia

1.4. Zakres robót objętych SST

Roboty, których Specyfikacja dotyczy obejmują czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji elektrycznych [w budynku kliniki hiperbarycznej oraz w budynku administracyjno-gospodarczym UCMMiT](#) w Ul. Powstania Styczniowego 9b, 81-519 Gdynia. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, z dokumentacją techniczno-ruchową producentów urządzeń, normami, obowiązującymi przepisami prawa, aktualnymi zasadami wiedzy technicznej.

Zakres robót obejmuje:

Zadanie 1 (budynek kliniki medycyny hiperbarycznej - szatnie z umywalniami):

➤ Instalacje elektryczne

- Przebudowa istniejącej rozdzielnicy R21 w tym montaż rozszerzenia (R21/S) w nowej obudowie
- Instalacja oświetlenia podstawowego
- Instalacja oświetlenia awaryjnego
- Wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych, zasilania suszarek
- Wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych miejscowych w pom. sanitarnych
- Wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych

- Ułożenie tras kablowych – kanały kablowe
- prace pokrewne:
 - Demontaże istniejących instalacji elektrycznych
 - W zakresie Wykonawczym należy uwzględnić wykonanie niezbędnej inwentaryzacji własnej wraz z identyfikacją i zabezpieczeniem wszystkich przebudowywanych obwodów elektrycznych i linii teletechnicznych.
 - Opracowanie dokumentacji powykonawczej
 - Pomiary powykonawcze (instalacji elektrycznych i niskoprądowych)
 - Utylizacja zdemontowanych materiałów

, a także wszystkie inne niewyszczególnione powyżej prace i materiały niezbędne do realizacji celu zamierzenia budowlanego.

Zadanie 2 (budynek działu administracyjno-gospodarczego: remont toalety i umywalni dla pracowników obsługi technicznej):

- Instalacje elektryczne
 - Przebudowa istniejącej rozdzielnicy w tym montaż rozszerzenia (R21/S) w nowej obudowie
 - Instalacja oświetlenia podstawowego
 - Instalacja oświetlenia awaryjnego
 - Wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych, zasilania suszarek
 - Wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych miejscowych w pom. sanitarnych
 - Wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych
 - Ułożenie tras kablowych – kanały kablowe
- prace pokrewne:
 - Demontaże istniejących instalacji elektrycznych i teletechnicznych.
 - W zakresie Wykonawczym należy uwzględnić wykonanie niezbędnej inwentaryzacji własnej wraz z identyfikacją i zabezpieczeniem wszystkich przebudowywanych obwodów elektrycznych i linii teletechnicznych.
 - Opracowanie dokumentacji powykonawczej
 - Pomiary powykonawcze (instalacji elektrycznych)
 - Utylizacja zdemontowanych materiałów

, a także wszystkie inne niewyszczególnione powyżej prace i materiały niezbędne do realizacji celu zamierzenia budowlanego.

1.5. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w normach i przepisach.

- **Dokumentacja budowy** – dokumenty wymagane do przeprowadzenia budowy jak pozwolenie na budowę wraz z Projektem Budowlanym i Wykonawczym, Dziennik Budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, książka obmiarów, ew. dziennik montażu, opisy i rysunki służące realizacji budowy.
- **Dokumenty budowy** – dokumenty powstałe w związku z prowadzoną budową, stanowią część dokumentacji budowy.
- **Dokumentacja projektowa, Projekt, Dokumentacja techniczna** – opracowanie projektowe stanowiące samodzielną całość zawierające wymagane dokumenty projektowe, wykonane przez kompetentne osoby.
- **Dokumenty projektowe** – dokumenty dołączone do opracowań projektowych.

- **Dziennik Budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami i stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy inspektorem nadzoru, wykonawcą i projektantem.
- **Inspektor Nadzoru** – osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego i działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy.
- **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **Kontrakt** – zbiór dokumentów dotyczących przygotowania i realizacji inwestycji. Integralną częścią Kontraktu jest Umowa na roboty. Poza tym na dokumenty kontraktowe składają się: dokumentacja projektowa, kosztorysy, przedmiary robót, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, oferta Wykonawcy na realizację robót, harmonogram robót, wykaz płatności, wykaz podwykonawców, szczególne wymagania zlecniodawcy, plan zapewnienia jakości i inne.
- **Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru dokument z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- **Laboratorium** - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzeni wszystkich badań prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- **Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- **Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- **Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, 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.
- **Przedmiar robót** – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- **Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- **Teren budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną obiektu.
- **Zamawiający** - osoba reprezentująca interesy Inwestora przedsięwzięcia, akceptująca poczynania Wykonawcy na budowie, zatwierdzająca ewentualnie korygująca je.

1.6. Roboty tymczasowe.

- zabezpieczenie terenu budowy
- zapewnienie działań ochronnych zgodnie z zasadami BHP
- bieżące utrzymanie terenu budowy

1.7. Roboty pomocnicze.

- przewóz i składowanie materiałów
- wywóz odpadów budowlanych
- wywóz i utylizacja materiałów z demontaży
- wszystkie roboty niezbędne do prawidłowego wykonania prac (jak bruzdowanie ścian, przewiert, zabezpieczenia przejść kablowych, montaż oznaczników, etc).
- inwentaryzacja, sprawdzenie istniejących obwodów

1.8. Informacja o terenie budowy.

Wykonawca zobowiązuje się do zabezpieczenia terenu budowy na czas prac tak, aby uniemożliwić osobom postronnym dostęp do budowy. Miejsce oraz czas wykonywania robót Wykonawca ściśle ustali z Inwestorem.

Wykonawca zobowiązuje się do ochrony własności publicznej i prywatnej. W przypadku uszkodzenia własności publicznej lub prywatnej z winy Wykonawcy ma on obowiązek naprawy uszkodzonego mienia.

Wykonawca w trakcie robót ma obowiązek stosowania się do wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca zobowiązuje się do prowadzenia robót zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Do obowiązków Wykonawcy należy również przestrzeganie przepisów ochrony przeciwpożarowej, oraz utrzymanie sprawności sprzętu przeciwpożarowego na terenie budowy. Na czas robót zostanie wyznaczone odpowiednie zaplecze niezbędne dla Wykonawcy. Jego miejsce zostanie ustalone w porozumieniu z Wykonawcą.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.

2.1. Wymagania ogólne.

Materiały lub wyroby użyte muszą być potwierdzone przynajmniej jednym z dokumentów:

- kryteriami technicznymi w odniesieniu do wyrobów podlegającym certyfikacji na znak bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami o wydaniu certyfikacji
- właściwą przedmiotowo obowiązującą normą
- aprobatą techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono normy
- certyfikatem technicznym wyrobu, którego właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w normie
- świadectwem dopuszczenia potwierdzonym przez upoważniony instytut
- aparaty elektryczne, osprzęt oświetleniowy, przewody i kable elektroenergetyczne powinny posiadać aprobaty techniczne producentów i znaki jakości.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- być nowe i nieużywane
- być w gatunku bieżąco produkowanym
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych specyfikacjach i na rysunkach oraz innych niewymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu, certyfikaty bezpieczeństwa,

Przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące wbudowanych materiałów z podaniem źródła wytwarzania i odpowiednimi świadectwami badania, jakości, w celu zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez

specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nieodpowiadające wymaganiom. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. W czasie transportu i składowania należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób uniemożliwiający zmianę ich właściwości technicznych lub uszkodzenie.

2.2. Wymagania dotyczące przechowywania i składowania materiałów.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników, należy zachować wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w instrukcjach producentów DTR, oraz tematycznych opracowaniach norm i przepisach związanych z normami.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane u producenta danych elementów, oraz sprawdzić uzyskane dane z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Należy zwrócić szczególną uwagę na względy bhp oraz ppoż.

2.3. Użyte materiały.

Materiały do wykonania instalacji elektrycznych należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

2.3.1. Kable i przewody.

Do wykonania instalacji elektrycznych wbudowanych na stałe, zgodnie z Projektem przewiduje się stosowanie przewodów / kabli o bezhalogenowych w klasie B2ca wg. klasyfikacji CPR na napięcia znamionowe 450/750 V/V 600 / 1000 V/Vz żyłami miedzianymi o znormalizowanych przekrojach i ilości żył 1-5.

Wszystkie przewody i kable o przekroju do 10 mm² włącznie muszą mieć żyły wykonane wyłącznie z miedzi. Stosować kolorystykę żył wg. aktualnie obowiązujących norm (zgodnie z wykazem w pkt. 10).

2.3.2. Osprzęt do kabli i przewodów.

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw behalogenowych - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablów przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych - wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu - występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa ϕ 60 mm, sufitowa lub końcowa ϕ 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa ϕ 70 mm lub 75 x 75 mm - dwu-trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

Pozostały osprzęt - ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

2.3.3. Rozdzielnice.

Należy zastosować rozdzielnice według wytycznych wskazanych w Projekcie specyfikacji technicznej, oraz planach budowlanych.

Wewnętrzne połączenia wykonać przewodami giętkim we wzmocnionej izolacji i zakańczane izolowanymi, tulejkowymi lub oczkowymi końcówkami. Przewody wyprowadzać wyłącznie poprzez systemowe elementy rozdzielnic.

OBUDOWY

Stanowią element pomocniczy przy budowie rozdzielnic elektrycznej (samodzielnie nie są elementem instalacji elektrycznej); spełniają rolę zabezpieczającą przed dotykiem elementów pod napięciem, są elementem łączącym podzespoły rozdzielnic, chronią przed przedostawaniem się do wnętrza ciał obcych (stopień ochrony obudowy IP), poprzez montaż wyposażenia dodatkowego umożliwiają prawidłowe funkcjonowanie rozdzielnic w zmieniających się warunkach zewnętrznych i przy różnym obciążeniu, podnoszą estetykę instalacji elektrycznych, umożliwiają prawidłowy montaż. Wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy poszczególne elementy obudowy (lub cała obudowa) posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące pustych obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podane są w obowiązujących normach.

WYPOSAŻENIE WEWNĘTRZNE ROZDZIELNIC

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, pólek i szuflad. Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żyły do 2,5 (4) mm² należy pocynować, natomiast na przewody powyżej 4 mm² należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta. Dla rozdzielnic teleinformatycznych należy używać elementów przyłączeniowych prefabrykowanych jak kable czteroparowe, krosowe, światłowody krosowe, pigtaile i patchkordy o określonych długościach.

ELEMENTY MOCUJĄCE ROZDZIELNICE

Wykonujący montaż rozdzielnic lub każdego z jej segmentów powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy mocujące posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

2.3.4. Gniazda

Należy stosować gniazda wtykowe) według ujednoliconego standardu z wykorzystaniem technologii jednego producenta.

Gniazda wtykowe elektryczne p/t ogólne w kolorze białym 1P+Z 16 A 250 V.

Montaż gniazd ogólnych p/t w puszcze instalacyjnej podtynkowej fi 60 na wysokości określonej w Projekcie Technicznym lub n/t. Gniazda montować stykiem ochronnym ku górze, a przewód fazowy każdorazowo łączyć z lewej strony gniazda (patrząc od frontu aparatu). Gniazda (oraz łączniki) p/t montować do puszek dodatkowymi śrubami. Zestawy gniazd montować w systemie ramkowym. Stopień IP2X dla gniazd w wykonaniu zwykłym, IP44 dla gniazd w wykonaniu bryzgoszczelnym. Obudowy gniazd wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia. Gniazda przystosowane do podłączenia dwóch żył miedzianych o przekroju 1,5-2,5 mm² (połączenia skręcane lub zaciskowe)

2.3.1. Czujki ruchu i obecności.

Jako czujnik ruchu i obecności stosować czujniki sufitowe dookólne / ściennie, n/t 300 W, 250V, 10 A, IP44. Stosować czujki dostosowane do charakteru pomieszczenia (wysokość oraz długość i szerokość), żeby zapewnić optymalną sprawność działania. Dobrane czujniki muszą w sposób pewny wykrywać obecność osób – w tym osoby mogące znajdować się w pozycji leżącej na podłodze. Czujki ruchu i obecności winny umożliwiać regulację progu załączenia oświetlenia, czułość oraz czas załączenia.

2.3.1. Łączniki.

Należy stosować łączniki (oraz gniazda wtykowe 1f) według ujednoliconego standardu z wykorzystaniem technologii jednego producenta. Łącznik p/t i n/t ogólne w kolorze białym 10 A, 250 V. Montaż p/t w puszcze instalacyjnej podtynkowej fi 60 na wysokości określonej w Projekcie Wykonawczym. Łączniki montować do puszek dodatkowymi śrubami. Łączniki montować w systemie ramkowym. Stopień IP2X dla łączników w wykonaniu zwykłym, IP44 w wykonaniu bryzgoszczelnym. Obudowy wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia. Łączniki przystosowane do podłączenia dwóch żył miedzianych o przekroju 1,5 mm² (połączenia skręcane lub zaciskowe).

Jako czujnik ruchu i obecności sufitowy stosować czujniki sufitowe dookólny, n/t 300 W, 250V, 10 A, IP44 o zasięgu 5-6 m. Dobrane czujniki muszą w sposób pewny wykrywać obecność osób – w szczególności dzieci o małej posturze i niskim wzroście.

2.3.2. Szyna miejscowych połączeń wyrównawczych - MSU.

Szyna MSU musi spełniać wymagania normy IEC 60947-7-2, mieć przekrój 10 mm² i umożliwiać przyłączenie co najmniej 6 przewodów okrągłych Cu o przekroju 1,5-6 mm².

2.3.3. Oprawy.

Zastosowane oprawy oświetleniowe winny posiadać parametry nie gorsze niż oprawy wskazane i wyspecyfikowane w projekcie.

BNB1.2 Oprawa natynkowa o stopniu IP44. Ryflowany, mrożony dyfuzor ograniczający ośnienie i równomiernie rozprasza światło. Białe dekle z tworzywa z ciśnieniowej formy. Przykręcany dekiel zabezpiecza przed niepożądanym dostępem do wnętrza oprawy. Stopień ochrony IP: IP44; Stopień ochrony IK: IK06; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: ryflowany strukturalny; Materiał odbłyśnika: blacha stalowa; Powierzchnia odbłyśnika: lakierowana; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kształt oprawy: prostokątna; Moc 28 W, strumień 4300 lm Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; temp. barwowa 4000K

OPB1.1 oprawy typu downlight wbudowane w sufit podwieszany. Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego. Klosz OPAL, źródła światła LED. Żywotność > 50 000 h.; Stopień ochrony IP: IP44; Klasa ochronności: I; Materiał obudowy: aluminium; Kształt oprawy: okrągła; Moc 13 W, strumień 1800 lm Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; temp. barwowa 4000K

OPB1.2 oprawy typu downlight wbudowane w sufit podwieszany. Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego. Klosz OPAL, źródła światła LED. Żywotność > 50 000 h.; Stopień ochrony IP: IP44; Klasa ochronności: I; Materiał obudowy: aluminium; Kształt oprawy: okrągła; Moc 20 W, strumień 2800 lm Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; temp. barwowa 4000K

QNB1.1 oprawa natynkowa LED, odbudowa z blachy stalowej, kolor szary, klosz opalizowany, Stopień ochrony IP: IP44; Klasa ochronności: I; Rodzaj dyfuzora: MPRM; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kształt oprawy: kwadratowa; Moc 32 W, strumień 2950 lm Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; temp. barwowa 4000K

ONS2.3 oprawa typu plafon, natynkowa z poliwęglanu, rozsył bezpośredni, IP65, IK10, II klasa izolacji. Kształt oprawy: okrągła; Moc, strumień, temp. barwowa, kolor – wg. legendy w projekcie wykonawczym

ONS2.3 AW oprawa typu plafon, natynkowa z poliwęglanu, rozsył bezpośredni, IP65, IK10, II klasa izolacji. Oprawa z funkcją oprawy awaryjnej 1h, CNBOP. Kształt oprawy: okrągła; Moc, strumień, temp. barwowa, kolor – wg. legendy w projekcie wykonawczym

NSO3 Oprawa awaryjna natynkowa o stopniu IP65. Obudowa z białego poliwęglanu, dioda LED sygnalizująca obecność zasilania i ładowanie akumulatora, zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem, II klasa ochronności. Optyka do przestrzeni otwartych. Oprawa autonomiczna, 3W, 340 lm. Czas podtrzymania 1h, praca awaryjna na ciemno SE. CNBOP.

3. SPRZĘT

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 być sprawny, posiadać odpowiednie potwierdzenia o dopuszczeniu do używalności oraz zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- elektronarzędzia do wykonywania instalacji **elektrycznych** np. młotowiertarka udarowa, wkrętarka elektryczna
- urządzenia do pracy manualnej: np. zaciskarka do tulejek, obcinaczki, kombinerki, śrubokręty płaskie oraz krzyżowe o różnych wielkościach
- mierniki do standardowych pomiarów **elektrycznych** oraz do pomiaru rezystancji izolacji
- sprzęt zabezpieczający bezpieczne wykonanie robót
- drabiny

Wykonawca na potrzeby robót zobowiązuje się zapewnić wystarczającą ilość sprzętu, o odpowiedniej wydajności tak, aby zagwarantować wykonanie wszystkich prac w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Ogólne wymagania określono w ST pkt. 3

4. TRANSPORT

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

Dostawy materiałów i urządzeń powinny być zgłoszone i uzgadniane z osobą koordynującą prace na obiekcie.

Ogólne wymagania określono w ST pkt. 4

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania

Roboty instalacyjne **elektryczne** należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi aktami polskiego prawa, rozporządzeniami związanymi z nimi oraz normami i opracowanymi wytycznymi do stosowania.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

5.2. Trasowanie, roboty przygotowawcze.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Trasa powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

5.3. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,
- przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić do wymaganej odporności ogniowej. Uszczelnienia wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- kabel w miejscu wprowadzenia do budynku należy chronić osłoną otaczającą chroniącą przed uszkodzeniem oraz zabezpieczyć przed wnikaniem wody i gazu.

5.4. Trasy kablów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Rozmiar (pojemność) tras kablów należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 10% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablów przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablów.

Przy budowie tras kablów na potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2000 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji zasilających a okablowaniem strukturalnym

5.5. Instalacja podtynkowa

Instalację podtynkową należy prowadzić w liniach poziomych lub pionowych w stosunku do ścian i sufitów. Poziome odcinki instalacji na ścianach układać w odległości ok. 30 cm od sufitu. Pionowe odcinki instalacji prowadzić ok. 15 cm od krawędzi ościeżnicy lub prostopadle od puszki do gniazda. Przewody biegnące od gniazda do gniazda umieszczać ok. 30 cm nad podłogą. Przewody należy grupować i mocować za pomocą taśmy aluminiowej lub materiałów mocujących np gips budowlany. Przy mocowaniu przewodów zwrócić szczególną uwagę na stan izolacji. Prowadzone przewody muszą być oddzielone od materiałów palnych i przykryte warstwą tynku minimum 5 mm.

5.6. Prowadzenie instalacji

Układanie przewodów kabelkowych i kabli.

Przewody kabelkowe wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie ciągłości żył,
- odmierzenie i cięcie,
- wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników urządzeń, a także rozdzielni bezpiecznikowej,
- ułożenie przewodów na korytach, drabinkach, rurkach, kanałach i listwach instalacyjnych
- przewody instalacji zasilających i teletechnicznych prowadzić w osobnych wiązkach z zastosowaniem elementów rozdzielających (listew, uchwytów, izolatorów)
- umocowanie przewodów do koryt, drabinek opaskami kablowymi,
- oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- oznaczenie puszek rozgałęźnych zgodnie z dokumentacją projektową oraz przyjętą systematyką oznaczeń
- zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednia obudowa,
- ułożenie przewodów w sposób umożliwiający łatwość wymiany przewodów.

5.7. Montaż osprzętu elektrycznego

Urządzenia manipulacyjne i odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względów na konstrukcję, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę. Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymian poszczególnych części wyposażenia. Zapewnić dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw. Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć oraz prądów roboczych, jak również do mogących wystąpić przepięć. 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 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 natynkowo i podtynkowo. Zalecana wysokość montażu wyłączników oświetleniowych 120 cm nad podłogą. Zalecana wysokość montażu gniazd odbiorczych 30 cm nad podłogą. W pomieszczeniach wilgotnych i na zewnątrz stosować osprzęt w obudowie o wyższych wymaganiach szczelności

5.8. Instalowanie kanałów i korytek instalacyjnych

Wyszczególnienie robót:

1. Trasowanie
2. Odmierzenie i ucięcie listwy
3. Wykonanie ślepych otworów
4. Osadzenie kołków rozporowych

5. Nawiercenie otworów w listwie
6. Mocowanie listew za pomocą wkrętów
7. Zmontowanie elementów listew

5.9. Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych

Wyszczególnienie robót:

1. Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu
2. Zdjęcie pokrywek z listew
3. Ułożenie przewodów z gięciem na łukach i załamaniach
4. Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników
5. Założenie pokryw

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane i skontrolowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a także zgodne z zasadami wiedzy technicznej.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonego efektu oraz jakości wykonanych robót. Jakość robót instalacyjnych elektrycznych i teletechnicznych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego oraz innych z nim związanych.

6.1. Instalacje elektryczne.

Badania, próby i pomiary pomontażowe.

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób czy zainstalowane przewody, kable, aparaty, osprzęt oświetleniowy oraz środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnymi oddziaływaniami instalacji elektrycznej,
- nie posiadają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż jest wymagana,
- są dobre, prawidłowo zainstalowane i wykazują prawidłowe parametry

Należy wykonać następujące sprawdzenia, próby i pomiary instalacji elektrycznej:

- sprawdzenie instalacji zewnętrznej pod względem montażu (odporności na warunki atmosferyczne)
- umiejscowienia (zgodnie z dokumentacją projektową, geodezyjną)
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany
- sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z projektem elektrycznym
- sprawdzenie WLZ oraz przewodów instalacji elektrycznej
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych
- pomiary spadku napięć
- sprawdzenie skuteczności zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej

- pomiar impedancji pętli zwarcia instalacji elektrycznej
- pomiar rezystancji uziomu
- przeprowadzić pomiar parametrów znamionowych zainstalowanych urządzeń
- przeprowadzić próby działania aparatów oraz łączników manipulacyjnych, łączników oświetleniowych
- inne przewidziane prawem oraz zgodne z wcześniejszymi ustaleniami

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby będzie niezgodny z normą, to próbę lub próby należy powtórzyć po wcześniejszym usunięciu przyczyny niezgodności

Wyniki badań wraz z opracowaniami zawarte w protokołach powinny być zgodne z wymaganiami obowiązującymi dla poszczególnych elementów oraz całej instalacji. Materiały posiadające atesty producenta stwierdzające ich pełną zgodność warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczonego użytkowania bez badań. Przed przystąpieniem do badań Wykonawca powinien powiadomić przedstawiciela Zleceniodawcy o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badań, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji przedstawicielowi Zleceniodawcy. Wykonawca powiadomi pisemnie przedstawiciela Zleceniodawcy o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować.

6.2. Ocena wyników badań.

Przedstawioną do odbioru wybudowane instalacje **elektryczne** należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 SST dały dodatni wynik.

7. OBMIAR ROBÓT

W trakcie realizacji inwestycji Wykonawca robót jest zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających – których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa

Ogólne zasady obmiaru robót według ogólnej Specyfikacji Technicznej.

8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót według ogólnej Specyfikacji Technicznej.

8.1. Odbiór robót

Użyte do montażu materiały instalacyjne oraz urządzenia muszą posiadać niezbędne atesty i certyfikaty, deklaracje zgodności ich wykonania wymagane przepisami państwowymi, których kopie należy przedłożyć w dokumentacji powykonawczej w czasie odbioru robót.

Wykonawca najpóźniej w dniu odbioru przekaze zamawiającemu kompletną dokumentację powykonawczą.

Odbiór robót nastąpi w obecności przedstawicieli: Wykonawcy, Zamawiającego, Inspektora Nadzoru

W przypadku braków lub niedociągnięć uwidocznionych w trakcie prowadzonego odbioru komisja sporządzi protokół braków z wyznaczeniem ostatecznego terminu usunięcia.

W przypadku stwierdzenia znaczących niedociągnięć zostanie wyznaczony nowy dodatkowy termin odbioru.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przyjęciem instalacji do użytkowania

Zamawiający odmówi odbioru przedmiotu umowy w przypadku stwierdzenia zasadniczych rozbieżności z zawartą umową.

8.2. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentację powykonawczą należy sporządzić ilości ustalonej z Zamawiającym, w czytelnej technice graficznej, posegregowaną tematycznie, oprawioną w okładkę formatu A4 oraz w formie elektronicznej na nośniku CD.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- stronę tytułową
- wykaz urządzeń: ilość dokładną nazwę wraz z pełnym oznaczeniem typu oraz numer fabryczny poszczególnych urządzeń
- karty gwarancyjne Wykonawcy dla wszystkich urządzeń
- opis funkcjonalny instalacji
- karty katalogowe w języku polskim (lub ich tłumaczenia)
- inwentaryzacje – rysunki, obliczenia, oznakowania zgodne ze stanem rzeczywistym
- instrukcje obsługi i eksploatacji poszczególnych instalacji, urządzeń
- kserokopie (lub inne dotyczące) Certyfikatów, Atestów, homologacji, jeżeli jest wymagana) urządzeń, materiałów.
- wymagania Wykonawcy w zakresie konserwacji urządzeń i systemów
- protokoły z badań i pomiarów sprawdzających instalację elektryczną, linie zasilające oraz urządzenia zabudowane podlegające ochronie
- protokoły zostaną poświadczane przez uprawnione osoby z informacją o dopuszczeniu instalacji do eksploatacji
- protokół przeszkolenia personelu Bezpośredniego Użytkownika w zakresie obsługi instalacji i urządzeń będących przedmiotem Umowy
- datę, nr. zaświadczeń kwalifikacyjnych oraz nazwiska i podpisy osób, które opracowały poszczególne punkty dokumentacji lub wykonały prace, pomiary i badania, przeprowadziły szkolenie.
- oświadczenie wykonawcy (kierownika robót elektrycznych) o zgodności wykonanej instalacji elektrycznej z dokumentacją powykonawczą oraz przepisami prawa polskiego wraz z orzeczeniem, że wykonana instalacja nadaje się do eksploatacji.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatności zgodne z warunkami kontraktu zawartego między Zamawiającym, a Wykonawcą.

10. PRZEPISY I NORMY DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Normy:

[PN-HD 60364-5-56:2019-1](#) - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa

[PN-HD 60364-4-42:2011](#) – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

[PN-HD 60364-4-43:2012](#) – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-5-537:1999 – Instalacje w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.

[PN-HD 60364-7-704:2018-08 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki](#)

[PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi](#)

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

[PN-HD 60364-4-41:2017-09](#) - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa

[PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych](#)

PN-IEC 60364-3:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ustalenia ogólne charakterystyk.

[PN-HD 60364-5-51:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne](#)

PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5- 53:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

[PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje](#)

[PN-HD 60364-4-42:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- 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-EN 60446:2010 –Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi](#)

[PN-EN 60664-1:2008 –Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania](#)

PN-EN 60529:2003 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy(Kod IP)

PN-IEC 60364-5-523:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

[PN-HD 60364-5-559:2012 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe](#)

[PN-EN 12464-1:2012 – Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach](#)

PN-EN 50085-1:2001 – System listew instalacyjnych otwieranych i system listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych. Cz.1: Wymagania ogólne

1: Wymagania ogólne.

[PN-HD 60364-6:2016-07 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie](#)

Inne dokumenty:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010.109.719 wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. Nr 2007 nr 143, poz. 1002 wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych wraz z późniejszymi zmianami.
- Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.