



**RZECZOZNAWSTWO I OBSŁUGA INWESTYCJI**

*Mirosław Sierociuk*

**15-247 Białystok, ul. Zwierzyniecka 66**

tel. 503-019-719 85-741-60-80 NIP: 542-105-99-50 REGON 052124150

e-mail: [m.sierociuk@gmail.com](mailto:m.sierociuk@gmail.com)

---

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
REMONTU TOALET OGÓLNODOSTĘPNYCH  
NA MIĘDZYNARODOWYM DROGOWYM PRZEJŚCIU GRANICZNYM  
BOBROWNIKI - BIERESTOWICA**

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**



Adres: Mdpb Bobrowniki - Bierestowica

Nr ew. działki: 242/3, 242/2

Inwestor: Wojewoda Podlaski

ul. Mickiewicza 3, 15-213 Białystok

Autor:

mgr inż. Adam Koniuch.

upr. PDL/0069/POOE/12

Białystok, dn. 12.04.2019 r.

**CPV 45311100-3 i CPV 45314320-0 - instalacje**  
**CPV-45314300 - układanie kabli**  
**CPV 45313700-5 - rozdzielnice**  
**CPV 45317000-2 - pomiary elektryczne**

**ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

E.01.00.00.00      CZĘŚĆ OGÓLNA

**E.01.01.00.00      Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

Niniejsze Specyfikacje Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są związane zadaniem n/t Budynek hydroforni i WC. Remont toalet ogólnodostępnych. Międzynarodowe Drogowe Przejście Graniczne Bobrowniki – Bierestowica.

**E.01.02.00.00      Przedmiot i zakres robót**

STWiOR stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

Ustalenia zawarte w niniejszych specyfikacjach obejmują wymagania ogólne dla następujących robót: instalacji i sieci elektrycznych.

**E.01.03.00.00 Wymagania ogólne**

STWiOR zostały sporządzone zgodnie z obowiązującymi standardami, normami obligatoryjnymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

Menadżer Projektu w terminie określonym w Danych Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy oraz następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową
- Specyfikacje Techniczne

Wykonawca otrzyma od Menadżera Projektu egzemplarz Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiOR i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i STWiOR powinny być uważane za wartości docelowe, od których mogą być odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

- Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem.
- Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania.
- Nie później niż 7 dni przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Menadżerowi Projektu terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

Ogólne warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania :

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN
- znak jakości wyrobu Q
- znak CE - gdy to wymagane
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium a także spełniające określone w ST wymagania ,a decyzję o ich zabudowaniu podejmie Inspektor Nadzoru

Wymagania przy zamianie materiałów

- Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki niż wskazane w dokumentacji przetargowej, lecz posiadające te same charakterystyki określone w STWiOR. Taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

**E.01.04.00.00      Definicje i pojęcia**

- **aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- **bruzda instalacyjna** - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych ;



- **certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi
- **instalacje wewnętrzne**- instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym,
- **sieci** – urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza,
- **deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- **dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- **Menadżer Projektu** - osoba fizyczna lub prawna, prowadząca realizację całość Inwestycji, posiadająca odpowiedni zespół Inspektorów Nadzoru.
- **Inspektor Nadzoru** – osoba wyznaczona przez Menadżera Projektu, nadzorująca proces budowy
- **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **odbior instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne i teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;
- **polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej poprzez Kierownika Budowy, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- **rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji;
- **rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót;

**Skróty** - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów. Skróty użyte w opracowaniu:

**STWiOR** - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót

**PZJ** - Program Zapewnienia Jakości

**PE** - Polietylen

**PCW (PCV)** - Polichlorek winylu

**PN** - Polska Norma

**BN** - Branżowa Norma

**ZN** - Zakładowa Norma

**ITB** - Instytut Techniki Budowlanej

**nN** - Niskie Napięcie

**SN** – Średnie Napięcie

**CPV** – pozycja Wspólnego Słownika Zamówień

## **E.02.00.00.00 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW BUDOWLANÝCH**

### **E.02.01.00.00 Instalacje elektryczne wewnętrzne (oświetleniowe, gniazd wtyczkowych i inne 230/400V)**

#### **E.02.01.01.00 Konstrukcje wsporcze, listwy i ruraż**

##### **E.02.01.01.01 Listwy instalacyjne**

Listwy elektroizolacyjne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nie rozprzestrzeniające płomienia, do prowadzenia instalacji wewnątrz budynków.

Zakres ciągłej temperatury pracy +5 C +40 C, stopień ochrony IP 30, wytrzymałość mechaniczna 1J.

##### **E.02.01.01.02 Rury instalacyjne**

Rury instalacyjne (wraz z akcesoriami montażowymi: złączki, uchwyty) sztywne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nierozprzestrzeniające płomienia. Wytrzymałość mechaniczna: uderowa 1J i wytrzymałość na nacisk 300 N. Zakres ciągłej temperatury pracy +5 C ...+40 C, stopień ochrony IP 30.

##### **E.02.01.01.03 Uchwyty instalacyjne**

Uchwyty instalacyjne do przewodów i rur, wykonane z tworzyw sztucznych nierozprzestrzeniających płomienia. Mocowanie przez przykręcanie do podłoża. Uchwyty dla przewodów w wykonaniu zapewniającym zachowanie odległości przewodu min. 5mm od podłoża.

##### **E.02.01.01.04 Puszki instalacyjne**

Puszki elektroinstalacyjne służą do montażu gniazd, łączników instalacyjnych i szyn wyrównawczych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudno zapalnych, 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 fi 60 mm, sufitowa lub końcowa fi 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa fi 70 mm lub 75 x 75 mm - dwu-trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm<sup>2</sup>. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

#### **E.02.01.02.00 Przewody i kable**

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

##### **E.02.01.02.01 Przewody wielożyłowe**

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce PCW. Napięcie robocze 750 V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

zielono-żółtej dla przewodu PE

niebieskiej dla przewodu N

czerwonej, czarnej i brązowej dla L1, L2, L3

Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami.

##### **E.02.01.02.02 Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe**

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową w izolacji PCW. Napięcie robocze 750 V. Pozostałe warunki jak w E.02.01.02.01.

##### **E.02.01.02.03 Kable elektroenergetyczne**

Kable elektroenergetyczne wielożyłowe, z żyłami miedzianymi i aluminium, przeznaczone do układania w ziemi. Izolacja żył i powłoka kabla – wykonane z PCW. Izolacja żył w kolorach jak w p. E.02.01.02.01.

Napięcie znamionowe – 1 kV.

##### **E.02.01.02.04 Przewody uziemiające i ochronne**

Przewód izolowany jednożyłowy, jak w p. E.02.01.02.02

#### **E.02.01.03.00 Osprzęt instalacyjny i aparatura**

##### **E.02.01.03.01 Osprzęt podtynkowy**

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla instalacji podtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach fi 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju  $1,0 \div 2,5$  mm<sup>2</sup>.
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
  - napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
  - prąd znamionowy: do 10 A,
  - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
  - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Gniazda ogólnego przeznaczenia wykonane dla instalacji podtynkowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach fi 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od  $1,5 \div 6,0$  mm<sup>2</sup> w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.
- Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne gniazd:
  - napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
  - prąd znamionowy: 16A dla gniazd 1-fazowych,
  - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
  - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.
- puszki instalacyjne rozgałęźne z pokrywami, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nie elastycznego, o średnicy 80 lub 85 mm, przeznaczone do montażu w ścianach betonowych. Puszki 4-wylotowe, z osłabieniami do wprowadzenia rurek, wyposażone w rozgałęźniki 4-torowe dla przewodów o przekroju do 2,5 mm<sup>2</sup>
- puszki końcowe – pod aparaty, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nie plastycznego, o średnicy 65 mm, przystosowane do montażu aparatów za pomocą wkrętów, pojedyncze i przystosowane do łączenia we wspólne zestawy.

##### **E.02.01.03.02 Obudowa wyrównawcza**

- długość: 250 mm
- szerokość: 220 mm



- głębokość: 82 mm,
- 7 kabli do 16 mm<sup>2</sup>, jednożyłowe i linkowe,
- 1 przewód okrągły Ø8-10 mm
- 1 płaski przewód o szerokości do 30 mm
- 8 wpustów
- szyna wyrównawcza zabezpieczona przed korozją
- do łazienek i innych wilgotnych miejsc
- możliwe przekroje rur DIN EN na każdy wpust: 6 x Ø16 mm, 3 x Ø20 mm, 2 x Ø25 mm, 1 x Ø32 mm, 1 x Ø40 mm
- pokrywa w zestawie

#### E.02.01.04.00 Rozdzielnice

##### E.02.01.04.01 Aparatura zabezpieczająca i sterownicza

Urządzenia zabezpieczające i łączeniowe w rozdzielnicach odbiorczych – w wykonaniu modułowym, przystosowanym do montażu na znormalizowanej szynie montażowej TH. Czujnik ruchu PIR natynkowy montowany na suficie.

Typ produktu	Wyłącznik nadprądowy
Opis biegunów	1P lub 3P
[In] prąd znamionowy	6, 10, 16, 20 A
Rodzaj sieci	Prąd przemienny (AC)
Technologia wyzwalacza	Termomagnetyczny
Charakterystyka	B
Zdolność wyłączania	10 kA I <sub>cu</sub> zgodnie z EN/IEC 60947-2 - 220...240 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz
Kategoria użytkowania	Kategoria A zgodnie z EN 60898-1
Funkcja izolacyjna	Tak zgodnie z EN 60947-2
Górna granica wyzwalania	4 x I <sub>n</sub> +/- 20 %
Podstawa montażowa	Szyna DIN
Wysokość	91 mm
Szerokość	18 mm dla 1P,
Głębokość	78.5 mm
Masa produktu	0,125 kg
Kolor	Biały
Trwałość mechaniczna	20 000 cykli
Trwałość elektryczna	10 000 cykli
Przylączy -	zaciski Zacisk podwójny, góra lub dół sztywny przewód/przewody 1...25 mm <sup>2</sup> maks.
Zacisk podwójny,	góra lub dół elastyczny przewód/przewody 1...16 mm <sup>2</sup> maks.
Gługość odizolowanego odcinka	14 mm góra lub dół
Moment dokręcania	2 N.m góra lub dół
Stopień ochrony	IP IP20 zgodnie z EN 60529
Wilgotność względna	95 % ( 55 °C )
Temperatura pracy urządzenia	-35...70 °C.
Typ produktu	Dodatkowe urządzenia różnicowo-prądowe
Opis biegunów	2P, 4P
[In] prąd znamionowy	25 A
Czułość na prąd upływu	30 mA
Zwłoka zabezpieczenia	Bezzwłoczny
Rodzaj ochrony uziemienia	Typ AC
Rodzaj sieci	Prąd przemienny (AC)
Częstotliwość sieci	50/60 Hz
[Ue] znamionowe napięcie łączeniowe	130 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN 61009-1
Technologia wyzwalania	Niezależny od napięcia
Znamionowe napięcie izolacji [Ui]	500 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z IEC 60947-2
Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane [Uimp]	10 kV zgodnie z IEC 60947-2
Sposób montażu	Zatraskowy
Podstawa montażowa	Szyna DIN
Wysokość	91 mm
Głębokość	73.5 mm
Masa produktu	0.165 kg
Przylączy -	zaciski 1...25 mm <sup>2</sup>
Gługość odizolowanego odcinka	14 mm (spód)
Moment dokręcania	2 N.m (spód)
Stopień ochrony	IP20 zgodnie z IEC 60529
Kompatybilność elektromagnetyczna	8/20 µs impuls wytrzymywany 250 A zgodnie z IEC 61009-1

Temperatura otoczenia dla pracy urządzenia -5...60 °C

Typ produktu	Czujnik ruchu PIR
Montaż	sufitowy, natynkowy
Kolor obudowy	biały,
Kąt detekcji	360 stopni:
Napięcie:	220-240V AC
Częstotliwość prądu:	50Hz
Czułość (próg zadziałania):	3/2000 LUX
Czas świecenia:	10s-7min
Odległość detekcji:	Max. 6m (<24°C)
Max. Obciążenie:	1100W
Pobór prądu:	ok. 0,5W
Zasięg detekcji:	360°
Temperatura pracy:	-20~+40°C
Wilgotność powietrza:	<93% RH
Wysokość montażu:	2,0-3,0 m
Detekcja ruchu:	0,5-1,5 m/s

#### **E.02.01.04.02 Obudowa**

Rozdzielnica podtynkowa – obudowa 4-rzędowa po 12 mod/17,5 mm w rzędzie do montażu aparatury modułowej, wyposażone w konstrukcje wsporcze i szyny montażowe TH-35, blok rozdzielnicy oraz listwy przyłączone N i PE. Drzwiczki pełne metalowe gr. 6 mm z zamkiem zamykanym na kluczyk. Budowa rozdzielnic zgodnie z normą PN-EN 60439-3, w drugiej klasie izolacji, stopień ochrony IP-40, IK-07, napięcie znamionowe 400 V AC, kolor biały RAL 9010 . Wymiary ok. 350 x 710 x 93 mm.

#### **E.02.01.05.00 Oprawy oświetleniowe**

Występują dwa typy oprawy.

##### **E.02.01.05.01 Konstrukcje wsporcze**

Montaż opraw – za pomocą kołków plastikowych , rozporowych , mocowanych w podłożu wkrętami

##### **E.02.01.05.02 Oprawy przykręcane sufitowe**

Natynkowa okrągła plafoniera LED z zintegrowanym energooszczędnym panelem. Podstawa i pierścień plafonier z tworzywa odpornego na działanie promieni UV. Plafoniera winna mieć możliwość wbudowania mikrofalowego czujnika ruchu (RCR). Parametry:

Wymiary (W/S/G/Z) [mm]:	ø335/110
Stopień szczelności:	IP54,
Odporność na uderzenia:	IK10
Kąt świecenia [°]:	120
Moc nominalna [W]:	18,
Strumień świetlny oprawy [lm]:	1750,
Temperatura barwowa [K]:	4000,
Współczynnik oddawania barw (Ra):	>80,
Klasa ochronności:	I
Klasa energetyczna:	A,
Rodzaj klosza:	OPAL,
Sposób montażu:	natynkowy

##### **E.02.01.06.03 Oprawy typu kinkiet nad lustrem**

Natynkowa oprawa z kloszem typu belka, wykonana z PC w kolorze białym o parametrach:

Wymiary oprawy W/S/G/Z [mm]:	52/69/600,
Moc znamionowa oprawy [W]:	15
Klasa energetyczna:	A
Klasa ochronności:	II
Temperatura barwowa [K]:	4000
Współczynnik oddawania barw (Ra):	>80
Rodzaj klosza:	OPAL
Stopień szczelności:	IP44
Sposób montażu:	natynkowy

#### **E.03.00.00.00 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

##### **E.03.01.00.00 Wymagania ogólne**

Sprzęt użyty przez Wykonawcę przy robotach elektrycznych powinien być odpowiednio dobrany, aby nie spowodował uszczerbku na jakości wykonywanych robót, jak i czynności pomocniczych, załadunku i rozładunku, a także transportu.



**E.03.02.00.00 Roboty przy istniejącym uzbrojeniu podziemnym**

Przy wykonywaniu robót w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, wszelkie prace ziemne należy wykonywać ręcznie po uprzednim wykonaniu wykopów poprzecznych - lokalizujących.

**E.03.03.00.00 Wykaz sprzętu**

Wykonawca przystępujący do budowy dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zągęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świderów do wiercenia poziomego otworów do  $\phi$  15 cm,

**E.04.00.00.00 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU****E.04.01.00.00 Wymagania ogólne**

Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów. Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

**E.04.02.00.00 Transport materiałów i elementów**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

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

**E.05.00.00.00 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH****E.05.01.00.00 Instalacje elektryczne wewnętrzne (oświetleniowe i siłowe i inne 230/400V)****E.05.01.01.01 Demontaż****Rozdzielnica**

1. Częściowe rozebranie
2. Odłączenie przewodów.
3. Wykucie rozdzielnic.

**Aparaty**

1. Częściowe rozebranie i złożenie aparatu.
2. Odłączenie przewodów.
3. Demontaż aparatu.

**Przewody**

1. Wykucie bruzd.
2. Demontaż przewodów z podłoża.
3. Zwinięcie przewodów w krążki.

Nakłady robocizny obejmują, oprócz czynności podstawowych podanych w wyszczególnieniu robót, również następujące roboty i czynności:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną,
- transport technologiczny sprzętu, materiałów i wyrobów ze składowiska przyobiektowego do miejsca wbudowania,
- posegregowanie zdemontowanych materiałów i odwiezienie na składowisko przyobiektowe,
- dokonanie ogólnej kontroli stanu jakości materiałów,
- przemieszczanie sprzętu w obrębie stanowiska roboczego,
- montaż i demontaż rusztowań dla prac wykonywanych na wysokości do 4 m,
- wykonywanie nie wymienionych w wyszczególnieniach robót czynności pomocniczych,
- obsługę sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej,
- usuwanie wad i usterek zawinionych przez wykonawcę

**E.05.01.01.02 Przygotowanie podłoża**

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.

#### **E.05.01.01.03      Montaż listew instalacyjnych**

Zastosowane listwy powinny spełniać wymagania określone w E.02.01.01.02.

Instalacja w listwach wymaga trasowania gniazd wtyczkowych, łączników i przebieg w ścianach

- o listwy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia
- o po ułożeniu, połączeniu i zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem listwy należy zamknąć pokrywami
- o listwy instalacyjne z tworzywa sztucznego należy układać na podłożu zgodnie z instrukcją producenta.

#### **E.05.01.01.04      Montaż przepustów rurowych**

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Przejścia wyżej wymienione muszą być wykonane w przepustach rurowych z rur z tworzywa sztucznego o odpowiednim przekroju.
3. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony można stosować rury stalowe lub rury z tworzyw sztucznych.

#### **E.05.01.01.05      Montaż rur instalacyjnych**

Zastosowane rury powinny spełniać wymagania określone w E.02.01.01.03.

- o rury należy i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach lub uprzednio osadzonych uchwytach
- o łuki z rur sztywnych należy wykonywać z gotowych kolanek
- o łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych wykonanych fabrycznie lub złączek dwukielichowych
- o koniec rur powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm
- o głębokość bruzd winna być dostosowana do średnicy rur tak, aby po ich ułożeniu można było pokryć je 5mm warstwą tynku.
- o co dwa załomy rurek należy stosować puszkę przelotową.

#### **E.05.01.01.06      Montaż uchwytów instalacyjnych**

Zastosowane uchwyty powinny spełniać wymagania określone w E.02.01.01.04 i być odpowiednie do średnicy układanych na nich przewodów lub rur. Uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

#### **E.05.01.02.00      Układanie przewodów**

Zastosowane przewody powinny spełniać wymagania określone w E.02.01.02.00.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

#### **E.05.01.02.01      Układanie przewodów w rurach**

Do rur ułożonych zgodnie z E. 05.01.01.03, po przykryciu ich warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, z jednej strony z kulką a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur z uprzednio wciągniętymi przewodami.

#### **E.05.01.02.02      Układanie przewodów w listwach instalacyjnych**

- o w listwach instalacyjnych można układać przewody jednożyłowe lub wielożyłowe,
- o w jednym kanale listwy należy układać nie więcej niż dwa obwody przewodów jednożyłowych,
- o gniazda wtyczkowe należy łączyć przelotowo,
- o rozgałęzienia od przewodów należy wykonać przy użyciu zacisków odgałęźnych (przekłuwających), kapturkowych, itp.

#### **E.05.01.02.03      Układanie przewodów na uchwytach**

Przy układaniu przewodów na chwytach odległości między uchwytami nie powinny być większe od:

- o 0,5m dla przewodów wielożyłowych



○ 1,0m dla kabli

Rozstawienie powinno być takie, aby odległości między nimi, ze względów estetycznych, były jednakowe a uchwyty, między innymi, znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby nie powstały zwisy przewodów między uchwytami.

**E.05.01.02.04 Układanie przewodów pod tynkiem**

Przewody układane pod tynk muszą być tak zagłębione, aby warstwa tynku przykrywająca je była nie mniejsza od 5mm. Każde przejście przewodu wielożyłowego przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Nie wolno układać przewodów bezpośrednio w betonie, warstwie wyrównawczej podłogi, złączach płyt itp. bez stosowania osłon rurowych, zabrania się również kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych.

**E.05.01.02.05 Układanie przewodów uziemiających i ochronnych**

Przewody uziemiające i ochronne muszą być w izolacji koloru zielono – żółtego, przewody gołe należy pomalować w/w kolorami.

Układanie przewodów wykonać w sposób określony w E.05.01.02.01. do E.05.01.02.05 w zależności od podłoża.

**E.05.01.02.06 Podłączenie przewodów**

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych, przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki, zaciski aparatów, przewody itp.) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją. W instalacjach wewnętrznych, łączenie przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne. Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzeń mechanicznych. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju, przekroju i liczbie, do jakich zacisk jest przystosowany. Żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia proste, nie wymagające obróbki; po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przystosowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i nie powodują uszkodzenia struktury zakończenia żyły, z końcówką. Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie metalową warstwą antykorozyjną.

**E.05.01.03.00 Montaż osprzętu instalacyjnego i aparatury**

**E.05.01.03.01 Montaż osprzętu podtynkowego**

- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po założeniu pokrywki i otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewodów
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda
- gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych
- położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować we wszystkich pomieszczeniach jednakowe
- gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny – do prawego bieguna
- Łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku.
- Przed wykonaniem połączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania

**E.05.01.03.02 Montaż osprzętu natynkowego**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Pozostałe zasady jak w p. E.05.01.03.01.

**E.05.01.04.00 Montaż rozdzielnic**

**E.05.01.04.01 Montaż wyposażenia rozdzielnic**

- rozdzielnicę należy wykonać w warunkach warsztatowych i wyposażać zgodnie z projektem oraz instrukcją montażową producenta obudowy
- przed montażem aparatury należy w obudowie powiercić niezbędne otwory a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie
- aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta
- połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach muszą być wykonane z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych.



- o na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnic
- o rozdzielnicę przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych.

#### **E.05.01.04.02      Montaż obudów podtynkowych**

- o wnęka pod rozdzielnicę winna być wyprawiona i wyczyszczona z gruzu i odpadów
- o mocowanie rozdzielnic należy wykonać w sposób trwały i estetyczny zgodnie z instrukcją producenta obudowy
- o elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach obudowy służących do mocowania
- o zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne
- o wejście przewodu do obudowy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej obudowy
- o przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze
- o długość żył przewodów wprowadzonych do obudowy powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku
- o końce żył przewodów wprowadzonych do obudowy, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić
- o Przy wszystkich rozdzielnicach musi być umieszczony ich schemat ideowy połączeń z Opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych zabezpieczeń. Schematy winny być zabezpieczone przed kurzem i wilgocią przez laminowanie.

#### **E.05.01.06.00      Montaż opraw oświetleniowych**

Oprawy winny odpowiadać wymaganiom opisanym w rozdziale E.02.01.06.00

#### **E.05.01.06.01      Konstrukcje wsporcze**

- o konstrukcje pod oprawy należy zamocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych
- o konstrukcję należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą wbetonowanych kotew, kołków rozporowych, spawania, śrub lub wkrętów oraz przewidzianych do tego celu elementów konstrukcyjnych

#### **E.05.01.06.02      Oprawy przykręcane sufitowe**

- o oprawy mocowane bezpośrednio do sufitu należy mocować przy użyciu kołków rozporowych
- o oprawy winny być mocowane w miejscach oznaczonych w projekcie bez przesunięć zakłócających zaprojektowany układ
- o elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach oprawy służących do mocowania
- o zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne
- o wejście przewodu do oprawy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej oprawy
- o przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze
- o końce żył przewodów wprowadzonych do oprawy, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić

#### **E.05.01.06.03      Oprawy ściennie nad lustrem**

Zasadnicze wymagania przy wykonywaniu robót jak w E.05.01.06.02.

### **E.06.00.00.00      KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **E.06.01.00.00      Zasady wykonywania kontroli robót.**

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami STWiOR. Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

#### **E.06.02.00.00      Badania i pomiary**

#### **E.06.02.01.00      Instalacje elektryczne wewnętrzne (oświetleniowe i siłowe i inne 230/400V)**

#### **E.06.02.01.01      Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów**

Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej obejmują:

- o sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- o sprawdzenie poprawności połączeń
- o sprawdzenie adresów przewodów z adresami w projekcie
- o pomiar rezystancji izolacji obwodów



- pomiar rezystancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom
- oświetleniowym i siłowym wewnętrznym
- pomiar natężenia oświetlenia

#### **E.06.02.01.02 Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów**

- z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób
- badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/ pracownik laboratorium
- wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

#### **E.06.02.02.01 Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów**

Badania i pomiary elektroenergetycznych zewnętrznych i oświetlenia terenu obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń
- pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów
- pomiar rezystancji pętli zwarcia
- badanie kabli sterowniczych i sygnalizacyjnych

#### **E.07.00.00.00 OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Menadżera Projektu.

#### **E.07.01.00.00 Instalacje elektryczne wewnętrzne (oświetleniowe i siłowe i inne 230/400V)**

Jednostką obmiarową do poszczególnych robót jest :

- |   |        |
|---|--------|
| ○ układanie przewodów w rurach ,w listwach ,na uchwytach , na tynku | 1m     |
| ○ układanie kabli w ziemi   | 1m     |
| ○ układanie przewodów uziemiających i ochronnych                    | 1m     |
| ○ montaż uziomów  | 1m     |
| ○ montaż osprzętu instalacyjnego                                    | 1 szt. |
| ○ montaż rozdzielnic  | 1 kpl. |
| ○ montaż opraw oświetleniowych ze źródłami światła i wspornikami    | 1 kpl. |

#### **E.08.00.00.00 ODBIÓR ROBÓT**

##### **E.08.01.00.00 Odbiór częściowy**

W ramach odbiorów częściowych należy skontrolować zgodność zamontowania elementów i wykonania robót z Dokumentacją Projektową i przepisami, jakości robót, które ulegają zakryciu i wpisać wyniki do dziennika budowy.

##### **E.08. 02.00.00 Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Menadżerowi Projektu:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokół odbioru robót
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń i instalacji.

#### **E.09.00.00.00 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

##### **E.09.01.00.00 Instalacje elektryczne wewnętrzne (oświetleniowe, siłowe i inne 230/400V)**

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty demontażowe
- wytyczenie trasy przewodów i miejsc instalowania aparatury i osprzętu
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- układanie listew, rurek i przewodów
- montaż osprzętu i wykonanie połączeń

- montaż połączeń wyrównawczych
- montaż rozdzielnic z wykonaniem połączeń
- wykonanie opisów adresowych obwodów w rozdzielnicach
- wyposażenie rozdzielnic w schemat
- wykonanie przekuć, podkuć itp.
- montaż opraw oświetleniowych z wykonaniem odpowiednich otworów lub mocowań
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej instalacji
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji
- uporządkowanie terenu z odpadów powstałych przy budowie
- dokonanie rozruchu instalacji, aparatury i urządzeń
- wykonanie niezbędnych pomiarów elektrycznych
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej

## **E.10.00.00.00 DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ WYKONANIA ROBÓT**

### **E.10.01.00.00 Dokumentacja projektowa**

#### **E.10.01.01.00 Projekty wykonawcze**

Roboty należy wykonać na podstawie dokumentacji technicznej – projekt budowlany wykonawczy instalacji elektrycznych

#### **E.10.01.02.00 Przedmiary robót**

Roboty należy wykonać na podstawie przedmiaru robót do projektu budowlanego wykonawczego instalacji elektrycznych

#### **E.10.01.03.00 Specyfikacja Wykonania i Odbioru Robót**

Wykonawca robót powinien otrzymać niniejszą STWiOR i posługiwać się nią w trakcie wykonywania robót.

### **E.10.02.00.00 Wykaz przepisów prawnych i Norm**

#### **E.10.02.01.00 Wykaz przepisów**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz. 912)
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U Nr 62, poz. 288)
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz. 912)
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz.U.2003.47.401 )
7. Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz.U.2003.169.1650 )
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- 9.

#### **E.10. 02.02.00 Polskie Normy**

- |                    |   |
|--------------------|---|
| PN-IEC 60364-1     | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.   |
| PN-IEC 60364-4-443 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.   |
| PN-IEC 60364-4-41  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.   |
| PN-IEC 60364-4-46  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.   |
| PN-IEC 60364-4-442 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia. |
| PN-IEC 60364-4-482 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.  |
| PN-IEC 60364-5-51  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Postanowienia ogólne.   |



PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-534	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
PN-HD 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-707	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemien instalacji urządzeń przetwarzania danych.
PN-IEC 60364-5-548	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji elektrycznych.
PN-IEC 60364-5-559	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-EN 50086-1	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50086-2-1	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych
PN-EN 50086-2-2	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich
PN-EN 50086-2-3	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa