

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**NA WYKONANIE PRZEBUDOWY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I ODGROMOWEJ
W BUDYNKU PRZEDSZKOLA NR 1 W SOKÓŁCE**

**OBIEKT: WYMIANA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO
I PRZEBUDOWA INSTALACJI ODGROMOWEJ**

ADRES: 16-100 SOKÓŁKA UL. GEN. WŁADYSŁAWA SIKORSKIEGO 4

INWESTOR: PRZEDSZKOLE NR 1 W SOKÓŁCE UL. GEN. W. SIKORSKIEGO 4

PROJEKTANT : JERZY KAROL OKSIUTA UPR. NR. BŁ – 317/73

Białystok, 2016-12-08

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH W ZAKRESIE PRZEBUDOWY
INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I ODGROMOWEJ W BUDYNKU PRZEDSZKOLA NR 1
W SOKÓŁCE UL. GENERAŁA WŁADYSŁAWA SIKORSKIEGO 4**

1. WSTEP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej szczegółowej /SST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową instalacji elektrycznej i odgromowej w budynku Przedszkola nr 1 w Sokółce ul. Gen. Władysława Sikorskiego 4

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących instalacji:

- a/ instalacja oświetlenia na zewnątrz budynku przedszkola
- b/ instalacja odgromowa
- c/ instalacja ochrony od porażeń
- d/ roboty demontażowe

KOD CPV 453100003 – ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
ROBOTY W ZAKRESIE PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
ROBOTY W ZAKRESIE MONTAŻU OPRAW, OSPRZĘTU, URZĄDZEŃ I
ODBIORNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ

KOD CPV 45312310-3 – ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ODGROMOWEJ

SPIS TREŚCI

E.01.00.00.00.	CZĘŚĆ OGÓLNA
E.01.01.00.00	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego
E.01.02.00.00	Przedmiot i zakres robót
E.01.03.00.00	Wymagania ogólne
E.01.04.00.00	Definicje i pojęcia
E.02.00.00.00	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH
E.02.01.00.00	Instalacje elektryczne wewnętrzne (oświetleniowe, siłowe i inne 230/400V), instalacja odgromowa
E.02.01.01.00	<u>Osprzęt instalacyjny i aparatura</u>
E.02.01.01.01	Osprzęt podtynkowy
E.02.01.01.02	Osprzęt natynkowy
E.02.01.02.00	<u>Rozdzielnice</u>
E.02.01.02.01	Aparatura
E.02.01.02.02	Obudowy
E.02.01.03.00	<u>Oprawy oświetleniowe</u>
E.02.01.03.01	Konstrukcje wsporcze
E.02.01.03.02	Oprawy przykręcane sufitowe
E.02.01.03.03	Oprawy ściennie
E.02.01.03.04	Oprawy sufitowe zawieszane
E.02.01.03.05	Źródła światła i moduły awaryjne
E.02.01.04.00	<u>Ruraż</u>
E.02.01.04.01	Rury instalacyjne
E.02.01.05.00	<u>Przewody i kable</u>
E.02.01.05.01	Przewody i kable wielożyłowe
E.02.01.05.02	Przewody jednożyłowe
E.02.01.05.03	Przewody uziemiające i ochronne
E.02.02.00.00	<u>Instalacja odgromowa</u>
E.02.02.00.01	Przewody
E.02.02.00.02	Wsporniki i złącza
E.02.03.00.00	<u>Aparatura do instalacji przyzywowej</u>
E.02.04.00.00	<u>Materiały z demontażu</u>
E.03.00.00.00	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN
E.03.01.00.00	Wymagania ogólne
E.03.03.00.00	Wykaz sprzętu
E.04.00.00.00	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU
E.04.01.00.00	Wymagania ogólne
E.04.02.00.00	Transport materiałów i elementów
E.05.00.00.00	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH
E.05.01.00.00	Instalacje elektryczne wewnętrzne (oświetleniowe, siłowe i inne 230/400V), instalacja odgromowa
E.05.01.01.00	<u>Montaż osprzętu instalacyjnego i aparatury</u>
E.05.01.01.01	Montaż osprzętu podtynkowego
E.05.01.01.02	Montaż osprzętu natynkowego
E.05.01.02.00	<u>Montaż rozdzielnic</u>
E.05.01.02.01	Montaż wyposażenia rozdzielnic
E.05.01.02.02	Montaż obudów podtynkowych we wnękach

E.05.01.03.00	<u>Montaż opraw oświetleniowych</u>
E.05.01.03.01	Konstrukcje wsporcze
E.05.01.03.02	Oprawy przykręcane sufitowe
E.05.01.03.03	Oprawy ściennie
E.05.01.03.04	Oprawy sufitowe zawieszane
E.05.01.03.05	Oprawy (istn.) do sufitów podwieszanych
E.05.01.03.06	Oprawy z modułami awaryjnymi
E.05.01.03.07	Montaż źródła światła
E.05.01.04.00	<u>Montaż rur</u>
E.05.01.04.01	Montaż rur instalacyjnych
E.05.01.04.02	Kucie bruzd i przebić przez ściany i stropy
E.05.01.05.00	<u>Układanie przewodów</u>
E.05.01.05.01	Układanie przewodów w rurach
E.05.01.05.02	Układanie przewodów pod tynkiem
E.05.01.05.03	Układanie przewodów uziemiających i ochronnych
E.05.02.00.00	<u>Montaż instalacji odgromowej</u>
E.05.02.00.01	Montaż wsporników i złączy
E.05.02.00.02	Montaż zwodów poziomych
E.05.02.00.03	Montaż zwodów pionowych i przewodów odprowadzających
E.05.02.00.04	Montaż uziomów prętowych
E.05.02.01.00	Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa
E.05.03.00.00	<u>Montaż instalacji przyzywowej</u>
E.05.04.00.00	Demontaż instalacji elektrycznych
E.06.00.00.00	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
E.06.01.00.00	Zasady wykonywania kontroli robót.
E.06.02.00.00	Badania i pomiary
E.06.02.01.00	Instalacje elektryczne wewnętrzne (oświetleniowe, siłowe i inne 230/400V)
E.06.02.01.01	Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów
E.06.02.01.02	Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów
E.07.00.00.00	OBMIAR ROBÓT
E.07.01.00.00	Instalacje elektryczne wewnętrzne (oświetleniowe, siłowe i inne 230/400V), instalacje odgromowe
E.08.00.00.00	ODBIÓR ROBÓT
E.08.01.00.00	Odbiór częściowy
E.08.02.00.00	Odbiór końcowy
E.09.00.00.00	PODSTAWA PŁATNOŚCI
E.09.01.00.00	Instalacje elektryczne wewnętrzne (oświetleniowe, siłowe i inne 230/400V), instalacje odgromowe
E.10.00.00.00	DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ WYKONANIA ROBÓT
E.10.01.00.00	Dokumentacja projektowa
E.10.01.01.00	Projekty wykonawcze
E.10.01.02.00	Przedmiary robót
E.10.01.03.00	Specyfikacja wykonania i odbioru robót
E.10.02.00.00	Wykaz przepisów prawnych i norm
E.10.02.01.00	Wykaz przepisów
E.10.02.02.00	Zestawienie Polskich Norm powołanych w przepisach prawnych

KOD CPV 45310000-3
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 (SWTWiOR) są związane z wymianą wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku *Przedszkola Nr 1 w Sokółce ul. Gen. Wł. Sikorskiego 4*

E.01.02.00.00 Przedmiot i zakres robót

SWTWiOR 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 elektrycznych

E.01.03.00.00 Wymagania ogólne

SWTWiOR 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:

- Pozwolenie na budowę
- Dokumentację Projektową
- Dziennik Budowy
- Księgę Obmiarów
- Specyfikacje Techniczne

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SWTWiOR i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i SWTWiOR 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 3-tygodnie 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

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);
- **Dziennik Budowy** - opatrzone pieczęcią organu Nadzoru Budowlanego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Kierownikiem Budowy i Projektantem.
- **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.
- **Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- **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;
- **odległość bezpieczna przewodów gazowych** - odległość usytuowania przewodów gazowych od przewodów lub urządzeń innych instalacji oraz elementów wyposażenia obiektu budowlanego, gwarantująca ich bezpieczne użytkowanie.

- **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;
- **warunki techniczne przyłączenia** - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone; wydane przez dostawcę energii w formie dokumentu, na wniosek Inwestora

Skróty - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów

Skróty użyte w opracowaniu:

SWTWiOR - Specyfikacje Warunków Technicznych 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

CPV – pozycja Wspólnego Słownika Zamówień

E.02.00.00.00 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW BUDOWLANÝCH

E.02.01.00.00 Instalacje elektryczne wewnętrzne (oświetleniowe, siłowe i inne 230/400V), instalacja odgromowa

E.02.01.01.00 Osprzęt instalacyjny i aparatura

E.02.01.01.01 Osprzęt podtynkowy

- 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 mm²
- puszki końcowe – pod aparaty, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nie plastycznego, o średnicy 65 mm, przystosowane do montażu aparatów za pomocą wkrętów, pojedyncze. –
- łączniki instalacyjne: łącznik 1-bieg, łącznik 2-bieg świecznikowy,; w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, 10 A/230 V, IP-20
- gniazda instalacyjne w wykonaniu podtynkowym pojedyncze i podwójne, przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16 A/230 V, IP-20

E.02.01.01.02 Osprzęt natynkowy

- gniazdo instalacyjne w wykonaniu natynkowym, przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16 A/230 V, IP-44
- puszki instalacyjne rozgałęźne natynkowe IP-44, wykonane z tworzywa sztucznego nie elastycznego, 3-wylotowe i 4-wylotowe
- tabliczka sterownicza TM 4
- dzwonek sygnalizacji pauzowej 230V

E.02.01.02.00 Rozdzielnice

E.02.01.02.01 Aparatura

Urządzenia zabezpieczające i łączeniowe w rozdzielnicach odbiorczych – w wykonaniu modułowym, przystosowanym do montażu na znormalizowanej szynie montażowej TH.

Kryteria doboru typów i rodzajów zabezpieczeń:

- przewidywany prąd roboczy
- napięcie znamionowe
- wytrzymałość zwarciova
- rodzaj i charakterystyka zabezpieczanych odbiorników
- sposób przyłączania przewodów

Podane w Projekcie - na schematach instalacji i elewacjach rozdzielnic - oznaczenia, jednoznacznie precyzują rodzaje stosowanej aparatury.

E.02.01.02.02 Obudowy

Rozdzielnice podtynkowe i wnękowe – obudowy z tworzyw sztucznych izolacyjnych trudnopalnych, część wnękowa metalowa, do montażu aparatury modułowej, wyposażone w konstrukcje wsporcze i szyny montażowe TH-35 oraz listwy przyłączowe N i PE. Budowa rozdzielnic zgodnie z normą PN-EN 60439-3, w drugiej klasie izolacji, stopień ochrony IP-40 i IP-41, IK-07 i IK-08, napięcie znamionowe 400V. Obudowy wyposażone w drzwiczki izolacyjne z zamkiem i transparentne. Kolor RAL 9010 i RAL 9002. Zaleca się montaż rozdzielnic w ścianie z zamontowaną konstrukcją wsporczą.

Załączone w projekcie rysunki ideowe są wystarczającym dopełnieniem niniejszej specyfikacji.

E.02.01.03.00 Oprawy oświetleniowe

Wyróżnikiem precyzującym daną oprawę jest proponowany typ oprawy.

E.02.01.03.01 Konstrukcje wsporcze

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

E.02.01.03.02 Oprawy przykręcane sufitowe

- oprawa RUBIN PLUS PPAR 4x18W kod 11ALRP4018P1X do świetlówek liniowych T8-18W, kwadratowa, montowana bezpośrednio do sufitów za pomocą kołków rozporowych, kaseton wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo, raster paraboliczny z poprzeczkami parabolicznymi wykonany z aluminium anodowanego antyrefleksyjnego, IP-20, prod. Aga Light
- oprawa RUBIN PLUS PLX 4x18W kod 11ALRP4018RX do świetlówek liniowych T8-18W, kwadratowa, montowana bezpośrednio do sufitów za pomocą kołków rozporowych, kaseton wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo, dyfuzor z mlecznego pleksiglasu, IP-20, prod. Aga Light
- oprawa RUBIN PLUS PLX 3x18W kod 11ALRP3018RX do świetlówek liniowych T8-18W, kwadratowa, montowana bezpośrednio do sufitów za pomocą kołków rozporowych, kaseton wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo, dyfuzor z mlecznego pleksiglasu, IP-20, prod. Aga Light
- oprawa RUBIN PLUS PLX 2x36W kod 11ALRP2036PX do świetlówek liniowych T8-36W, prostokątna, montowana bezpośrednio do sufitów za pomocą kołków rozporowych, kaseton wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo, dyfuzor z mlecznego pleksiglasu, IP-20, prod. Aga Light
- oprawa SUPERCLUB 2D 28W ze źródłem światła, plafon okrągły. Obudowa z poliwęglanu, odbłyśnik ze stali malowanej proszkowo, IP 54, prod. THORN

E.02.01.03.03 Oprawy ściennie

- oprawa typu AVR 66.018 do świetlówek liniowych T8-18W, IP 44 . Klosz wykonany z opalizującego poliwęglanu, a podstawę z aluminium malowanego na biało, prod. Ensto.
- oprawa VOYAGER ETI 3NM, uniwersalna oprawa oświetlenia kierunkowego, świecąca po zaniku napięcia przez 3godziny, IP 65, prod. THORN
- oprawa LUNAR 1x26W do świetlówek kompaktowych TC-D 26W, kinkiet naścienny, IP20

E.02.01.03.04 Oprawy sufitowe zawieszane

- oprawa typu MATRIX T5 2x35 PPAR kod 08ALMA2035PPAR, do świetlówek liniowych T5 35W, prostokątna, montowana do sufitów za pomocą za pomocą zwieszaków, kaseton, odbłyśnik i przesłony oprawy wykonane z blachy stalowej malowanej proszkowo, IP-20, prod. Aga Light

E.02.01.03.05 Źródła światła i moduły awaryjne

Typy stosowanych źródeł światła podano przy poszczególnych oprawach. Generalnie należy stosować źródła energooszczędne o przedłużonej żywotności, posiadające wymagane atesty i dopuszczenia.

Moduły systemów awaryjnych do świetlówek 18W i 36W, czas świecenia 1h

E.02.01.04.00 Ruraż

E.02.01.04.01 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.02.01.05.00 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.02.01.05.01 Przewody i kable 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.

Kable elektroenergetyczne wielożyłowe, z żyłami aluminiowymi. Izolacja żył i powłoka kabla – wykonane z PCW. Izolacja żył w kolorach jak dla przewodów (opisane wyżej).

E.02.01.05.02 Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową w izolacji PCW. Napięcie robocze 750 V. Pozostałe warunki jak w E.02.01.05.01.

E.02.01.05.03 Przewody uziemiające i ochronne

Przewód izolowany jednożyłowy, jak w p. E.02.01.05.01

Bednarka ocynkowana masa od 0,8 do 1,2 kg/1 mb

E.02.02.00.00 Instalacja odgromowa

E.02.02.01.01 Przewody

Bednarka FeZn

Masa od 0,7 do 1,2 kg/1 mb

Drut FeZn 7mm

Masa 0,7 kg/1 mb

Pręt pograżalny GALMAR ze stali ciągnionej o śr. 17,2mm, pomiedziowany (z warstwą Cu)

E.02.02.01.02 Wsporniki i złącza

Wspornik dachowy

Masa 2,34 kg/1 szt.

Złącza krzyżowe, mostkowe, rynnowe, kontrolne, złączki naprężające
elementy ocynkowane, standardowe np z Katalogu Budownictwa
puszka ABB 00852 o wymiarach 153x110x66

Wymagania ogólne dotyczące instalacji odgromowych

Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów instalacji odgromowych w liniach prostych, równoległych i prostopadłych do krawędzi obrysu budynków i innych obiektów

Wymagane wartości rezystancji uziomów instalacji odgromowych przedstawia zamieszczona poniżej tabela:

Rodzaje uziomów	Grunt podmokły, bagienny, próchniczny, torfiasty, gliniasty	Wszystkie pośrednie rodzaje gruntu	Grunty kamieniste i skaliste
Uziomy poziome			
Pionowe oraz stopy fundamentowe	100 Ω	200 Ω	400 Ω
Uziomy otokowe oraz ławy fundamentowe	5 Ω	300 Ω	5000 Ω

Zaleca się łączyć uziemienie urządzenia odgromowego z uziemieniem urządzeń elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych. Podziemne metalowe elementy obiektów i urządzeń technologicznych, znajdujące się w odległości nie większej niż 2 mb od uziomów instalacji odgromowych, a nie wykorzystane jako uziomy naturalne, zaleca się łączyć z tymi uziomami bezpośrednio lub za pomocą ochronników.

E.02.03.00.00 Aparatura do instalacji przyzywowej

- ❖ Przycisk do wywołania alarmu wyposażony w dwa styki NO (jeden z podświetleniem, drugi z linką do pociągania) o właściwościach:
 - montowany w puszkach ϕ 60,
 - napięcie zasilające 9,5 – 28 V ac,
 - pobór prądu 20 mA ac,

- max obciążenie styków –100mA ac/dc,
- stopień ochrony IP 20
- stopień ochrony styku IP 56
- FAP 3002 prod. Ensto
- ❖ Kasownik wezwania o właściwościach:
 - montowany w puszkach \varnothing 60,
 - napięcie zasilające 9,5 – 28 V ac,
 - pobór prądu 70/110 mA ac,
 - dopuszczalne napięcie na stykach 42 V ac
 - stopień ochrony IP 20
 - FEH 1001 prod. Ensto
- ❖ Transformator jako źródło napięcia dla systemów niskoprądowych:
 - montowany w puszkach \varnothing 60,
 - napięcie zasilające 9,5 – 24 V ac,
 - pobór prądu 4 mA ac,
 - stopień ochrony IP 20
 - FLM 1000 prod. Ensto
- ❖ Buczek z lampką o właściwościach:
 - montowany w puszkach \varnothing 60,
 - napięcie zasilające 9,5 – 24 V ac,
 - pobór prądu 60 mA ac,
 - stopień ochrony IP 20
 - FIM 1200 prod. Ensto

dźwięk 2,3 kHz/78 dB z odległości 0,3 m,

- ❖ Buczek o właściwościach:
 - montowany w puszkach \varnothing 60,
 - napięcie zasilające 9,5 – 24 V ac,
 - pobór prądu 20 mA ac,
 - stopień ochrony IP 20
 - FIM 1000 prod. Ensto
- dźwięk 2,0 kHz/70 dB z odległości 0,3 m,

E.02.04.00.00 Materiały z demontażu

Materiały demontowane powinny być w sposób nienarażający ich na zniszczenie, zwłaszcza te, które ponownie należy wykorzystać. Przed ponownym zamontowaniem należy je oczyścić.

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 i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru, aby nie spowodował uszczerbku na jakości wykonywanych robót, jak i czynności pomocniczych, załadunku i rozładunku, a także transportu.

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,
- podnośnika samochodowego z platformą roboczą

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), instalacja odgromowa

E.05.01.01.00 Montaż osprzętu instalacyjnego i aparatury

E.05.01.01.01 Montaż osprzętu podtynkowego

- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) 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.05.01.01.02 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.05.01.01.01.

E.05.01.02.00 Montaż rozdzielnic

E.05.01.02.01 Montaż wyposażenia rozdzielnic

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

E.05.01.02.02 Montaż obudów podtynkowych we wnękach

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

E.05.01.03.00 Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy winny odpowiadać wymaganiom opisanym w rozdziale opisującym materiały

E.05.01.03.01 Konstrukcje wsporcze

- konstrukcje pod oprawy należy zamocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych
- 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.05.01.03.02 Oprawy przykręcane sufitowe

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

- końce żył przewodów wprowadzonych do oprawy , a nie wykorzystanych , należy izolować i unieruchomić

E.05.01.03.03 Oprawy ściennie

Zasadnicze wymagania przy wykonywaniu robót jak w E.05.01.03.02.

E.05.01.03.04 Oprawy sufitowe zawieszane

Oprawę zawieszoną mocuje się do sufitu za pomocą zwieszaków. Pozostałe wymagania przy wykonywaniu robót jak w E.05.01.03.02.

E.05.01.03.05 Oprawy (istn.) do sufitów podwieszanych

Przy mocowaniu opraw w suficie podwieszonym należy zwrócić szczególną uwagę na to aby nie uszkodzić elementów sufitu podwieszonego. Pozostałe wymagania przy wykonywaniu robót jak w E.05.01.03.02.

E.05.01.03.06 Oprawy z modułami awaryjnymi

- do opraw doprowadzić czwartą żyłę, po zamontowaniu opraw należy sprawdzić poprawność połączeń w oprawie oraz działanie

- Pozostałe wymagania przy wykonywaniu robót jak w E.05.01.03.02.

E.05.01.03.07 Źródła światła

Wymagania ogólne dotyczące źródeł światła
Źródła światła powinny spełniać podane niżej wymagania

- lampy fluorescencyjne zgodne z PN-69/E-85001 temperatura barwowa 4200 - 4500 stopni K.
- zapłoniki do rur jarzeniowych na napięcie 230V 50Hz.
- światłówka kompaktowa 26W TC-D z trzonkiem G24

Przy montażu źródeł światła należy zwrócić uwagę na instalowanie właściwego źródła do opraw.

E.05.01.04.00 Montaż rur

E.05.01.04.01 Montaż rur instalacyjnych

Zastosowane rury powinny spełniać wymagania określone w części materiałowej

- rury należy mocować w uprzednio wykonanych bruzdach
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać z gotowych kolanek
- łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych wykonanych fabrycznie lub złączek dwukielichowych

E.05.01.04.02 Kucie bruzd i przebić przez ściany i stropy

- trasowanie miejsca wykonania bruzd lub przebicia
- mechaniczne lub ręczne wykonanie-bruzd i przebić
- zarapowanie bruzd po wcześniejszym ułożeniu rur

Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop, cała rura powinna być pokryta tynkiem, przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

E.05.01.05.00 Układanie przewodów

Zastosowane przewody powinny spełniać wymagania określone w E.02.01.05.00.

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.05.01.05.01 Układanie przewodów w rurach

Do rur 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.05.01.05.02 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.05.01.05.03 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.05.01.05.02. Bednarke układać na wspornikach. Za pomocą obchwytych podłączyć wszystkie elementy metalowe: rury instalacji sanitarnej, wanny i brodziki.

E.05.02.00.00 Montaż instalacji odgromowej

E.05.02.00.01 Montaż wsporników

- o Trasowanie
- o Wykonanie otworów do zamocowania
- o Zamocowanie wsporników dachowych i ściennych
- o Uszczelnienie pokrycia dachowego w miejscu montażu wsporników

E.05.02.00.02 Montaż zwodów poziomych

- o Odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie drutu
- o Ułożenie pręta pomiędzy wspornikami
- o Skręcenie pręta złączkami

E.05.02.00.03 Montaż zwodów pionowych i przewodu odprowadzającego

- o Zawieszenie drabiny na dachu
- o Odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie drutu
- o Ułożenie pręta pomiędzy wspornikami
- o Ułożenie rur osłonowych
- o Zamontowanie puszki w ścianie
- o Wciągnięcie pręta w rury
- o Skręcenie przewodów złączkami
- o Podłączenie złącz kontrolnych
- o Montaż i zabezpieczenie antykorozyjne połączenia z przewodem uziemiającym instalacji odgromowej

E.05.02.00.04 Montaż uziomów prętowych

Uziomy wykonać w oparciu o uziom produkcji Galmar. W ziemi pograżyć pręty dł. po 3m każdy, aż do uzyskania wymaganej rezystancji $R_u \leq 10\Omega$. Uziom pionowy montować zgodnie z wytycznymi producenta uziomu.

E.05.02.01.00 Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim należy stosować Samoczynne Wylączenie Zasilania zgodnie z PN-IEC60364-4-41.

Jako układ zasilania należy przyjmować TN-C-S, (układ pracy sieci TN-C). Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z zaciskami PEN.

E.05.03.00.00 Montaż aparatury instalacji przyzywowej

System przyzywowy jest systemem modułowym wykonanym z odpornego na uszkodzenia mechaniczne poliwęglanu. System zasilany jest napięciem bezpiecznym (24 V stałym lub przemiennym). Elementami składowymi są: przycisk podświetlany, przycisk pociągowe, transformatorek, kasownik, sygnalizator akustyczny. Elementy te należy zamontować w typowych puszkach podtynkowych fi 60 lub standardowych obudowach natynkowych co osprzęt instalacyjny.

Przy montażu, podłączaniu i uruchamianiu systemu przyzywowego stosować się do instrukcji producenta.

E.05.04.00.00 Demontaż instalacji elektrycznej

Do demontażu należy przystąpić po odłączeniu instalacji spod napięcia. Materiały demontowane należy układać w wyznaczonym do tego miejscu.

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 SWTWiOR.

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), instalacje odgromowe

E.06.02.01.01 Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń
- sprawdzenie adresów przewodów z adresami w projekcie
- pomiar rezystancji izolacji obwodów
- pomiar rezystancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych

- badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- badanie obwodów sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym
- pomiar natężenia oświetlenia
- badanie instalacji odgromowej

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 (protokóle) z badań i pomiarów.

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), instalacje odgromowe

Jednostką obmiarową do poszczególnych robót jest :

- | | |
|---|--------|
| - układanie przewodów w rurach ,w listwach ,na uchwytych , na tynku | 1m |
| - montaż przyłączy napowietrznych | 1m |
| - układanie przewodów uziemiających i ochronnych | 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
- geodezyjną Dokumentację 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, silowe i inne 230/400V), instalacje odgromowe

Cena wykonania robót obejmuje:

- demontaż instalacji elektrycznej
- wytyczenie trasy przewodów i miejsc instalowania aparatury i osprzętu
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- układanie rurek i przewodów
- montaż osprzętu i wykonanie połączeń
- montaż rozdzielnic z wykonaniem połączeń
- wykonanie opisów adresowych obwodów w rozdzielnicach
- wyposażenie rozdzielnic w schematy połączeń
- wykonanie przekuć, podkuć itp.
- montaż opraw oświetleniowych z wykonaniem odpowiednich otworów lub mocowań
- wyposażenie opraw w źródła światła
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej instalacji
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji
- 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 instalacji elektrycznej

E.10.01.02.00 Przedmiary robót / Przedmiar robót instalacji elektrycznych

E.10.01.03.00 Specyfikacja Wykonania i Odbioru Robót

Wykonawca robót powinien otrzymać niniejszą SWiOR 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 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2003 r. Nr 153, poz. 1504 i Nr 203, poz. 1966 oraz z 2004 r. Nr 29, poz. 257, Nr 34, poz. 293).
- [2] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828) – obowiązuje od 21.06.2003 r.
- [3] Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 21 kwietnia 1995 r. w sprawie warunków technicznych zasilania energią elektryczną obiektów budowlanych łączności (Dz. U. Nr

- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107, poz. 679 oraz z 2002 r. Nr 8, poz. 71, Nr 25, poz. 256).
- [5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113, poz. 728).
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779) – obowiązuje od 13 czerwca 2003 r., z wyjątkiem rozdziału 2 (systemy oceny zgodności wyrobów budowlanych) i rozdziału 3 (znakowanie CE), które wchodzi w życie z dniem uzyskania przez Rzeczpospolitą Polską członkostwa w Unii Europejskiej
- [7] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99, poz. 637).
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) – obowiązuje od 11.07.2003 r.
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953)
- [10] Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U. Nr 55, poz. 250, z 1994 r. Nr 27, poz. 96, z 1997 r. Nr 104, poz. 661 i Nr 121, poz. 770, z 1999 r. Nr 70, poz. 776, z 2000 r. Nr 43, poz. 489, Nr 89, poz. 991, z 2001 r. Nr 111, poz. 1194 oraz z 2002 r.
- [11] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 166, poz. 1360 oraz z 2003 r. Nr 80, poz. 718, Nr 130, poz. 1188 i Nr 170, poz. 1652, Nr 229, poz. 2275)
- [12] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr 120, poz. 1021 oraz z 2003 r. Nr 28, poz. 240)
- [13] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 marca 2001 r. w sprawie wzoru znaku dozoru technicznego (Dz. U. Nr 30, poz. 346).
- [14] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 lipca 2001 r. w sprawie trybu sprawdzania kwalifikacji wymaganych przy obsłudze i konserwacji urządzeń technicznych (Dz. U. 79, poz. 849 oraz z 2003 r. Nr 50, poz. 426)
- [15] 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)
- [16] 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)
- [17] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 19 marca 2003 r. Nr 47, poz. 401) – obowiązuje od dnia 20 września 2003 r.
- [18] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 49, poz. 414)
- [19] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. Nr 90, poz. 848)
- [20] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 10 kwietnia 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa (Dz. U. Nr

91, poz. 858)

- [21] Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 19 grudnia 2003 r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (M. P. z 9.02.2004 r. Nr 7, poz. 117)
- [22] Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. Nr 229, poz. 2275) – weszła w życie 31 stycznia 2004 r. [ustawa wdraża postanowienia dyrektywy 2001/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 3 grudnia 2001 r. w sprawie ogólnego bezpieczeństwa produktów (Dz. U. WE Nr L 11/4)]
- [23] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177)

E.10. 02.02.00 Polskie Normy

Zestawienie wybranych Polskich Norm powołanych w przepisach prawnych (z zakresu elektryki)

- N-1. PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
- N-2. PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- N-3. PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
- N-4. PN-EN 12464-1:2003 (U) Technika świetlna – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń (*zastępuje normy sprzeczne PN-84/E-02033 - Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym*)
- N-5. PN-EN 12665:2003 (U) Światło i oświetlenie – Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- N-6. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- N-7. PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- N-8. PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
- N-9. PN-EN 12068:2002 Ochrona katodowa – Zewnętrzne powłoki organiczne stosowane łącznie z ochroną katodową do ochrony przed korozją podziemnych lub podwodnych rurociągów stalowych – Taśmy i materiały kurczliwe
- N-10. PN-IEC 60038:1999 Napięcia znormalizowane IEC
- N-11. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- N-12. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalenie ogólnych charakterystyk
- N-13. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
- N-14. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- N-15. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeń
- N-16. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

- N-17. **PN-IEC 60364-4-444:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
- N-18. **PN-IEC 60364-4-45:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
- N-19. **PN-IEC 60364-4-46:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączanie izolacyjne i łączenie
- N-20. **PN-IEC 60364-4-47:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- N-21. **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
- N-22. **PN-IEC 364-4-481:1994** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
- N-23. **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
- N-24. **PN-IEC 60364-5-51:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- N-25. **PN-IEC 60364-5-52:2002** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- N-26. **PN-IEC 60364-5-523:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- N-27. **PN-IEC 60364-5-53:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
- N-28. **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
- N-29. **PN-IEC 60364-5-548:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
- N-30. **PN-IEC 60364-5-56:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- N-31. **PN-IEC 60364-6-61:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
- N-32. **PN-IEC 60364-7-701:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
- N-33. **PN-IEC 60364-7-706:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi
- N-34. **PN-EN 60071-1:1999/ Ap1:2001** Koordynacja izolacji – Definicje, zasady i reguły
- N-35. **PN-EN 60071-2:2000** Koordynacja izolacji – Przewodnik stosowania

- N-36. **PN-EN 60073: 2003 (U)** Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych (*zastępuje normy sprzeczne: PN-EN 60073: 2000*)
- N-37. **PN-EN 60445:2002** Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego (*zastępuje - PN-90/E-01242*)
- N-38. **PN-EN 60447:2001** Urządzenia do współdziałania człowieka z maszyną (MMI) – Zasady manewrowania (*zastępuje - PN-89/E-05027*)
- N-39. **PN-EN 61293:2000** Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego – Wymagania bezpieczeństwa
- N-40. **PN-EN 50086-1:2001** Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 1: Wymagania ogólne (*zastępuje PN-IEC 614-1+ A1:1998*)
- N-41. **PN-EN 50086-2-1: 2001** Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych (*zastępuje PN-IEC 614-2-1+ A1: 1998 oraz PN-IEC 614-2-2+ A1: 1998*)
- N-42. **PN-EN 50086-2-2:2002** Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich (*zastępuje PN-IEC 614-2-3: 1998*)
- N-43. **PN-EN 50086-2-3:2002** Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych
- N-44. **PN-EN 50086-2-4:2002/A1:2003** Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi
- N-45. **PN-EN 50110-1: 2001** Eksploatacja urządzeń elektrycznych
- N-46. **PN-EN 50110-2: 2002 (U)** Eksploatacja urządzeń elektrycznych (załączniki krajowe)