

KARTA TYTUŁOWA

<u>Obiekt :</u>	Budowa oświetlenia ulicznego na ul. Nad Bładnicą w Ustroniu.
<u>Treść :</u>	Branża elektryczna - Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót
<u>Inwestor :</u>	Miasto Ustron
<u>Jednostka projektowa :</u>	„Studioprojekt” Marek Sojka 43-400 Cieszyn, ul. Sikorskiego 29
<u>Autor projektu :</u>	Witold Luchowski
<u>Zawartość teczki</u>	a) Specyfikacja techniczna
<u>Data opracowania :</u>	sierpień 2007

Spis treści

1. Wstęp

- Określenia podstawowe

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

1.2. Zakres stosowania ST

1.3. Zakres robót objętych ST

- a) Budowa napowietrznych linii kablowych 0,4 kV
- b) Wewnętrzna instalacja elektryczna w istniejącej rozdzielni oświetleniowej
- c) Budowa uziemienia

d) Roboty towarzyszące

1.4. Określenia podstawowe

2. Materiały (uzupełnienie do punktu 1)

3. Sprzęt

4. Transport

5. Wykonanie robót

6. Kontrola jakości robót

7. Obmiar robót

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót częściowych

8.2. Zasady odbioru końcowego robót załączonych do dokumentacji projektowej

9. Podstawa płatności

10. Przepisy związane

1. Wstęp

Określenia podstawowe

- a) Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- b) Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- c) Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- d) Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- e) Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- f) Przykrycie - słoma ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- g) Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- h) Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- i) Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- j) Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- k) Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- l) Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- m) Maszt oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości powyżej 16 m.
- n) Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- o) Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- p) Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- q) Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.
- r) Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- s) Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

- t) Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- u) Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002 [1 i definicjami podanymi w B - 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania zasilania elektroenergetycznego w zakresie:

- Budowy napowietrznych linii kablowych
- budowy oświetlenia ulicznego
- budowy zabezpieczeń rozdzielni głównej,

1.2.1 Zakres stosowania ST

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

1.2.2 Zakres robót objętych ST

Należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową wykonaną przez Witolda Luchowskiego.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją:

Linia kablowa niskiego napięcia 0,4 kV i oświetlenie terenu:

- rozwieszenie linii kablowych o długościach wg rysunku E1
- montaż opraw oświetleniowych i osprzętu towarzyszącego
- zasypanie wykopów i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego [trawnik, beton, asfaltowanie, tłuczeń] z uwzględnieniem uzgodnień branżowych,
- wyposażenie w wkładki bezpiecznikowe.

Roboty towarzyszące:

- odbudowa [lub naprawa] nawierzchni,
- inwentaryzacja powykonawcza geodezyjna.

45311100-1	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
45311200-2	Roboty w zakresie oprav elektrycznych

1.000 Montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach - wyłącznik nadmiarowy S302C 16A.

Opis robót:

- Zainstalowanie aparatu na szynie nośnej (euroszynie).
- Podłączenie przewodów do aparatu.
- Sprawdzenie działania aparatu.
- Złożenie oznacznika z opisem obwodu.

1.001 Montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach - wyłącznik różnicowy P 302 16 A 100 mA.

Opis robót:

- Zainstalowanie aparatu na szynie nośnej (euroszynie).
- Podłączenie przewodów do aparatu.
- Sprawdzenie działania aparatu.
- Złożenie oznacznika z opisem obwodu.

1.002 Montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach - wyłącznik nadmiarowy S302C 16A.

Opis robót:

- Zainstalowanie aparatu na szynie nośnej (euroszynie).
- Podłączenie przewodów do aparatu.
- Sprawdzenie działania aparatu.
- Złożenie oznacznika z opisem obwodu.

1.003 Montaż elementów rozdzielnic modułowych - listwa przyłączowa (zaciskowa) LZ 25.

Opis robót:

- Zainstalowanie listwy(zacisku) na podłożu.
- Podłączenie przewodów do listwy.
- Sprawdzenie działania.
- Złożenie oznacznika z opisem obwodu.

1.004 Montaż przewodów izolowanych linii napowietrznej nn typu AsXSnn o przekroju 4x25 mm²

Opis robót:

- Ustawienie bębnow z przewodami na podnośnikach.
- Złożenie rolek montażowych na słupy.
- Przeciągnięcie liny konopnej przez rolki.
- Złożenie opończy na końce przewodów.
- Wciągnięcie przewodów na słupy.
- Napężenie przewodów i wyregulowanie zwisów.
- Przymocowanie przewodów do haków i uchwytów.

h) Zdjęcie rolek montażowych.

1.005 Montaż rur osłonowych PE 50 na słupie.

Opis robót:

1. Ucięcie rur.
2. Połączenie odcinków rur.
3. Mocowanie rur do uchwytów.
4. Połączenie rury ze skrzynką rozdzielczą.
5. Wciągnięcie przewodu AsXS 4 x 25 mm do rury.

1.006 Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w słupy, rury osłonowe i wysięgniki przy wysokości latarni do 10 m

Opis robót:

- a) Wciągnięcie przewodów w wysięgniki.
- b) Wciągnięcie przewodu w rurę stacji transformatorowej
- c) Podłączenie przewodów do zacisków tabliczki bezpiecznikowej.

1.007 Montaż krótkiego wysięgnika rurowego 1,5 x 0,5 metrowego do mocowania lamp, do słupów ŻN

Opis robót:

- a) Zamocowanie konstrukcji mocującej (w przypadku mocowania wysięgnika na boku słupa).
- b) Zamocowanie wysięgnika.

1.008 Montaż z kosza podnośnika samochodowego bezpieczników

Opis robót:

- a) Zamocowanie bezpiecznika lub odgromnika do przewodu.
- b) Podłączenie bezpiecznika lub odgromnika do przewodu fazowego linii (z balkonu podnośnika lub po wejściu na słup).

1.009 Montaż z kosza podnośnika samochodowego odgromników

Opis robót:

- a) Zamocowanie bezpiecznika lub odgromnika do konstrukcji.
- b) Podłączenie bezpiecznika lub odgromnika do przewodu fazowego linii (z balkonu podnośnika lub po wejściu na słup).

1.010 Montaż na wysięgniku, opraw oświetlenia zewnętrznego, typu OUSb/S 100, z kloszem z metapleksu

Opis robót:

- a) Zamocowanie na wysięgniku.
- b) Wprowadzenie przewodów i ich podłączenie.
- c) Wkręcenie lub założenie lamp oraz pozostałego wyposażenia.

1.011 Podłączenie linii pod istniejące zaciski w zaciski w stacji.

Opis robót:

- a) Odkręcenie śrubek zacisków
- b) Zarobienie przewodu
- c) Oznaczenie otworu do wprowadzenia przewodu
- d) Wprowadzenie przewodu do oznaczonego otworu
- e) Zakręcenie śrubek zacisku

1.012 Montaż uziomów pionowych w wykopie

Opis robót:

- a) Zagłębianie rury pionowej za pomocą wibromłotu.
- b) Połączenie rury z bednarką w wykopie

1.013 Przewody uziemiające i wyrównawcze na słupach (bednarka o przekroju do 200 mm²)

Opis robót:

- a) Odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie bednarki.
- b) Spawanie.
- c) Umocowanie uchwytów na słupie narożnym nr 9 (wsporników).
- d) Umocowanie bednarki na uchwytach.

1.014 Badania i pomiary urządzeń i instalacji, w tym uziemiającej

Opis robót:

- a) Oględziny dostępnych części instalacji.
- b) Rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza.
- c) Pomiar rezystancji elementów instalacji.
- d) Wykonanie połączeń instalacji.
- e) Zabezpieczenie złącza przed korozją.

Badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, skuteczność zerowania, pomiar pierwszy

- a) Oględziny instalacji
- b) Podłączenie urządzenia
- c) Wykonanie pomiaru
- d) Demontaż urządzenia
- e) Sporządzenie protokołu

Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania, działanie wyłącznika różnicowoprądowego, próba pierwsza, druga:

- a) Podłączenie urządzenia
- b) Wykonanie pomiaru
- c) Demontaż urządzenia
- d) Sporządzenie protokołu

1.015 Skrzyżowania z liniami nn, lub telefonicznymi

Opis robót:

- a) Montaż urządzeń ochronnych.
- b) Przeciąganie przewodów po urządzeniach ochronnych.
- c) Montaż dodatkowego osprzętu i przewodów związanych z obostrzeniami.

d) Demontaż urządzeń ochronnych.

1.016 Wyłączenie linii – opłata

Opis robót:

a) Współdziałanie ze służbami energetyki w trakcie wyłączania i załączania linii.

4.2. Materiały budowlane.

- Linie kablowe i oświetlenie uliczne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

4.2.1 Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:

- AsXS wg WT-92/K-396 o napięciu znamionowym do 1 kV,

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg zarządzenia MGiE [24] oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu [23].

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

4.2.3. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [16].

4.2.4. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 do 30 kV, koloru czerwonego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

4.2.5. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z PE o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 70 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

E4.2.7 Włłącznik instalacyjny, ch-ka C, wg. EN 60898, $I_{CN} = 10$ kA

E4.2.14. Włłącznik różnicowoprądowy – dwubiegunowy , prąd znamionowy min. 16 A, znamionowy prąd różnicowy 0,1A montaż na szynie TH35 zgodne z PN-IEC-1009.

- **Osprzęt instalacyjny.**

E4.2.15. Rura PE 50 UV Stop rodzaj tworzywa PE, min grubość ścianki 2,3

E4.2.16. Śruby hakowe kompletne śr 16 mm, przelotowe 12 mm, ocynkowane producent Belos.

E4.2.17. Uchwyt odciągowy GUKo1 4 x 25 – 50 mm o sile zryw. 2500N

E4.2.18. Uchwyt przelotowy Sicame PS 27 PF 2 x 16 – 4 x 25 mm

E4.2.19. Zacisk przebijający jednotronnie Sicame NTD 101 AF

E4.2.20. Zacisk przebijający obustronnie Sicame TTD 051 F

E4.2.21. Zacisk płaski oczkowy 25 mm ocynkowany

E4.2.22. Oprawa oświetlenia ulicznego OUSb/S100, Elgo Gostynin, klosz metapleks, źródło światła NAV 100

E4.2.23. Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego : wysokość 2,0 m, długość 0,5m, kąt nachylenia 15° , końcówka ϕ 60 mm, ocynkowany typ WO-1.

E4.2.24 Uchwyt do mocowania wysięgnika UW II, długość śruby 225 mm

E4.2.25 Taśma stalowa ze stali nierdzewnej 20 x 0,7

E4.2.26 Klamerka SOT 36 ze stali nierdzewnej

E4.2.27 Ogranicznik przepięć Sicame TTD 151 F Protect 50.

E4.2.28 Bezpieczniki słupowe GFN1k-25 z wkładką 6A

E4.2.29 Uchwyty do mocowania rury na słupie UV STOP ϕ 50 mm

- **Przewody instalacyjne.**

E4.2.34. Przewody YDY zgodne z PN-88/ E-90160; klasa 1 napięcie; 450/750V; do układania na stałe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o izolacji i powłoce polwinitowej układane na konstrukcji, w korytach lub wciągane do rur ochronnych.

Dla prowadzenia kabli w tynku rurki wykonane z dopuszczonych do stosowania tworzyw sztucznych, spełniających wymagania normy PN-C-89205

4.3 Sprzęt.

- 3.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych, oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.
Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację Kierownika Projektu.
- 3.2. Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń prace należy wykonywać ręcznie.

4.4 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.
Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę.

5 Wykonywanie robót.

- 5.3 Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie dokumentacji budowy, jakość wykonywanych robót, prowadzenie prac zgodnie z dokumentacją projektową, ST, pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami, aktualnym Prawem Budowlanym, wymogami norm branżowych, poleceniami inspektora nadzoru wg zatwierdzonego harmonogramu robót, jak również za zminimalizowanie utrudnień związanych z prowadzonymi pracami.
- 5.4 W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów ujętych w pkt 10 niniejszej specyfikacji, oraz ogólnie obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 5.5 Rozpoczęcie robót winno być poprzedzone protokolarnym przekazaniem placu

budowy.

6 Kontrola jakości robót.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowych elektroenergetycznych.

6.3 Aparaty, urządzenia elektryczne i kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

6.4 Zakres prób i pomiarów odbiorczych określa norma PN-E-0470.

Szczególnie istotne i wymagane dla poszczególnych grup urządzeń są:

a/ dla linii kablowych:

- protokół badań fabrycznych,
- dokumentacja powykonawcza [techniczna, prawna],
- pomiary kabli,
- instrukcje eksploatacyjno –ruchowe,

6.3. Kontrola i badania w trakcie robót:

a/ sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót zgodnie z projektem, pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami, oraz zasadami wiedzy technicznej,

b/ sprawdzanie jakości wykonywanych robót, wbudowanych wyrobów budowlanych, a w szczególności zapobieganie zastosowaniu wyrobów wadliwych i nie dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

6.4. Badania i pomiary pomontażowe:

Po zakończeniu robót należy sprawdzić i pomierzyć:

a/ jakość i kompletność wykonywanych robót,

b/ jakość połączeń zmontowanych kabli i przewodów,

c/ wykonać pomiary elektryczne prób odbiorczych zgodnie z polską Normą PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach

budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.

d/ wykonać dokumentację powykonawczą.

6.4.3. Pomiary linii kablowych niskiego napięcia:

a/ pomiar oporności izolacji,

b/ pomiar oporności żył.

6.5. Wykonawca zapewnia nadzór i dopuszczenie do robót przy urządzeniach będących w eksploatacji:

- a) Beskidzka Energetyka S.A. Zakład Energetyczny Cieszyn,
- b) Telekomunikacja Polska S.A. Rejon w Bielsku Białej,
- c) Rozdzielnia Gazu Skoczów,
- d) Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej Ustrón,
- e) Starostwo Powiatowe w Cieszynie,
- f) Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego w Cieszynie,
- g) Urząd Gminy Ustrón

Wykonawca dostarczy dokument poświadczony przez przedstawiciela właściciela urządzeń o zakończeniu robót.

7. Obmiar robót.

Zgodnie z opracowanym przedmiarem robót i stanem faktycznym wykonanych elementów.

8. Odbiór robót.

8.2. Zasady odbioru końcowego robót załączonych do dokumentacji projektowej.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- a/ dokumentację powykonawczą,
- c/ protokoły z dokonanych pomiarów,
- e/ atesty i certyfikaty.

9. Podstawa płatności.

Według zasad określonych w umowie na wykonanie robót.

10. Przepisy związane.

PN-91- /E-05023: Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi.

PN-91/E-05009.01 – 708 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

PN-IEC 60364-4-41: 2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

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

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.

PN-IEC 60364-7-701: 1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub realizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

PN-C-89205 Rury z nieplastycznego polichlorku winylu.

PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
Projektowanie i budowa.

PN-94/E-90410 Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6 kV do 18/30 kV.
Ogólne wymagania i badania

PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6 kV.
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.