

# SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

*Kody CPV: 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne*

INWESTOR:

**ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ**  
**Potok Górny 116**  
**23-423 Potok Górny**

NAZWA INWESTYCJI:

**Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej  
w miejscowości Potok Górny**

TEMAT:

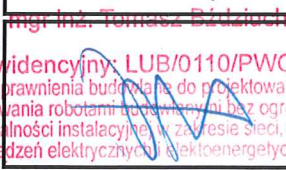
**SIEĆ WODOCIĄGOWA  
i KANALIZACJI SANITARNEJ  
ZASILANIE ELEKTROENERGETYCZNE PRZEPOMPOWNI  
ŚCIEKÓW**

ADRES OBIEKTU: **Potok Górny**

JEDNOSTKA EW./OBRĘB: **060211\_2/0006 Potok Górny**

NR EWID. DZIAŁEK: **1612, 1611, 1610, 1608, 1607, 289, 288, 287  
286, 285, 284, 283, 282, 281, 280, 279  
278, 277, 276, 275, 274, 273, 272, 271, 270**

egz. Nr **1**

WYSZCZEGÓLNIENIE	IMIĘ I NAZWISKO, UPRAWNIENIA	PODPIS, PIECZĘĆ
OPRACOWAŁ Branża elektryczna	<b>mgr inż. Tomasz Bździuch</b> LUB/0110/PWOE/09	 <small>Nr ewidencyjny: LUB/0110/PWOE/09 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>
Biłgoraj – Sierpień 2016 r.		

## Spis treści

1 WSTĘP.....	2
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).....	2
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	2
1.3 Zakres robót objętych ST.....	2
1.4 Określenia podstawowe.....	2
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	2
2 MATERIAŁY.....	3
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	3
2.2 Materiały użyte do realizacji.....	3
3 SPRZĘT.....	4
3.1 Ogólne wymagania.....	4
3.2 Rodzaj stosowanego sprzętu.....	4
4 TRANSPORT.....	4
4.1 Ogólne wymagania.....	4
4.2 Rodzaj stosowanych środków transportowych.....	4
5 WYKONANIE ROBÓT.....	5
5.1 Ogólne wymagania.....	5
5.2 Linie kablowe nn.....	5
5.2.1 Wykonanie linii kablowych.....	5
5.2.2 Rozdzielnica RS.....	5
5.3 Prowadzenie obwodu zasilania.....	6
5.4 Ochrona od porażeń.....	6
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	7
6.1 Badania linii kablowych nn.....	7
6.2 Kontrola rozdzielnic RS.....	7
6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.....	7
7 OBMIAR ROBÓT.....	7
7.1 Ogólne wymagania.....	7
8 ODBIÓR ROBÓT.....	8
8.1 Ogólne wymagania.....	8
8.2 Rodzaje odbiorów robót.....	8
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	8
10 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	8
10.1 Akty prawne.....	8
10.2 Normy.....	9

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).**

Specyfikacja Techniczna "Roboty elektryczne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach realizacji zadania: **Zasilanie elektroenergetyczne przepompowni ścieków.**

### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1

### **1.3 Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót określonych w Dokumentacji Projektowej stanowiącej część dokumentów przetargowych -opis techniczny oraz rysunki obejmują:

- Projekt zasilania elektroenergetycznego tłoczni ścieków.

### **1.4 Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami.

Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

Prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczenie kabli i inwentaryzacja kabli
- wygrodzenie i zabezpieczenie wykopów



## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Wszystkie stosowane przez wykonawcę materiały dla których Polskie Normy i Normy Branżowe 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 Inspektora Nadzoru.

### 2.2 Materiały użyte do realizacji.

Materiały użyte do realizacji robót określonych w pkt. 1.3 obejmują:

- **Kabel elektroenergetyczny do 1 kV**- odpowiadający standardom określony przez PN-93/E-90401.  
Kabel pięcżyłowy o żyłach miedzianych o przekroju 6mm<sup>2</sup> , 4mm<sup>2</sup> w izolacji polwinitowej lub polietylenowej.  
Kabel trzyżyłowy o żyłach miedzianych o przekroju 2,5mm<sup>2</sup> w izolacji polwinitowej lub polietylenowej.  
Kable winny być dostarczone na bębnie transportowym i zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- **Przewody elektroenergetyczne**- Wszystkie przewody instalacyjne i kable w izolacji z tworzywa sztucznego (polwinit, polietylen) i żyłami miedzianymi (10; 1,5; 2,5) na napięcie 750V zgodnie z PN-IEC 60363-1; PN-IEC 60364-3; PN-IEC 60364-4-41; PN-IEC 60364-5-52; PN-IEC60364-5-523; PN-IEC60050-826; PN-90/E-5023
- **Piasek**- piasek przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku 3, odpowiadający wymaganiom BN-87/6774-04.
- **Folia**- folia ostrzegawcza powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości min. 120 μm i szerokości min. 400mm w kolorze niebieskim, odpowiadająca wymaganiom BN-68/6353-03
- **Bednarka, drut stalowy, konstrukcje wsporcze** - odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203  
Taśmy stalowe powinny być dostarczane w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych.  
Materiały stalowe przeznaczone do wykonywania instalacji uziemiających oraz konstrukcji wsporczych powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie.  
Powłoka ochronna powinna być na całej powierzchni materiału jednolita i bez uszkodzeń.  
Pręty, taśmy i linki powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego oraz nie powinny posiadać ostrych krawędzi.
- **Rury osłonowe**- odpowiadające standardom określonym przez PN-74/C-89200  
Rury osłonowe do układania w ziemi- rury do ochrony kabli posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną oraz gładką warstwę zewnętrzną i wewnętrzną.  
Zalecany materiał- polietylen wysokiej gęstości (PEHD).  
Grubość ścianek- rura Φ50-75mm- 4mm.
- **Osprzęt instalacyjny**- odpowiadające standardom określonym przez PN-IEC 60364-5-537  
Należy zwrócić uwagę na zgodność osprzętu z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400VAC, 230VAC).  
Osprzęt dostarczony przez Wykonawcę będzie zapewniał poprawną oraz bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych, powinien być dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót.
- **Rozdzielnica RS**- odpowiadająca standardom określonym przez PN-91/E-05160/01.  
Rozdzielnica natynkowa II klasy izolacji o IP44.  
Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną oraz bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót.  
Rozdzielnice należy montować do podłoża w sposób trwały i pewny, uniemożliwiający zmianę położenia podczas pracy.  
Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.  
Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnicy.

Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze przed porażeniem prądem elektrycznym, oraz wyraźnie oznakować Główny Wyłącznik Rozdzielniczy.

Wraz z rozdzielnicami producent winien dostarczyć kartę gwarancyjną urządzenia, oświadczenie o zgodności z normą jw., protokoły i świadectwa badań zgodnie z normą jw. oraz aktualny schemat elektryczny rozdzielnic zawieszony w kieszeni na drzwiczkach - jest to jednym z warunków zgody na montaż urządzenia w obiekcie.

Przed montażem rozdzielnic powinny one zostać zaakceptowane przez przedstawicieli Zlecającego.

Wraz z rozdzielnicami producent winien dostarczyć kartę gwarancyjną urządzenia, protokoły i świadectwa badań zgodnie z normą jw. oraz aktualny schemat elektryczny rozdzielnic zawieszony w kieszeni na drzwiczkach.

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.

### **3 SPRZĘT**

#### **3.1 Ogólne wymagania.**

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Nadzoru Inwestorskiego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Nadzoru w terminie przewidzianym w kontrakcie.

#### **3.2 Rodzaj stosowanego sprzętu.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu niezbędnego do wykonywania linii kablowych oraz posadowienia słupów oświetleniowych.

W szczególności:

samochód dostawczy 3t

spawarka transformatorowa 500A

wibromłot elektryczny lub spalinowy 4,5kW

sprzęt elektromechaniczny w odpowiedniej ilości.

### **4 TRANSPORT**

#### **4.1 Ogólne wymagania**

Należy zwrócić szczególną uwagę na transport rozdzielni oraz aparatów z częściami ruchomymi, powinny one być zabezpieczone we właściwy sposób, lub zdemontowane na czas transportu.

W szczególności nie należy umieszczać w rozdzielnicach wkładek bezpiecznikowych, liczników i urządzeń pomiarowych wskazówkowych, aparatów o znacznym ciężarze, w stosunku do których zachodzi możliwość zmiany położenia podczas transportu.

Należy także w sposób pewny zabezpieczyć powłoki pokryte warstwami antykorozyjnymi przed możliwością uszkodzenia. Po dostarczeniu materiałów i urządzeń na teren budowy należy sprawdzić je pod względem kompletności i uszkodzeń mechanicznych.

#### **4.2 Rodzaj stosowanych środków transportowych**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportowych:  
samochód dostawczy 3t



## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne wymagania.

Wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami odpowiednich Norm oraz „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych”- Część V- Instalacje elektryczne PN-90/E-05023

Roboty elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią jednostkę (SEP, OIGE).

Ewentualne zastrzeżenia i uwagi zgłosić Inspektorowi Nadzoru przed przystąpieniem do wykonywania prac.

### 5.2 Linie kablowe nn.

Zakres robót obejmuje:

- linię kablową nn zasilającą tłocznię.

Linie kablowe podlegają dwukrotnemu odbiorowi (po ułożeniu kabla oraz po ułożeniu folii ochronnej przed zasypaniem) przez Inspektora.

#### 5.2.1 Wykonanie linii kablowych

Kable prowadzić w ziemi na głębokości min 0,6m.

Rura osłonowa z tworzywa sztucznego (polietylen wysokiej gęstości PEHD) o średnicy  $\Phi 50$ .

Kabel wyposażać w trwałe oznaczniki adresowe i przykryć folią koloru niebieskiego.

Trasę linii kablowej winien wytyczyć uprawniony geodeta, następnie trasa winna być przed zasypaniem zinwentaryzowana.

Dla przedmiaru robót przyjęto III kategorię gruntu, wykopy prowadzone ręcznie.

Szerokość rowu powinna wynosić 0,4m, głębokość 0,7m.

Ściany wykopów umocnić zgodnie z zaleceniem Inspektora.

Zmianę kierunku rowu należy wykonywać po łuku przy minimalnym promieniu łuku wynoszącym 0,5m.

Układanie kabli przy temperaturze podanej przez producenta.

Kable należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie, promień zgięcia układanego kabla nie powinien być mniejszy od podanego w instrukcji producenta.

Kabel powinien być odwijany z bębna, zawieszonego na sztywnej osi i zaopatrzonego w hamulec.

Niedopuszczalne jest aby kabel w czasie układania ocierał się o podłoże.

Kable należy układać w następującej kolejności:

położenie bednarki

warstwa piasku- 0,1m

kabel elektroenergetyczny z oznacznikami kablowymi (co najmniej co 10m)

warstwa piasku- 0,1 m

grunt rodzimy- 0,15m

pas folii ostrzegawczej z tworzywa sztucznego- kolor niebieski (stosować taśmę szerokości 400mm o grubości min 120  $\mu$ m)

grunt rodzimy- zagęszczany warstwami 20-30cm

Zaleca się układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzać do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybko zasypywać wykop.

Ochronę kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem linii.

W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi kabel chronić w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego /polietylen wysokiej gęstości/ o średnicy  $\Phi 50$ mm.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

#### 5.2.2 Rozdzielnica RS.

Rozdzielnica RS wg dostawcy technologii.

### **5.3 Prowadzenie obwodu zasilania.**

Przed zamontowaniem urządzenia należy sprawdzić czy warunki środowiskowe odpowiadają wymogom zawartym w instrukcji producenta.

Przed montażem kabli w obiekcie wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Trasa winna być prosta umożliwiającą możliwość konserwacji i rozbudowy.

Trasy winny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych.

Zabrania się wykonywania przebiegów przez elementy konstrukcyjno- budowlane obiektu.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w rurach z tworzywa sztucznego.

### **5.4 Ochrona od porażeń.**

Ochrona winna być zrealizowana w oparciu o PN-HD 60364-4-41. W całej linii zastosowano system sieci TN-C-S.

Ochronę przed dotykiem pośrednim winno zapewniać samoczynne wyłączenie instalacji przez wyłączniki nadprądowe. Czas wyłączenia obwodów instalacji nie przekracza 0,4s (dla linii zasilającej 5s).

Połączenia i przyłączenia przewodów PEN i PE należy wykonywać jako stałe; przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi, połączenia stałe można wykonać poprzez spawanie, nitowanie lub docisk śrubowy.

Powierzchnie stykowe połączeń należy oczyścić.

Zaciski ochronne powinny spełniać następujące warunki:

zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionego urządzenia

zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia PN-90/E-05023.

Dodatkowo zastosowano uziemienie ochronne z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm. Bednarkę ułożyć w rowie wspólnie z linią kablową.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Nadzoru Inwestorskiego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami wydanymi przez Nadzór Inwestorski.

Wszystkie badania i pomiary zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami niniejszej ST, odpowiednich Polskich Norm oraz „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” - Część V- Instalacje elektryczne oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru.

Badania i pomiary mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią jednostkę (Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Okręgowy Inspektorat GE) zgodnie z PN-IEC 60364-6-61; PN/E-04700; 1998

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów,
- sprawdzenia zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi,
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów,
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

### 6.1 Badania linii kablowych nn.

Po ułożeniu kabli w ziemi przeprowadzić badania i pomiary przed zasypaniem i po zasypaniu wykopu, w zakres tych prób wchodzi:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok oraz zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji metodą techniczną
- pomiar rezystancji uziemienia (dla bednarki ułożonej wzdłuż kabla).
- pomiar impedancji pętli zwarcia w poszczególnych masztach.

### 6.2 Kontrola rozdzielnic RS.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy rozdzielnica odpowiada wymaganiom dokumentacji projektowej.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia.

### 6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w ST powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## 7 OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne wymagania

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu Nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru wpisane będą do rejestru obmiarów.

**Jednostki obmiarowe:**

- m dla ułożonego kabla i przewodu
- szt. dla zamontowanego osprzętu, rozdzielnic RG



## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne wymagania**

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

### **8.2 Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń roboty podlegające następnym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- przejście odcinka lub części robót,
- przejście końcowe,
- przejście ostateczne.

Odbiory częściowe (w ramach Przejścia Częściowego) oraz robót zanikających i ulegających zakryciu należy przeprowadzać w celu sprawdzenia zgodności wykonania z dokumentacją oraz obowiązującymi normami i przepisami.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **LINIE KABLOWE**

Nakłady na 1m układanie kabla obejmują:

- wykonanie wykopu przez odspojenie gruntu z przerzuceniem go wzdłuż wykopu
- nasypianie 10cm warstwy piasku na dno wykopu
- rozciągnięcie z naczepy kablowej
- ułożenie kabla w wykopie
- zamocowanie w odstępach co 10m oznaczników kablowych
- nasypianie 10cm warstwy piasku
- przykrycie kabla folią ostrzegawczą
- wciąganie kabla do rur i przepustów
- zasypianie wykopów
- przyłączenie kabla pod zaciski
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów

### **ROZDZIELNICA RS**

Nakłady na 1szt. montażu rozdzielnicy obejmuje:

- montaż
- przyłączenie obwodów
- sprawdzenie prawidłowości działania

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Akty prawne**

- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o normalizacji (Dz. U. nr 55 z 1993 r., poz. 251).
- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. nr 55 z 1993 r., poz. 248; Dz. U. nr 43 z 1997r., poz. 272; Dz. U. nr 121 z 1997r., poz. 770; Dz. U. nr 43 z 2000r., poz. 489; Dz. U. nr 120 z 2000r., poz. 1268; Dz. U. nr 63 z 2001 r, poz. 636).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U nr 106 z 2000r, poz. 1126; Dz. U. nr 109 z 2000r., poz. 1157; Dz. U. nr 120 z 2000r, poz. 1268; Dz. U. nr 5 z 2001r., poz. 42).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 z 1997 r., poz. 348; Dz. U. nr 158 z 1997 r, poz. 1042; Dz. U. nr 94 z 1998 r., poz. 594; Dz. U. nr 106 z 1998 r., poz. 66\$- Dz. U. nr 162 z 1998 r., poz. 1126; Dz. U. nr 88 z 1999 r., poz. 980; Dz. U. nr 91 z 1999r., poz. 1042; Dz. U. nr 110 z 1999r., poz. 1255; Dz. U. nr 43 z 2000r, poz. 489; Dz. U. nr 48 z 2000r., poz. 555; Dz. U. nr 103 z 2000r., poz. 1099).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2001r., w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. nr 38 z 2001r.,

- poz. 456).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity - Dz. U. nr 15 z 1999 r. poz. 140; Dz. U. nr 44 z 1999r., poz. 434; Dz. U. nr 16 z 2000r, poz. 214).
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r., w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. nr 74 z 1999r, poz. 836).
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000r, w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. nr 85 z 2000r., poz. 957).
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 stycznia 2000r., zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji, jednostek organizacyjnych, przy których powołuje się komisje kwalifikacyjne oraz wysokości opłat pobieranych za sprawdzenie kwalifikacji (Dz. U. nr 59 z 1998r., poz. 377; Dz. U. nr 15 z 2000r, poz. 187).
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912).

## 10.2 Normy

PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.

PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączeniowe.

PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

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 wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

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

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

PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-HD 60364-5-559 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-HD 60364-7-704 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.



PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.  
PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektryczny.  
PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)  
PN-IEC 60664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.  
PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych  
PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.  
PN-93/E -90401 Kable elektroenergetyczne 0,6/1kV  
PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  
N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  
PN/EN 40-5 Słupy oświetleniowe stalowe- wymagania.  
PN-80/B-033222 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie  
BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych