

**Biuro Projektowo-Konsultingowe**

**EUROSTRADA® Sp. z o.o.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Przedsięwzięcie:** | **Remont drogi gminnej – ul. Głogowej na odcinku od Al. Brzóz do Al. Kasztanów w Piasecznie** |
| **Adres obiektu:** | Województwo mazowieckie  powiat piaseczyński, gmina Piaseczno |
| **Nazwa i adres inwestora:** | Burmistrz Miasta i Gminy piaseczno  ul. Kosciuszki 5 05-500 Piaseczno |
| **Biuro Projektowe:** | Biuro Projektowo-Konsultingowe „EUROSTRADA” Sp. z o.o.  Chylice, ul. Przyjacielska 2c  05-510 Konstancin-Jeziorna  tel./fax +22 644-87-62, e-mail: biuro@eurostrada.pl |

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

**ZABEZPIECZENIE LINII KABLOWYCH PGE DYSTRYBUCJA S.A**

**Kody CPV:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Dział | Grupy | Klasy | Kategorie |
| **45000000-7** | 45100000-8 | 45110000-1 | 45111000-8 |
| 45112000-5 |
| 45113000-2 |
| 45120000-4 | 45121000-1 |
| 45122000-8 |
| 45200000-9 | 45220000-5 | 45221000-2 |
| 45223000-6 |
| 45230000-8 | 45231000-5 |
| 45232000-2 |
| 45233000-9 |
| 45236000-0 |

**BD14677_**

**Chylice, czerwiec 2022**

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST - ogólna specyfikacja techniczna

SST - szczegółowa specyfikacja techniczna

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

ZE - zakład energetyczny

SPIS TREŚCI

1. WSTEP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PLATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIAZĄNE
11. **WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące zabezpieczenia sieci elektroenergetycznych SN 15kV PGE Dystrybucja S.A. przy remoncie ul. Głogowej w Piasecznie.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania zabezpieczenia sieci elektroenergetycznej SN 15kV i nn.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Elektroenergetyczna 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.

**1.4.2. Napięcie znamionowe linii U** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa jest zbudowana.

**1.4.3. Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**1.4.4. Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

**1.4.5. Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

**1.4.6. 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.

**1.4.7. Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe** - są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót Wytycznych do Budowy Systemów Elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A..

1. **MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wykonowaca jest zobowiązany do zapoznania się z aktualnymi Wytycznymi Budowy Systemów Elektroenergetycznych stosowanych w PGE Dystrybucja S.A. a wszczegółności:

WBSE PGE Dystrybucja S.A. Tom 4 Linie kablowe SN15kV.

**2.2. Materiały stosowane przy zabezpieczeniu sieci elektroenergetycznych:**

**2.2.1. Przepust kablowy**

Dla linii niskiego napięcia do 1kV należy stosować rury dwudzielne koloru niebieskiego wykonane z polichlorku winylu PCW o średnicy zewnętrznej 110mm.

Dla linii SN15kV należy stosować rury dwudzielne koloru czerwonego wykonane z polichlorku winylu PCW o średnicy zewnętrznej 160mm.

Parametry dwudzielnych rur HDPE:

Obraz zawierający stół

Opis wygenerowany automatycznie

Należy stosować materiały aprobowane przez PGE Dystrybucja S.A. Linię kablową należy zabezpieczyć zgodnie z aktualnymi „Wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.” (WBSE) TOM 4.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.

Końce rur należy uszczelnić dławicami czopowymi. Zabrania się stosowania pianek montażowych do uszczelnienia rur.

Prace przy linii SN15kV oraz przy liniach kablowych i przyłączaczach nn 0,4kV należy wykonywać w stanie beznapięciowym. Wykopy należy prowadzić ręcznie.

Kabel linii SN 15kV powinien znajdować się na głębokości 0,8m. Po odkopaniu   
i zabezpieczeniu kabla rurą dwudzielną należy przykryć go warstwą piasku o grubości 10cm oraz warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm a następnie ułożyć folię koloru czerwonego  
i zasypać rów kablowy.

Kabel linii nn 0,4kV powinien znajdować się na głębokości 0,7m. Po odkopaniu i zabezpieczeniu kabla rurą dwudzielną należy przykryć go warstwą piasku o grubości 10cm oraz warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm a następnie ułożyć folię koloru czerwonego i zasypać rów kablowy.

Łączenie połówek rur osłonowych następuje poprzez ich złożenie i zaciśnięcie, aż do momentu zakleszczenia się zatrzasków znajdujących się po bokach rury. Łączenie przefabrykowanych odcinków rury polega na przesunięciu połówek rur o min. 0,5m i wsunięcie połówki jednej rury w połówkę drugiej.



**2.2.2. Kable**

Nie dotyczy

**2.2.3. Mufy kablowe**

Nie dotyczy

**2.2.4. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04

**2.2.5. 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, koloru czerwonego dla kabli SN15kV oraz koloru niebieskiego dla kabli nn 0,4kV. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania   
BN-68/6353-03.

**2.2.6. Słupy**

Nie dotyczy.

**2.2.7 Fundamenty prefabrykowane**

Nie dotyczy.

**2.2.8. Uziomy**

Nie dotyczy.

**2.2.9 . Ochrona od przepięć**

Nie dotyczy.

**2.10 . Łączniki napowietrzne**

Nie dotyczy.

1. **SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”

**3.2. Sprzęt do wykonania przyłącza elektroenergetycznego**

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłącza elektroenergetycznego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

1. minikoparek,
2. zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m3/h,
3. **TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport materiałów**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

1. samochodu skrzyniowego,
2. samochodu dostawczego,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę   
dla poszczególnych elementów.

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Roboty należy wykonywać zgodnie z Wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A..

**5.2. Demontaż**

Nie dotyczy

**5.3. Wykopy pod kable oraz urządzenie przeciskowe**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Wykopy pod urządzenie przeciskowe należy wykonywać ręcznie dobierając wielkość wykopu do gabarytów urządzenia.

Zasypanie dołu pod urządzenie przeciskowe lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inspektora Nadzoru.

**5.4. Układanie kabli**

* + 1. **Ogólne wymagania**

1. Nie dotyczy;
   * 1. **Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy zabezpieczaniu nie powinna być niższa niż:

1. 4oC - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
2. 0oC - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5oC.

* + 1. **Zginanie kabli**

Przy zabezpieczaniu kabli można zginać kabel przy zachowaniu promienia gięcia kabla wg. wytycznych producenta kabla. Nie dopuszcza się zaginania kabli SN15kV.

* + 1. **Układanie kabli bezpośrednio w gruncie**

Nie dotyczy

**5.4.5. Montaż osprzętu**

Nie dotyczy

**5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą.**

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Skrzyżowanie  lub zbliżenie | Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm | |
|  | pionowa przy skrzyżowaniu | pozioma przy zbliżeniu |
| Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi | 25 | 10 |
| Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju | 25 | mogą się stykać |
| Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV | 50 | 10 |
| Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu | 50 | 10 |
| Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju | 50 | 25 |
| Kabli elektroenergetycznych z kablami | 50 | 50 |

**5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi.**

Nie dotyczy.

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj urządzenia podziemnego | Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm | |
| pionowa przy  skrzyżowaniu | pozioma przy  zbliżeniu |
| Rurociągi wodociągowe, ściekowe, cieplne, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at | 801) przy średnicy  rurociągu do  250 mm i 1502)  przy średnicy  większej niż 250 mm | 50 |
| Rurociągi z cieczami palnymi | 100 |
| Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at | 100 |
| Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at | wg PN-91/M-34501 | |
| Zbiorniki z płynami palnymi | 200 | 200 |
| Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka) | - | 80 |
| Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały | - | 50 |
| Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych | 50 | 50 |

1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

**5.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami.**

Nie dotyczy.

**5.8. Układanie przepustów kablowych**

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 141 mm dla kabli powyżej 1 kV oraz 100 dla kabli do 1kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 80 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione.

**5.11. Oznaczenie linii kablowych.**

Kable w miejscach założenia zabezpieczńe należy trwale oznaczyć opaskami, po obu stronach rury. Na oznaczeniach należy nanieść opis wg. WBSE PGE Dystrybucja S.A..

* + 1. **Podłączenia linii napowietrznej.**

Nie dotyczy.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

**6.2. Wykopy pod kable.**

Po zasypaniu wykopów pod kable należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

**6.3. Kable i osprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

**6.4. Układanie kabli**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy

przeprowadzić następujące pomiary:

1. głębokości zakopania kabla,
2. grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
3. odległości folii ochronnej od kabla,
4. stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

**6.5. Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

**6.6. Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

1. 50 MW/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,

0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300.

**6.7. Próba napięciowa izolacji**

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E-90300,

- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 mA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 mA.

**6.8. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

**6.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla linii kablowych jest – m (metr), dla pogrążania uziemień jest - m (metr), Dla wykopów i zasypki związanych z kopaniem rowów kablowych – m3 (metr sześcienny), badań i pomiarów – odc. lub szt. (odcinek lub sztuka), transport zdemontowanych materiałów – t (tona)

Przy demontażach należy przyjąć jw.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

1. wykopy pod zabezpieczenia,
2. wykonanie zabezpieczeń linii kablowych

**8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 8.5 OST „Wymagania ogólne”:

1. projektową dokumentację powykonawczą,
2. protokoły z dokonanych pomiarów,
3. protokół odbioru robót wydany przez Zakład Energetyczny (jeżeli jest wymagany).
4. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania zabezpieczeń obejmuje odpowiednio:

* kopanie rowów dla zabezpieczeń

- Wytyczenie trasy rowu

- Wykonanie wykopu przez odspojenie gruntu z przeznaczeniem na odkład wzdłuż wykopu

* zasypanie rowów dla kabli

- Odspojenie gruntu łopatami

- Wydobycie gruntu na pobocze

- Wyrównanie ścian i dna wykopu

- Odspojenie gruntu z pobocza

* ułożenie rur osłonowych

- Montaż rur osłonowych

- Uszczelnienie połączeń i wylotów

* badania i pomiary

- Wykonanie pomiarów zgodnie z PN-IEC 60364

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  |
| 1. | PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia. | |
| 2. | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. | |
| 3. | PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. | |
| 4. | PN-88/E-08501 | Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa. | |
| 5. | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. | |
| 6. | BN-68/6353-03 | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu. | |
| 7. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. | |
| 8. | PN-77/B-06200 | Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania. | |
| 9. | PN-88/B-30000 | Cement portlandzki. | |
| 10. | BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. | |
| 11. | BN-78/6114-32 | Lakier asfaltowy przeciwrdzewny do ochrony biernej szybkoschnący czarny. | |
| 12. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. | |
| 13. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze | |
| 14. | PN-88/B-30000 | Cement portlandzki. | |
| 15. | PN-55/E-05021 | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli | |
| 16. | PN-86/O-79100 | Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania | |
| 17. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu | |

18. PN-IEC-60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Zakres, przedmiot i wymagania ogólne.

19. PN-IEC-60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

20. PN-IEC-60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca

bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

**10.2. Inne dokumenty**

* Wytyczne do Budowy Systemów Elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.
* Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
* Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
* Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
* Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)