

**BUDOWA ZEWNĘTRZNEJ SIECI KANALIZACJI  
SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI I PRZEPOMPOWNIĄ  
ŚCIEKÓW – UZBROJENIE TERENU POD  
BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
ST – 04.01 Roboty elektryczne

**Kody CPV:**

45311100-1. – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

OBIEKT:	Kanalizacja sanitarna w miejscowości Żłobizna, ul. Jagodowa dz. nr 46/1, 46/2, 374/2, 1/20
INWESTOR:	Gmina Skarbimierz Ul. Parkowa 12 49-318 Skarbimierz

# INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE KABLOWE O NAPIĘCIU DO 1KV W BUDOWNICTWIE OGÓLNYM.

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych – instalacji zasilania pompowni, ochrony przeciwporażeniowej w ramach zadania pod nazwą: Budowa zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej - Żłobizna, Gmina Skarbimierz.

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji powyższego zadania.

## 1.3. Zakres robót:

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zakresu prac:

- wykopanie i zasypianie rowów kablowych,
- ułożenie rur ochronnych na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu,
- ułożenie kabla w rowie kablowym,
- wciąganie kabla do rur ochronnych,
- próby montażowe,
- dokumentacja powykonawcza,
- odbiór robót.

## 2. Określenia podstawowe:

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi we Wspólnym Słowniku Zamówień (CPV)

- instalacja elektryczna - zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony dla określonych celów.
- przewód neutralny (symbol N) - przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci i mogący służyć do przesyłania energii.
- przewód ochronny - (symbol PE) przewód lub żyła przewodu wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części:
  - przewodzących dostępnych,
  - przewodzących obcych,
  - głównej szyny uziemiającej (głównego zacisku uziemiającego),
  - uziomu,
  - uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego.
- przewód ochronno-neutralny; przewód PEN - uziemiony przewód spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i przewodu neutralnego.
- kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w

wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

- trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.
- osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
- osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed uszkodzeniem od góry.
- skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakąkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 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 którym nie występuje skrzyżowanie.
- przepust kablowy - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- rezystancja uziemienia - rezystancja statyczna między uziomem a ziemią odniesienia zmierzona przy przepływie prądu. przemiennego o częstotliwości technicznej,
- uziom pionowy - uziom zagłębiony największym wymiarem prostopadle do powierzchni ziemi,
- uziom poziomy - uziom w postaci taśmy lub drutu ułożony poziomo w ziemi,
- połączenie wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych i części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów.
- przewód wyrównawczy - przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów.
- rura instalacyjna - część składowa zamkniętego układu oprzewodowania o okrągłym lub nieokrągłym przekroju poprzecznym, do układania w niej przewodów izolowanych lub kabli instalacji elektrycznych, umożliwiająca ich wciąganie lub wymianę.

### 3. Ogólne wymagania dotyczące robót:

- Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót elektrycznych należy przestrzegać wymagań podanych w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Ogólnobudowlanych.

#### 3.1. Odbiór frontu robót:

- Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym względnie terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.
  - Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (generalnego wykonawcy, generalnego realizatora, inwestora) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.
  - Zakres i termin odbioru frontu robót oraz stan obiektu przekazywanego do robót powinien być zgodny z ustaleniami podanymi w umowie o realizację inwestycji względnie z ewentualnymi późniejszymi zmianami umowy.
- Szczegółowy zakres odbioru frontu robót zależy od charakteru i rodzaju robót

przewidzianych do wykonania i jest podany w poszczególnych rozdziałach specjalistycznych.

- Przy przekazywaniu frontu robót zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć wykonawcy plan urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie robót względnie złożyć pisemne oświadczenie, że w danym terenie nie ma żadnych urządzeń podziemnych.

Szczegółowy zakres odbioru frontu robót zależy od charakteru i rodzaju robót przewidzianych do wykonania i jest podany w poszczególnych rozdziałach specjalistycznych.

### 3.2. Materiały

- Przyjęcie materiałów na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta.

- Materiały i wyroby o zbliżonych lecz nie identycznych jak podano w projekcie względnie kosztorysie parametrach, można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta względnie inwestora. Wszystkie materiały stosowane do budowy linii napowietrznej winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności, względnie certyfikat zgodności z Polską Normą, lub aprobatę techniczną.

Z uwagi na ograniczony zakres prac nie przewiduje się organizacji zaplecza magazynowego. Materiały będą dostarczane bezpośrednio do montażu.

Materiały:

#### 1. Piasek:

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

#### 2. Folia ostrzegawcza

Folię ostrzegawczą PCV stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,5 - 0,6 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

#### 3. Rury na przepusty kablowe i zabezpieczenia istniejących kabli

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, 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.

Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu do 1 kV zastosowano rury DVK 50mm i PVC 75mm, a na zabezpieczenia istniejących kabli rury dwudzielne A 110 PS i A 160 PS.

#### 4. Kable elektroenergetyczne

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable zgodne z Dokumentacją Projektową tj. kable typu: YKY 5x16mm<sup>2</sup>, YKY 5x10mm<sup>2</sup>, YKY 5x6mm<sup>2</sup>, YKY 5x4mm<sup>2</sup>.

#### 5. Osprzęt kablowy

Osprzęt kablowy powinien być dostosowany: do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z projektem i postanowieniami PN-901E-0640 1/0 1-03.

### 3.3. Sprzęt:

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- koparki ciągnikowej,
- ubijaka spalinowego.

### 3.4. Transport:

1. Wykonawca powinien korzystać z następujących środków transportu:

- samochodu samowładowczego,
- samochodu dostawczego
- przyczepy do przewożenia kabli.

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.

## 45311100-1- WYKONYWANIE ROBÓT ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA

1. Układanie kabli wykonywać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

### 1.1. Układanie kabla w rowie kablowym:

Kable typu YKY należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać do końca rodzimym gruntem ubijając ziemię warstwowo.

Zaleca się układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypianie rowu kablowego. Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi.

Odległość układanych kabli od fundamentów budynków i ogrodzeń powinna wynosić minimum 0.50m.

### 1.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

### 1.3. Zginanie kabli

przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla.

### 1.4. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym.

W miejscach przejść kabla pod jezdniami kabel należy ułożyć w rurze przepustowej typu DVK

o śr. 75mm. Rura przepustowa winna wystawać po 0,5m z obu stron jezdni. W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym

terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami DVK średnicy wewnętrznej 50mm i długości minimum 1,0m.

Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kablu wystawała minimum 0,50m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

#### 1.5. Układanie kabla w rurach ochronnych.

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury nie była mniejsza niż 50mm. Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

#### 1.6. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1 - 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się pozostawienie zapasu kabla 1,0m.

#### 1.7. Oznaczenie linii kablowych:

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej: typ kabla, relację (skąd dokąd) oznaczenie kabla, nazwa użytkownika, rok ułożenia kabla.

#### 1.8. Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm.

Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

#### 1.9. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi:

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi zamieszcza poniższa tabela.

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2.	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	nie mogą stykać się
3.	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1kV	50	10
4.	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1kV i nie przekraczające 10kV z kablami tego samego rodzaju		
5.	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
6.	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi		50
7.	Kabli różnych użytkowników		
8.	Kabli z mufami sąsiednich kabli	-----	25

1.10. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń  
Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych zamieszcza poniższa tabela.

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągami z gazami palnymi o ciśnieniu do 0.5 at.	Dz. U. Nr 45, poz.243 z 1989r Dz. U. Nr 115, poz.513 z 1993r Dz. U. Nr 139, poz.686 z 1995r	
2	Rurociągi z cieczeniami palnymi		
3	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0.5 at i nie większym niż 4 at.		
4	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż; 4 at.		
5	Zbiorniki z płynami palnymi		
6	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
7	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1-6	-	80
8	Skrajna szyna toru nie przystosowanego do trakcji elektrycznej	100 - między osłoną kabla i stopą szyny	250
9	Skrajna szyna toru trakcji elektrycznej		według PN-
10	Skrajny koniec podkładu toru manewrowego i bocznic kolejowej, nie przystosowanej do trakcji elektrycznej na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego	50 - między osłoną kabla i dnem rowu odwadniającego	66/E 05024
			80 <sup>3)</sup>
II	Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg Zarządzenia Nr 16 Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dn. 26-VIII-1972r	
<p>1) Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej o długości według tablicy 5.4.11.</p> <p>2) Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej o długości według tablicy 5.4.11.</p> <p>3) Jeżeli z uzasadnionych względów odległość ta nie może być zastosowana, dopuszcza się zmniejszenie jej do 30 cm, lecz należy stosować osłony otaczające</p>			



## 2. Próby montażowe:

W czasie prób należy dokonać:

- kontroli dokręcenia śrub na stykach,
- pomiar rezystancji- uziemień roboczych i ochronnych oraz ciągłości obwodów uziemienia,
- pomiaru rezystancji izolacji żył kabli, pomiaru dokonać induktorem 1000 V.

2. Z prób montażowych należy sporządzić protokół lub wpisać wyniki prób do odpowiednich pozycji dokumentacji powykonawczej; dokumenty należy uzupełnić podpisami kierownika robót.

Odbiór końcowy:

1. Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą;
- protokoły prób montażowych i pomiarów;
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości urządzenia do eksploatacji;
- instrukcje eksploatacji urządzeń, o ile umowa przewidywała dostarczenie takich instrukcji;

2. Komisja odbioru końcowego:

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej;
- bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek;
- bada zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń i przedstawia ewentualne wnioski i uwagi,
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych;
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie,
- ustala okres i warunki eksploatacji wstępnej instalacji,
- spisuje protokół odbiorczy.

3. Przekazanie instalacji do eksploatacji:

- Po ustalonym przez komisję odbioru okresie wstępnej eksploatacji instalację należy przekazać do właściwej eksploatacji.
- Przy przekazaniu należy spisać protokół, w którym powinno zostać potwierdzone usunięcie usterek wymienionych w protokole przekazania instalacji do eksploatacji wstępnej.

## Przepisy związane:

- N SEP – E - 004      Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowane i budowa PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- IEC 60721-3-3:1987   - PN-90/E-04555/33 Wyroby elektrotechniczne - Klasyfikacja warunków środowiskowych i ich ostrości - Stacjonarne użytkowanie wyrobów w miejscach chronionych przed wpływem czynników atmosferycznych
- PN-IEC 60364-5-548   - Osprzęt elektryczny