

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-01.03.04**

**PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII  
TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY BUDOWIE DRÓG**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej w ramach budowy ulicy Wodnej, Kopernika, Wysokiej, Czarnokurz, Leśnej oraz Świerkowej wraz z odwodnieniem w miejscowości Mosina.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna ST stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty omówione w SST mają zastosowanie do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych przy budowie i przebudowie dróg publicznych.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Kanalizacja kablowa - zespół podziemnych rur i studni kablowych, służący do układania kabli telekomunikacyjnych.

**1.4.2.** Kanalizacja pierwotna – kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

**1.4.3.** Kanalizacja wtórna – zespół rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych.

**1.4.4.** Kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.

**1.4.5.** Kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.

**1.4.6.** Ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

**1.4.7.** Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

**1.4.8.** Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

**1.4.9.** Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

**1.4.10.** Studnia kablowa szafka - studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.

**1.4.11.** Szafka kablowa - metalowa lub z mas termoplastycznych obudowa wraz z konstrukcją wsporczą do montażu głowic kablowych.

**1.4.12.** Kablowa sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.

**1.4.13.** Sieć międzycentralowa - część linii miejscowej obejmująca linie łączące centrale telefoniczne w jednym mieście.

**1.4.14.** Sieć abonencka - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.

**1.4.15.** Sieć magistralna - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

**1.4.16.** Sieć rozdzielcza - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

**1.4.17.** Słupek oznaczeniowy (SO) – słupek betonowy lub z tworzywa sztucznego służący do oznaczenia przebiegu trasy linii telekomunikacyjnej i jej punktów charakterystycznych w terenie.

**1.4.18.** Słupek oznaczeniowo – pomiarowy (SOP) słupek wykonany z tworzywa sztucznego lub betonowy służący do przyłączenia przewodów systemu ochrony antykorozyjnej linii z kabli o powłokach metalowych lub przewodów dla lokalizacji trasy linii z kabli dielektrycznych i umożliwiający wykonania odpowiednich pomiarów, pełniący również funkcję słupka oznaczeniowego.

**1.4.19.** Zasobnik złączowy – zbiornik stanowiący osłonę ochronną dla złącza światłowodowego i jego zapasów, umieszczany bezpośrednio w ziemi.

**1.4.20.** Łączę - zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.

**1.4.21.** Tor abonencki - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.

**1.4.22.** Tor międzycentralowy - dwie lub trzy żyły w linii pomiędzy centralami w jednym mieście.

**1.4.23.** Telekomunikacyjna linia kablowa dalekosiężna - linia wybudowana z kabli typu dalekosiężnego.

**1.4.24.** Telekomunikacyjna linia kablowa międzymiastowa - linia łącząca co najmniej dwie centrale międzymiastowe.

**1.4.25.** Telekomunikacyjna linia kablowa wewnątrzmiejscowa - linia łącząca centralę okręgową z centralą międzymiastową.

**1.4.26.** Linia optotelekomunikacyjna – linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych.

**1.4.27.** Rurociąg kablowy – ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych parametrach, oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

**1.4.28.** Rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE) – rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, a także do części kanalizacji rozdzielczej.

**1.4.29.** Złączka rurowa – element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

**1.4.30.** Osłona złączowa (mufa kablowa) - kompletny zestaw osprzętu do trwałego połączenia dwóch lub większej liczby odcinków instalacyjnych kabli optotelekomunikacyjnych (OTK).

**1.4.31.** Odcinek wzmacniakowy - odcinek linii kablowej między dwoma sąsiednimi stacjami wzmacniakowymi.

**1.4.32.** Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

**1.4.33.** Długość elektryczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

**1.4.34.** Falowanie kabla - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

**1.4.35.** Zespół pupinizacyjny - cewka lub odpowiednio połączony zespół cewek pupinizacyjnych w obudowie.

**1.4.36.** Pupinizacja - wmontowanie w kabel dalekosiężny cewek, których zadaniem jest zrównanie reaktancji pojemnościowej z reaktancją indukcyjną kabla.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę. Każdy zastosowany materiał powinien mieć odpowiednie dokumenty (np.: atest, certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, itp.) dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

### **2.2. Materiały budowlane**

#### **2.2.1. Cement**

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-B-19701:1997 [9].

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 [18] i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

#### **2.2.2. Piasek**

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [19].

#### **2.2.3. Woda**

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004 [10]. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

## 2.3. Elementy prefabrykowane

### 2.3.1. Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane zgodnie z normą BN-85/8984-01 [20] lub BN-73/8984-01 [21] z betonu klasy B 20 zgodnego z normą PN-EN 206-1:2003 [8]. Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi.

## 2.4. Materiały gotowe

### 2.4.1. Rury kanalizacji kablowej pierwotnej i rury osłonowe (przepusty) dla kabli

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych rury powinny odpowiadać normom:

- rury z polichlorku winylu (PCW) – ZN-96/TPSA-014 [35]
- polipropylenowe (PP) - ZN-96/TPSA-015 [36]
- karbowane dwuwarstwowe - ZN-96/TPSA-016 [37]
- polietylenowe (PE) - ZN-96/TPSA-017 [38]
- specjalne - ZN-96/TPSA-018 [39]
- trudnopalne - ZN-96/TPSA-019 [40]

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

### 2.4.2. Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02 [15],
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03 [16],
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-74/3233-19 [17]
- zabezpieczenie pokrywy wjazdu przed ingerencją osób nieuprawnionych – wg ZN-96/TPSA-041 [59].

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

### 2.4.3. Osłony złączowe dla kabli miedzianych

Montowane na kablach osłony złączowe powinny być zgodne z normą ZN-96/TPSA-031 [52].

### 2.4.4. Kable miedziane

Stosuje się następujące odmiany kabli:

Kable kanałowe - w liniach kablowych kanałowych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji z polietylenu piankowego w powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową XzTKMXpw wg PN-92/T-90335 [12], PN-92/T-90336 [13] oraz ZN-96/TPS.A.-029 [50].

Typy kabli kanałowych i ich pojemności wynikają z projektu wykonawczego.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-91/O-79353 [11] i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

- nazwą i znakiem fabrycznym producenta,
- strzałką wskazującą kierunek obrotów bębna przy toczeniu.

Do jednej z tarcz bębna przymocowana jest tabliczka, na której podany jest typ kabla, jego długość i ciężar oraz producent.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania

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 powinien uzyskać akceptację Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

#### 3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- wciągarka ręczna kabli,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- ubijak spalinowy,
- generator poziomu do 20 kHz,
- miernik poziomu do 20 kHz,
- przesłuchomierz,

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### 4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa do przewozu kabli,

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Technologia przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii, który w sposób ogólny określa sposób przebudowy.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to kolizyjne kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- wykonać połączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy [1 do 7].

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Kierownika Budowy i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska na to zgodę Kierownika Budowy.

Wykopy powstałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

## 5.2. Kanalizacja teletechniczna

### 5.2.1. Ogólne wymagania

#### 5.2.1.1. Lokalizacja kanalizacji

Wzdłuż dróg kanalizacja kablowa powinna być ułożona równolegle do osi drogi poza pasem drogowym lub za zgodą zarządu drogowego w pasie drogowym, zgodnie z Ustawą [2, 3].

#### 5.2.1.2. Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- b) na załomach trasy - studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,

#### 5.2.1.3. Długość przelotów między studniami

Długość przelotów między sąsiednimi studniami zachować zgodnie z projektem wykonawczym.

#### 5.2.1.4. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,6 m dla kanalizacji rozdzielczej.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8 m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,4 m jeśli jest zbudowana z rur PCW.

#### 5.2.1.5. Prostoliniowość przebiegu

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji z bloków betonowych od linii prostej wynoszą:

- a) 3 cm przy przelocie między studniami do 30 m,
- b) 5 cm przy przelocie między studniami od 30 do 50 m,
- c) 7 cm przy przelotach między studniami od 50 do 75 m,
- d) 10 cm przy przelotach między studniami od 75 do 100 m,
- e) 12 cm przy przelotach między studniami od 100 do 120 m.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

#### 5.2.1.6. Spadek kanalizacji

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%. Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%, a do budynków do 5%.

#### 5.2.1.7. Ciągi kanalizacji

##### 5.2.1.7.1. Wymagania ogólne

Ilość otworów kanalizacji powinna być zgodna z projektem wykonawczym

##### 5.2.1.7.2. Zestawy z rur RHDPEp

Do budowy kanalizacji pod drogami należy stosować rury z polietylenu o średnicy 110 mm i grubościach ścianek nie mniejszych od 5 mm (typ rury: RHDPEp) wg ZN-96/TPSA-018 [39].

## **5.2.2. Roboty ziemne**

### **5.2.2.1. Trasa kanalizacji**

Wytyczona w terenie trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej.

### **5.2.2.2. Głębokość wykopów**

Głębokości wykopów podane są w tablicy 3 normy BN-73/8984-05 [22]. W przypadkach przewidywanej rozbudowy kanalizacji wykopy powinny być odpowiednio głębsze.

### **5.2.2.3. Szerokość wykopów**

Szerokości wykopów podane są w tablicy 4 normy BN-73/8984-05 [22].

### **5.2.2.4. Przygotowanie wykopów**

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN-73/8984-05 [22]. Ściany wykopów powinny być pochyłe.

### **5.2.2.5. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu**

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami pkt. 3.6 normy BN-73/8984-05 [22]. W gruntach mało spoistych na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu kl. B20 o grubości, co najmniej 10 cm.

## **5.2.3. Układanie ciągów kanalizacji - układanie rur PCW**

Z pojedynczych rur PCW lub RHDPEp należy tworzyć zestawy kanalizacji o ilości otworów określonej w projekcie wykonawczym.

Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

Kanalizacja kablowa z rur PCW powinna być wykonywana w temperaturach 0°C do 30°C.

Kanalizacja kablowa z rur RHDPEp powinna być wykonywana w temperaturze nie niższej niż -10°C.

W każdym przypadku układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny.

## **5.2.4. Zasypywanie kanalizacji z rur PCW**

Ostatnią, górną warstwę kanalizacji z rur PCW należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

## **5.2.5. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji**

### **5.2.5.1. Trasa kanalizacji**

Pod projektowanymi drogami kanalizację teletechniczną należy układać w wykopach przed robotami drogowymi.

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji góra byłoby mniejsze od wymaganego wg kpt. 5.1.4 niniejszej ST.

Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w tablicy 5 normy BN-73/8984-05 [22].

## **5.2.6. Studnie kablowe**

Na nowych i istniejących ciągach kanalizacji stosować studnie prefabrykowane. [21]. W studniach zamontować zabezpieczenie pokrywy wjazdu przed ingerencją osób nieuprawnionych zgodnie z normą ZN-96/TPSA-041 [59].

### 5.3. Systemy uziemiające

Uziemienie (uziom szpilkowy) zgodnie z normą ZN-96/TPSA-037 [58].

### 5.4. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe

#### 5.4.1. Stosowane typy kabli

Typy stosowanych kabli podaje się w punkcie 2.4.5 ST.

#### 5.4.2. Odcinki instalacyjne

Odcinki instalacyjne kabli powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

#### 5.4.3. Układanie kabli w kanalizacji

Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

- a) w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:
  - 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,
  - 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
  - 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji,
- b) w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla  $X_{zTKMXpw}$  nie powinien być mniejszy od 10-krotnej jego średnicy.

#### 5.4.4. Układanie kabli w ziemi

Kable ziemne powinny być ułożone równolegle do osi ulicy, a na terenach otwartych równolegle do ciągów podziemnych innych urządzeń, zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie bez naprężeń, z falowaniem w płaszczyźnie poziomej wynoszącym:

0,3% - w gruntach stałych,

1,5% - w gruntach bagnistych i na terenach do III kategorii ochrony obiektów od szkód górniczych włącznie.

Kable w gruntach miękkich, nie zawierających kamieni ani ostrego żwiru, mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu oraz przysypane ziemią z wykopu. W innych gruntach powinny być ułożone na 5-centymetrowej warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do dolnej powierzchni kabla ułożonego na dnie wykopu lub na warstwie podsypki powinna być zgodna z projektem.

#### 5.4.5. Ochrona kabli ziemnych przed uszkodzeniami mechanicznymi

Ochrona powinna być realizowana przez:

- a) prowadzenie kabli w rurach ochronnych wg ZN-96-TPSA-018 [39],
- b) przykrycie kabla taśmami ostrzegawczymi wg ZN-96-TPSA-025 [46] układanymi nad kablem na głębokości równej połowie głębokości ułożenia kabla.

#### 5.4.6. Dobór osłon złączowych i muf

Osłony złączowe i mufy powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz dostosowane do typu kabla, średnicy i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla, jak również warunków środowiskowych.

#### 5.4.7. Montaż kabli

Złącza na kablach w powłoce polietylenowej wypełnionych wykonać zgodnie z normą ZN-96/TPSA-031 [52].

#### 5.4.8. Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych

Kable powinny być oznaczone przywieszkami identyfikacyjnymi wykonanymi zgodnie z ZN-96/TPSA-022 [43]. Przywieszki identyfikacyjne powinny być instalowane:

- w każdej studni kablowej - małej po 1 szt,



- w każdej studni kablowej dużej, lub w studni ze złączem po 2szt (przy wlocie i wylocie kabla ze studni),
- w kanałach, tunelach, szybach, na pomostach – w odstępach nie większych niż 5m.
- przy każdym zakończeniu kabla: w szafce kablowej, słupku kablowym, w puszcze itp.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Kierownikowi Budowy zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami OST, SST

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Kierownika Budowy.

Wykonawca powiadamia pisemnie Kierownika Budowy o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Kierownika Budowy.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli urzędu telekomunikacyjnego i zakładu radiokomunikacji i teletransmisji. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

### 6.2. Kanalizacja teletechniczna

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzien kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01 [20]. - dla studni SKR, SKM, SKS. (lub ZN-96/TPSA-023 [44].) BN-73/8984-01 [21] - dla studni SK-1, SK-2, SK-6, SK-12.

### 6.3. Telekomunikacyjne kable miejscowe

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych,
- skrzyżowań i zbliżeń kabli doziemnych,
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok,
- zabezpieczenia kabli przed korozją.

Wymagania dotyczące powyższych czynności podane są w punkcie 7.2 normy BN-76/8984-17 [23].

Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne na zgodność z punktem 4 normy BN-76/8984-17 [23].

### 6.4. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kablówką linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST dały dodatni wynik.

Elementy linii i kanalizacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Kierownika Budowy i Inwestora.

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych jest kilometr.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót (częściowe, końcowy) – przez Zamawiającego,
- protokół odbioru robót przez użytkownika – TP S.A.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy i Rozporządzenia		
1	Ustawa - Prawo Budowlane	
2	Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985r. (Dz.U.2000 Nr 21poz. 838)	
3	Ustawa o zmianie ustawy o drogach publicznych oraz o zmianie niektórych innych ustaw - z dnia 14.11.2003r. Dz.U.2003r. Nr 200 poz. 1953)	
4	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. 2003r. Nr 120 poz.1126)	
5	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. 2003r. Nr 47 poz. 401)	
6	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy . (Dz.U. 1997r. Nr 129 poz. 844)	
7	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. (Dz.U. 2005r. Nr 219 poz. 1864)	
10.2. Normy		
8	PN-EN 206-1:2003	Beton zwykły.
9	PN-B-19701:1997	Cement portlandzki.
10	PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

11	PN-91/O-79353	Opakowania transportowe drewniane. Bębny do kabli i przewodów.
12	PN-92/T-90335	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania.
13	PN-92/T-90336	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub polwinitową. Ogólne wymagania i badania.
14	BN-86/3223-16	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafki kablowe.
15	BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
16	BN-73/3233-03	Ramy i oprawy pokryw.
17	BN-74/3233-19	Wsporniki kablowe
18	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
19	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
20	BN-85/8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
21	BN-73/8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
22	BN-73/8984-05	Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
23	BN-76/8984-17	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
24	BN-69/9378-30	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
25	ZN-96/TPSA-002	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania .
26	ZN-96/TPSA-004	Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
27	ZN-96/TPSA-005	Telekomunikacyjne linie kablowe. Optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne kable. Wymagania i badania
28	ZN-96/TPSA-006	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne . Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania
29	ZN-96/TPSA-007	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne . Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania
30	ZN-96/TPSA-008	Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
31	ZN-96/TPSA-009	Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
32	ZN-96/TPSA-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
33	ZN-96/TPSA-012	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania
34	ZN-96/TPSA-013	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
35	ZN-96/TPSA-014	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
36	ZN-96/TPSA-015	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.

37	ZN-96/TPSA-016	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
38	ZN-96/TPSA-017	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
39	ZN-96/TPSA-018	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
40	ZN-96/TPSA-019	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
41	ZN-96/TPSA-020	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.
42	ZN-96/TPSA-021	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
43	ZN-96/TPSA-022	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.
44	ZN-96/TPSA-023	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
45	ZN-96/TPSA-024	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobnik złączowy. Wymagania i badania
46	ZN-96/TPSA-025	Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
47	ZN-06/TPSA-026	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
48	ZN-96/TPSA-027	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzianych. Wymagania i badania.
49	ZN-96/TPSA-028	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.
50	ZN-96/TPSA-029	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
51	ZN-96/TPSA-030	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
52	ZN-96/TPSA-031	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Złączowe osłony termokurczliwe arkuszone wzmocnione. Wymagania i badania.
53	ZN-96/TPSA-032	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
54	ZN-96/TPSA-033	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
55	ZN-96/TPSA-034	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe. Wymagania i badania.
56	ZN-96/TPSA-035	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
57	ZN-96/TPSA-036	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i instalacji przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania

58	ZN-96/TPSA-037	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
59	ZN-96/TPSA-041	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne ). Wymagania i badania.
<b>10.3.</b>	<b>Inne dokumenty</b>	
60	Decyzja nr 95 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 8.12.2000r. W sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej Telekomunikacji Polskiej S.A.	
61	Instrukcja TPSA nr T-01 – Odbiór i utrzymanie kablowych linii telekomunikacyjnych.	

