

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SST-1- tel.

### Przebudowa sieci telekomunikacyjnych przy przebudowie drogi

#### WSTĘP

Grupa robót: Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów telekomunikacyjnych.

**KOD CPV: 45232300-5**

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci teletechnicznej kolidującej z przebudową ulicy Krańcowej w Ostrołęce.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty omówione w SST dotyczą prowadzenia przebudowy sieci telekomunikacyjnej związanej z przebudową ulicy Krańcowej w Ostrołęce i obejmują wykonanie następujących robót:

##### 1. dotyczące przebudowy sieci Orange Polska S.A.

- Budowę studni kanalizacji teletechnicznej (SKR-2) – 3 szt.
- Budowę ciągu kanalizacji teletechnicznej 1 otw. – 0,040 km; 0,040 km/otw.
- Budowę kabli telekomunikacyjnych:
  - Kable rozdzielcze – 5,52 km/par
- Likwidację studni kablowych – 1 szt
- Likwidację ciągu kanalizacji teletechnicznej – 0,045 km/otw
- Likwidację kabli telekomunikacyjnych:
  - kable rozdzielcze – 0,046 km/kabla

##### 2. przebudowy kabli Vectra S.A.

- wypięcie z przetąchnicy i wycofanie kabla światłowodowego oraz ponowne wprowadzenie kabla OPTO 24J do nowo wybudowanej kanalizacji odc. 0,372 km

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

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

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

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

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

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

**1.4.7.** Sieć miejscowa- sieć łączy telefonicznych obszaru jednego miasta z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale ze stacjami abonenckimi.

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

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

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

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

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

**1.4.13.** Złącze kabla miedzianego – miejsce trwałego połączenia odcinków instalacyjnych kabli miedzianych przy zastosowaniu kompletnej osłony (mufy) złączowej.

**1.4.14.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, oraz w OST D-01.03.04.

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### **2.2. Materiały do budowy kanalizacji kablowej**

Do budowy kanalizacji kablowej stosować rury HDPEØ110 zgodnie z normą ZN96/TPSA-016

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

Rury z polietylenu HDPE stosowane do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych rury z polietylenu o dużej gęstości powinny odpowiadać normie ZN-96 TP S.A.-013 i ZN-96 TP S.A.-017. Rury należy przechowywać w miejscu zadaszonym, zabezpieczającym je przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów oraz działaniami sił mechanicznych.

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą PN-88/B-06250 [3].

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02 [44],
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03 [45],
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30 [46].

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

### **2.3. Kabel telekomunikacyjny**

Do przebudowy linii miedzianych należy stosować kable wzdłużnie uszczelnione czwórkowe o średnicy żyły 0,5mm lub 0,8 mm typu XzTKMXpw o pojemności zgodnej z Projektem Wykonawczym.

Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm.

Stosuje się następujące typy kabli:

- Kable telekomunikacyjne - w liniach kablowych ziemnych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji piankowej z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową XzTKMXpw wg norm PN-92/T90335, PN-92/T-90336, ZN-96/TP S.A.-029.

- Kable optotelekomunikacyjne - stosować telekomunikacyjne kable dielektryczne o konstrukcji tubowej, jednomodowe, z suchym uszczelnieniem ośrodka, zewnętrzne XOTKtsd 8J;12J;24J; 36J wg norm ZN - TF-11 :2001, ZN-EK-103

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-76/D-79353 [7] 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.

### **2.3.1. Osłony złączowe**

Jako systemy osłon złączowych do kabli telefonicznych sieci rozdzielczej stosować osłony złączowe XAGA 5X0-XX/XX-XXX-PO, wzmocnione, owijane arkusze termokurczliwe w połączeniu z wkładką kartonową (XAGA500), wkładką plastikową (XAGA 530) lub metalowym kanistrem (XAGA 550) oraz dla kabli małoparowych GELSNAPE. W przypadku więcej niż 2 odgałęzień użyć zestawu części do odgałęzień BOKT-5S LUB BOKT-5M.

### **2.3.2. Elementy mufy kablowej światłowodowej**

Stosować zestaw do uszczelniania, tacka spawów, zestaw mocujący kabel.

### **2.3.3. Taśma z folii polietylenowej do znakowania tras kablowych**

Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna układana jest w ziemi nad rurociągiem kablowym lub kablem telekomunikacyjnym powinna być wykonana z polietylenu wysokociśnieniowego lub niskociśnieniowego, lub innego materiału o nie gorszych właściwościach według normy nr ZN-96/TP S.A. -025

Taśmę należy przechowywać w kręgach ułożonych na drewnianych podestach w pomieszczeniach o temperaturze do 35 C

### **2.4. Materiały dodatkowe**

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych od wpływów atmosferycznych i chemicznych, a zwłaszcza od wyziewów kwasowych. Materiały należy również zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przechowywać wg szczegółowych informacji zawartych przez producenta na opakowaniach firmowych.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00."Wymagania ogólne"punkt 3 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.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

### **3.1. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych**

Używany sprzęt i narzędzia nie mogą mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będą zgodne z technologią wykonywania robót określoną przez producenta lub dostawcę urządzeń. Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i przyrządów:

- ubijak spalinowy,
- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód skrzyniowy do 3,5t
- dźwig do 2,5t
- ciągnik skrzyniowy z przyczepą
- wciągarka mechaniczna kabli,
- wciągarka ręczna kabli,
- urządzenie przeciskowe
- mostek kablowy

- zestaw pomiarowy do 2,0MHz
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5KVA
- żuraw samochodowy do 4t
- megaomomierz
- przesłuchomierz
- generator poziomu do 20 kHz
- miernik poziomu do 20 kHz
- zestaw do pomiaru mocy optycznej,
- zestaw telefonów optycznych,
- zestaw do pomiarów refleksyjności.
- urządzenie do wdmuchiwania kabla

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4

##### **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, OST, SST i wskazaniach Inżyniera Projektu, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie transportu.

##### **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 dostawczy do 0,9t
- samochód skrzyniowy do 3,5t
- samochód skrzyniowy do 3,5 t (Tramibus)
- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód samowyładowczy do 5t
- samochód pomiarowy,
- przyczepa dłużykowa,
- samochód montażowy do 0.9 t
- przyczepa do przewozu kabli
- żuraw samochodowy.

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

##### **4.3. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Przy przebudowie i budowie dróg występujące kablowe linie telekomunikacyjne, które nie spełniają wymagań norm BN-73/8984-05 [8], BN-76/8984-17 [17], BN-88/8984-17/03 [38] i BN-89/8984-18 [42] podlegają przebudowie.

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 [53].

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST 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 Inżyniera Projektu 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 Inżyniera Projektu.

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 kablowa teletechniczna**

### **5.2.1. 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 nr 60 Rady Ministrów.

### **5.2.2. Głębokość ułożenia kanalizacji**

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło:

a) 0,7 m dla kanalizacji magistralnej i rozdzielczej

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 1,0 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.

### **5.2.3. 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%.

## **5.3. Roboty ziemne**

### **5.3.1. Trasa kanalizacji**

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

### **5.3.2. Głębokość wykopów**

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

### **5.3.3. Szerokość wykopów**

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

### **5.3.4. Przygotowanie wykopów**

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

### **5.3.5. 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. W gruntach mało spoistych na dno wykopu

należy ułożyć ławę z betonu kl. B20 o grubości co najmniej 10 cm.

### **5.3.6. Układanie rur PCW**

Z pojedynczych rur PCW należy tworzyć zestawy kanalizacji wg ustalonych z obszarem telekom. ilości otworów w warstwach.

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.

### **5.3.7. Zasypywanie kanalizacji**

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.

### **5.3.8. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi**

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.

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

## **5.4. Studnie kablowe teletechniczne**

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,
- d) przed szafkami kablowymi - studnie szafkowe,
- e) na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe.

Stosowane typy studni kablowych

Na ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe wg klasyfikacji i wymiarów zgodnych z wymaganiami normy BN-85/8984-01 [4].

Studnie kablowe należy stosować wg zasad:

- a) SK-12 - kanalizacja 8-otworowa magistralna,
- b) SKR-1 - kanalizacja 2-otworowa rozdzielcza,

Studnie bezpośrednie na budowie powinny być wykonywane zgodnie z normą BN-73/8984-05 [8] i typową dokumentacją na nie.

## **5.5. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe**

Typy stosowanych kabli to XzTKMXpw.

### **5.5.1. 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 XTKM od 12-krotnej jego średnicy.

### **Układanie kabli w ziemi**

Kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równolegle do osi drogi i równolegle do ciągów innych urządzeń podziemnych.

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie powinno wynosić co najmniej 2‰, a na terenach zapadlinowych co najmniej 2% długości trasowej.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi liczona od powierzchni do odzieży nie powinna być mniejsza od 0,8 m. W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do 0,5 m.

#### **5.5.2. Montaż kabli**

Złącza na kablach XzTKMXpw powinny być wykonane zgodnie z instrukcją montażu [50].

#### **5.5.3. Znakowanie kabli**

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 z wyraźnie odcisniętymi numerami.

#### **5.5.4. Dobór osłon złączowych i muf**

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

#### **5.5.5. Demontaż kabli**

Demontaż kabli należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pozostawienie kabli bez demontażu jest możliwe po uzyskaniu zgody użytkownika kanalizacji oraz Inspektora Nadzoru.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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 Inżynierowi Projektu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami OST, SST i PZJ.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera Projektu o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera Projektu.

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

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli właściciela sieci telekomunikacyjnej. 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 [4].

#### **6.3. Kable telekomunikacyjne**

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 [17].

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

#### **6.4. Pomiary parametrów elektrycznych**

Badania linii wieloparowych należy wykonać w celu sprawdzenia zgodności jej wykonania z wymaganiami TP S.A. oraz niniejszym projektem. Wyniki pomiarów wybudowanej linii kablowych powinny być zawarte w dokumentacji powykonawczej wraz z protokołami pomiarów i badań wymaganych pomiarów technicznych.

Podstawowe parametry linii jakie należy ustalić po wykonaniu pomiarów to:

- rezystancji przewodów-wykonać prądem stałym metodą mostkową z dokładnością co najmniej 0,5%
- Pomiary tłumienności skutecznej przy jednej częstotliwości
- Pomiary tłumienności blizno- i zdalnoprzemysłowej przy jednej częstotliwości kabla należy wykonać przy częstotliwości 1kHz

Po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiarów zgłosić linię do odbioru

#### **6.5. Pomiary linii światłowodowej**

Dla linii kablowej światłowodowej po wykonaniu połączeń w złączach dla wszystkich włókien kabla należy wykonać pomiary reflektometryczne dla fal 1310nm, 1550nm, (z obydwu stron linii ).

Na zmontowanej linii kablowej światłowodowej należy wykonać następujące pomiary :

- Pomiary reflektometryczne linii światłowodowych, pomiary na bębnach z kabla – przed przystąpieniem do montażu kabli należy wykonać na bębnach pomiar reflektometrem przy długości fali 1310nm celem sprawdzenia zgodności z parametrami odbiorczymi dostarczonymi przez producenta;
- Pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną dla fal 1310nm, 1550nm - po ułożeniu kabla, a przed rozpoczęciem montażu złączy należy wykonać pomiary kontrolne reflektometrem, następnie po wykonaniu połączeń światłowodów należy wykonać pomiary kontrolne reflektometryczne z obydwu stron zmontowanego odcinka, w celu stwierdzenia poprawności wykonanych połączeń; dopiero po pozytywnym wyniku pomiaru można przystąpić do zamknięcia mufy złącza,
- Pomiary tłumienności wynikowej torów optycznych metodą transmisyjną dla fal 1310nm i 1550nm - po całkowitym zmontowaniu całego odcinka linii światłowodowej.

W przypadku uzyskania podczas pomiarów wartości parametrów technicznych niezgodnych z normą (defekty, wartości nienormatywne) lub dokumentacją dotychczasowej linii światłowodowej na przebudowanym odcinku należy poszczególne elementy linii poprawić i po ponownym pomiarze, zgłosić do odbioru.

#### **6.5. Ocena wyników badań**

Przedstawioną do odbioru linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganymi warunkami, jeżeli sprawdzenie i pomiary podane w rozdziale 6 niniejszych SST dały pozytywny wynik. Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru. Istniejące odcinki linii przeznaczone do likwidacji należy zdemonstrować dopiero po spełnieniu powyższych wymogów.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela, właściciela linii telekomunikacyjnej.

### **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, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera Projektu.

Jednostką obmiarową budowy kanalizacji telekomunikacyjnej jest 1km/otw (jeden kilometrootwór)

Jednostką obmiarową dla budowy kabli miedzianych jest 1 km/para (jedna kilometropara)

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Obmiar robót został wykonany w oparciu o dokumentację projektową. Ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy należy dokonać z Inspektorem Nadzoru powiadamiając jednocześnie Inżyniera.

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



- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót podpisany przez przedstawicieli właściciela sieci telekomunikacyjnej.

## 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. Normy

PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-85/T-90310	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej. Ogólne wymagania i badania.
PN-83/T-90330	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania
BN-85/8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
BN-73/8984-05	Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-65/8984-11	Złącza lutowane. Wymagania techniczne.
BN-76/8984-17	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
BN-72/3233-13	Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
BN-74/3233-17	Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
BN-88/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
BN-73/3233-03	Ramy i oprawy pokryw.
BN-69/9378-30	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TP S.A.-002	Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi
ZN-96/TP S.A.-004	urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-006	Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-005	Złącza spajane światłowodów jednodomowych. Wymagania i badania.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
ZN-96/TP S.A.-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TP S.A.-012	Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-014	Rury z polichlorku winylu(PCW). Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe.
ZN-96/TP S.A.-020	Złączki rur. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-021	Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-022	Przewieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-030	Łączniki żył. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-031	Oslony złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-041	Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.

## **10.2. Inne dokumenty**

Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 (Dz.U.Nr 89 z 1994r. poz. 414) z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dziennik Ustaw 2003.47.401 z dnia 6.02.2003 r.

Ustawa o drogach publicznych Dz.U.2003.200.1953 z dnia 14.11.2003 r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.