

Egz. Nr: 5

**OBIEKT:** Budowa ulic: Rodzinnej i Sielskiej w Białymstoku wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną.

**INWESTOR:** Prezydent Miasta Białegostoku  
ul. Słonimska 1  
15-950 Białystok

**BRANŻA:** TELEKOMUNIKACJA

**STADIUM:** SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
D-01.03.04.01 CPV 45232300-5  
Przebudowa infrastruktury ORANGE POLSKA S.A.  
Rejon szafki: BI021E6C, BI021E4C,  
Kabel światłowodowy: OKH31032/Z/O/12

**PROJEKTANT:**  
inż. Tomasz Tymiński  
PDL/0136/PWOT/16

inż. Tomasz Tymiński  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w ograniczonym zakresie  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych  
Nr ew. PDL/0136/PWOT/16

## Spis treści

1.	WSTĘP.....	3
2.	MATERIAŁY.....	6
3.	SPRZĘT. ....	7
4.	TRANSPORT.....	8
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	8
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	11
7.	OBMIAR ROBÓT.....	11
8.	ODBIÓR ROBÓT. ....	11
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....	12
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	13

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na budowie przebudowie infrastruktury telekomunikacyjnej w związku z projektem: „**Budowa ulic: Rodzinnej i Sielskiej w Białymstoku wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną**”.

### **1.2. Zakres stosowania SST.**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Zakres zgodnie z poszczególnymi przedmiotami robót. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem kolizji telekomunikacyjnych. Szczegółowy zakres prac przedstawiony jest w przedmiarze robót.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

- Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- Kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.
- Kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.
- 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.
- Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.
- Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.
- Kablowa sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.
- Sieć abonencka - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.
- Sieć magistralna - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.
- Sieć rozdzielcza - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.
- Łącze - zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.
- Tor abonencki - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.
- Tor międzycentralowy - dwie lub trzy żyły w linii pomiędzy centralami w jednym mieście.
- Telekomunikacyjna linia kablowa dalekosiężna - linia wybudowana z kabli typu dalekosiężnego.
- Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- Długość elektryczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

- Falowanie kabla - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.
- Linia optotelekomunikacyjna (światłowodowa) - linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych.
- Linia optotelekomunikacyjna dalekosiężna (międzymiastowa) – linia optotelekomunikacyjna łącząca ze sobą centrale różnych stref numeracyjnych.
- Linia optotelekomunikacyjna wewnątrzystrefowa - linia optotelekomunikacyjna łącząca ze sobą centrale zlokalizowane wewnątrz jednej strefy numeracyjnej.
- Linia optotelekomunikacyjna międzycentralowa - linia optotelekomunikacyjna łącząca centrale między sobą lub centralę z koncentratorem.
- Linia optotelekomunikacyjna łącznikowa - linia łącząca stację teletransmisyjną z oddaloną centralą międzymiastową lub z inną stacją teletransmisyjną w węźle.
- Linia optotelekomunikacyjna odgałęźna - linia odprowadzająca część światłowodów ze złącza kabla światłowodowego.
- Światłowod - element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia i płaszcza wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej.
- Światłowod jednomodowy - światłowod, w którym może być transmitowany tylko jeden mod światłowodowy.
- Tłumienność jednostkowa światłowodu – wielkość określająca zmniejszenie się mocy sygnału optycznego po przejściu przez światłowod o długości 1 km.
- Trakt liniowy optotelekomunikacyjny (zwykle dwutorowy) - dwa tory światłowodowe wraz z urządzeniami teletransmisyjnymi liniowymi końcowymi i przelotowymi.
- Tor światłowodowy - droga sygnału optycznego zakończona złączkami na przełącznicach światłowodowych.
- Kabel optotelekomunikacyjny (OTK) - kabel zawierający światłowody do transmisji sygnałów telekomunikacyjnych.
- Kabel (OTK) tubowy - kabel zawierający w ośrodku światłowody w pokryciu wtórnym w postaci luźnych tub skręconych wokół elementu wytrzymałościowego albo też zawierający tubę centralną z umieszczonymi w niej światłowodami w pokryciu pierwotnym.
- Kabel (OTK) liniowy - kabel zastosowany do budowy linii w kanalizacji wtórnej lub w rurociągach kablowych, poza terenem budynków telekomunikacyjnych.
- Kabel (OTK) dielektryczny - kabel nie zawierający elementów metalowych.
- Złącze światłowodowe - miejsce połączenia światłowodów.
- Osłona złączowa (mufa kablowa) – kompletny zestaw osprzętu do trwałego połączenia dwóch (lub większej liczby) odcinków instalacyjnych kabli światłowodowych
- Osłona złączowa (mufa kablowa) – kompletny zestaw osprzętu do trwałego połączenia dwóch (lub większej liczby) odcinków instalacyjnych kabli światłowodowych.
- Kanalizacją pierwotna – kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne i rury kanalizacji wtórnej.
- Rura przepustowa – rura grubościenna z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o niegorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
- Rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE) – rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, a także części kanalizacji rozdzielczej.

- Taśma ostrzegawcza – taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY! Lub UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY, układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.
- Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna – taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY! zawierająca czynniki lokalizacyjny, np. taśmę stalową i układana nad rurociągiem kablowym.
- Zbliżenie do obiektów uzbrojenia terenowego – bezkolizyjny przebieg linii telekomunikacyjnej w stosunku do innych urządzeń uzbrojenia terenowego, przy którym możliwy jest jednak szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie.
- Skrzyżowanie z obiektami uzbrojenia terenowego – przebieg linii telekomunikacyjnej, przy którym trasa linii przecina się z trasą lub miejscami posadowienia innych urządzeń uzbrojenia terenowego. Szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie może być w tym przypadku większy niż przy zbliżeniu.
- Odległość podstawowa – najmniejsza dopuszczalna odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego zabezpieczająca linię przed szkodliwym oddziaływaniem tych urządzeń, bez zabiegów dodatkowych.
- Zabezpieczenie specjalne linii telekomunikacyjnej – dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej w przypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią a innymi urządzeniami zbrojenia terenowego do połowy odległości podstawowej.
- Zabezpieczenie szczególne linii telekomunikacyjnej – dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej w wypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego poniżej połowy, lecz nie mniejszej od 25% odległości podstawowej.
- Napowietrzna linia telekomunikacyjna - linia nadziemna składająca się z kabli napowietrznych oraz osprzętu i podbudowy słupowej (słupów).
- Słup przelotowy - słup przeznaczony do podtrzymywania kabli bez przejmowania ich naciągu lub przyjmujący nieznaczny naciąg i ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5st.
- Słup krańcowy - słup ustawiony na zakończeniu linii i przejmujący jednostronny naciąg kabli.
- Dokumentacja techniczna - dokument złożony z Projektu Budowlanego, Projektu Wykonawczego oraz Przedmiaru Robót zawierający wszelkie niezbędne uzgodnienia i opinie niezbędne do realizacji zadania inwestycyjnego oraz zbiór dyspozycji technicznych w postaci opisów, tablic, wykresów, rysunków itp., zawierający również zestawienie czynnościowo-materiałowe oraz kosztorys, ustalający zakres, metody i sposoby wykonania robót, dostaw i czynności niezbędnych w celu zrealizowania inwestycji.
- Projekt Budowlany (PB) - dokument opracowywany, jako składnik Dokumentacji Projektowej, na podstawie Ustawy PRAWO BUDOWLANE oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej,
- Projekt Wykonawczy (PW) - zbiór dokumentów uzupełniających i uszczegóławiający projekt budowlany w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego, przygotowania oferty przez wykonawcę i realizacji robót budowlanych.
- Przedmiar robót (PR) - opracowanie zawierające zestawienie przewidywanych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania, wraz z ich szczegółowym opisem, miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek miar robót podstawowych oraz wskazaniem podstaw do ustalania cen jednostkowych robót lub jednostkowych nakładów rzeczowych.

- 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 robót.**

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

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania.**

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

### **2.2. Materiały gotowe.**

#### **2.2.1. Rury z polietylenu HDPE.**

Stosowane do budowy obiektów ochronnych rury z polietylenu powinny odpowiadać normie PN-92/C-89017. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Do budowy należy zastosować rury wykonane z polietylenu HDPE. Rury powinny posiadać oznaczenie z napisem identyfikującym producenta. Rury powinny być łączone za pomocą zgrzewania lub złączkami zewnętrznymi, odpornymi na zamulanie i przedostawanie się wody do wnętrza rury. Typ rur, średnica podany jest w projekcie wykonawczym.

#### **2.2.2. Kable miedziane.**

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył należy stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Zastosowane kable powinny odpowiadać wymagom odpowiednich norm wg wykazu. Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-76/D-79353 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.

Stosuje się następujące typy kabli:

- w liniach kablowych ziemnych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową typu XzTKMXpw wg PN-83/T-90330.

#### **2.2.3. Taśma ostrzegawcza.**

Taśmę należy stosować do ochrony ciągu kanalizacji kablowej oraz telekomunikacyjnych linii kablowych doziemnych przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie taśmy polietylenowej w kolorze pomarańczowym z napisem ostrzegawczym. Układać należy w połowie głębokości zakopania.

#### **2.2.4. Słupy żelbetowe prefabrykowane**

Podbudowa linii telekomunikacyjnych powinna być wykonana ze słupów żelbetowych wg BN-74/3231-24. Słupy telekomunikacyjne żelbetowe wykonane z betonu wodoszczelnego C-25/35 ze zbrojeniem o długości 8,5m. Zgodne z normą PN-B-19501.

Słupy należy przechowywać na wolnym powietrzu, na wyrównanym terenie, w stosach z zastosowaniem przekładek i podkładek, np. drewnianych, o przekroju nie mniejszym niż 2,5 x 5 cm. Długość przekładek i podkładek powinna być większa od szerokości stosu co najmniej o 10 cm.

Słupy w warstwie należy układać równolegle osiami symetrii do siebie, środkami pionowo, zbieżnościami w jednym kierunku. Warstwy słupów należy układać zbieżnościami na przemian. Maksymalna wysokość stosu na składowisku nie może przekraczać 2 m.

### **2.3. Materiały budowlane.**

#### **2.3.1. Cement.**

Zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego. Wykonawca odpowiedzialny jest za to, aby użyty cement nie wykazywał cech wskazujących na zawilgocenie w czasie transportu lub składowania. Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy BN-88/6731-08. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

#### **2.3.2. Piasek.**

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

#### **2.3.3. Woda.**

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

### **2.4. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania materiałów, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera (dozór techniczny) robót.

## **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 Inżyniera.

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

### **3.2. Sprzęt do budowy.**

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:

- Koparka jednoznaczyniowa na podwoziu gąsienicowym 0.25·m3
- Samochód dostawczy do 0.9-t
- Samochód samowyładowczy do 5-t

- Samochód skrzyniowy do 5-t
- Ubijak spalinowy 200kg
- Zespół prądotwórczy jednofazowy
- Zgrzewarka do zgrzewania czołowego rur
- Żuraw samochodowy do 4-t

#### **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, SST i wskazaniach Inżyniera, 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 dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- żuraw samojezdny kołowy,
- przyczepa do przewozu kabli,
- przyczepa dłuźcowa do samochodu

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.**

##### **5.1.1. Przebudowa i zabezpieczenie sieci ORANGE POLSKA S.A.**

Istniejący kabel światłowodowy OKH031032/Z/O należy wypiąć z istniejącego złącza w studni BIALYSTOK/BIO21/C/028C/001 i wyciągnąć w kierunku projektowanej studni St.1, ponownie wciągnąć do projektowanego rurociągu z rury HDPE40/3,7 oraz mikrorurki HDPE12/8.

W pierwszej kolejności należy przygotować rurociąg doziemny wraz z mikrorurką by czas przerwy na czynnym kablu światłowodowym zminimalizować do minimum.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności rurociąg powinien być szczelny w każdym punkcie. W miejscach załamania rury należy układać łagodnymi łukami. Łączenie rur rurociągu kablowego powinno być wykonane przy użyciu złączek skręcanych. Połączenia powinny zapewnić szczelność rurociągu, a także powinny być odporne na podwyższonego ciśnienia powietrza przy zaciąganiu kabli światłowodowych metodami pneumatycznymi.

Na całej trasie nad rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą i lokalizacyjną w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY. Taśma lokalizacyjna,

z wewnętrzną wkładką stalową, powinna być ułożona bezpośrednio nad rurociągiem, natomiast taśma ostrzegawcza - w połowie głębokości jego zakopania. Końce taśmy stalowej należy zakończyć na zaciskach w puszcze hermetycznej w studni kablowe.

Kable doziemne wzdłuż drogi należy ułożyć na głębokości 0,8 m i zabezpieczyć na całej długości taśmą ostrzegawczą ułożoną w połowie głębokości ich zakopania. Przejścia poprzeczne pod wjazdami wykonać na

głębokości min. 1,2m i zabezpieczyć rurami ochronnymi. Rury ochronne należy ułożyć zgodnie z oznaczeniami zamieszczonymi na rysunkach. Projektowane kable doziemne pod projektowanymi wjazdami ułożyć w rurze typu HDPE110/6,3 i zabezpieczyć ją obustronnie przed zamuleniem.

Przełączenia na nowe kable należy zrealizować w sposób bezprzerwowy. W tym celu wykonać złącza równoległe na istniejących kablach. Po wykonaniu połączeń równoległych odłączyć kable istniejące, następnie zamontować osłony złączy. Nie demontować fizycznie kabli doziemnych przeznaczonych do likwidacji.

Projektowaną podbudowę słupową wykonać z wykorzystaniem słupa telekomunikacyjnego żelbetowego o wysokości 7m typu S7T7. Podczas wykonywania prac ziemnych związanych z posadowieniem słupów należy przestrzegać przepisów BHP dotyczących przemieszczania ładunku przy pomocy urządzeń dźwigowych i przepisów dotyczących prac ziemnych

Do budowy stosować kable typu XzTKMXpw i XzTKMXpwn o średnicy żył 0,5mm. Do montażu kabli stosować równoległe łączniki żył, np. Etony, osłony złączy typu Raychem.

Przy budowie kierować się obowiązującymi normami zakładowymi ORANGE oraz Polskimi Normami. Wszelkie prace w obrębie czynnej infrastruktury telekomunikacyjnej prowadzić ręcznie.

Kolizyjne kablówce linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować podbudowę słupową,
- wykopać rowy kablówce wg projektowanej trasy,
- ułożyć po zaprojektowanej trasie odpowiednie odcinki kabli doziemnych,
- przygotować istniejące kable do wykonania połączeń,
- wykonać złącza,
- zawiesić kable napowietrzne,
- odłączyć kable przewidziane do likwidacji,
- zasypać rowy,
- zdemontować linię napowietrzną.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. Demontaż kolizyjnych odcinków kablówczych 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 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. Wykopy powstałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85. Wykonawca zdemontowane materiały przekazać Inwestorowi. Nie demontować fizycznie kolizyjnych odcinków kabli doziemnych.

## **5.2. Telekomunikacyjne linie kablówce.**

### **5.2.1. Stosowane typy kabli.**

Typy stosowanych kabli podano w dokumentacji wykonawczej.

### **5.2.2. Układanie kabli w ziemi.**

Kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równoległe do osi drogi i równoległe 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% długości trasowej. Głębokość ułożenia kabla w ziemi liczona od powierzchni do kabla 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. Przy złączach kablowych w ziemi, zapasy kabli nie powinny być mniejsze od 0,25 m.

### **5.2.3. Montaż kabli**

Złącza na kablach XzTKMXpw powinny być wykonane zgodnie z instrukcją montażu. Złącza na kablach wzdłużnie uszczelnianych XzTKMXpw powinny odpowiadać wymaganiom normy ZN-OPL-030/05 i ZN-OPL-031/11.

### **5.2.4. Skrzyżowania i zbliżenia**

Skrzyżowania i zbliżenia z innymi elementami uzbrojenia terenu powinny być wykonane zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 (Dz.U. nr 219/2005 poz. 1864) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

### **5.2.5. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów**

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów zawarte są w Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie oraz podane w tablicy 5 normy BN-76/8984-17.

### **5.2.6. Zabezpieczenie kabli od uszkodzeń mechanicznych.**

Kabel ziemny powinien być zabezpieczony taśmą ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym na całym odcinku, ułożoną w połowie głębokości jego zakopania.

### **5.2.7. Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych.**

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów wg BN-73/3238-08.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego w miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów, powinno być wykonane słupkami oznaczeniowymi wg BN-74/3233-17. Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg ZN-96/TP S.A.-022 z wyraźnie odcisniętymi numerami. W celu zlokalizowania lub wczesnego ostrzegania o zakopanym rurociągu kablowym lub kablu telekomunikacyjnego układane są w ziemi taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. (ZN-99/TP S.A. -025).

### **5.2.8. Oznaczenie przebiegu kabla.**

W dokumentacji powykonawczej linii kablowej powinny być zwymiarowane wzdłużnie i poprzecznie:

- przebieg kabla,
- położenie złączy, przepustów dla kabla oraz zapasów kabla.

Należy zdomiarować poprzecznie i wzdłużnie w dokumentacji powykonawczej przebieg kabla, położenie złączy, przepustów, zapasów oraz miejsc zmiany przebiegu trasy kabla. W tym celu należy stosować oznaczniki magnetyczne (markery) układane bezpośrednio nad kablem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **5.2.9. Pomiary kabli.**

Po zakończeniu robót, przed oddaniem sieci do eksploatacji, należy wykonać pomiary elektryczne wybudowanych kabli. Dla kabli rozdzielczych i magistralnych powinny one obejmować wykonanie pomiaru prądem stałym rezystancji i asymetrii żył oraz rezystancji izolacji. W przypadku kabli magistralnych dodatkowo należy wykonać pomiary tłumienności zbliżno- i zdalnoprzemysłowej. Wyniki pomiarów powinny spełniać wymagania norm ZN-OPL-027/96 i ZN-OPL-028/96.

Po wykonaniu połączeń światłowodowych należy wykonać pomiary reflektometryczne z obydwu stron zmontowanego odcinka dla fali 1310 nm i 1550 nm, w celu stwierdzenia poprawności wykonanych połączeń.

Po całkowitym zmontowaniu odcinków, dla uzyskania wykresów reflektometrycznych, należy wykonać na wszystkich włóknach pomiary reflektometryczne dla fali 1310 nm i 1550.

### **5.3. Demontaż linii telekomunikacyjnej.**

Nie demontować fizycznie kabli doziemnych przeznaczonych do likwidacji. Wykonać demontaż słupów telekomunikacyjnych wraz z liniami nadziemnymi.

## **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 Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami SST. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera. Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawiciela.

### **6.2. Telekomunikacyjne linie kablowe oraz rurociąg kablowy.**

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych pod względem uporządkowania terenu,
- skrzyżowań i zbliżeń kabli doziemnych,
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok,

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

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

### **6.3. Ocena wyników badań.**

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową kanału technologicznego jest 1 km/otw (jeden kilometrootwór).

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

Po wykonaniu budowy kanału technologicznego, przed oddaniem do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów szczelności pneumatycznej,
- protokoły odbioru robót zanikających,

- protokół odbioru robót przez właściciela.

## **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,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### Normy

1. PN-EN 206:2014-04 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
2. PN-H 93220:2006 Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu -- Pręty i walcówka żebrowana
3. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
4. PN-EN 1561:2000 Odlewnictwo -- Żeliwo szare
5. PN-EN 1563:2000 Odlewnictwo -- Żeliwo sferoidalne
6. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
7. BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
8. BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe - Wietrznik do pokryw
9. BN-73/3233-03 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe - Ramy i oprawy pokryw
10. BN-69/9378-30 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
11. PN-92/C-890017 Rury z tworzyw polietylenowych
12. ZN-OPL-004/15 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne

### Inne dokumenty

1. Ustawa o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz. U. z 2010 r. Nr 106, poz. 675).
2. Ustawa o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 19, poz. 115 z późn. zm.).
3. Ustawa Prawo Budowlane (Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414, z późn. zm.).
4. Ustawa Prawo Telekomunikacyjne (Dz. U. z 2004 r. Nr 171, poz. 1800, z późn. zm.).
5. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 717, z późn. zm.).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 r. Nr 219, poz. 1864 z późn. zm.).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.).
9. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.).
10. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000 r. Nr 63, poz. 735 z późn. zm.).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz. U. z 2008 r. Nr 153, poz. 955)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r. nr 130, poz. 1389).
13. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.).
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).