

**WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**D.10.00.00**  
**ROBOTY RÓŻNE**

**WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**D.10.01.01**  
**BUDOWA KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO**

**1. WSTĘP**

**1.1 Przedmiot WWiORB**

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanału technologicznego w ramach przebudowy i rozbudowy drogi powiatowej nr 2186D w m. Mikołajowice.

**1.2 Zakres stosowania WWiORB**

WWiORB stanowi dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3 Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z przebudową rurociągów kablowych, kanalizacji kablowej i budową kanału technologicznego. W zakres tych robót wchodzi:

- przekopy kontrolne,
- wykonanie przewiertów pod drogami, rowami
- wykonanie wykopów pod kanał technologiczny,
- wykonanie wykopów pod studnie kablowe,
- układanie rur kanału technologicznego,
- budowa studni kablowych,
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów.

**1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami:

**Telekomunikacyjny obiekt budowlany** — linia kablowa podziemna, linia kablowa nadziemna, kanalizacja kablowa, rurociąg kablowy, mikrokanalizacja (wiązka mikrorur), studnie kablowe, zasobniki, słupki kablowe.

**Wykop** – rodzaj robót wykonywana w ziemi techniką odkrywkową ręczną lub mechaniczną.

**Głębokość podstawowa** — najmniejsza głębokość usytuowania w ziemi telekomunikacyjnego obiektu budowlanego dla którego nie wymaga się stosowania zabezpieczeń.

**Odległość podstawowa** — najmniejsza odległość obiektu telekomunikacyjnego od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczeń.

**Kanał technologiczny** – ciąg podziemnych rur i związanych z nim studni kablowych oraz innych obiektów lub urządzeń przeznaczony do: a) umieszczenia i eksploatacji urządzeń infrastruktury technicznej związanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego, b) umieszczenia linii telekomunikacyjnych wraz z zasilaniem oraz linii elektroenergetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego.

**Rurociąg kablowy, mikrokanalizacja kablowa** – ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

**Zasobnik kablowy** – obudowa podziemna hermetyczna stanowiąca osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego i jego zapasów, ułatwiająca zaciąganie i wyciąganie kabli.

**Linia kablowa** — ciąg połączonych wzdłużnie odcinków kabli zainstalowanych w kanalizacji kablowej, w ziemi lub nad ziemią, a także w budynkach i budowlach.

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

**Rama studni** — żeliwne obetonowane umocnienie górnej krawędzi otworu włączowego studni, trwale związane z komorą podziemną studni, stanowiące jej zwięźcenie.

**Pokrywa studni** — żeliwna obetonowana konstrukcja dopasowana do ramy studni, zabezpieczająca górny otwór włączowy studni, poprzez zdjęcie umożliwiającą dostęp do podziemnej części studni.

**Rygiel studni** — metalowe elementy stanowiące zamek pokrywy studni stanowiący podstawowe zabezpieczenie wjazdu studni przed dostępem osób nieuprawnionych.

**Otwór włączowy** — otwór w stropie studni umożliwiający wejście do jej komory.

**Rura** — osłona wzdłużna wykonana z trwałego materiału o odpowiednich parametrach dla przenoszenia obciążeń zewnętrznych.

**Rura kanalizacji kablowej** — rura osłonowa z tworzywa sztucznego lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do zestawiania ciągów kanalizacji kablowej.

**Rura ochronna** — osłona wzdłużna wykonana z trwałego grubościennego materiału o odpowiednich parametrach służąca zabezpieczeniu linii kablowych.

**Rura dwudzielna (dzielona)** - rura z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, o konstrukcji umożliwiającej łatwe rozdzielenie rury wzdłuż płaszczyzny przechodzącej przez jej oś wzdłużną i ponowne połączenie obu części, montowana jako osłona rurowa na istniejących liniach kablowych, może również stanowić wydłużenie istniejącej kanalizacji kablowej.

**Przepust** — rura ochronna przeznaczona do przeprowadzenia linii telekomunikacyjnych pod drogą. Głębokość ułożenia rur przepustowych nie może być mniejsza niż: a) min. 1,2m pod drogami krajowymi, b) min. 1,0m pod pozostałymi drogami, c) min. 0,8m pod rowem odwadniającym.

**Przecisk** — rodzaj zabudowy rury ochronnej metodą bezwykopową, bez ingerencji w istniejącą infrastrukturę bez konieczności robienia wykopu wzdłuż całej planowanej instalacji.

**Taśma ostrzegawcza** — taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem „Uwaga Kanał Technologiczny” układana w połowie wykopu nad kanałem technologicznym.

**Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna** — taśma o szerokości 200 i grubości co najmniej 0,5 mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm, z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny” umieszcza się bezpośrednio nad kanałem technologicznym,

**Marker (znacznik elektromagnetyczny)** — podziemne urządzenie elektroniczne służące do lokalizacji podziemnych punktów charakterystycznych (załamań, przepustów) kanału technologicznego.

**Droga** — budowla wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, urządzeniami oraz instalacjami, stanowiącą całość techniczno-użytkową, przeznaczoną do prowadzenia ruchu drogowego.

**Pas drogowy** — wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz do ruchu pieszych, wraz z leżącymi w jego ciągu obiektami inżynierskimi, placami, zatokami postojowymi, chodnikami, ścieżkami rowerowymi, drogami zbiorczymi, terenami zielonymi oraz urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**Jezdnia** — część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**Ulica** — droga na terenach zabudowy miast i wsi, łącznie z torowiskiem tramwajowym, wydzielona liniami rozgraniczającymi, która przeznaczona jest do obsługi bezpośredniego otoczenia oraz umieszczenia urządzeń technicznych nie związanych z ruchem pojazdów lub pieszych.

**Chodnik** — część drogi przeznaczona do ruchu pieszych.

**Ścieżka rowerowa** — część drogi przeznaczona do ruchu rowerów albo rowerów i pieszych.

**Zjazd** — połączenie drogi publicznej z nieruchomością położoną przy drodze, stanowiące bezpośrednie miejsce dostępu do drogi publicznej.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB, normami i przepisami.

## 2 MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach, odpowiadać warunkom technicznym i deklaracjom zgodności wytwórni. Dobór osprzętu jest uzależniony od zaleceń operatora. Należy stosować się do uwag zawartych w Dokumentacji Projektowej i WWiORB.

## **2.1 Kable telekomunikacyjne**

## **2.2 Rura o wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$ , o sztywności obwodowej $8 \text{ kN/m}^2$**

Rury o średnicy  $\phi 110-125$  wykonane z polietylenu pierwotnego o gęstości  $\geq 940 \text{ kg/m}^3$  i sztywności obwodowej  $8 \text{ kN/m}^2$ , kolor czarny lub pomarańczowy, wewnątrz gładkimi stosowanymi do budowy kanałów technologicznych. Zgodna z aprobatą techniczną IŁ Nr AT/2015-05-002

## **2.3 Rura RHDPEp**

Rura RHDPEp jest rurą grubościenną gładką łączoną za pomocą zgrzewania stosowana do budowy przepustów, a także jako rura osłonowa przy zbliżeniach z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego. Rura powinna odpowiadać normie PN-EN 61386-1:2011.

## **2.4 Rura RHDPE 40/3,7**

Rury RHDPE 40/3,7 wykonane z polietylenu pierwotnego o wysokiej gęstości  $\geq 940 \text{ kg/m}^3$  i średnicy ścianki co najmniej  $3,7 \text{ mm}$  kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi, gładkościenne z wewnętrzną powierzchnią rowkowaną ułatwiającą wciąganie kabla, przeznaczone dla kabli optotelekomunikacyjnych służą do budowy telekomunikacyjnej kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych. Rury powinny odpowiadać normie ZN-TP SA-017.

## **2.5 Wiązka mikrorur**

Wiązka mikrorur wykonana z polietylenu pierwotnego o wysokiej gęstości  $\geq 940 \text{ kg/m}^3$ , w przekroju składająca się z siedmiu rur o średnicy  $\phi 7-16 \text{ mm}$  ułożonych w rurze osłonowej, przeznaczone do instalacji bezpośrednio w gruncie i w rurach osłonowych.

## **2.6 Studnia kablowa**

Studnie kablowe stanowią żelbetowy prefabrykowany korpus zwieńczony u góry ramą typu ciężkiego trwale zamocowaną do korpusu studni z pokrywą typu ciężkiego. Minimum 20% wybudowanych studni powinno mieć pokrywy z wietrznikami. Studnie powinny odpowiadać normie ZN-TP SA-023 oraz PN-EN 124:2000.

## **2.7 Zasobnik kablowy**

Zasobnik kablowy ZK-1 stanowi obudowę korpus z pokrywą wykonany z materiału HDPE, hermetyczną charakteryzuje się dużą odpornością mechaniczną i wytrzymałością na krótkotrwałe obciążenie zewnętrzne, stosowany do ochronny złącza kabla światłowodowego i jego zapasów. Zasobnik kablowy powinien odpowiadać normie ZN-TP SA-024.

## **2.8 Składowanie materiałów na budowie**

Rury, studnie, zasobniki, kable umieścić na placu budowy na utwardzonym podłożu i zabezpieczyć w sposób zapobiegający ich zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Materiały takie jak obudowy kablowe, głowice, osłony złączy kablowych należy składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

## **2.9 Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwem jakości - deklaracją zgodności lub atestami potwierdzonymi protokołem odbioru na miejscu budowy. Dostarczone na budowę materiały sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera. Materiały dostarczone na budowę należy sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku.

# **3 SPRZĘT**

Do przebudowy telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej, rurociągu kablowego, budowy kanału technologicznego należy stosować sprzęt odpowiedni do zakresu robót i warunków terenowych oraz pozwalający uzyskanie wymaganej jakości robót.

## **3.1 Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do przebudowy telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej, rurociągu kablowego lub budowy kanału technologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprężarka powietrzna spalinowa,
- żuraw samochodowy,
- koparka,
- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- minikoparka na podwoziu gąsienicowym,

- koparka na podwoziu kołowym,
- sprzęt do wykonywania przewiertów.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

#### **4 TRANSPORT**

Wykonawca jest obowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożonych materiałów.

##### **4.1 Środki transportu**

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa kablowa.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

#### **5 WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 Ogólne warunki wykonania robót.**

Ogólne warunki wykonania robót powinny być zgodne z obowiązującym prawem, normami oraz przepisami BHP. Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni posiadać odpowiednie przeszkolenie w zakresie BHP oraz powinni otrzymać odpowiedni instruktaż stanowiskowy pracy. Ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych należy stosować wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

##### **5.2 Tyczenie tras linii kablowej**

Wytyczenie trasy linii kablowej powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie mapy zasadniczej zatwierdzonej przez jednostki koordynacyjne lub gestorów sieci.

##### **5.3 Dobór rur**

Należy stosować rury zgodnie z dokumentacją projektową.

##### **5.4 Budowa kanału technologicznego**

Kanalizacja kablowa oraz kanał technologiczny powinny być układane równolegle do osi ulicy i drogi, a na terenach otwartych równolegle do ciągów podziemnych innych urządzeń zgodnie z zatwierdzoną lokalizacją. Rury powinny być układane w wykopie bez naprężeń w płaszczyźnie poziomej. Promień gięcia kabli przy układaniu w ziemi powinien być zgodny z danymi producenta dla danego typu kabla. Głębokość ułożenia mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni rur kanalizacji powinna wynosić co najmniej 0,7m i 1,0m na terenach upraw rolnych. Głębokość ułożenia rur w ziemi pod drogami krajowymi wynosi min. 1,2m, pod pozostałymi drogami min. 1,0m, pod rowem odwadniającym min. 0,8m. Przy zasypywaniu wykopów należy wykonać zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu minimum 0,97. Wskaźnik 0,97 nie dotyczy pól uprawnych. Po zakończeniu prac ziemnych i zasypywaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

##### **5.6 Budowa studni kablowych**

Studnie kablowe powinny zapewniać warunki zarówno do ułożenia kabli i ich złączy, jak i do wygodnego wykonywania prac monterskich. Studnie wykonywane są jako elementy betonowe prefabrykowane, wylewane, a także zbrojone. W pokrywach studzien kablowych należy umieszczać wietrzniki. Stosować ramy i pokrywy żeliwne typu ciężkiego. Pokrywy pojedyncze. Minimum 20% wybudowanych studni powinno mieć pokrywy z wietrznikami.

##### **5.7 Skrzyżowania i zbliżenia**

Wszystkie skrzyżowania z obiektami budowlanymi oraz z urządzeniami podziemnymi należy wykonać zgodnie z normami zakładowymi operatora telekomunikacyjnego. Dokumentem nadrzędnym dla tych norm jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r.

Przy przepustach drogowych głębokość ułożenia rur przepustowych nie może być mniejsza niż:

- min. 1,2m pod drogami krajowymi,
- min. 1,0m pod pozostałymi drogami.
- min. 0,8m pod rowem odwadniającym.

### 5.8 Znakowanie i numeracja

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, słupkach kablowych rozdzielczych, kablach, głowicach kablowych, skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów wg BN-3238-08 lub w inny sposób zapewniający trwałość, czytelność i estetyczny wygląd.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów,
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, itp.).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.2 Sprawdzenie prawidłowości wykonania kanału technologicznego

Sprawdzenie prawidłowości wykonania kanału technologicznego polega na sprawdzeniu:

- zastosowania właściwych typów rur,
- doboru właściwych średnic rur,
- głębokości i sposobu ułożenia rur w ziemi,
- jakości połączeń rur w ziemi,
- zgodności usytuowania studni kablowych,
- sposobu montażu studni kablowych,
- jakości połączeń elementów studni kablowych,
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi,
- prawidłowości umieszczenia i zamocowania znakowania i numeracji.

Należy dokonać sprawdzenia jakości wykonania odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu.

### 6.3 Wykonanie sprawdzeń i badań odbiorczych

Przy odbiorze rurociągów kablowych należy wykonać następujące pomiary i badania:

- sprawdzenie szczelności rurociągu oraz mikrorur poprzez napełnienie sprężonym powietrzem do ciśnienia ok. 1MPa. Rury muszą wykazywać szczelność nie mniejszą niż 1MPa.
- kanał technologiczny podlega wykonaniu przeglądu elementów konstrukcyjnych, przy czym należy zwrócić uwagę na jakość montażu, sposób dopasowania elementów lub części składowych, sztywność konstrukcji, właściwe zamocowanie ram, zamocowanie wsporników, jakości wyprawienia studni i otworów kanału wewnątrz studni.

### 6.4 Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru przebudowę, budowę należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy jeżeli badania dały pozytywny wynik. Elementy linii które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wykopy pod rurociągi kablowe, kanalizację kablówką, kanał technologiczny oraz wykonanie przepustów rurowych.

### 8.2 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Po wykonaniu przebudowy, budowy linii telekomunikacyjnej. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- protokoły odbioru robót zanikających,

- protokoły badań zagęszczenia gruntu,
- protokoły i przekroje przecisków, przewiertów,
- protokoły badań ciśnieniowych rurociągów,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- aktualną powykonawczą dokumentację projektową.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Nie dotyczy

- inne prace niezbędne do przebudowy linii.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz.U.2015 poz. 680),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
- Normy branżowe BN.
- Normy Zakładowe.

# **WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH D 10.02.01B PRZEBUDOWA LINII KABLOWYCH MIEDZIANYCH**

## **1.WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot WWiORB**

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii kablowych miedzianych w ramach przebudowy i rozbudowy drogi powiatowej nr 2186D w m. Mikołajowice

### **1.2 Zakres stosowania WWiORB**

Szczegółowa WWiORB stanowi dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z przebudową linii kablowych miedzianych. W zakres tych robót wchodzi:

- przekopy kontrolne,
- wykonanie przewiertów pod drogami, rowami
- wykonanie wykopów pod linie kablowe,
- układanie kabli w ziemi,
- wciąganie kabli do kanalizacji kablowej,
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń,
- demontaż kabli,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów,
- posadowienie słupów kablowych,
- zawieszenie kabli na podbudowie słupowej.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami:

**Telekomunikacyjny obiekt budowlany** — linia kablowa podziemna, linia kablowa nadziemna, kanalizacja kablowa, rurociąg kablowy, studnie kablowe, zasobniki, słupy telekomunikacyjne, wieże, maszty i konstrukcje wsporcze, kontenery telekomunikacyjne, szafy, słupki kablowe.

**Wykop** — rodzaj robót wykonywana w ziemi techniką odkrywkową ręczną lub mechaniczną.

**Głębokość podstawowa** — najmniejsza głębokość usytuowania w ziemi telekomunikacyjnego obiektu budowlanego dla którego nie wymaga się stosowania zabezpieczeń.

**Odległość podstawowa** — najmniejsza odległość obiektu telekomunikacyjnego od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczeń.

**Linia kablowa** — ciąg połączonych wzdłużnie odcinków kabli zainstalowanych w kanalizacji kablowej, w ziemi lub nad ziemią, a także w budynkach i budowlach.

**Linia kablowa miedziana** — kable z żyłami miedzianymi (Cu).

**Sieć kablowa** — układ pewnej liczby linii kablowych.

**Obudowa zakończenia kablowego** — szafka, skrzynka, puszka, słupek, mieszczące w sobie zakończenia (łączówki, głowice) kablowe.

**Szafka kablowa** — obudowa prostopadłościenna z drzwiami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporcą dla zakończeń kablowych.

**Skrzynka kablowa** — obudowa kołpakowa lub z drzwiczkami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporcą dla zakończeń kablowych.

**Słupek kablowy rozdzielczy** — obudowa w postaci kolumny z kołpakiem, pokrywą lub drzwiczkami, przeznaczona do ustawiania bezpośrednio w gruncie jako osłona zakończenia kabla rozdzielczego i kabli abonenckich.

**Słup** — pionowy element konstrukcyjny wolnostojący o niewielkiej średnicy w stosunku do długości (wysokości) ustawiany dla potrzeb montażu elementów lub urządzeń wymagających wyniesienia ponad ziemię na bezpieczną dla ludzi wysokość.

**Skrzynka (kablowa) słupowa** — obudowa z drzwiczkami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporcą dla zakończeń kablowych i urządzeń zabezpieczających przeznaczona do mocowania na słupie linii nadziemnej.

**Osprzęt do instalowania nadziemnych kabli telekomunikacyjnych** — zespół elementów wyposażenia mechanicznego do kotwienia, zawieszania, mocowania, uziemiania i ochrony kabli i innych składników nadziemnej linii telekomunikacyjnej.

**Osprzęt do montażu uziemień** — osprzęt umożliwiający montaż uziemienia elementów nadziemnych linii telekomunikacyjnej.

**Łącznik żył pojedynczy** — łącznik żył umożliwiający połączenie końców jednej żyły kablowej.

**Łącznik żył modułowy** — łącznik żył umożliwiający jednoczesne wykonanie połączeń określonej liczby (np. 2, 4, 10, 20, 40, 50) żył kablowych i wzajemne odizolowanie połączeń.

**Oslona złączowa** — osłona chroniąca złącze kablowe przed uszkodzeniami i dostępem wilgoci.

**Oslona złączowa termokurczliwa** — osłona złączowa w postaci arkusza wzmocnionego (laminowanego) obkurczanego wokół złącza kablowego.

**Żyła kablowa** — przewód miedziany jednodrutowy w powłoce izolacyjnej stanowiący element pary, czwórki, pęczka w ośrodku kabla.

**Para** — dwa elementy użytkowe kabla lub łączówki wykorzystywane do utworzenia toru przewodowego, określone przez odpowiednie ukształtowanie, zabarwienie i/lub oznakowanie.

**Łączówka kablowa** — izolacyjny korpus z osadzonymi w nim zaciskami lub końcówkami umożliwiające uporządkowane połączenie określonej liczby par żył kablowych i/lub przewodów łączeniowych oraz wzajemne odizolowanie połączeń.

**Falowanie kabla** — sposób układania kabla bez naprężeń wzdłużnych, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

**Kanalizacja kablowa** — ciąg podziemnych rur i związanych z nim pomieszczeń podziemnych, studni kablowych, przeznaczonych do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych, montażu złączy kablowych i urządzeń telekomunikacyjnych.

**Kanalizacja pierwotna** — kanalizacja kablowa, do której wciaga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

**Kanalizacja wtórna** — zespół rur zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych.

**Rurociąg kablowy** — ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach, oraz zasobników kablowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

**Zasobnik kablowy** – obudowa podziemna hermetyczna stanowiąca osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego i jego zapasów, ułatwiająca zaciąganie i wyciąganie kabli.

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

**Rama studni** – żeliwne obetonowane umocnienie górnej krawędzi otworu włączowego studni, trwale związane z komorą podziemną studni, stanowiące jej zwięźczenie.

**Pokrywa studni** – żeliwna obetonowana konstrukcja dopasowana do ramy studni, zabezpieczająca górny otwór włączowy studni, poprzez zdjęcie umożliwiająca dostęp do podziemnej części studni.

**Rygiel studni** – metalowe elementy stanowiące zamek pokrywy studni stanowiący podstawowe zabezpieczenie wjazdu studni przed dostępem osób nieuprawnionych.

**Otwór włączowy** – otwór w stropie studni umożliwiający wejście do jej komory.

**Rura** – osłona wzdłużna wykonana z trwałego materiału o odpowiednich parametrach dla przenoszenia obciążeń zewnętrznych.

**Rura kanalizacji kablowej** – rura osłonowa z tworzywa sztucznego lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do zestawiania ciągów kanalizacji kablowej.

**Rura ochronna** – osłona wzdłużna wykonana z trwałego grubościennego materiału o odpowiednich parametrach służąca zabezpieczeniu linii kablowych.

**Rura dwudzielna (dzielona)** – rura z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, o konstrukcji umożliwiającej łatwe rozdzielanie rury wzdłuż płaszczyzny przechodzącej przez jej oś wzdłużną i ponowne połączenie obu części, montowana jako osłona rurowa na istniejących liniach kablowych, może również stanowić wydłużenie istniejącej kanalizacji kablowej.

**Przepust** – rura ochronna przeznaczona do przeprowadzenia linii telekomunikacyjnych pod drogą. Głębokość ułożenia rur przepustowych nie może być mniejsza niż: a) min. 1,2m pod drogami krajowymi, b) min. 1,0m pod pozostałymi drogami, c) min. 0,8m pod rowem odwadniającym.

**Przecisk** – rodzaj zabudowy rury ochronnej metodą bezwykopową, bez ingerencji w istniejącą infrastrukturę bez konieczności robienia wykopu wzdłuż całej planowanej instalacji.

**Taśma ostrzegawcza** – taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY układana nad podziemnymi liniami kablowymi miedzianymi.

**Słupek oznaczeniowo-pomiarowy** – słupek betonowy służący jako zakończenie kabla sygnalizacyjnego, służący również do oznaczania w terenie trasy linii telekomunikacyjnej i jej punktów charakterystycznych.

**Droga** – budowla wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, urządzeniami oraz instalacjami, stanowiącą całość techniczno-użytkową, przeznaczoną do prowadzenia ruchu drogowego.

**Pas drogowy** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz do ruchu pieszych, wraz z leżącymi w jego ciągu obiektami inżynierskimi, placami, zatokami postojowymi, chodnikami, ścieżkami rowerowymi, drogami zbiorczymi, terenami zielonymi oraz urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**Jezdnia** – część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**Ulica** – droga na terenach zabudowy miast i wsi, łącznie z torowiskiem tramwajowym, wydzielona liniami rozgraniczającymi, która przeznaczona jest do obsługi bezpośredniego otoczenia oraz umieszczenia urządzeń technicznych nie związanych z ruchem pojazdów lub pieszych.

**Chodnik** – część drogi przeznaczona do ruchu pieszych.

**Ścieżka rowerowa** – część drogi przeznaczona do ruchu rowerów albo rowerów i pieszych.

**Zjazd** – połączenie drogi publicznej z nieruchomością położoną przy drodze, stanowiące bezpośrednie miejsce dostępu do drogi publicznej.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB, normami i przepisami.

## 2 MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach, odpowiadać warunkom technicznym i deklaracjom zgodności wytwórni. Dobór osprzętu jest uzależniony od zaleceń operatora. Należy stosować się do uwag zawartych w Dokumentacji Projektowej i WWiORB.



## 2.1 Kable telekomunikacyjne

Typ kabli oraz pojemność i średnica żył kabli określone zostały w dokumentacji projektowej. Kabel XzTKMXpw jest to kabel o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami polietylenu jednolitego o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową wypełniony. Kabel XzTKMXpw przeznaczony jest do budowy telekomunikacyjnych sieci miejscowych w kanalizacji kablowej oraz bezpośrednio w ziemi na terenach o małym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi, a także jako kabel sygnalizacyjno-lokalizacyjny.

Kabel XzTKMXpw jest to kabel o izolacji z polietylenu piankowego z warstwą polietylenu jednolitego, w powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełniony żelazem, opancerzony taśmami stalowymi lakierowanymi (Ftl) z osłoną polietylenową (x).

Kabel XzTKMXpwFtlx przeznaczony jest do budowy telekomunikacyjnych sieci miejscowych w kanalizacji kablowej oraz bezpośrednio w ziemi na terenach o zwiększonym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi, kable są odporne na promieniowanie UV oraz warunki atmosferyczne, mogą być układane w instalacjach zewnętrznych. Stosowane do budowy kable powinny odpowiadać normie WT-95/K-458/00 i WT-95/K-458/02. Parametry kabli miedzianych powinny spełniać kryteria normy ZN-TP SA-027.

## 2.2 Złącza kablowe

Złącza kablowe stanowią osłony hermetyczne w postaci wielowarstwowych arkuszy kompozytowych zamykanych pod wpływem temperatury (termokurczliwych) w których połączenia wykonuje się za pomocą mechanicznie zaciskanych łączników. Złącza kablowe powinny odpowiadać normie ZN-TP SA-031 i ZN-TP SA-030.

## 2.3 Łączówki kablowe

Łączówka kablowa jest kompaktowym elementem służącym do szybkiego i uporządkowanego połączenia żył kablowych w zaciskach, zapewniający łatwy dostęp. Łączówki powinny spełniać wymagania norm zakładowych operatora telekomunikacyjnego ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- trwałość co najmniej 30 letnia w agresywnym środowisku i przy dużych wahaniami temperatury, wilgotności,
- i dużych drganiach,
- łatwość przyłączania kabli wypełnionych oraz identyfikacji torów z jednoczesnym zabezpieczeniem,
- kontaktów przed korozyjnym oddziaływaniem środowiska,
- w łączówkach przyłączeniowych możliwość łatwego włączania ochronników, rozłączania torów i wykonywania pomiarów.

Łączówki kablowe powinny odpowiadać normie ZN-TP SA-032.

## 2.4 Rura RHDPE

Rury RHDPE są rurami grubościennymi, gładkimi stosowanymi do budowy przepustów kablowych, a także przy zbliżeniach z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego.

RHDPE-UV Ø32 do zabezpieczenia kabla na słupie.

Rury powinny odpowiadać normie ZN-TP SA-018 i PN-EN 61386-1:2011.

## 2.5 Rura RHDPE-D

Rury RHDPE-D są rurami dzielonymi, grubościennymi, dzielonymi wzdłużnie, stosowanymi do zabezpieczenia kabli i rurociągów w ziemi, stosowanymi również do wydłużenia istniejącej kanalizacji kablowej. Rura powinna odpowiadać normie PN-EN 61386-24.

## 2.6 Obudowy zakończeń kablowych

Obudowy zakończeń kablowych w tym skrzynki kablowe powinny spełniać wymagania norm zakładowych operatora telekomunikacyjnego ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- trwałość co najmniej 30 letnia w agresywnym środowisku, przy dużym nasłonecznieniu, znacznych drganiach i wandalizmie,
- stopień ochrony (minimum IP65) przed dostępem mechanicznym, ochronę przed dotknięciem części niebezpiecznych drutem oraz pełną ochronę pyłoszczelną, ochrona przed strugą wody laną na obudowę z dowolnej strony,
- skuteczne zabezpieczenie przed otwarciem przez osoby nieuprawnione.

## 2.7 Ochronnik liniowy

Ochronnik stosowany w liniach telekomunikacyjnych nadziemnych w celu zabezpieczenia kabli i ludzi przed skutkami przepięć i przetężeń indukowanymi w linii telekomunikacyjnej w czasie wyładowań atmosferycznych. Odgromnik dwuelektrodowy - odgromnik posiadający dwie elektrody. Odgromnik trójelektrodowy - odgromnik gazowany posiadający trzy elektrody w jednej komorze wyładowczej.

## 2.8 Składowanie materiałów na budowie

Kable na bębnach należy umieścić na placu budowy na utwardzonym podłożu i zabezpieczyć w sposób zapobiegający ich zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Materiały takie jak obudowy kablowe, głowice, osłony złączy kablowych należy składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

## 2.9 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwem jakości - deklaracją zgodności lub atestami potwierdzonymi protokołem odbioru na miejscu budowy. Dostarczone na budowę materiały sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera. Materiały dostarczone na budowę należy sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku.

## 3 SPRZĘT

Do przebudowy telekomunikacyjnych linii kablowych miedzianych należy stosować sprzęt odpowiedni do zakresu robót i warunków terenowych oraz pozwalający uzyskanie wymaganej jakości robót.

### 3.1 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do przebudowy telekomunikacyjnych linii kablowych miedzianych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka,
- ubijak spalinowy,
- minikoparka na podwoziu gąsienicowym,
- koparka na podwoziu kołowym,
- sprzęt pomiarowy,
- podnośnik.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

## 4 TRANSPORT

Wykonawca jest obowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożonych materiałów.

### 4.1 Środki transportu

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa kablowa.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót powinny być zgodne z obowiązującym prawem, normami oraz przepisami BHP. Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni posiadać odpowiednie przeszkolenie w zakresie BHP oraz powinni otrzymać odpowiedni instruktaż stanowiskowy pracy. Ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych należy stosować wg

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)

### 5.2 Tyczenie tras linii kablowej

Wytyczenie trasy linii kablowej powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie mapy zasadniczej zatwierdzonej przez jednostki koordynacyjne lub gestorów sieci.

### 5.3 Dobór kabli

Należy stosować kable zgodnie z dokumentacją projektową.

### 5.4 Układanie kabli w ziemi

Kable ziemne powinny być układane równolegle do osi ulicy i drogi, a na terenach otwartych równolegle do ciągów podziemnych innych urządzeń zgodnie z zatwierdzoną lokalizacją. Kable powinny być układane w wykopie bez naprężeń i z falowaniem w płaszczyźnie poziomej. Promień gięcia kabli przy układaniu w ziemi powinien być zgodny z danymi producenta dla danego typu kabla. Kable powinny być układane na 10cm podsypce z piasku lub przesianej ziemi równomiernie rozłożonej na dnie wykopu oraz przysypane co najmniej 10cm warstwą piasku lub przesianej ziemi. Głębokość ułożenia mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej 0,7m i 1,0m na terenach upraw rolnych. Głębokość ułożenia kabla w ziemi pod drogami krajowymi wynosi min. 1,2m, pod pozostałymi drogami min. 1,0m, pod rowem odwadniającym min. 0,8m.

Przy złączach kablowych w ziemi zapasy kabla powinny wynosić od 0,6m do 1,0m po każdej stronie złącza. Przy wprowadzeniu kabli do przepustów zapas kabli powinien wynosić 1,0m po każdej stronie a przy wprowadzeniu do tuneli i kanałów zapas kabla powinien wynosić 1,5m. Przy zasypywaniu linii kablowych i przepustów wykonanych wykopem otwartym należy wykonywać zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu minimum 0,97. Wymagane 0,97 dla zagęszczenia nie dotyczy pól uprawnych. Po ułożeniu kabli ziemnych i zasypianiu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

### 5.5 Wprowadzenie kabla na słupy kablowe

Odcinek kabla wprowadzony do skrzynki kablowej na słupie linii napowietrznej powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną ochronną rurą stalową względnie grubościenną termoplastyczną do wysokości min. 3 m w górę i 0,5 m w dół powierzchni terenu. Przy słupie powinien być ułożony zapas kabla w formie zwojów indukcyjnych (3 zwoje kabla o średnicy zwoju około 1,25 m).

Wprowadzone na słup kable należy zakończyć głowicami kablowymi w skrzynkach kablowych wg ZN-96/TP S.A.-033. Zabezpieczenie kabli wprowadzanych na słupy od wyładowań atmosferycznych i niebezpiecznych oddziaływań linii elektroenergetycznych powinno odpowiadać wymaganiom wg BN-72/8984-22.

### 5.6 Zabezpieczenie linii kablowej nadziemnej

W liniach kablowych nadziemnych kabel powinien być uziemiony na początku i na końcu linii.

Rezystancja uziemienia uziomu nie powinna być większa niż 10Ω.

W miejscu przejścia linii kablowej nadziemnej w linię kablową podziemną lub w linię kablową ułożoną w kanalizacji kablowej należy na wszystkich torach kablowych zainstalować ograniczniki przepięć o znamionowym prądzie wyładowczym nie mniejszym niż 10 kA (8/20 μs) oraz o dynamicznym napięciu zadziałania poniżej 800V (1 kV/μs).

### 5.7 Osłony złączowe

Osłony złączowe i mufy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, dostosowane do typu kabla, średnic i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla, jak również do warunków środowiskowych. Złącza kablowe w studniach kablowych powinny być usytuowane przy ścianach wzdłużnych studni kablowych i mocowane na wspornikach kablowych. Złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych. Złącza kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi. Sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii. W zmontowanych złączach nie powinno występować przerw żył oraz zwarć między nimi i z powłoką lub ekranem. W wypadkach kabli wyposażonych w ekran sposób i wykonanie montażu musi zapewniać

zachowanie ciągłości metalicznej ekranu zmontowanej linii. W wypadku łączenia kabli starego typu z wstawką z nowego kabla należy pamiętać o łączeniu powłoki metalowej, tego pierwszego, z ekranem nowej wstawki kablowej.

### 5.8 Zakończenia kabli na łączówkach kablowych

Kable telekomunikacyjne w urządzeniach rozdzielczych, tj. w szafkach, skrzynkach, puszkach kablowych i słupkach kablowych rozdzielczych, powinny być zakończone na łączówkach kablowych rozłącznych żelowanych. Łączówki powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych. Łączówkę kablową należy podłączyć przewodem uziemiającym do uziomu słupka kablowego.

### 5.9 Skrzyżowania i zbliżenia

Wszystkie skrzyżowania z obiektami budowlanymi oraz z urządzeniami podziemnymi należy wykonać zgodnie z normami zakładowymi operatora telekomunikacyjnego. Dokumentem nadrzędnym dla tych norm jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r.

Przy przepustach drogowych głębokość ułożenia rur przepustowych nie może być mniejsza niż:

- min. 1,2m pod drogami krajowymi,
- min. 1,0m pod pozostałymi drogami.
- min. 0,8m pod rowem odwadniającym.

### 5.10 Znakowanie i numeracja

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, słupkach kablowych rozdzielczych, kablach, głowicach kablowych, skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów wg BN-3238-08 lub w inny sposób zapewniający trwałość, czytelność i estetyczny wygląd.

### 5.11 Wymagania elektryczne

Parametry elektryczne jak rezystancja i pojemność torów, rezystancja izolacji żył, tłumienność, odstęp zbliżno i zdalnooprzenikowy oraz rezystancja uziemień powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w normach zakładowych operatora telekomunikacyjnego.

### 5.12 Demontaż

Do demontażu linii telekomunikacyjnej i obiektów telekomunikacyjnych należy:

- wyjęcie kabla z rowu kablowego,
- zasypanie rowu kablowego,
- demontaż linii nadziemnej,
- demontaż słupów,
- uporządkowanie terenu,
- usunięcie z ewidencji geodezyjnej likwidowaną linię kablową.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów,
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, itp.).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.2 Sprawdzenie prawidłowości ułożenia kabli

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ułożenia kabli polega na sprawdzeniu:

- zastosowania właściwych typów kabli,
- doboru właściwych średnic żył,
- wciągnięcia kabli do kanalizacji,
- głębokości i sposobu ułożenia kabli w ziemi,
- wprowadzenia kabli do szafek kablowych,
- wyprowadzenia kabli na słupy kablowe,

- wprowadzenia kabli do słupków rozdzielczych,
- wykonania złącz,
- zakończeń kabli w głowicach kablowych,
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi,
- prawidłowości umieszczenia i zamocowania znakowania i numeracji.

Należy dokonać sprawdzenia jakości wykonania odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu.

### **6.3 Wykonanie prób i badań elektrycznych**

- próby kabli na przerwy i zwarcia należy sprawdzić między żyłami w każdym kablu,
- pomiar rezystancji izolacji kabla,
- sprawdzenie tłumienności (kable rozdzielcze).

### **6.4 Wykonanie sprawdzeń i badań odbiorczych**

Przy odbiorze przebudowanej sieci należy wykonać następujące pomiary i badania:

- sprawdzenie ciągłości i poprawności rozszycia żył kablowych,
- sprawdzenie rezystancji pętli żył kabla,
- sprawdzenie ciągłości ekranu,
- sprawdzenie rezystancji izolacji żył kablowych,
- sprawdzenie tłumienności (kable rozdzielcze),
- sprawdzenie rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie wizualne jakości wykonanych prac.

### **6.5 Ocena wyników badań**

Przedstawioną do odbioru przebudowę, budowę należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy jeżeli badania dały pozytywny wynik. Elementy linii które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Nie dotyczy

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wykopy pod linie kablowe oraz wykonanie przepustów rurowych oraz montaż osłon rurowych na istniejących kablach.

### **8.2 Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Po wykonaniu przebudowy, budowy linii telekomunikacyjnej. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły i przekroje przecisków, przewiertów,
- protokoły z dokonanych pomiarów kabli,
- protokół odbioru robót z przebudowy sieci kablowej dokonany przez komisję odbioru powołaną przez operatora telekomunikacyjnego,
- aktualną powykonawczą dokumentację projektową.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Nie dotyczy

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
- Normy branżowe BN.
- Normy Zakładowe.