

Zamawiający: Powiat Wołomiński ul. Prądyńskiego 3 05-200 Wołomin		 Powiat Wołomiński			Wykonawca:  DROGOWA INŻYNIERIA SP. Z O.O. SP. KOMANDYTOWA Drogowa Inżynieria sp. z o.o. sp. k tel./fax (+48-82) 560-58-27 ul. Matejki 7, 22-100 Chełm	
Temat zadania "ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 4314W UL. MATAREWICZA W OSSOWIE W ZAKRESIE BUDOWY DODATKOWEJ JEZDNI O DŁUGOŚCI 152M OBSŁUGUJĄCEJ TERENY PRZYLEGŁE"						
Temat opracowania SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻY TELEKOMUNIKACYJNEJ						
Branża TELEKOMUNIKACJA				Stadium projektu PROJEKT WYKONAWCZY		
Umowa nr 95.2020 z dnia 2020-03-11	Gmina WOŁOMIN		Powiat WOŁOMIŃSKI		Tom F.3.	Egz. nr

Autor	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Branża	Podpis
Projektant:	mgr inż. Zbigniew Zawadzki	MAP/0134/PWOT/08	telekomunikacja	

SPIS TREŚCI

1. Część ogólna.....	3
1.1. Nazwa zadania	3
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	3
1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	3
1.4. Informacje o terenie budowy	3
1.5. Definicje i klasyfikacje	3
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości.....	5
2.1. Właściwości wyrobów budowlanych	5
2.2. Przechowywanie, transport, składowanie materiałów	8
2.3. Warunki dostawy i kontrola jakości	8
3. Sprzęt	8
4. Transport	8
5. Wykonywanie robót	9
5.1. Ogólne zasady budowy sieci telekomunikacyjnych	9
5.1.1. Tyczenie.....	9
5.1.2. Zbliżenia i skrzyżowania kanalizacji kablowej (kanału technologicznego) oraz linii kablowej podziemnej z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego	9
5.2. Szczegółowe zasady budowy sieci telekomunikacyjnych	9
5.2.1. Budowa kanału technologicznego - T.01.02.....	9
6. Kontrola jakości robót	10
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	10
6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót	10
7. Obmiar robót	11
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	11
7.2. Jednostka obmiarowa	11
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	11
7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru	11
8. Odbiór robót	11
9. Podstawa płatności	12
10. Dokumenty odniesienia	12

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zadania

„Rozbudowa drogi krajowej nr 48 na odcinku od skrzyżowania z DP4349E w km 1+222 do skrzyżowania z DG116649E w km 3+608”

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem Specyfikacji są wymagania, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót, związanych z projektowanym zakresem robót do wykonania.

W poniższej tabeli zestawiono zakres robót do wykonania.

L.p.	Zakres rzeczowy robót	Występowanie robót
1.	Budowa kanału technologicznego	W
LEGENDA:		
Występowanie wyszczególnionych robót W- występuje, N – nie występuje		

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

W ramach realizacji zadania w zakresie branży telekomunikacyjnej nie przewidziano wykonania robót tymczasowych. Założono, iż wszelkie roboty tymczasowe ujęte zostały w specyfikacji branży drogowej. Wykonać należy następujące prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczenie obiektów projektowanych,
- wytyczenie istniejącej infrastruktury podziemnej,
- przekopy kontrolne (lokalizacja istniejącej infrastruktury podziemnej),
- roboty niezbędne do zabezpieczenia placu budowy (oznakowanie rejonu robót)
- zabezpieczenie wykopów w zakresie wypadków (BHP)
- inwentaryzacja powykonawcza.

1.4. Informacje o terenie budowy

Roboty budowlane branży telekomunikacyjnej wykonywane będą jako część zadania związanego z budową/przebudową drogi, w ramach którego ujęte zostały niezbędne informacje o terenie budowy.

1.5. Definicje i klasyfikacje

Definicje ogólne

Inżynier – osoba właściwa do podejmowania odpowiednich decyzji w rozumieniu obowiązujących na dzień wykonywania robót przepisów prawa budowlanego.

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.

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

Szafka kablowa - metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporcza do montażu głowic kablowych.

Siec abonencka - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.

Siec 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.

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D.

Zbliżenie telekomunikacyjnego obiektu budowlanego - odcinek linii kablowej lub kanalizacji kablowej, przebiegający wzdłuż innego obiektu budowlanego w odległości mniejszej niż odległość podstawowa.

Skrzyżowanie z innymi obiektami budowlanymi lub śródlądowymi wodami powierzchniowymi - odcinek linii kablowej lub kanalizacji kablowej przebiegający w poprzek obszaru innego obiektu budowlanego lub śródlądowej wody powierzchniowej.

Odległość pionowa linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego - odległość linii telekomunikacyjnej (kanalizacji kablowej) od urządzeń uzbrojenia terenowego mierzona prostopadłe w płaszczyźnie pionowej od ich skrajnych punktów zewnętrznych w miejscu skrzyżowania.

Odległość pozioma linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego - odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego w wypadku ich zbliżenia, mierzona na powierzchni gruntu, prostopadłe do ich przebiegów.

Odległość podstawowa - najmniejsza odległość budowli telekomunikacyjnej od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego, na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań.

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.

Zbliżenie telekomunikacyjnego obiektu budowlanego — odcinek linii kablowej lub kanalizacji kablowej, przebiegający wzdłuż innego obiektu budowlanego w odległości mniejszej niż odległość podstawowa;

Odległość podstawowa — najmniejsza odległość budowli telekomunikacyjnej od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego, na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań;

Głębokość podstawowa — najmniejsza głębokość usytuowania w ziemi telekomunikacyjnego obiektu budowlanego, dla którego nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego;

Zabezpieczenie specjalne — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnych obiektów budowlanych od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż odległość podstawowa lub gdy głębokość podstawowa o nie więcej niż 50 %;

Zabezpieczenie szczególne — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnego obiektu budowlanego od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż 50 %, lecz większa niż 25 % odległości podstawowej lub głębokości podstawowej;

Zabezpieczenie stykowe — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnego obiektu budowlanego od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż 25 % odległości podstawowej lub głębokości podstawowej.

Definicje dotyczące kanału technologicznego

Kanał technologiczny (KT) - ciąg osłonowych elementów obudowy, studni kablowych oraz innych obiektów lub urządzeń służących umieszczeniu lub eksploatacji:

a) urządzeń infrastruktury technicznej związanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego,

b) linii telekomunikacyjnych wraz z zasilaniem oraz linii energetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego.

Sieć kanałów technologicznych - sieć złożona z ciągów rur, studni kablowych, zasobników kablowych oraz szaf kablowych.

Ciąg rur kanału technologicznego - odcinek zawarty między sąsiednimi studniami lub zasobnikami w postaci zespołu rur lub wiązek mikrorur zakopanych w ziemi, umieszczony w kanalizacji sanitarnej lub szczelinowej.

Ciąg KT uliczny (KTu) - ciąg KT usytuowany w pasie drogowym ulicy.

Ciąg KT przepustowy (KTp) - ciąg KT przebiegający pod przeszkodami terenowymi (w poprzek jezdni, torowisk, cieków wodnych itp.).

Ciąg KT przyłączeniowy (KTps) - ciąg KT stanowiący odgałęzienie od głównego ciągu KT do punktów (użytkowników) końcowych.

Przecisk - ciąg KT przepustowy wykonany metodą przecisku

Przewiert poziomy - ciąg KTp wykonany metodą przewiertu poziomego

Przewiert sterowany - ciąg KTp wykonany metodą przewiertu sterowanego

Mikrokanalizacja kablowa - szczególny rodzaj kanalizacji, zespół podziemnych mikrorur i studni kablowych, służący do prowadzenia zewnętrznych mikrokabli światłowodowych.

w określonych, a znajdujące się na trasie linii telekomunikacyjnej (kanalizacji kablowej).,

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

2.1. Właściwości wyrobów budowlanych

2.1.1. Materiały do budowy kanału technologicznego.

1. Studnie kablowe

Materiały użyte do wytworzenia prefabrykatów studni kablowej powinny być zgodne pod względem rodzaju, gatunku i właściwości z określonymi w dokumentacji technicznej producenta, z uwzględnieniem następujących ogólnych zaleceń oraz spełniać wymagania norm kwalifikujących ich zastosowanie w telekomunikacji. Studnie kablowe wyposażone powinny być w pokrywę z wywietrznikiem,

- Studnie kablowe wyposażać należy w tabliczki oznaczeniowe z numerem studni.
- Na pokrywie studni powinno być umieszczone trwale logo Zarządcy drogi.

2. Rury osłonowe i mikrorury

Konstrukcja kanałów technologicznych ulicznych Ktu

- 1) Rury RS i prefabrykowane wiązki mikrorur WMR powinny być złożone w ściśle wiązki czterech rur, związane opaskami samozaciskowymi, posiadającymi odpowiednie certyfikaty do układania w ziemi oraz w miejscach narażonych na działanie promieni UV, w odstępach nie większych niż 2 m.
- 2) Pomiędzy modułami ciągów kanałów technologicznych KTU powinien być zachowany odstęp 50 mm. Dopuszcza się stosowanie wkładek dystansowych do układania dwóch lub więcej modułów rur.
- 3) Zalecane odcinki rur RS i prefabrykowanych wiązek mikrorur od studni do studni bez złązek.
- 4) Wiazka rur RS, mikrorur WMR i RO powinna być ułożona w możliwie linii prostej, na podsypce piaskowej o grubości min. 10 cm i przysypana warstwą przesianej ziemi o grubości nie mniejszej niż 10 cm.
- 5) Rury RO dla ciągów KTU1 i KTU2 należy układać nad modułami z rur RS i WMR, oddzielone warstwą piasku o grubości 50 mm.
- 6) Rury RO powinny być łączone za pomocą zgrzewania lub złączkami zewnętrznymi.
- 7) Rury RS powinny być łączone za pomocą złązek skręcanych a wiązki WMR specjalnymi złączkami mikrorur.
- 8) Wiazki rur RS mogą być puste lub mogą być w nich zainstalowane wiązki mikrorur luźnych instalowanych metodą wdmuchiwania.

2. Materiały podstawowe stosowane do budowy KT

1. Rury osłonowe RO

1) Wymiary (średnica zewnętrzna / średnica wewnętrzna):

- rura RHDPEku-S 110,

2) Rura wykonana z polietylenu pierwotnego (HDPE).

3) Rura w odcinkach 6 m.

4) Kolor – zielony.

5) Oznaczenie na rurach, co 1 m napisy identyfikujące producenta i inwestora.

6) Szczegółowe parametry podano w wymaganiach na rury osłonowe.

2) Rura wykonana z polietylenu pierwotnego (HDPE).

3) Rura w odcinkach 6 m.

4) Kolor – zielony.

5) Oznaczenie na rurach, co 1 m napisy identyfikujące producenta i inwestora.

6) Szczegółowe parametry podano w wymaganiach na rury osłonowe.

2. Rury światłowodowe RS

- 1) Wymiary (średnica zewnętrzna / grubość ścianki): 40/3,7.
- 2) Rura wykonana z polietylenu pierwotnego (HDPE), z wewnętrzną powierzchnią rowkowaną, z warstwą poślizgową.
- 3) Rura dostarczana na bębnach – 1000 - 2000 m, w zwojach – 250 m z końcami uszczelnionymi.
- 4) Kolor – zielony z paskiem identyfikacyjnym koloru żółtego, pomarańczowego, czerwonego i niebieskiego.
- 5) Oznaczenie na rurach, co 1 m napisy identyfikujące producenta i inwestora.
- 6) Szczegółowe parametry podano w wymaganiach na rury światłowodowe RS.

✓ Mikrorury

- 1) Mikrorura MR1 – mikrorura cienkościenna o średnicy zewnętrznej 7,0 mm, 10,0 mm i 12,0 mm i grubości ścianki od 0,75 do 1 mm do układania w wiązkach prefabrykowanych o średnicy 40 5 mm.
- 2) Materiał: niskociśnieniowy polietylen o dużej gęstości (HDPE), o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej oraz odporności na oddziaływanie środowiska.
- 1) Wewnętrzna warstwa – gładka lub rowkowana z dodatkiem środka obniżającego współczynnik tarcia.
- 2) Kolor mikrorur lub wyróżnika w postaci paska – wg tablicy kolorów w systemie RAL.
- 3) Szczegółowe parametry podano w wymaganiach na mikrokanalizację.

4. Prefabrykowane wiązki mikrorur WMR

- 1) Osłona prefabrykowanej wiązki rur o średnicy 40 mm 5 mm w zależności od ilości i średnicy mikrorur MR1.
- 2) Rura wykonana z polietylenu pierwotnego (HDPE).
- 3) Wiązka na bębnie z końcami uszczelnionymi pyłoszczelnie.
- 4) Wiązka powinna mieć zewnętrzną warstwę koloru zielonego bez widocznych plam i smug.

3. Osprzęt stosowany do budowy KT

✓ Osprzęt rur RO

- 1) Złączki rur (ZR) powinny zapewniać:
 - a) wodoszczelność tzn. zabezpieczenie rur przed przenikaniem wody do jej wnętrza,
 - b) wodoszczelność wysokotemperaturową tzn. zabezpieczenie rur przed przenikaniem do jej wnętrza wody gorącej o temp. do ok.85°C,
- 2) Uszczelki rur (UR) powinny zapewniać:
 - a) wodoszczelność tzn. zabezpieczenie rur przed przenikaniem wody do jej wnętrza,
 - b) wodoszczelność wysokotemperaturową tzn. zabezpieczenie rur przed przenikaniem do jej wnętrza wody gorącej o temp. do ok.85°C,
 - c) szybki i niezawodny montaż i demontaż uszczelnienia.

✓ Osprzęt rur RS

1) Złączki rur (ZR) powinny zapewniać:

- a) wodoszczelność tzn. zabezpieczenie rur przed przenikaniem wody do jej wnętrza,
- b) wodoszczelność wysokotemperaturową tzn. zabezpieczenie rur przed przenikaniem do jej wnętrza wody gorącej o temp. do ok. 85°C,
- c) szczelność pneumatyczną,
- d) wytrzymałość pneumatyczną,
- e) szybki i niezawodny montaż i demontaż przy użyciu standardowych narzędzi i materiałów.

2) Uszczelki rur (UR) powinny zapewniać:

- a) mułoszczelność tzn. zabezpieczenie rur przed przenikaniem mułu do jej wnętrza,
- b) mułoszczelność wysokotemperaturową tzn. zabezpieczenie rur przed przenikaniem mułu do jej wnętrza w warunkach okresowego pojawiania się w kanalizacji wody gorącej o temperaturze do ok. 85°C,
- c) szybki i niezawodny montaż i demontaż uszczelnienia, w tym uszczelnień z kablem w rurze przy użyciu narzędzi i materiałów standardowych.

✓ Osprzęt mikrokanalizacji

1) Złączki mikrorur

Łączenie mikrorur na odcinkach przeznaczonych do pneumatycznego zaciągania mikrokabla wykonuje się za pomocą dedykowanych złączek prostych, redukcyjnych lub dwudzielnych.

Złączki proste i redukcyjne do wykonywania połączeń mikrorur powinny zapewniać w standardowym wykonaniu złączki:

- wytrzymałość pneumatyczną na poziomie co najmniej 2,0 MPa,
 - wytrzymałość pneumatyczną roboczą (nominalną) minimum 1,2 MPa,
- bezpieczeństwo użytkowników sieci przez zachowanie wodoszczelności i gazoszczelności, beznarzędziowy montaż.

2) Zatyczki (zaślepki) mikrorur

Mikrorury wymagają zabezpieczania zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Do tego celu wykorzystuje się zatyczki (zaślepki). W zależności od tego czy celem jest zamknięcie mikrorur na stałe czy czasowe zabezpieczenie stosuje się różne typy zaślepek:

- zaślepki ciśnieniowe,
- zaślepki montażowe (tymczasowe),
- zaślepki uniwersalne, pełniące rolę zaślepki i uszczelnienia mikrokabla.

2.2. Przechowywanie, transport, składowanie materiałów

L.p.	Nazwa materiału	Zasady transportu ,przechowywania i składowania
1.	Studnie kablowe, element żelbetowe do zabezpieczania kanalizacji kablowej	Elementy studni mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach.
2.	Rury kanalizacji kablowej. Rury osłonowe z materiału HDPE	Rury należy składować poziomo, na płaskim i równym podłożu. Odcinki proste składować na podkładach drewnianych lub z innego materiału, nie powodującego uszkodzenia rur, o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m. Przekładki rozmieszczać w odstępach 1- 1,5 m, wysokość rur układanych luzem nie powinna przekraczać 1m. Fabrycznie zapakowane rury w drewniane ramy (palety) można składować jedna na drugiej tak aby rama stała na ramie, w ten sposób można układać do wysokości 3m. Do ochrony przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi można stosować np. wiaty, czarne folie, plandeki itp. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać +30 °C.
3.	Rury do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych	Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskiej i równej powierzchni w kręgach do wysokości 2 m. Zaleca się skrócenie do niezbędnego minimum czasu składowania na otwartym terenie. Rury należy zabezpieczyć przed degradującym działaniem promieni słonecznych. Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu zabezpieczone przed przesuwaniem się i uszkodzeniem

2.3. Warunki dostawy i kontrola jakości

Wykonawca robót na wszystkie materiały dostarczyć powinien deklaracje zgodności wystawione dla danej partii materiału. Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę pod kątem ewentualnych uszkodzeń mechanicznych. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera (dozór techniczny) robót.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do prac powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu (w zależności od zakresu robót), gwarantujących właściwą jakość robót:

- przyczepa dłużykowa
- sprężarka powietrzna spalinowa
- żuraw samochodowy
- ubijak spalinowy
- koparka
- urządzenie przeciskowe

4. Transport

W zależności od zakresu robót Wykonawca stosuje następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- samochód dostawczy
- przyczepa dłużykowa.

5. Wykonywanie robót

5.1. Ogólne zasady budowy sieci telekomunikacyjnych

5.1.1. Tyczenie

Podstawę wytyczenia trasy linii telekomunikacyjnej stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie w terenie trasy linii telekomunikacyjnej powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie odpowiedniej mapy (podkładu geodezyjnego) zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej.

5.1.2. Zbliżenia i skrzyżowania kanalizacji kablowej (kanału technologicznego) oraz linii kablowej podziemnej z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego

W dokumentacji projektowej przewidziano zabezpieczenie sieci telekomunikacyjnych podziemnych w miejscu zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. W przypadku stwierdzenia, po wykonaniu robót odkrywkowych, iż rzeczywiste odległości są mniejsze od odległości normatywnych wykonać należy dodatkowe zabezpieczenie sieci lub dokonać zmiany zabezpieczenia stosując się do przepisów Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane ich usytuowanie

5.2. Szczegółowe zasady budowy sieci telekomunikacyjnych

5.2.1. Budowa kanału technologicznego - T.01.02

Kanał technologiczny należy budować na głębokości 1 m.

Kanał technologiczny budować należy zgodnie zasadami dotyczącymi budowy kanalizacji kablowej uwzględniając również zasady dotyczące budowy rurociągów kablowych a ponadto:

1. Rury RS i prefabrykowane wiązki mikrorur WMR powinny być złożone w ścisłe wiązki czterech rur, związane opaskami samozaciskowymi, posiadającymi odpowiednie certyfikaty do układania w ziemi oraz w miejscach narażonych na działanie promieni UV, w odstępach nie większych niż 2 m,
2. Pomiędzy modułami ciągów kanałów technologicznych KTu powinien być zachowany odstęp 50 mm. Dopuszcza się stosowanie wkładek dystansowych do układania dwóch lub więcej modułów rur.
3. Zalecane odcinki rur RS i prefabrykowanych wiązek mikrorur od studni do studni bez złązek.
4. Wiazka rur RS, mikrorur WMR i RO powinna być ułożona w możliwie linii prostej, na podsypce piaskowej o grubości min. 10 cm i przysypana warstwą przesianej ziemi o grubości nie mniejszej niż 10 cm.
5. Rury RO dla ciągów KTu1 i KTu2 należy układać nad modułami z rur RS i WMR, oddzielone warstwą piasku o grubości 50 mm.
6. Rury RO powinny być łączone za pomocą zgrzewania lub złączkami zewnętrznymi.
7. Rury RS powinny być łączone za pomocą złązek skręcanych a wiązki WMR specjalnymi złączkami mikrorur.
8. Wiazki rur RS mogą być puste lub mogą być w nich zainstalowane wiązki mikrorur luźnych instalowanych metodą wdmuchiwania.
10. Dla celów lokalizacyjnych projektowanego kanału należy stosować (na całej długości projektowanego rurociągu) typowy kabel sygnalizacyjny np. 2x2x0,8,
11. Pokrywy studni powinny zawierać logo właściciela kanału technologicznego.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami Specyfikacji, norm i przepisów.

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 właściciela kanalizacji kablowej. Jakość robót musi uzyskać jego akceptację.

Kontrolę jakości wybudowania kanalizacji telekomunikacyjnej należy wykonać zgodnie z zakresami badań podanymi w powołanych na wstępie normach.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót.

6.2.5. Kontrola robót związanych z budową kanału technologicznego

Sprawdzenie trasy kanału technologicznego

Sprawdzenie trasy kanału technologicznego przez oględziny odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji i w miejscach wybudowanych studzien,

2. Sprawdzenie zgodności kanału technologicznego z dokumentacją techniczną

Sprawdzenie zgodności wykonania kanalizacji/kabla ziemnego z dokumentacją techniczną, w szczególności zgodność przebiegu trasy i rozmieszczenia studni, liczby rur na poszczególnych odcinkach między studniami.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanału technologicznego polegającej na sprawdzeniu:

- sprawdzenie usytuowania linii
- drożności kanalizacji
- głębokości ułożenia rur
- wzmocnienia dna wykopu
- prostoliniowości przebiegu
- sposobu zestawienia i łączenia rur
- sprawdzenie materiałów do budowy
- wykonania skrzyżowań z drogami
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów.

Badanie należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej, oraz przez oględziny.

W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbnych wykopów na trasie.

Sprawdzenie prawidłowości budowy studzien kablowych

Sprawdzenie prawidłowości budowy studzien kablowych polega na sprawdzeniu:

- wypełnienia opraw i osadzenia wietrzników
- kształtu i wymiarów wewnętrznych studzien na zgodność z dokumentacją
- osadzenia ram
- osadzenia rur wspornikowych
- wprowadzenia rur do studni.

Sprawdzenie powinno być wykonane przez oględziny nieuzbrojonym okiem oraz za pomocą przymiaru liniowego. Wymiary studni powinny zostać podane z dokładnością do 1 cm.

Ewentualne różnice wymiarów powinny się mieścić w zakresie tolerancji podanej w dokumentacji konstrukcyjno-wykonawczej producenta studni,

Sprawdzenie szczelności rurociągu kablowego potwierdzona odpowiednimi badaniami szczelności zgodnie z normami.

Odcinek rurociągu kablowego należy uszczelnić na jego końcach kapturkami termokurczliwymi. Na jednym z jego końców zainstalować zawór wpustowo-kontrolny (wentyl). Poprzez wentyl należy odcinek ten napęlić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej, niż 10 kPa.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej branży drogowej „Wymagania ogólne”. Obmiar robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

7.2. Jednostka obmiarowa

Budowa kanalizacji kablowej(kanału technologicznego)

L.p.	Nazwa elementu robót	Jednostka obmiarowa
1.	Montaż studni kablowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi (montaż korpusu studni,. Montaż ramy, montaż pokrywy, montaż kolumny wspornikowej, wspornika dwukablowego)	szt
2.	Budowa kanału technologicznego z wszystkimi robotami towarzyszącymi)	m
3.	Zabezpieczenie studni przed ingerencją osób trzecich	szt
4.	Montaż rur ochronnych z wszystkimi robotami towarzyszącymi	m

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB branży drogowej.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą STWiORB. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB branży drogowej.

Płaci się za jednostkę obmiarową wykonania przebudowy sieci teletechnicznej po dokonaniu odbioru robót

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie
- koszt nadzoru branży,
- koszt nadzoru użytkownika,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową, a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową, a nie ujętych w innych branżach,
- oznakowanie trasy sieci teletechnicznej,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji.

10. Dokumenty odniesienia

Akty prawne

➤ Ustawy

L.p.	Nazwa	
1.	Ustawa Prawo Budowlane	DZ.U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414, z późn. zm
2.	Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg krajowych	Dz.U. 2003 nr 80 poz. 721 z późn.zm.

➤ Rozporządzenia

L.p.	Nazwa	
1.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane ich usytuowanie	Dz. U. z 2005 r. Nr 219, poz. 1864 z późn. zm.).
2.	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie	Dz. U. z 1999 r. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.).
3.	Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie	Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.).
4.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia	Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2042 z późn. zm.
5.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych	Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401
6.	Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku	Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826
7.	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

➤ Normy techniczne

Normy dla kanałów technologicznych

➤ Zasady Projektowania kanałów technologicznych.

Normy Europejskie regulujące nowe rozwiązania w zakresie projektowania i budowy kanałów technologicznych, a w szczególności:

L.p.	Nr normy	Tytuł
1.	PN-EN 744:1997	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Badania odporności na uderzenia zewnętrzne metodą spadającego ciężarka.
2.	PN-EN 50086-1:2001	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 1: Wymagania ogólne.
3.	PN-EN ISO 6259-1:2003	Rury z tworzyw termoplastycznych – Oznaczanie właściwości mechanicznych podczas rozciągania – Część 1: Ogólna metoda badania.
4.	PN-EN 60794-1-2:2004	Kable światłowodowe - Część 1-2: Wymagania wspólne – Podstawowe metody badań.
5.	PN-EN 61386-22:2005	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 22: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych giętkich
6.	PN-EN 61386-21:2005	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 21: Wymagania szczegółowe - Systemy rur instalacyjnych sztywnych.
7.	PN-EN ISO 1133:2006	Tworzywa sztuczne – Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych.
8.	PN-EN ISO 1183-1:2006	Tworzywa sztuczne – Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych – Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknometru cieczowego i metoda miareczkowa.
9.	PN-EN ISO 3126:2006	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Elementy z tworzyw sztucznych – Sprawdzanie wymiarów
10.	PN-EN 50086-1:2001/AC:2006	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 1: Wymagania ogólne.
11.	PN-EN 60794-5:2007	Kable światłowodowe – Część 5: Kable światłowodowe – Specyfikacja grupowa mikrokanalizacji kablowej dla instalacji metodą wdmuchiwania.
12.	PN-EN ISO 1167-1:2007	Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów - Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne - Część 1: Metoda ogólna.
13.	PN-EN ISO 1167-4:2008	Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów - Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne -- Część 4: Przygotowanie zestawów.
14.	PN-EN ISO 9969:2008	Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej.
15.	PN-EN 61386-1:2011	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 1. Wymagania ogólne.
16.	PN-EN 61386-24:2010	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 24: Wymagania szczegółowe --Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.