

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

CZĘŚĆ 3

TELETECHNICZNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Spis treści

1.	WSTĘP	7
1.1.	Przedmiot STWiORB	7
1.2.	Zakres robót objętych STWiORB	7
1.3.	Określenia podstawowe	7
1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót	8
2.	MATERIAŁY	8
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	8
2.1.1.	Składowanie materiałów na budowie	8
2.1.2.	Odbiór materiałów na budowie	8
2.2.	Studnie kablowe	9
2.3.	Pokrywa wjazdu	9
2.3.1.	Wietrznik do pokryw	9
2.3.2.	Ramy i oprawy pokryw	9
2.3.3.	Wsporniki kablowe	9
2.3.4.	Dodatkowe pokrywy wewnętrzne studni	9
2.4.	Rury kanalizacji kablowej	9
2.4.1.	Rury kanalizacji pierwotnej	9
2.4.2.	Rury kanalizacji wtórnej	9
2.4.3.	Rury osłonowe i przepusty kablowe	9
2.4.4.	Złączki rur	9
2.4.5.	Taśma ostrzegawcza	9
2.4.6.	Kabel sygnalizacyjny	9
2.5.	Materiały budowlane	10
2.5.1.	Piasek	10
2.5.2.	Cement	10
2.5.3.	Żwir na podsypkę	10
2.5.4.	Woda	10
3.	SPRZĘT	10
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	10
3.2.	Sprzęt do wykonania przebudowy i budowy kablowych linii optotelekomunikacyjnych	10
4.	TRANSPORT	10
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu	10
4.2.	Transport materiałów i elementów teletechnicznych	10
5.	WYKONANIE ROBÓT	10
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	10
5.2.	Trasowanie	10
5.3.	Usytuowanie kanalizacji kablowej pierwotnej	11
5.3.1.	Usytuowanie studni kablowych	11

5.3.2.	Długość przelotów między studniami.....	11
5.3.3.	Głębokość ułożenia kanalizacji.....	11
5.3.4.	Prostoliniowość przebiegu	11
5.3.5.	Spadek kanalizacji	11
5.3.6.	Ciągi kanalizacji - zestawy rur.....	11
5.4.	Roboty ziemne.....	11
5.4.1.	Długości wykopów	11
5.4.2.	Głębokości wykopów	12
5.4.3.	Szerokość wykopów	12
5.4.4.	Przygotowanie wykopów	12
5.4.5.	Wyrównanie wykopu	12
5.4.6.	Układanie ciągów kanalizacji kablowej pierwotnej	12
5.4.7.	Układanie i łączenie rur	12
5.4.8.	Zasypywanie kanalizacji	12
5.5.	Wprowadzenie kanalizacji do studni	13
5.5.1.	Przygotowanie rur	13
5.5.2.	Wprowadzenie rur kanalizacji do studni kablowej	13
5.6.	Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji kablowej pierwotnej	13
5.6.1.	Skrzyżowanie kanalizacji z drogami i ulicami	13
5.6.1.1.	Trasa kanalizacji.....	13
5.6.1.2.	Zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości ruchu.....	13
5.6.1.3.	Ciągi kanalizacji w otwartych wykopach.....	13
5.6.1.4.	Ciągi kanalizacji układane metodą wiertniczą i tunelową	13
5.6.1.5.	Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi.....	13
5.6.2.	Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami do przesyłania płynów i gazów	13
5.6.2.1.	Zbliżenia kanalizacji kablowej do gazociągów o nadciśnieniu nominalnym do 400kPa.....	13
5.6.2.2.	Zbliżenia do innych rurociągów	14
5.6.2.3.	Skrzyżowania z gazociągami.....	14
5.6.2.4.	Skrzyżowania z innymi rurociągami	14
5.6.3.	Zbliżenia i skrzyżowania kanalizacji kablowej pierwotnej z pozostałymi urządzeniami uzbrojenia terenowego	14
5.6.4.	Skrzyżowanie kanalizacji kablowej pierwotnej z ciekami i rowami melioracyjnymi	15
5.7.	Studnie kablowe.....	15
5.7.1.	Typy studni	15
5.7.2.	Osadzanie sprzętu	15
5.7.3.	Osadzanie ramy	15
5.7.4.	Wykończenie studni.....	15
5.7.5.	Wypełnienie oprawy pokrywy studni betonem.....	15
5.7.6.	Osadzanie wietrznika	15
5.7.7.	Zabezpieczenie pokrywy wjazdu przed ingerencją osób nieuprawnionych	16
5.7.8.	Szczelność studni, uszczelnienia	16
5.7.8.1.	Ściany i stropy	16
5.7.8.2.	Zewnętrzne powierzchnie studni	16
5.7.8.3.	Otwory rur.....	16

5.7.9.	Wymagania mechaniczne.....	16
5.7.9.1.	Odporność korpusu studni na zgniatanie	16
5.7.9.2.	Odporność zwieńczenia zakopanej studni na nacisk	16
5.7.9.3.	Odporność ucha zaczepowego	16
5.7.9.4.	Odporność klamry	16
5.7.9.5.	Odporność kolumny wsporczej	16
5.7.10.	Cechowanie	16
5.7.11.	Inne wymagania	17
5.7.11.1.	Przestrzeń robocza	17
5.7.11.2.	Pakowanie, przechowywanie i transport	17
5.8.	Budowa i przebudowa kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych	17
5.8.1.	Rury polietylenowe.....	17
5.8.2.	Łączenie rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych	17
5.8.3.	Rurociągi kablowe	17
5.9.	Skrzyżowania i zbliżenia rurociągów kablowych	18
5.9.1.	Skrzyżowania i zbliżenia rurociągów kablowych z jezdniami ulic i dróg	18
5.9.2.	Skrzyżowania i zbliżenia rurociągów kablowych z rurociągami.....	18
5.9.2.1.	Zbliżenia rurociągów kablowych do gazociągów o ciśnieniu nominalnym do 400kPa.....	18
5.9.2.2.	Zbliżenia rurociągów kablowych do innych rurociągów.....	18
5.9.2.3.	Skrzyżowania rurociągów kablowych z gazociągami.....	19
5.9.2.4.	Skrzyżowania rurociągów kablowych z innymi rurociągami	19
5.9.3.	Zbliżenia i skrzyżowania rurociągów kablowych z pozostałymi urządzeniami uzbrojenia terenowego	19
5.9.4.	Skrzyżowanie rurociągu kablowego z ciekami i rowami melioracyjnym	19
5.9.5.	Przekraczanie rzek i dróg metodą przewiertu sterowanego.....	19
5.10.	Ochrona linii kablowych w rurociągach kablowych	20
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	20
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	20
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	20
6.3.	Kontrola jakości robót przy budowie kanalizacji kablowej pierwotnej	20
6.3.1.	Oględziny	20
6.3.2.	Sprawdzenie wymiarów	21
6.3.3.	Sprawdzenie materiałów	21
6.3.4.	Sprawdzanie głębokości i sposobu ułożenia rur i posadowienia studzien kablowych	21
6.3.5.	Sprawdzanie wykonania zbliżeń i skrzyżowań.....	21
6.3.6.	Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji	21
6.3.7.	Sprawdzenie prawidłowości montażu studni kablowych.....	21
6.3.8.	Ocena wyników badań.....	22
6.4.	Kontrola jakości robót przy budowie rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej	22
6.4.1.	Oględziny	22
6.4.2.	Sprawdzenie wymiarów	22
6.4.3.	Sprawdzenie materiałów	22
6.4.4.	Sprawdzenie głębokości ułożenia rur i innych elementów składowych rurociągu kablowego	23
6.4.5.	Sprawdzenie szczelności	23

6.4.6.	Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań.....	23
6.4.7.	Ocena wyników badań.....	23
7.	OBMIAR ROBÓT.....	23
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	23
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	23
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	23
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	23
8.2.	Dokumenty do odbioru końcowego robót	23
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	24
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	24
9.2.	Cena jednostki obmiarowej	24
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	24
10.1.	Normy.....	24
10.2.	Inne dokumenty.....	25

1. WSTĘP.

1.1.Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i budową kanalizacji kablowej pierwotnej budowy studni kablowych objętych niniejszym kontraktem.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. niniejszej specyfikacji.

1.2.Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu przebudowy i budowy kanalizacji telekomunikacyjnej.

W zakres tych robót wchodzi:

- wykonanie wykopu pod studnie kablowe,
- wykonanie i zasypanie wykopu pod rury,
- budowa studni kablowych,
- ułożenie rur,
- zabezpieczenie włączów studni przed otwarciem,
- po wykonaniu prac technicznych przywrócenie terenu do stanu przed budową np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp.

1.3.Określenia podstawowe

- **Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli.
- **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.
- **Kanalizacja pierwotna** - kanalizacja kablowa do której zaciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.
- **Kanalizacja wtórna** - zespół rur dla ochrony kabli światłowodowych i innych kabli, wciąganych do kanalizacji pierwotnej. Kanalizacja ta, jest związana z budową lub przebudową kabla optotelekomunikacyjnego.
- **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.
- **Komora studni** - środkowa część studni kablowej.
- **Gardło studni** - zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych.
- **Osadnik studni** - zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik do wody ściekowej.
- **Właz studni** - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.
- **Rama włazu** - obramowanie włazu studni kablowej.
- **Pokrywa studni** - oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.
- **Wietrznik studni** - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.
- **Słupek wspornikowy studni** - odcinek rury stalowej osadzony w studni przeznaczony do montowania wsporników kablowych.
- **Rura kanalizacji kablowej pierwotnej** - rura osłonowa z polichlorku winylu (PCW), polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, a także rura stalowa, stosowana do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.
- **Rura cienkościenna (kanalizacji pierwotnej)** - rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki od 3 do 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach o mniejszym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi.
- **Rura grubościenna (kanalizacji pierwotnej)** - rura z tworzywa termoplastycznego

o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych, np. pod jezdniami ulic, placami, torowiskami itp.

- **Rura ochronna** - rura grubościenna z tworzywa sztucznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do zabezpieczenia rur kanalizacji kablowej w miejscach skrzyżowań z drogami i innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
- **Złączka rurowa** - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.
- **Uszczelki końców rur** - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.
- **Rurociąg kablowy (ziemny)** - ciąg rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach), układanych bezpośrednio w ziemi, stanowiących osłonę ochronną dla kabli optotelekomunikacyjnych.
- **Zasobnik złączowy** - zbiornik stanowiący osłonę ochronną dla złącza kabla optotelekomunikacyjnego i jego zapasów przy złączu, umieszczany bezpośrednio w ziemi.
- **Słupek oznaczeniowy (SO)** - słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy linii telekomunikacyjnej i jej punktów charakterystycznych.
- **Taśma ostrzegawcza** - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem „UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY” lub „UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY” układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.
- **Taśma ostrzegawcza - lokalizacyjna** - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem „UWAGA ! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”, zawierająca czynnik lokalizacyjny, np. taśmę stalową, układana nad rurociągiem kablowym.
- **Inżynier** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót zawarte w STWiORB D-M.00.00.00. pkt. 1.5 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. pkt. 2. „Wymagania ogólne”.

2.1.1. Składowanie materiałów na budowie

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

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.

Rury powinny być składowane na polu składowym zadaszonym, w miejscach nie narażonych na działanie mechaniczne, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi.

Pozostałe materiały należy składować w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.1.2. Odbiór materiałów na budowie

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie wykrycia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania materiałów, przed wbudowaniem należy poddać je badaniom określonym przez Inżyniera. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiały na budowę należy dostarczać z deklaracjami zgodności, atestami itp. Deklaracje zgodności muszą pochodzić od producenta.

2.2.Studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane zgodnie z normą BN-85/8984-01 lub ZN-96/TPSA-023.

2.3.Pokrywa wjazdu

Pokrywa wjazdu powinna spełniać wymagania według punktu 3.5.7 normy ZN-10/TPSA-023.

2.3.1. Wietrznik do pokryw

Wietrznik powinien spełniać wymagania normy BN-3233-02. Dopuszcza się inne wykonanie, np. jako monolitu z oprawą pokrywy, z wytłoczonym odpowiednim logo operatora, uzgodnione z operatorem telekomunikacyjnym.

2.3.2. Ramy i oprawy pokryw

Ramy i oprawy pokryw powinny spełniać wymagania normy BN-3233-03.

2.3.3. Wsporniki kablowe

Wsporniki kablowe powinny być zgodne z normą BN-3233-19. Dopuszcza się inne wykonania uzgodnione z operatorem.

2.3.4. Dodatkowe pokrywy wewnętrzne studni

Dodatkowe pokrywy wewnętrzne typu „Pioch” na infrastrukturze ORANGE POLSKA S.A. powinny być wykonane zgodnie z ZN-05/TPSA-041. Stanowią dodatkowe (wewnętrzne) zabezpieczenie studni przed ingerencją osób nieuprawnionych. Pokrywa powinna być wyposażona w układ zasuwowo-ryglowy przystosowany do blokowania zamkiem przemysłowym. Zastosowanie pokryw i rodzaju zamków należy każdorazowo uzgadniać z operatorem.

2.4.Rury kanalizacji kablowej

2.4.1. Rury kanalizacji pierwotnej

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych rury powinny odpowiadać normom:

- rury z polichlorku winylu (PCW) - ZN-15/OPL-014
- polipropylenowe (PP) - ZN-96/TPSA-015
- karbowane dwuwarstwowe - ZN-96/TPSA-016
- polietylenowe (HDPE) - ZN-96/TPSA-017
- specjalne - ZN-96/TPSA-018

Rury kanalizacji kablowej powinny odznaczać się odpornością na ściskanie o wartości minimalnej:

- 250 kN - dla rur układanych w innych rurach lub wewnątrz budynków,
- 450 kN - dla rur układanych w ziemi,
- 600 kN - dla rur układanych na odcinkach zbliżeń,
- 750 kN - dla rur układanych na odcinkach skrzyżowań.

2.4.2. Rury kanalizacji wtórnej

Do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych powinny być stosowane rury wg ZN-96/TPSA-017 z polietylenu HDPE o dużej gęstości.

Zewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka i wolna od wtrąceń i nieregularności. Końce rur powinny być wygładzone i prostopadłe do osi rur. Wewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka i wolna od wtrąceń i nieregularności. Zaleca się stosowanie rur z wewnętrzną warstwą poślizgową. Dopuszcza się stosowanie rur rowkowanych, rur z umieszczoną fabrycznie w środku linką, albo też rur z warstwą poślizgową.

Rury powinny wytrzymać próbę nadciśnieniem powietrza 1 MPa w ciągu 30 min.

2.4.3. Rury osłonowe i przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 lub ZN-96/TPSA-018.

Kolory rur: wybrany przez Wykonawcę i uzgodniony z Inżynierem Kolory rur - pozostali właściciele wg szczegółowych ustaleń w PW.

2.4.4. Złączki rur

Złączki rur powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normie ZN-96/TPSA- 020

2.4.5. Taśma ostrzegawcza

Taśma ostrzegawcza powinna być z polietylenu koloru pomarańczowego z napisem "UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY", układana na połowie głębokości zakopania rurociągu kablowego - wg ZN-96/TPSA-025.

2.4.6. Kabel sygnalizacyjny

Kabel sygnalizacyjny powinien posiadać budowę XzTKMXpw i profil 2x2x0,8 - i być wykonany zgodnie

z postanowieniami normy PN-92/T-90335.

2.5. Materiały budowlane

2.5.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

2.5.2. Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wym. normy PN-88/B-30000. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.5.3. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01.

2.5.4. 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.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zawarto w STWiORB, D-M.00.00.00. w pkt. 3 „Ogólne wymagania”.

3.2. Sprzęt do wykonania przebudowy i budowy kablowych linii optotelekomunikacyjnych

Do wykonania kanalizacji telekomunikacyjnej i rurociągów należy stosować sprzęt odpowiedni do zakresu robót i warunków terenowych oraz pozwalający uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji telekomunikacyjnej i rurociągów zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa dłuźycowa,
- sprężarka powietrzna spalinowa,
- żuraw samochodowy,
- ubjak spalinowy,
- urządzenie do przebić poziomych,
- żurawik hydrauliczny,
- sprzęt do wykonywania przewiertów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu zawarto w STWiORB, D-M.00.00.00. w pkt. 4 „Ogólne wymagania”.

4.2. Transport materiałów i elementów teletechnicznych

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy i budowy linii telekomunikacyjnych kablem światłowodowym winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochód samowyładowczy,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy dłuźycowa.

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót zawarto w STWiORB, D-M.00.00.00. w pkt. 5 „Ogólne wymagania”.

5.2. Trasowanie

Trasy linii kablowych powinny być wyznaczone przez geodetę posiadającego odpowiednie uprawnienia i zgodnie z dokumentacją geodezyjną zatwierdzoną przez właściwe Zespoły Uzgadniania Dokumentacji Projektowej.

Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem w Dokumentacji Projektowej, sprawdzając czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w dokumentacji projektowej.

5.3. Usytuowanie kanalizacji kablowej pierwotnej

5.3.1. Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji - studnie przelotowe,
- b) na załamaniach trasy - studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,
- d) przed szafkami kablowymi - studnie szafkowe,
- e) na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe.

5.3.2. Długość przelotów między studniami

Długość przelotów między sąsiednimi studniami nie powinna przekraczać 120 m.

5.3.3. Głębokość ułożenia kanalizacji

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

- 0,5 m dla kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej,
- 0,6 m dla kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej,
- 0,7 m dla kanalizacji magistralnej,

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8m, a pod torami tramwajowymi nie mniejsza niż 1,0m.

W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia jej np. ławą betonową lub wykonania kanalizacji z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych. Grubość warstwy przykrycia kanalizacji powinna wynosić co najmniej 0,2m, zgodnie z ZN-96/TPSA-012.

Przy skrzyżowaniu z korpusem drogi należy układać rury kanalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.4. Prostoliniowość przebiegu

Kanalizacja kablowa magistralna powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej bez załamań i wyboczeń. Dla kanalizacji rozdzielczej, w uzasadnionych technicznie przypadkach, w tym dla zastąpienia studni zakrętowej, rury kanalizacji rozdzielczej z rur prostych mogą odchyłać się od przebiegu prostoliniowego. Jednak wygięcie tych rur powinno być utrzymane w takich granicach, aby możliwe było przeciągnięcie przez nie kalibru z materiału nie ulegającego odkształceniu o długości 1,0m i średnicy równej połowie średnicy wewnętrznej rury, o krawędziach zaokrąglonych.

Dla układania kanalizacji z rur osłonowych (metodą przewiertu sterowanego) dopuszcza się odchylenie „w pionie” z zachowaniem minimalnych promieni gięcia wymienionych przez producenta rury (w określonych warunkach temperaturowych) oraz zachowaniem kołowego przekroju rury.

5.3.5. Spadek kanalizacji

W terenie płaskim kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3 ‰ w kierunku jednej ze studni w terenie poziomym, natomiast w terenie pochyłym ze spadkiem wynikającym z naturalnego ukształtowania terenu z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni.

5.3.6. Ciągi kanalizacji - zestawy rur

Ilość otworów kanalizacji jest uzgodniona z Użytkownikiem. Nowe ciągi kanalizacji powinny być układane w ciągu pojedynczym lub typowych zestawach. W przypadkach technicznie uzasadnionych, np. brakiem miejsca pod chodnikiem w pionie lub poziomie oraz przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami, można stosować w zasadzie dowolne profile ciągów kanalizacji.

Do zestawów kanalizacji należy używać rur wykonanych z:

- polietylenu o średnicy 110 mm lub 125mm, 160mm wg ZN-96/TPSA-018 i grubości ścianek określonej w projekcie wykonawczym,
- polipropylenowych o średnicy 110mm i grubości ścianek nie mniejszej od 3 mm wg ZN-96/TPSA-015,

5.4. Roboty ziemne

5.4.1. Długości wykopów

Wykop dla układania rur powinien być realizowany jednorazowo na odcinku co najmniej pomiędzy poszczególnymi

studniami. Krótsze odcinki wykopów mogą być wykonywane, jeśli wymaga tego zachowanie bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego oraz w wypadku, gdzie długości wykopów są ograniczone ze względów bezpieczeństwa.

5.4.2. Głębokości wykopów

Głębokość wykopów wykonać zgodnie z rysunkami. Głębokość wykopów powinna być większa o 5 cm od głębokości posadowienia rury.

Normatywne głębokości wykopów dla kanalizacji magistralnej i rozdzielczej powinny być zgodne z poniższą tablicą.

Wyszczególnienie	Głębokość wykopu dla kanalizacji kablowej w [m]					
	magistralna					rozdzielcza
Liczba warstw w zestawie	1	2	3	4	5	1
Kanalizacja z rur	0,85	1,00	1,10	1,25	1,40	0,75

5.4.3. Szerokość wykopów

Minimalna szerokość wykopów dla kanalizacji powinna wynosić:

- 0,30 m dla 1 rury w warstwie,
- 0,45 m dla 2 rur w warstwie,
- 0,55 m dla 3 rur w warstwie,
- 0,70 m dla 4 rur w warstwie.

5.4.4. Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w p.5.5.1., 5.5.2. i 5.5.3. Ściany wykopów powinny być pochyłe w stopniu uzależnionym od rodzaju gruntu. Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości i szerokości z zachowaniem pochyłości ścian. Ściany wykopów powinny być pochyłe w stopniu uzależnionym od rodzaju gruntu.

5.4.5. Wyrównanie wykopu

Przed ułożeniem kanalizacji, dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane z minimalnym spadkiem 0,1%.

5.4.6. Układanie ciągów kanalizacji kablowej pierwotnej

Układanie ciągów kanalizacji powinno być zgodne z normą BN-73/8984-05, ZN-96/TPSA-011 i ZN 96/TPSA-012.

5.4.7. Układanie i łączenie rur

Połączenia rur kanalizacji kablowej należy wykonywać za pomocą złączek. Złącza rur powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TPSA-020.

Przy łączeniu kielichowym rur należy kierować się następującymi zasadami: rury należy łączyć kielichowo na gorąco lub na zimno, w zależności od rodzaju stosowanych rur. Rury bez kielichów należy łączyć na gorąco przy użyciu podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego. Rury kielichowe należy łączyć na zimno przy użyciu uszczelnacza. Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachowywać współosiowość.

Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm. Wypełnienie szczelin między rurami piaskiem lub przesianą ziemią z polewaniem wodą. Dla zapewnienia spójności wielootworowego ciągu kanalizacji, szczeliny między rurami w odstępach co 20 m zamiast piaskiem można wypełniać masą betonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na długości około 0,8 m.

Wszystkie układane rury kielichowe powinny być skierowane w tę samą stronę, przy czym otwór kielicha powinien być skierowany w kierunku przeciwnym do spadku dna rowu.

Rury polietylenowe i polipropylenowe powinny być układane przy temperaturze:

- nie niższej niż -100C, przy przebiegu prostoliniowym,
- nie niższej niż 00C, przy układaniu łuków.

5.4.8. Zasypywanie kanalizacji

Zasypywanie kanalizacji należy wykonywać każdorazowo po ułożeniu każdej warstwy rur.

Poniżej podaje się wymagania na kolejne warstwy zasypywanego wykopu z rurami kanalizacji pierwotnej:

- grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10cm,
- obsypka boczna o grubości równej co najmniej średnicy zewnętrznej rury, odpowiednio do ilości warstw,
- obsypka wierzchnia - grubość co najmniej 10 cm,
- zasyпка -do wymaganej powierzchni gruntu.

Ostatnią warstwę rur należy przysypać piaskiem lub przesianej ziemi do grubości nie mniejszej niż 5 cm, a następnie

warstwą piasku lub przesianej ziemi grubości około 20 cm. Ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm.

Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi ubijanej warstwami co 20 cm.

5.5.Wprowadzenie kanalizacji do studni

5.5.1. Przygotowanie rur

Powierzchnia końca rury z tworzywa sztucznego na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu powinna być oczyszczona np. papierem ściernym na długości około 0,5 m, następnie pokryta klejem i obsypana cementem z piaskiem. Tak przygotowana rura może być wbudowana dopiero po upływie 2 godzin.

5.5.2. Wprowadzenie rur kanalizacji do studni kablowej

Wprowadzane ciągi kanalizacji kablowej powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła, a rury powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami w p.5.7.1. Ponadto rury z tworzywa sztucznego (warstwy) powinny być złączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła.

5.6.Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji kablowej pierwotnej

5.6.1. Skrzyżowanie kanalizacji z drogami i ulicami

5.6.1.1. Trasa kanalizacji

Na skrzyżowaniach z ulicami i drogami publicznymi trasa kanalizacji powinna być prostopadła do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15°. Skrzyżowania kanalizacji lub kanału z drogą gruntową można wykonywać bez stosowania rur specjalnych i pod dowolnym kątem.

5.6.1.2. Zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości ruchu

Dla zachowania ciągłości ruchu, skrzyżowania z drogami publicznymi wykonywać metodą przecisku lub przewiertu sterowanego.

Przy wykonywaniu skrzyżowania bez wstrzymania ruchu metodą otwartego wykopu należy najpierw wykonać wykop i ułożyć rury na połowie jezdni tak, aby ruch kołowy mógł się odbywać bez przeszkód. Prace na drugiej połowie jezdni można rozpocząć dopiero po zasypaniu wykopu i prowizorycznym zabrukowaniu połowy jezdni lub ułożeniu odpowiedniego pomostu z drewnianych bali nad wykopem z barierą z desek od strony wykopu. Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i tarczami ostrzegawczymi, a w nocy lampami ostrzegawczymi.

5.6.1.3. Ciągi kanalizacji w otwartych wykopach

Do budowy ciągów kanalizacji na skrzyżowaniach w wykopie otwartym należy stosować rury polietylenowe RHDPE 110mm 8kN/m².

5.6.1.4. Ciągi kanalizacji układane metodą wiertniczą i tunelową

Do budowy ciągów kanalizacji metodą przewiertową należy stosować rury ochronne polietylenowe RHDPE o średnicach 110mm 18kN/m². Szczegóły podano w Dokumentacji Projektowej.

5.6.1.5. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa/kanał powinni znajdować się nad tymi urządzeniami, za wyjątkiem gazociągów.

Najmniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji lub kanału, a innymi urządzeniami podziemnymi powinny być zgodne z ZN-96/TPSA-004.

Dokumentem nadrzędnym dla tej normy jest zarządzenie Min. Infrastruktury z 2005 roku.

5.6.1.6. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami do przesyłania płynów i gazów

Wzajemne skrzyżowanie lub zbliżenie kanalizacji kablowej/kanału z urządzeniami do przesyłania płynów lub gazów powinno być tak wykonane, aby nie dopuścić do:

- przedostania się do kanalizacji kablowej/kanału płynów i gazów palnych, wybuchowych, trujących i aktywnych chemicznie oraz innych płynów powodujących zawilgocenie lub uszkodzenie kabla.
- Podwyższenia temperatury kabla o więcej niż 5°C,
- Uszkodzeń mechanicznych kanalizacji kablowej przy pracach konserwacyjnych i budowlanych na rurociągach.

5.6.1.7. Zbliżenia kanalizacji kablowej do gazociągów o nadciśnieniu nominalnym do 400kPa

W razie zbliżenia kanalizacji kablowej do gazociągów o nadciśnieniu do 400 kPa powinny być zachowane następujące odległości podstawowe pomiędzy nimi:

- 1,5 m dla kanalizacji kablowej mającej połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt,
- 1,0 m dla kanalizacji kablowej nie mającej połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt,

Określone wyżej odległości podstawowe mogą być zmniejszone o 75% (nie mniej jednak niż do 0,5 m) przy

zastosowaniu na gazociągu rury ochronnej. Odległości podstawowe i zmniejszone powinny być mierzone od zewnętrznej ścianki gazociągu lub rury ochronnej do skrajni rur kanalizacji kablowej lub studni.

W przypadku braku możliwości założenia na istniejącym gazociągu rury ochronnej, dla zbliżeń nie przekraczających 10 m długości dopuszcza się możliwość zastosowania betonowej ścianki oddzielającej gazociąg od kanalizacji kablowej lub studni.

5.6.1.8. Zbliżenia do innych rurociągów

W razie zbliżenia kanalizacji kablowej do innych rurociągów i urządzeń podziemnych do przesyłania płynów lub gazów powinny być zachowane następujące odległości podstawowe

pomędzy nimi:

- | | |
|--|--------|
| - od wodociągu magistralnego: | 1,0 m, |
| - od wodociągu rozdzielczego: | 0,5 m, |
| - od ciepłociągu parowego: | 2,0 m, |
| - od ciepłociągu wodnego: | 1,0 m, |
| - od ropociągu lub rurociągu dla innych płynów technicznych: | 8,0 m |

Określone wyżej odległości podstawowe mogą być zmniejszone do połowy, pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń specjalnych na kanalizacji kablowej, a poniżej połowy pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń szczególnych. Odległości zmniejszone nie mogą być mniejsze niż 25% odległości podstawowej.

Zabezpieczenie specjalne kanalizacji kablowej polega na umieszczeniu jej w rurze ochronnej. Zabezpieczenie szczególne kanalizacji kablowej polega na oddzieleniu jej od innego rurociągu ścianą oddzielającą.

5.6.1.9. Skrzyżowania z gazociągami

Skrzyżowania kanalizacji kablowej z gazociągami należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-91/M-34501:

- Skrzyżowania kanalizacji kablowej mającej połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt należy wykonać stosując na gazociągach rury ochronne. Odległość pionowa zewnętrznej ścianki rury ochronnej od kanalizacji kablowej powinna wynosić co najmniej 0,15 m. Końce rury ochronnej powinny być wyprowadzone od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle do kanalizacji kablowej, na odległość co najmniej 2,0 m dla gazociągu o nadciśnieniu roboczym do 400 kPa i powinny być uszczelnione wg ZN-96/TPSA-021.
- W przypadku braku możliwości zamontowania rury ochronnej na istniejącym gazociągu przy skrzyżowaniu z kanalizacją kablową dopuszcza się zastosowanie rury ochronnej na kanalizacji kablowej.
- Gazociąg powinien znajdować się nad kanalizacją kablową.
- Kąt skrzyżowania kanalizacji kablowej z gazociągiem nie powinien być mniejszy niż:
 - 60° dla gazociągów ułożonych w rurach ochronnych,
 - 15° dla gazociągów bez rur ochronnych,
- Skrzyżowania kanalizacji kablowej dla SZR wykonać analogicznie.

5.6.1.10. Skrzyżowania z innymi rurociągami

Skrzyżowania kanalizacji kablowej z rurociągami i urządzeniami do przesyłania płynów lub gazów powinny być zachowane następujące odległości pionowe pomiędzy nimi:

- | | |
|---|---------|
| - od wodociągu magistralnego | 0,25 m, |
| - od wodociągu rozdzielczego | 0,15 m, |
| - od obudowy ciepłociągu | 0,50 m, |
| - od ropociągu lub rurociągu dla innych płynów technicznych | 0,50 m. |

Kanalizacja kablowa powinna być ułożona nad tymi rurociągami w rurze ochronnej uszczelnionej na końcach.

Dopuszcza się ułożenie kanalizacji kablowej pod rurociągiem w przypadku konieczności ułożenia kanalizacji na większej głębokości, bądź gdy górna powierzchnia rurociągu jest ułożona w ziemi na głębokości mniejszej niż 0,5 m.

Długość rury ochronnej powinna przekraczać o 1 m obrys innego rurociągu z każdej strony. Skrzyżowania powinny być wykonane prostopadle z dopuszczalnym odchyleniem o 10° dla kanalizacji ściekowej i 35° dla pozostałych urządzeń.

5.6.1.11. Zbliżenia i skrzyżowania kanalizacji kablowej pierwotnej z pozostałymi urządzeniami uzbrojenia terenowego

Skrzyżowania kanalizacji kablowej z pozostałymi urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane prostopadle do ich przebiegów z odchyleniem o 10° dla kanalizacji ściekowej i 35° dla pozostałych urządzeń.

Kanalizacja kablowa powinna być ułożona nad tymi urządzeniami. Dopuszcza się ułożenie kanalizacji kablowej pod urządzeniami w przypadku konieczności ułożenia kanalizacji na większej głębokości, bądź gdy górna powierzchnia

urządzenia jest ułożona w ziemi na głębokości mniejszej niż 0,5m.

5.6.1.12. Skrzyżowanie kanalizacji kablowej pierwotnej z ciekami i rowami melioracyjnymi

Kanalizacja kablowa pod ciekami i rowami melioracyjnymi powinna być wykonana przy zachowaniu głębokości ułożenia 1,0 m poniżej dna. Skrzyżowania powinny być wykonane prostopadłe do osi cieku lub rowu z dopuszczalnym odchyleniem 15°

5.7. Studnie kablowe

5.7.1. Typy studni

Należy stosować studnie kablowe prefabrykowane typu: SKO-4, SKO-2 zgodnie z wymaganiami normy BN-85/8984-01 i ZN-12/TPSA-023.

5.7.2. Osadzanie sprzętu

Należy osadzić i zabetonować:

- rury wspornikowe - w ścianach komory lub w ścianach komory i dnie studzien,
- ramę na włazie studni.

5.7.3. Osadzanie ramy

Ramę należy ustawić w taki sposób, aby jej górna płaszczyzna leżała w płaszczyźnie powierzchni chodnika lub jezdni. Okap zewnętrzny ramy powinien wystawać możliwie jednakowo poza pionowe ściany ze wszystkich stron wjazdu. Zamocowanie ramy należy wykonać za pomocą drutu wiązadłowego w ten sposób, aby rama została unieruchomiona na podłożu.

Druty wiązadeł po zamocowaniu ramy należy oczyścić razem z przyległymi częściami ramy na długości po około 30 mm od miejsca docięnięcia i pokryć warstwą zaprawy betonowej o grubości co najmniej 10 mm.

Włazy studzien znajdujących się w miejscach bez trwałej nawierzchni (chodniki nie pokryte płytami, ścieżki w parkach, trawniki itp.) powinny być wzmocnione przez obłożenie pasami masy betonowej gęstoplastycznej marki 200 szerokości około 10 cm.

W terenie o poziomie nieuregulowanym (o nawierzchni tymczasowej) ramę należy ustawić według poziomu terenu przewidywanego po regulacji, lecz nie niżej od poziomu obecnego. Ramę wjazdu studni należy bezpośrednio po zabetonowaniu przykryć pokrywą.

5.7.4. Wykończenie studni

Po osadzeniu osprzętu, w czasie gdy beton jest jeszcze wilgotny, należy nierówności wnętrza studni wyprawić zaprawą cementową marki 120. Studnie z wietrznikami powinny być wyposażone w wiadra.

5.7.5. Wypełnienie oprawy pokrywy studni betonem

Oprawy pokryw ciężkich zwykłych i lekkich należy przygotować do wypełnienia w sposób następujący:

- oczyścić oprawy z brudu i rdzy np. szczotką drucianą,
- sprawdzić prawidłowość rozmieszczenia i powiązania prętów zbrojeniowych, a w razie potrzeby odpowiednio je przesunąć,
- ułożyć pokrywę na podkładzie.

Oprawę należy wypełnić masą betonową gęstoplastyczną marki 200.

Powierzchnia masy betonowej na zewnętrznej stronie oprawy powinna być gładka, zrównana z krawędziami oprawy. Czas pielęgnacji betonu powinien wynosić około dwóch tygodni.

W okresie tym należy wypełnione oprawy utrzymywać w wilgotności polewając je wodą w ciągu pierwszych 3-7 dni.

Wszystkie otwory dla haków i otwory w wietrzniku powinny być wolne od betonu zanieczyszczeń. Pokrywa umieszczona w ramie wjazdu powinna kryć się w niej z dokładnością nie gorszą niż ± 3 mm i nie powinna kołysać się.

5.7.6. Osadzanie wietrznika

Osadzanie wietrznika należy wykonywać w pokrywach ciężkich zwykłych w sposób następujący:

- ustawić pośrodku pokrywy na podkładzie formę w postaci ściętego stożka wykonanego np. z blachy z wycięciami na pręty zbrojeniowe, o wysokości równej grubości dolnej warstwy betonu,
- przywiązać do prętów zbrojeniowych 4 odcinki drutu stalowego miękkiego i zabetonować je w dolnej warstwie betonu nie wypełniając betonem powierzchni wewnątrz stożka,
- ustawić wietrznik na dolnej warstwie betonu w taki sposób, aby jego oś symetrii znalazła się na podłużnej osi pokrywy, a górna powierzchnia na górnej płaszczyźnie pokrywy po jej wypełnieniu,
- przywiązać wietrznik do pokrywy drutem okrągłym miękkim wg PN-67/M-80026 osadzonym w dolnej warstwie betonu, a następnie zabetonować go w górnej warstwie betonu.

5.7.7. Zabezpieczenie pokrywy wjazdu przed ingerencją osób nieuprawnionych

Zabezpieczenie studni przed ingerencją osób nieuprawnionych powinno zawierać pokrywę wewnętrzną (dodatkową). Zabezpieczenie studni powinno spełniać następujące wymagania podstawowe:

- a) wytrzymałość na wyłamanie (wyrwanie): 10 kN,
- b) łatwość otwierania i zamykania podczas wieloletniej eksploatacji w warunkach agresywnej wilgoci, zalewania wodą oraz zasypywania kurzem i piaskiem,
- c) dostosowanie do różnych konstrukcji istniejących i nowych studni,

5.7.8. Szczelność studni, uszczelnienia

5.7.8.1. Ściany i stropy

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni.

5.7.8.2. Zewnętrzne powierzchnie studni

Powinny one mieć uszczelniające i ochronne pokrycie bitumiczne.

5.7.8.3. Otwory rur

Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być zaślepione (uszczelnione) w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani falowe (swobodne) przenikanie gazu z kanalizacji do komory studni. Po wprowadzeniu kabla lub rury kanalizacji wtórnej, otwór rury pierwotnej powinien być ponownie uszczelniony.

Środki użyte do zaślepienia (uszczelniania) końców rur powinny być zgodne z Rysunkami akceptowanymi przez odbiorcę (operatora) i normą ZN-96/TPSA-021.

5.7.9. Wymagania mechaniczne

5.7.9.1. Odporność korpusu studni na zgniatanie

Korpus studni kablowej zmontowany zgodnie z instrukcją montażu, bez wprowadzania rur kanalizacji i bez zakopywania w gruncie, powinien wytrzymać przez 5 minut bez uszkodzeń nacisk siły:

- a) 10 kN - dla studni rozdzielczej,
- b) 50 kN - dla studni magistralnej i szafkowej.
- c)

5.7.9.2. Odporność zwieńczenia zakopanej studni na nacisk

Zwieńczenie studni kablowej całkowicie zmontowanej, zakopanej z przykryciem najmniejszą dopuszczalną warstwą gruntu, powinno odznaczać się wytrzymałością na nacisk z góry o wartości minimalnej:

- a) 15 kN - dla powierzchni przeznaczonych wyłącznie dla pieszych i rowerzystów
- b) 125 kN - dla dróg i obszarów dla pieszych, parkingów lub terenów parkowania samochodów osobowych
- c) 250 kN - dla zwieńczeń usytuowanych przy krawężnikach w obszarze, który mierzony od ściany krawężnika może sięgać w tor ruchu maksimum 0,5 m i w drogę dla pieszych 0,2 m
- d) 400 kN - dla jezdni i dróg (również ciągów pieszo - jezdnych), utwardzonych poboczy oraz obszarów parkingowych dla wszelkich rodzajów pojazdów drogowych.

5.7.9.3. Odporność ucha zaczepowego

Ucho zaczepowe umocowane w ścianie studni kablowej powinno wytrzymać bez odkształceń i obluzowań działanie w czasie 1 minuty wyciągającej o wartości 5 kN, prostopadłej do ściany, w której umocowane jest ucho.

5.7.9.4. Odporność klamry

Klamra umocowana w ścianie wjazdu studni kablowej powinna wytrzymać bez odkształceń i obluzowań działanie w czasie 1 minuty siły wyciągającej o wartości 1500 N i kierunku działania odchylonym o 30° od pionu, przyłożonej do klamry jednocześnie w dwóch miejscach oddległych od siebie o 20 cm, symetrycznie względem środka długości klamry.

5.7.9.5. Odporność kolumny wsporczej

Kolumna wsporcza rurowa umocowana w komorze studni kablowej powinna wytrzymać w czasie 1 minuty, bez trwałych odkształceń i obluzowań, działanie:

- a) siły 250 N - przyłożonej w środku długości rury i działającej prostopadłe w kierunku od ściany studni,
- b) momentu siły $M = (200 \times L) \text{ n.m}$ - przyłożonego na sztywnym ramieniu umocowanym w środku długości rury z siłą działającą pionowo w dół, przy czym $L = \text{robocza długość rury [m]}$.

5.7.10. Cechowanie

Prefabrykowane elementy korpusu studni kablowej i elementy wyposażenia studni powinny mieć czytelny znak producenta wykonany w miejscu widocznym po zmontowaniu studni.

Forma znaku i miejsce jego umieszczenia powinny mieć zgodne z podanymi w Rysunkach akceptowanych przez odbiorcę (operatora).

5.7.11. Inne wymagania

5.7.11.1. Przestrzeń robocza

Przestrzeń w komorze studni przewidzianej jako miejsce pracy monterów, po pełnym wyposażeniu w osprzęt i w kable, powinna mieć szerokość co najmniej 60 cm, a wysokość co najmniej 120 cm.

5.7.11.2. Pakowanie, przechowywanie i transport

Pakowanie, przechowywanie i transport elementów studni kablowej i jej wyposażenia powinny być zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi i/lub dokumentacją producenta.

5.8. Budowa i przebudowa kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych

5.8.1. Rury polietylenowe

Rury polietylenowe służące do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych dla kabli OTK powinny być wykonane z polietylenu dużej gęstości (HDPE), wg ZN-96/TPSA-017 z warstwą poślizgową, i powinny posiadać następujące średnice i grubości ścianek:

- dla kanalizacji wtórnej 32/2,0 mm; dopuszcza się stosowanie rur o wymiarach 32/2,9 mm i 40/3,7 mm,
- dla rurociągów kablowych - 40/3,7 mm; dopuszcza się stosowanie rur o wymiarach 32/2,9 mm o ile warunki terenowe (np. grunty lekkie, sypkie, nie kamieniste) dopuszczają mniejszą grubość ścianki.

Rury polietylenowe powinny mieć wewnętrzną powierzchnię rowkowaną, tj. pokrytą drobnymi, wzdłużnymi rowkami. Dopuszcza się stosowanie rur polietylenowych o wewnętrznej powierzchni gładkiej.

Napisy na rurach powinny informować o ich właścicielu, producencie, przeznaczeniu i pozwalać na rozróżnianie rur w przypadku układania rurociągów kablowych wielorurowych. Krawędzie otworów na końcach łączonych rur powinny być szlifowane.

Rury małogabarytowe powinny być koloru czarnego (z wyjątkiem rur dla GDDKiA które powinny być koloru czerwonego) z barwnymi wyróżnikami o szerokości ok. 5 mm lub innych kolorów za zgodą Inżyniera.

5.8.2. Łączenie rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych

Łączenie rur winno być wykonane przy użyciu złączek rurowych wg ZN-96/TPSA-020

o wymiarach dostosowanych do średnic rur. Zaleca się stosowanie złączek rozbieralnych. Złącza powinny spełniać warunki szczelności jak dla zmontowanego ciągu rurowego i posiadać wytrzymałość na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza (1 Mpa) stosowanego przy różnych metodach pneumatycznego zaciągania kabli.

W miejscach połączeń rur polietylenowych o różnych średnicach (pn. przy łączeniu rur kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego) należy zastosować złączki redukcyjne.

Łączenie rur kanalizacji wtórnej winno być wykonane w studniach kablowych.

W razie budowy ciągu wielorurowego łączenie rur i badanie szczelności należy przeprowadzić dla wszystkich ciągów, niezależnie od liczby ciągów przewidzianych do zagospodarowania w ramach prowadzonej budowy.

5.8.3. Rurociągi kablowe

Rurociągi kablowe powinny zabezpieczać zaciągnięte do nich kable światłowodowe przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągów. Rurociągi kablowe układane w rowach powinny być zasypywane najpierw warstwą piasku lub miękkiej ziemi o grubości co najmniej 5 cm nad powierzchnię rur. Zaleca się aby rurociągi posiadały sfałowanie w poziomie o wielkości 0,2% - 0,3% w gruntach o podłożu trwałym i twardym, 2% w gruntach bagnistych i na terenach zalewowych oraz 3%. W okresie letnim zasypywanie rurociągu kablowego powinno być wykonane dwuetapowo: najpierw warstwę podsypki, a po upływie 24 godzin, po ochłodzeniu się rur w ziemi, powinno nastąpić ostateczne zasypywanie rurociągu.

Głębokość układania rurociągów kablowych w ziemi mierzona od dolnej powierzchni rury ułożonej na dnie wykopu lub na warstwie podsypki winna wynosić 1 m.

W gruntach skalistych, gdzie do wykonania rowów konieczne jest użycie młotów pneumatycznych lub zastosowanie metody wybuchowej, głębokość ta może być zmniejszona do 0,4 m pod warunkiem, że na rurociągu znajdującym się płycej niż 0,6 m zastosowana zostanie dodatkowa rura ochronna. Tolerancja głębokości ułożenia rurociągu kablowego w ziemi nie może przekraczać 5 cm.

Rury polietylenowe układane równolegle w rurociągu kablowym na całej jego długości nie powinny się krzyżować w żadnym miejscu.

Należy przyjmować, że dla jednokablowej linii optotelekomunikacyjnej rurociąg kablowy powinien zawierać również ciąg

zapasowy, którego przydatność przy rozbudowie lub w razie awarii linii jest bardzo istotna. Jednak ostateczna decyzja co do budowy ciągu rezerwowego powinna być każdorazowo podejmowana przez Inwestora.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablowe powinny być uszczelnione w każdym punkcie wg ZN-96/TPSA-021 oraz niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy, jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

5.9. Skrzyżowania i zbliżenia rurociągów kablowych

5.9.1. Skrzyżowania i zbliżenia rurociągów kablowych z jezdniami ulic i dróg

Przejście rurociągu kablowego pod jezdniami ulicy lub pod drogą publiczną powinno być wykonane w rurach grubościennych polietylenowych.

Odległość pionowa między rurami ochronnymi a górną powierzchnią drogi nie powinna być mniejsza niż 1,2 m. Odległość pionowa (podstawowa) między górną częścią rury ochronnej ułożonej poniżej rowu odwadniającego a jego dnem powinna wynosić 0,8 m.

Rury ochronne powinny być ułożone poziomo na całej szerokości drogi lub jezdni ulicy i co najmniej po 0,5 m poza krawędzie korony drogi lub krawężniki jezdni ulicy.

Przy jednakowych poziomach nawierzchni drogi z terenem lub przy niewielkiej ich różnicy zaleca się układanie rury ochronnej nieprzerwanie w jednym ciągu pod koroną drogi i przyległymi do drogi rowami odwadniającymi i co najmniej po 0,5 m poza ich górną krawędź. W przypadku równoległego usytuowania trasy linii kablowej w pasie drogowym, odległość rurociągu kablowego powinna wynosić co najmniej:

- 1 m od zewnętrznej krawędzi rowu odwadniającego lub linii przecięcia nasypu z terenem,
- 1 m na zewnątrz od krawędzi nawierzchni jezdni, jeżeli istnieje konieczność usytuowania kabla w koronie drogi,
- 0,5 m od krawędzi jezdni, w chodniku lub pasie zieleni.

5.9.2. Skrzyżowania i zbliżenia rurociągów kablowych z rurociągami

Przy skrzyżowaniu rurociągu kablowego z rurociągiem podziemnym należy układać rurociąg kablew nad rurociągiem. Dopuszcza się układanie rurociągu kablowego pod rurociągiem, jeżeli górna tworząca rurociągu nie umożliwia ułożenia kabla na wymaganej głębokości przy zachowaniu odległości między kablem a rurociągiem.

Wzajemne skrzyżowanie lub zbliżenie rurociągu kablowego z urządzeniami do przesyłania płynów lub gazów powinno być tak wykonane aby nie dopuścić do:

- przedostania się do rurociągu kablowego płynów i gazów palnych, wybuchowych, trujących i aktywnych chemicznie oraz innych płynów powodujących zawilgocenie lub uszkodzenie kabla.
- podwyższenia temperatury kabla o więcej niż 5°C,
- uszkodzeń mechanicznych kabla przy pracach konserwacyjnych i budowlanych na rurociągach.

5.9.2.1. Zbliżenia rurociągów kablowych do gazociągów o ciśnieniu nominalnym do 400kPa

W razie zbliżenia kabli telekomunikacyjnych do gazociągów o nadciśnieniu do 400 kPa powinny być zachowane odległości podstawowe pomiędzy nimi nie mniejsze niż:

- 1,5 m dla rurociągów kablowych mających połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt,
- 1,0 m dla rurociągów kablowych nie mających połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt,

Określone wyżej odległości podstawowe mogą być zmniejszone o 75% (nie mniej jednak niż do 0,5 m) przy zastosowaniu na gazociągu rury ochronnej. Odległości podstawowe i zmniejszone powinny być mierzone od zewnętrznej ścianki gazociągu lub rury ochronnej do skrajni rur rurociągu kablowego.

W przypadku braku możliwości założenia na istniejącym gazociągu rury ochronnej, dla zbliżeń nie przekraczających 10 m długości dopuszcza się możliwość zastosowania betonowej ścianki oddzielającej gazociąg od rurociągu kablowego.

5.9.2.2. Zbliżenia rurociągów kablowych do innych rurociągów

W razie zbliżenia rurociągów kablowych do innych rurociągów i urządzeń podziemnych do przesyłania płynów powinny być zachowane następujące odległości podstawowe pomiędzy

nimi:

- | | |
|--|--------|
| - od wodociągu magistralnego: | 1,0 m, |
| - od wodociągu rozdzielczego: | 0,5 m, |
| - od ciepłociągu parowego: | 2,0 m, |
| - od ciepłociągu wodnego: | 1,0 m, |
| - od kanalizacji ściekowej i opadowej: | 1,0 m, |
| - od ropociągu lub rurociągu dla innych płynów technicznych: | 8,0 m. |

Określone wyżej odległości podstawowe mogą być zmniejszone do połowy, pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń specjalnych na rurociągu kablowym, a poniżej połowy pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń szczególnych. Odległości zmniejszone nie mogą być mniejsze niż 25% odległości podstawowej.

Zabezpieczenie specjalne rurociągu kablowego polega na umieszczeniu go w rurze ochronnej.

Zabezpieczenie szczególne rurociągu kablowego polega na oddzieleniu go od innego rurociągu ścianą oddzielającą.

5.9.2.3. Skrzyżowania rurociągów kablowych z gazociągami

Skrzyżowania kabli rurociągów kablowych z gazociągami należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-91/M-34501:

- Skrzyżowania rurociągów kablowych mających połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt należy wykonać stosując na gazociągach rury ochronne. Odległość pionowa zewnętrznej ścianki rury ochronnej od rurociągu kablowego powinna wynosić co najmniej 0,15 m. Końce rury ochronnej powinny być wyprowadzone od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do rurociągu kablowego, na odległość co najmniej 1,0 m dla gazociągu o nadciśnieniu roboczym do 400 kPa i powinny być uszczelnione wg ZN-96/TPSA-021
- W przypadku braku możliwości zamontowania rury ochronnej na istniejącym gazociągu przy skrzyżowaniu z rurociągiem kablowym dopuszcza się zastosowanie rury ochronnej na rurociągu kablowym.
- Gazociąg powinien znajdować się nad rurociągiem kablowym.
- Kąt skrzyżowania rurociągu kablowego z gazociągiem nie powinien być mniejszy niż: 60° dla gazociągów ułożonych w rurach ochronnych, 15° dla gazociągów bez rur ochronnych,

5.9.2.4. Skrzyżowania rurociągów kablowych z innymi rurociągami

Skrzyżowania rurociągów kablowych z rurociągami i urządzeniami do przesyłania płynów lub gazów powinny być zachowane następujące odległości pionowe pomiędzy nimi:

- | | |
|---|---------|
| - od wodociągu magistralnego | 0,25 m, |
| - od wodociągu rozdzielczego | 0,15 m, |
| - od obudowy ciepłociągu | 0,50 m, |
| - od ropociągu lub rurociągu dla innych płynów technicznych | 0,50 m. |
| - od kanalizacji ściekowej i opadowej | 0,30 m. |

Długość rury ochronnej powinna przekraczać o 2 m obrys innego rurociągu z każdej strony. Skrzyżowania powinny być wykonane prostopadłe z dopuszczalnym odchyleniem o 10° dla kanalizacji ściekowej i 35° dla pozostałych urządzeń.

Dopuszcza się ułożenie rurociągu kablowego pod innym rurociągiem, jeżeli głębokość posadowienia innego rurociągu uniemożliwia zachowanie odległości normatywnych.

5.9.3. Zbliżenia i skrzyżowania rurociągów kablowych z pozostałymi urządzeniami uzbrojenia terenowego

Skrzyżowania kanalizacji kablowej z pozostałymi urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane prostopadłe do ich przebiegów z odchyleniem o 10° dla kanalizacji ściekowej i 35° dla pozostałych urządzeń.

Kanalizacja kablowa powinna być ułożona nad tymi urządzeniami. Dopuszcza się ułożenie kanalizacji kablowej pod urządzeniami w przypadku konieczności ułożenia kanalizacji na większej głębokości, bądź gdy górna powierzchnia urządzenia jest ułożona w ziemi na głębokości mniejszej niż 0,5 m.

5.9.4. Skrzyżowanie rurociągu kablowego z ciekami i rowami melioracyjnym

Kanalizacja kablowa pod ciekami i rowami melioracyjnymi powinna być wykonana przy zachowaniu głębokości ułożenia 1,0m poniżej dna. Skrzyżowania powinny być wykonane prostopadłe do osi cieku lub rowu z dopuszczalnym odchyleniem 15°.

5.9.5. Przekraczanie rzek i dróg metodą przewiertu sterowanego

Prace montażowe wykonywać, zgodnie z technologią sterowanych przewiertów horyzontalnych, przy zachowaniu następującej kolejności robót:

- wytyczenie trasy przewiertu,
- przygotowanie stanowiska dla urządzeń wiertniczych,
- przygotowanie stanowiska do montażu rurociągu kablowego,
- ułożenie przewodów śledzących oraz opracowanie danych niezbędnych do prawidłowego wykonania przewiertu,
- wykonanie otworu pilotowego,

- rozwiercanie otworu pilotowego do wymaganej średnicy,
- instalacja rur ochronnych,
- uprzątnięcie terenu po wykonaniu przepustu kablowego.

Przekroczenie projektuje się wykonać w rurze ochronnej z tworzywa sztucznego RHDPEp zgodnie ze wskazaniami w Dokumentacji Projektowej.

5.10. Ochrona linii kablowych w rurociągach kablowych

Dla zabezpieczenia kabla układanego w rurociągu kablowym w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenia, zastosowano rurowe obiekty ochronne.

Na rurociągach TPS.A./Orange, bezpośrednio nad rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną w kolorze pomarańczowym z napisem:

„UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”.

Metalowe elementy taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej należy zakończyć w studniach kablowych i zasobnikach puszkami hermetycznymi lub słupkami oznaczeniowo - pomiarowymi SOP. Pomiędzy sąsiednimi wyprowadzeniami należy zapewnić ciągłość galwaniczną elementów metalowych taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej.

Na rurociągach GDDKiA na dnie wykopu należy ułożyć kabel sygnalizacyjny XzTKMXpw 2x2x0,8. Kabel sygnalizacyjny należy zakończyć w studniach kablowych puszkami hermetycznymi. Pomiędzy sąsiednimi wyprowadzeniami należy zapewnić ciągłość galwaniczną elementów metalowych kabla.

Na wszystkich rurociągach, w połowie głębokości ułożenia rurociągu ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym. Na taśmie powinien być wytłoczony napis:

„UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”.

Trasę rurociągu oznaczyć słupkami oznaczeniowymi SO w miejscach zmiany kierunku budowy rurociągu, na skrzyżowaniach z drogami i ciekami.

We wszystkich studniach kablowych i zasobnikach na rurach z projektowanym kablem umieścić przywieszki z nazwą właściciela i numerem eksploatacyjnym kabla, w studniach przez które kable OTK przechodzą bez złączy umieścić na rurach kanalizacji wtórnej opaskę ostrzegawczą

z napisem: „UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarto w STWiORB, D-M.00.00.00. „Ogólne wymagania” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

6.3. Kontrola jakości robót przy budowie kanalizacji kablowej pierwotnej

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Kontrola jakości wykonania kanalizacji kablowej podlega na:

- sprawdzeniu materiałów,
- sprawdzeniu trasy kanalizacji,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji,
- sprawdzenie prawidłowości budowy studzien kablowych.

6.3.1. Oględziny

Należy sprawdzić, czy kanalizacja lub jej elementy odpowiadają tym wymaganiom, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu.

Dopuszcza się wykonanie wykopów kontrolnych.

Przy oględzinach należy postępować wg następujących zasad:

- a) dokonać starannego przeglądu elementów składowych, zwracając uwagę na jakość wykonania, sposób dopasowania, sztywność konstrukcji,
- b) sprawdzić zabezpieczenie przed korozją elementów metalowych studni i znajdujących się wewnątrz konstrukcji wsporczych,
- c) sprawdzić ułożenie rur w ziemi, ich wprowadzenia do studni kablowych i budynków, sposób uszczelnienia

, ułożenie rur na mostach, wiaduktach, w tunelach itp.,

- d) sprawdzić prawidłowość umieszczenia i zamocowania tablic orientacyjnych do oznaczania studni kablowych oraz staranność i czytelność naniesionych na nie oznaczeń,
- e) sprawdzić jakość wykonania odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu,
- f) sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją techniczną, w szczególności zgodność przebiegu trasy i rozmieszczenia studni, liczby rur na poszczególnych odcinkach między studniami.

6.3.2. Sprawdzenie wymiarów

W celu stwierdzenia zgodności z dokumentacją techniczną należy sprawdzić:

- a) długości przelotów między studniami, z uwzględnieniem ewentualnego nieprostoliniowego przebiegu,
- b) domiary poprzeczne ciągów kanalizacji, w szczególności domiary uwzględniające usytuowanie studni,
- c) głębokość ułożenia rur,
- d) umieszczenie ciągów kanalizacji na mostach, wiaduktach, w tunelach i budynkach. Pomiary należy wykonać przymiarami liniowymi. Odchyłki można uznać za dopuszczalne, jeśli nie będą one miały wpływu na prawidłową eksploatację.

6.3.3. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy kanalizacji pierwotnej i specjalnej polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm i innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej lub uzgodnionych warunków technicznych. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców.

6.3.4. Sprawdzanie głębokości i sposobu ułożenia rur i posadowienia studzien kablowych

Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy.

6.3.5. Sprawdzanie wykonania zbliżeń i skrzyżowań

Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy lub na wykonaniu próbnych wykopów, sprawdzeniu ochrony, zmierzeniu taśmą mierniczą długości i głębokości ułożenia. Do odbioru kanalizacji w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być przedstawione dokumenty ich odbioru indywidualnego zgodnie z normą ZN-96/TPSA-004 w punkcie.2.6.

6.3.6. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu:

- długości przelotów między studniami,
- liczby rur na poszczególnych odcinkach między studniami,
- drożności rur,
- głębokości i sposobu ułożenia rur,
- wzmocnienia dna wykopu,
- prostoliniowości przebiegu,
- sposobu zestawienia i łączenia rur,
- wykonania skrzyżowań z jezdniami ulic i drogami,
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi,
- prawidłowość umieszczenia i zamocowania tablic orientacyjnych do oznaczania studni kablowych,
- uporządkowanie terenu i odtworzenie nawierzchni wzdłuż ciągów kanalizacji,
- prawidłowość budowy studni na zgodność z ZN-10/TPSA-023 - w tym twardość betonu, zamontowanie rur dla zawieszania wsporników kablowych, drabinki w studniach

0 głębokości nie mniejszej niż 1,5m, działanie zamka zabezpieczającego właz,

- materiały użyte do budowy kanalizacji kablowej na zgodność z wymaganymi normami

1 wymaganiami dokumentacji technicznej.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów. Badanie należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej, oraz przez oględziny.

6.3.7. Sprawdzenie prawidłowości montażu studni kablowych

Sprawdzenie prawidłowości montażu studzien kablowych polega na sprawdzeniu:

- rzędnych posadowienia,
- kompletności,
- kształtu i wymiarów,

- jakości materiałów i części składowych,
- odporności elementów wyposażenia takich, jak kolumny wsporcze, ucha zaczepowe, klamry itp,
- zabezpieczenia pokrywy wjazdu.

Sprawdzenie powinno być wykonane zgodnie z ZN-10/TPSA-023.

6.3.8. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania podane wyżej dały wyniki pozytywne.

6.4. Kontrola jakości robót przy budowie rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej

Kontrola polega na sprawdzeniu rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej zgodnie z poniższymi punktami :

- oględziny,
- sprawdzenie materiałów do budowy,
- sprawdzenie dokumentów: certyfikatów zgodności i deklaracji zgodności,
- sprawdzenie przebiegu linii w terenie i obiektach,
- sprawdzenie usytuowania linii,
- sprawdzenie poprawności oznakowania linii,
- sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań,
- sprawdzenie głębokości ułożenia rurociągu kablowego w ziemi
- sprawdzenie poprawności doboru i instalacji rur polietylenowych kanalizacji wtórnej,
- sprawdzenie drożności rurociągów,
- sprawdzenie szczelności rurociągów.

6.4.1. Oględziny

Należy sprawdzić, czy elementy składowe rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej odpowiadają tym wymaganiom, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi

i bez demontażu. Dopuszcza się wykonywanie wykopów kontrolnych.

Przy oględzinach zaleca się postępować wg następujących zasad:

- a) dokonać starannego przeglądu jakości i wykonania elementów składowych, przy czym należy zwrócić uwagę na jakość montażu, sposób dopasowania elementów, sztywność konstrukcji, uszczelnienia,
- b) sprawdzić zabezpieczenie przed samoodkręceniem połączeń gwintowych oraz zabezpieczenie przed korozją elementów z powłokami galwanicznymi i malarskimi,
- c) sprawdzić ułożenie linii w ziemi, studniach kablowych itp.
- d) sprawdzić ustawienie słupków oznaczeniowych i oznaczeniowo-pomiarowych, g) sprawdzić wykonanie odbudowy nawierzchni i uporządkowanie terenu,
- e) sprawdzić zgodność wykonania z Rysunkami oraz czytelność napisów i oznaczeń rozpoznawczych i informacyjnych, jak również stan i estetykę wykonania elementów
- i części składowych,
- f) sprawdzić zgodność wykonania i wyposażenia z powykonawczą dokumentacją projektową.

6.4.2. Sprawdzenie wymiarów

W celu sprawdzenia zgodności z Rysunkami należy sprawdzić:

- a) wymiary gabarytowe elementów lub części składowych linii optotelekomunikacyjnych,
- b) rozmieszczenie ciągów kablowych na konstrukcjach wsporczych i innych,
- c) domiary poprzeczne i wzdłużne trasy do punktów domiarowych,
- d) głębokość ułożenia rurociągu, rur ochronnych przepustowych, taśmy ostrzegawczej i innych elementów.

Pomiary należy wykonać przymiarami liniowymi. Odchyłki wymiarowe można uznać za dopuszczalne, jeżeli umożliwiają montaż części składowych i nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację linii optotelekomunikacyjnej.

6.4.3. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Rysunków lub uzgodnionych warunków technicznych. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców. Dla rur i osprzętu użytego do budowy linii ptotelekomunikacyjnej powinny być przedstawione aktualnie ważne certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

6.4.4. Sprawdzenie głębokości ułożenia rur i innych elementów składowych rurociągu kablowego

Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy lub na wykonaniu próbnych wykopów i pomiarze taśmą mierniczą.

6.4.5. Sprawdzenie szczelności

Badany odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego o długości 2km należy na jednym końcu uszczelnić kapturkiem termokurczliwym z klejem termotopliwym (KTK), a na drugim - kapturkiem termokurczliwym (KTKw) z klejem i zaworem wpustowo-kontrolnym (wentylem). Poprzez wentyl należy odcinek ten napełnić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100kPa 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 10kPa. Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy.

6.4.6. Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań

Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy lub na wykonaniu próbnych wykopów i pomiarze taśmą mierniczą, sprawdzeniu ochrony i głębokości ułożenia rurociągu i rur przepustowych.

Do odbioru linii w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być przedstawione dokumenty ich odbioru indywidualnego przez użytkowników tych urządzeń.

6.4.7. Ocena wyników badań

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB, D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla kanalizacji telekomunikacyjnej są:

- dla kanalizacji kablowej pierwotnej, rurociągu kablowego i kanalizacji wtórnej - 1km
- dla studni kablowej - 1 sztuka [szt.].
- dla przewiertów sterowanych - 1 metr [m].
- dla rur osłonowych - 1 metr [m]
- dla demontażu kanalizacji telekomunikacyjnej są:
 - a) dla kanalizacji kablowej - 1 metr [m],
 - b) studni kablowej - 1 sztuka [szt.].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB, D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z STWiORB, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- aktualną dokumentację powykonawczą,
- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji zadania,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiORB,
- protokoły odbioru robót podpisane przez właścicieli przebudowywanych odcinków kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej oraz rurociągów kablowych,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły nieprzydatności/odzysku materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB, D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostek obmiarowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów wraz z rozładunkiem
- oznakowanie robót
- wykonanie wykopów
- przygotowanie podłoża
- ułożenie kanalizacji
- wykonanie przewiertów
- montaż rur osłonowych
- uporządkowanie terenu
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-EN 2061:2003	Beton zwykły.
2.	PN-88/B-30000	Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
3.	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
4.	BN-72/3233-13	Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
5.	BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
6.	BN-73/3233-03	Ramy i oprawy pokryw.
7.	BN-74/3233-19	Wsporniki kablowe
8.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
9.	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
10.	BN-85/8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
11.	BN-73/8984-05	Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
12.	BN-76/8984-17	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
13.	BN-69/9378-30	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
14.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
15.	ZN-93/TPSA-002	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania .
16.	ZN-96/TPSA-004	Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
17.	ZN-96/TPSA-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
18.	ZN-96/TPSA-012	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania
19.	ZN-96/TPSA-013	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

20.	ZN-15/OPL-014	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
21.	ZN-96/TPSA-015	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
22.	ZN-96/TPSA-016	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
23.	ZN-96/TPSA-017	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
24.	ZN-96/TPSA-018	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
25.	ZN-96/TPSA-019	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
26.	ZN-96/TPSA-020	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.
27.	ZN-96/TPSA-021	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
28.	ZN-10/TPSA-022	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.
29.	ZN-10/TPSA-023	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
30.	ZN-96/TPSA-024	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
31.	ZN-96/TPSA-025	Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
32.	ZN-05/TPSA-041	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994r. wraz z późn. zmianami).
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 414 z 1985r. wraz z późn. zmian.).
i Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972r.) .
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
4. Ustawa z dnia 16. lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (tekst jednolity: Dz.U. 2004 Nr 171 Poz. 1800) wraz z późniejszymi zmianami.
5. Instrukcja TPSA nr T-01 - Odbiór i utrzymanie kablowych linii telekomunikacyjnych.
6. Zasady zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych (załącznik do decyzji nr 95 Prezesa Zarządu TP S.A. - Pawła Rzepki z dnia 8.12.2000r. w sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej TPS.A.),
7. Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego wprowadzone Zarządzeniem Nr 13 Ministra Łączności z dn. 28.II.1986 r.
8. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dn. 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.