

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy kanału technologicznego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót polegających na budowie kanału technologicznego w związku z zadaniem inwestycyjnym: **Budowa odcinka drogi ulicy skowronkowej oraz odcinka drogi ulicy sójczej w Szczecinku.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze robót telekomunikacyjnych i dotyczą prowadzenia robót związanych z budową kanału technologicznego. Obejmują budowę:

a) kanał technologiczny uliczny KT_u:

- 1 rura osłonowa RO o przekroju 110/6,3 dla potrzeb budowy linii energetycznych,
- 3 rury światłowodowe RS i 1 prefabrykowanej wiązki mikrorur WMR dla potrzeb budowy linii telekomunikacyjnych o przekroju odpowiednio RS – 3 x 40/3,7 i WMR – 40/34/7x10/8.

b) kanał technologiczny przepustowy KTp:

- 1 rura osłonowa RO o przekroju 110/6,3 dla potrzeb budowy linii energetycznych,
- 1 rura osłonowa RO o przekroju 125/7,1 z zaciągniętymi 3 rurami światłowodowymi RS i 1 prefabrykowanej wiązki mikrorur WMR dla potrzeb budowy linii telekomunikacyjnych o przekroju odpowiednio RS – 3 x 40/3,7 i WMR – 40/34/7x10/8.

c) studnie kablowe:

- studnia kablowa TYP S450 z HDPE
- studnia kablowa TYP SK-1 betonowa

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ciąg kanału technologicznego – odcinek między sąsiednimi studniami kablowymi lub zasobnikami, ułożonych jeden za drugim i połączonych ze sobą elementami kanału technologicznego, zakopanych w ziemi lub umieszczonych w konstrukcjach drogowych obiektów inżynierskich.

1.4.2. Elementy kanałów technologicznych – ciągi i wiązki rur, mikrokanalizacje kablowe, studnie kablowe lub zasobniki oraz inne obiekty i urządzenia wchodzące w skład kanałów technologicznych i ich ciągów.

1.4.3. Kanał technologiczny – kanał technologiczny, o którym mowa w ustawie z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 460).

1.4.4. Kanał technologiczny przepustowy – ciąg kanału technologicznego usytuowany w pasie drogowym, przebiegający pod przeszkodami terenowymi, w szczególności pod konstrukcją nawierzchni drogowych, utwardzonych poboczy oraz pod miejscami postojowymi przeznaczonymi dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych, a także w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi obiektami budowlanymi.

1.4.5. Kanał technologiczny uliczny – ciąg kanału technologicznego usytuowany w pasie drogowym, w szczególności w miejscach przeznaczonych wyłącznie dla pieszych i rowerzystów oraz obszarach parkingowych przeznaczonych dla samochodów osobowych, a także w przypadkach współwykorzystania z innymi obiektami budowlanymi.

1.4.6. Mikrokanalizacja kablowa – zespół podziemnych mikrorur służący do prowadzenia mikrokabli światłowodowych.

1.4.7. Skrzyżowanie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi lub

śródlądowymi wodami powierzchniowymi – odcinek ciągu kanału technologicznego przebiegający w poprzek obszaru innych obiektów budowlanych lub śródlądowych wód powierzchniowych.

1.4.8. Studnia kablowa – pomieszczenie podziemne z otworem włączowym zamkniętym pokrywą, umożliwiające dostęp do rur (kanałów) lub mikrokanalizacji kablowej w ciągach kanałów technologicznych w celu umieszczenia i eksploatacji urządzeń infrastruktury oraz montaż i konserwację urządzeń i kabli.

1.4.9. System kanałów technologicznych – sieć złożona z ciągów kanałów technologicznych.

1.4.10. Współwykorzystanie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi – usytuowanie kanału technologicznego na obszarze będącym w strukturze innych obiektów budowlanych.

1.4.11. Zasobnik – zbiornik stanowiący osłonę dla złącza kabla lub mikrokabla światłowodowego i ich zapasów.

1.4.12. Zbliżenie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi – odcinek ciągu kanału technologicznego przebiegający wzdłuż innych obiektów budowlanych.

1.4.13. Rura przepustowa - rura grubościenna z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

1.4.14. Rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE) - rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, a także części kanalizacji rozdzielczej.

1.4.15. RHDPE rowkowana - rura HDPE z rowkami wzdłużnymi wewnątrz, o głębokości około 1 mm.

1.4.16. RHDPE z warstwą poślizgową - rura HDPE pokryta wewnątrz warstwą materiału stałego o małym współczynniku tarcia.

1.4.17. Złącza rurowa - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

1.4.18. Uszczelki końców rur - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

1.4.19. Przywieszka identyfikacyjna - element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie oględzin.

1.4.20. Przewiert sterowany – kanalizacja kablowa z rury RHDPE wykonana za pomocą zdalnie sterowanego urządzenia wierząco - płuczącego, bez naruszania powierzchni zewnętrznej.

1.4.21. Taśma ostrzegawcza - taśma ostrzegawcza TO o szerokości 200 ± 10 mm i grubości co najmniej 0,3 mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm z trwałym napisem "UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY".

1.4.22. Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna - taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna o szerokości 200 ± 10 mm i grubości co najmniej 0,5 mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm, z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY”.

1.4.23. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Pozostałe określenia - wg PN/T-01001, PN/T-01002, PN/T-01003 oraz norm związanych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty teletechniczne muszą być wykonane przed robotami drogowymi. Dopiero po wybudowaniu kanału można przystąpić do robót drogowych. Wykonawca robót jest

odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność z PT, ST, Normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6. Nazwy i kody CPV

45232310 -8 Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Do wykonywania robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Cement

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

2.2.2. Piasek

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-0

2.2.3. Woda

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

2.3. Elementy prefabrykowane

2.3.1. Prefabrykowane studnie kablowe

Zwieńczenia prefabrykowanych studni kablowych powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej C25/30 dla klasy obciążalności A-15 lub C35/45 dla klasy obciążalności B-125 i wyższych.

Korpusy studni kablowych powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej C30/37.

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

2.4. Materiały gotowe

2.4.1. Rury

- typu HDPE 125/7,1 - z gładką ścianą zewnętrzną i wewnętrzną z utwardzonego polietylenu przeznaczone do stosowania przepustów pod ulicami metodami bezrozkopowymi (przecisk pneumatyczny, przewiert sterowany);
- typu HDPE 110/6,3 - z gładką ścianą zewnętrzną i wewnętrzną z utwardzonego polietylenu przeznaczone do stosowania przepustów pod ulicami metodami bezrozkopowymi (przecisk pneumatyczny, przewiert sterowany);
- typu dwudzielnego wykonane z HDPE - dzielone rury osłonowe przeznaczone do ochrony istniejących kabli oraz do naprawy uszkodzonych kanalizacji kablowych;
- typu HDPE 40/3,7 - z utwardzonego polietylenu z wewnętrzną ścianką rowkowaną i warstwą poślizgową przeznaczone do budowy rurociągów kablowych w ziemi oraz kanalizacji wtórnej w kolorze czarnym z wyróżnikiem w kolorze zielonym;
- wiązka 7 mikrorurek o średnicy 10/8 w rurze HDPE 40 przeznaczona do montażu w kanalizacji kablowej i do bezpośredniego zakopywania w ziemi, rura osłonowa HDPE 40 wykonana z polietylenu wysokiej gęstości w kolorze pomarańczowym, wzdłużnie ryflowana, mikrorurki 10/8

wykonane z polietylenu wysokiej gęstości w kolorach czerwonym, niebieskim, białym, zielonym, fioletowym, pomarańczowym, i szarym, wzdłużnie ryflowane.

Rury i mikrorury powinny spełniać wymagania Polskich Norm: PN-EN 61386-21:2005

Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe.

Systemy rur instalacyjnych sztywnych oraz PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne;

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

2.4.2. Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02,
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03,
- pokrywy dodatkowo wyposażone w zamek ryglowy,
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30.

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.4.3. Złącza proste do łączenia rur z wiązkami mikrorurek.

- Dwudzielna konstrukcja umożliwiająca montaż także po wcześniejszej instalacji mikrorurek i wiązek mikrorurek.
- Wielokrotnego użytku, umożliwiającą łatwy demontaż i ponowny montaż.
- Uszczelnienie gazo- i wodoszczelne w miejscu łączenia oraz zabezpieczenie przed wnikaniem płynów i gazów z zewnątrz.
- Możliwość stosowania bezpośrednio w ziemi.
- Odporne na działanie słabych kwasów o typowym stężeniu występującym w ziemi.
- Odporne na działanie płynów poślizgowych i innych substancji występujących w kanalizacji kablowej.

2.4.4. Złączki proste do łączenia mikrorurek .

- Prosta instalacja metodą zatraskową, bez stosowania dodatkowych narzędzi.
- Wielokrotnego użytku, umożliwiającą łatwy demontaż i ponowny montaż.
- Złączka wyposażona w dwa klipsy zatraskowe uniemożliwiające przypadkowe wypięcie.
- Uszczelnienie gazo- i wodoszczelne przed wnikaniem płynów i gazów z zewnątrz mikrorurek w miejscu łączenia w osi poprzecznej mikrorurki.
- Możliwość stosowania bezpośrednio w ziemi.
- Odporne na działanie słabych kwasów o typowym stężeniu występującym w ziemi.
- Odporne na działanie płynów poślizgowych i innych substancji występujących w kanalizacji kablowej.

- Wytrzymałość ciśnieniowa wystarczająca dla pneumatycznej metody instalacji mikrokabli

2.4.5. Złącza odgałęźne do łączenia rur z wiązkami mikrorurek.

- Dwudzielna konstrukcja umożliwiająca montaż także po wcześniejszej instalacji mikrorurek i wiązek mikrorurek.
- Uszczelnienie gazo- i wodoszczelne w miejscu łączenia oraz zabezpieczenie przed wnikaniem płynów i gazów z zewnątrz wejścia, wyjścia i odgałęzienia.
- Możliwość stosowania bezpośrednio w ziemi.
- Odporne na działanie słabych kwasów o typowym stężeniu występującym w ziemi.
- Odporne na działanie płynów poślizgowych i innych substancji występujących w kanalizacji kablowej.

2.4.6. Uszczelnienie zakończenia wiązki 7 mikrorurek w rurze HDPE 40.

- Dwudzielna konstrukcja umożliwiająca montaż także po wcześniejszej instalacji mikrorurek i wiązek mikrorurek, wielokrotnego użytku.
- Uszczelnienie gazo- i wodoszczelne w miejscu łączenia oraz zabezpieczenie przed wnikaniem płynów i gazów z zewnątrz.
- Możliwość stosowania bezpośrednio w ziemi.

- Odporne na działanie słabych kwasów o typowym stężeniu występującym w ziemi.
- Odporne na działanie płynów poślizgowych i innych substancji występujących w kanalizacji kablowej.

2.4.7. Uszczelnienie mikrorurek 10mm z mikrokałem.

- Dwudzielna konstrukcja umożliwia montaż także po wcześniejszej instalacji mikrokała, wielokrotnego użytku.
- Uszczelnienie gazo- i wodoszczelne, zabezpieczenie przed wnikaniem płynów i gazów z zewnątrz.
- Możliwość stosowania bezpośrednio w ziemi.
- Odporne na działanie słabych kwasów o typowym stężeniu występującym w ziemi.
- Odporne na działanie płynów poślizgowych i innych substancji występujących w kanalizacji kablowej.

2.4.8. Zaślepka mikrorurki 10mm.

- Zabezpieczenie przed wnikaniem do wnętrza mikrorurki substancji z zewnątrz, wielokrotnego użytku.
- Uszczelnienie gazo- i wodoszczelne, zabezpieczenie przed wnikaniem płynów i gazów z zewnątrz.
- Wyposażona w klips zatraskowy uniemożliwiający dodatkowe wypięcie.
- Możliwość stosowania bezpośrednio w ziemi.
- Odporne na działanie słabych kwasów o typowym stężeniu występującym w ziemi.
- Odporne na działanie płynów poślizgowych i innych substancji występujących w kanalizacji kablowej.

2.4.9. Złączki skręcane do rur HDPE 40

- Do montażu rur o średnicy zewnętrznej 40mm wielokrotnego użytku, montaż poprzez skręcenie
- Wytrzymałość na max. ciśnienie wewnątrz do 16bar.
- Uszczelnienie gazo- i wodoszczelne, zabezpieczenie przed wnikaniem płynów i gazów z zewnątrz.
- Możliwość stosowania bezpośrednio w ziemi.
- Odporne na działanie słabych kwasów o typowym stężeniu występującym w ziemi.
- Odporne na działanie płynów poślizgowych i innych substancji występujących w kanalizacji kablowej.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy kanału technologicznego powinien wykazać się

możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- żuraw samochodowy 4 t,
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA.
- zgrzewarka do rur termoplastycznych,

4. TRANSPORT

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- żuraw samochodowy,
- przyczepa do przewozu rur na bębnach.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania w czasie

transportu.

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, normami oraz przepisami budowy,

bezpieczeństwa i higieny pracy. Zachować następującą kolejność robót:

- roboty przygotowawcze,
- przekopy kontrolne,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- roboty instalacyjne teletechniczne.

Za jakość wykonywanych robót oraz zastosowanych elementów i materiałów odpowiedzialny jest wykonawca robót.

Prace w pobliżu innych podziemnych urządzeń wykonywać po zgłoszeniu i pod ewentualnym nadzorem właściciela urządzenia.

5.2. Kanał technologiczny.

Kanał technologiczny wybudować jako teletechniczną kanalizację kablową w skład której wchodzi:

1. Studnie kablowe o gabarytach SK-1, S450 HDPE.

2. Ciągi kablowe wykonane z:

· KTu

- 1-nej rury HDPE 110/6,3;

- 3-ech- rur HDPE 40/3,7;

- 1-nej rury fi 40 z 7 mikrorurkami 10/8 (rura fi 40 w kolorze pomarańczowym).

· KTp

- 1-nej rury HDPE 110/6,3;

- 1-nej rury HDPE 125/7,1 z zaciągniętymi 3-ma rurami HDPE 40/3,7 i 1-nej rury fi 40 z 7 mikrorurkami 10/8 (rura fi 40 w kolorze pomarańczowym).

Kanał technologiczny należy układać zgodnie z trasą pokazaną na dokumentacji projektowej.

5.2.1 Lokalizacja kanału technologicznego.

Lokalizacja kanału technologicznego wynika z warunków terenowych, projektowanego układu drogowego, obowiązujących przepisów (Polskich Norm, rozporządzeń, zarządzeń), a także z zasad określonych w Rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz.U poz. 680 z 15.05.2015 r), Kanał technologiczny powinien być ułożony w poboczu budowanej drogi, w pasie drogowym - niezadrzewionym pasie zieleni, równolegle do osi ulicy. Należy unikać prowadzenia odcinków kanału technologicznego pod jezdniami, z wyjątkiem skrzyżowań. Przebieg na krótkich odcinkach pod jezdnią dopuszcza się dla uniknięcia kolizji z elementami uzbrojenia podziemnego lub w celu ominięcia przeszkód naziemnych.

5.2.2. Długość przelotów między studniami

Wykop dla rur budowanego kanału technologicznego powinien być wykonywany jednorazowo na odcinku obejmującym, co najmniej dwie sąsiednie studnie. Krótsze odcinki mogą być wykonywane, jeżeli jest to uzasadnione względami zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego, a także w wypadku, gdy trasa kanalizacji przebiega wzdłuż budynków niepodpiwniczonych, gdyż długości wykopów w takiej sytuacji są ograniczone ze względów bezpieczeństwa.

5.2.3. Głębokość ułożenia kanału technologicznego.

Głębokość ułożenia kanalizacji kablowej powinna wynieść 0,8m, zgodnie z Rozporządzeniem

Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U Nr 219 poz. 1864 z 2005 r). Przy przejściu pod ulicą głębokość posadowienia zwiększyć tak, aby uzyskać 1,0m od górnej krawędzi rury RO do projektowanej rzędnej ulicy. Wymaganą głębokość należy przyjmować w odniesieniu do projektowanego poziomu posadowienia elementów zagospodarowania pasa drogowego (jezdnia, chodnik, zatoki, ścieżka itp.)

W sytuacjach uzasadnionych trudnościami technicznymi dopuszcza się lokalnie zmniejszenie głębokości ułożenia kanału pod warunkiem jego odpowiedniego zabezpieczenia, np. ławą betonową lub wykonania z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych. Powyższe stanowi jedynie sytuację wyjątkową niemożliwą do określenia na etapie prac projektowych. Należy podkreślić, że głębokość ułożenia kanału na poszczególnych odcinkach może wynikać np. z typu zastosowanych studni kablowych lub sytuacji terenowej. W trakcie budowy należy stosować się w tym zakresie do szczegółowych danych zawartych w zatwierdzonym projekcie budowlanym i wykonywać ewentualne wzmocnienie mechaniczne wg projektu budowlanego i wykonawczego.

Rury kanału przyłączeniowego KTps w najpłytszym miejscu powinny być posadowione na głębokości zapewniającej 0,5m przykrycia poniżej rzędnej projektowanego pobocza ulicy.

5.2.4. Osiowość przebiegu.

Kanał technologiczny powinien, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej lub łukowej (zgodnie z planem zagospodarowania). Dopuszczalne odchylenia osi kanału technologicznego dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanału technologicznego z rur HDPE mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 20 m.

5.2.5. Spadek kanału technologicznego.

W terenie usytuowanym poziomo rury kanału technologicznego KTu i KTp powinny być układane ze spadkiem 0,1-0,3% w kierunku jednej ze studni, kanału KTps 0,5% w kierunku studni. W terenie pochyłym rury kanału technologicznego należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni.

Spadek kanału i głębokość posadowienia dostosować do projektowanego profilu podłużnego drogi/ścieżki/chodnika.

5.2.6. Zestawy z rur HDPE.

Do zestawienia ciągów kanału technologicznego przewidziano rury HDPE 110/6,3 (RO, rury fi 40 puste (RS) i rurę fi 40 z 7 mikrorurkami (WMR).

Rury HDPE 110/6,3 należy łączyć złączkami z uszczelką gumową lub wykonać połączenie za pomocą zgrzewania (przy przewiertach sterowanych). Dopuszcza się stosowanie rury z kielichami wyposażonymi w uszczelkę gumową. Końce rur w studniach powinny być uszczelnione.

Mikrorurki łączyć ze sobą za pomocą złączek prostych o średnicy 10/8 mm, z klipsami blokującymi uniemożliwiającymi przypadkowe wypięcie. Rury RS fi 40 łączyć za pomocą złączek skręcanych ZRs40, WMR w miejscach łączenia mikrorurek łączyć ze sobą za pomocą złączek prostych dwudzielnych, doziemnych, hermetycznych, wielokrotnego użytku. W miejscach odgałęzień zastosować złączki odgałęźne dwudzielne, doziemne, hermetyczne, wielokrotnego użytku.

5.2.7. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zabezpieczyć teren znakami ostrzegawczymi, zaporami, zastawami drogowymi itp. zgodnie z projektem organizacji ruchu. Teren budowy powinien być

niedostępny dla osób niezatrudnionych. Wzdłuż całego wykopu na terenie otwartym należy ustawić bariery

pomalowane w białe -czerwone pasy i wyposażone w lampy o kolorze czerwonym zapalane o zmierzchu.

Rowy kablowe o szerokości do 80 cm w terenie zabudowanym powinny być zaopatrzone w dostateczną liczbę przejść (kładek) z jednej strony na drugą. Kładki należy układać tak, aby miały wystarczające oparcie po obu stronach wykopu, po 0,5 m poza klin odłamu, i nie rozsuwały się. Kładki powinny być wykonane z materiału pełnowartościowego (np. deski o grubości co najmniej 38 mm) i wyposażone w poręcze o wysokości 1,1 m oraz w krawężniki (wysokość 15 cm) i poprzeczkę na wysokości 60 cm.

5.2.7.1. Trasa kanału technologicznego.

Wytyczona w terenie trasa kanału technologicznego powinna być zgodna z podaną w Dokumentacji

Projektowej. Wytyczenie w terenie powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie odpowiedniej mapy (podkładu geodezyjnego) zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej.

5.2.7.2. Głębokość wykopów.

Głębokości wykopów podane są w tablicy 3 normy BN-73/8984-05 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U Nr 219 poz. 1864 z 2005 r).

5.2.7.3. Szerokość wykopów.

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

5.2.7.4. Przygotowanie wykopów.

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

5.2.7.5. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu.

Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem wg wymagań w punkcie 5.2.5. ST. Podłoże w miejscach po głazach, fundamentach, grubych korzeniach itp. powinno być wyrównane i ubite. W gruntach mało spoistych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły, torfy, na dnie wykopu układać należy ławę z betonu marki 100 o grubości co najmniej 10 cm.

Ławę betonową na dnie wykopu należy układać również w wypadku możliwości osiadania gruntu, np. przy przebudowach ulic w świeżo wzruszonej lub usypanej ziemi. Dopuszcza się wykonanie ławy przez sporządzenie warstwy kamieni, tłucznia i piasku i zalanie jej zaprawą cementową. Ławę betonową, jak również dno wykopu w gruntach III i IV kategorii należy wysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości nie mniejszej niż 10 cm.

5.2.8. Układanie ciągów kanału technologicznego - układanie rur HDPE.

Projektowany kanał technologiczny należy układać na 10 cm podsypce, na głębokości około 90cm dla KTU i 1,4 dla KTp. Zwrócić uwagę by rura RS i wiązka mikrokanalizacji WMR kanału technologicznego była układana z falowaniem nie większym niż 0,3% w gruntach o twardym podłożu i 2% w gruntach bagnistych i na terenach zalewowych. Jeżeli rury polietylenowe układane są w okresie letnim, tj. gdy temperatura w ziemi na głębokości 1 m jest znacznie niższa od temperatury rur na placu budowy, zasypanie rur powinno być wykonane dwuetapowo: najpierw warstwą podsypki, a po upływie 24 godzin, po ochłodzeniu się rur w ziemi, powinno nastąpić ostateczne zasypanie kanału technologicznego. Rury polietylenowe powinny być układane przy temperaturze nie niższej od -5°C. W razie konieczności prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnoch.

Układanie rur kanału KTU należy wykonywać następująco: na dno wykopu, przygotowane zgodnie z p. 5.2.7.5. ST, ułożyć rury RS i WMR dwóch warstwach. Rury RS i WMR spiąć opaskami samozaciskowymi w odległościach nie większych niż 2,0m. Przykrycie wykonać warstwą piasku o grubości 5cm powyżej górnej krawędzi rur RS i WMR. Powyżej ułożyć rury

osłonowe RO. W celu zachowania prawidłowego odstępu zaleca się stosowanie wkładek dystansowych. Ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią i lekko ubić, polewając wodą, w celu dokładnego wypełnienia szczelin między rurami. Ułożone rury należy zasypać zgodnie z p.5.2.9.

Układanie rur kanału KTp należy wykonywać następująco: na dno wykopu, przygotowane zgodnie z p. 5.2.7.5. ST, ułożyć rurę RO HDPE 125/7,1. Przykrycie wykonać warstwą piasku o grubości 5cm powyżej górnej krawędzi rury. Powyżej ułożyć rurę osłonową RO HDPE 110/6,3. W celu zachowania prawidłowego odstępu zaleca się stosowanie wkładek dystansowych. Ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią i lekko ubić, polewając wodą, w celu dokładnego wypełnienia szczelin między rurami.

Ułożone rury należy zasypać zgodnie z p.5.2.9.

5.2.9. Zасыpywanie kanału technologicznego.

Przykrycie wykonać 10 cm warstwą piasku a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu piaszczystego o grubości co najmniej 20 cm. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami piasku po 20 cm, ubijanymi mechanicznie. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być badany stosownie do wymagań SST. D.02.03.01. Zagęszczenie gruntu metodami mechanicznymi wykonać po przykryciu rur RO min. 25cm piasku.

Dla kanału technologicznego przebiegającego terenach zielonych dopuszcza się jego zasypywanie gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem, przy czym grunt nie powinien zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm.

Zасыpywanie kanału w wykonać zgodnie z warunkami i wymaganiami zawartymi z Specyfikacji Technicznej D.02.03.01.

Wykopy należy zasypywać po ułożeniu całego ciągu rur między dwiema studniami albo też odcinków krótszych, przyjętych do wykonania w jednym cyklu roboczym. Po zasypyaniu wykopów zerwana uprzednio nawierzchnia powinna być doprowadzona do pierwotnego stanu, a trawniki i inne tereny zielone - odtworzone.

W każdym przypadku układanie rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny.

5.2.10. Skrzyżowania i zbliżenia kanału technologicznego

Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami uzbrojenia terenu są omówione szczegółowo w Normach oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U Nr 219 poz. 1864 z 2005 r.).

Podstawowymi zbliżeniami i skrzyżowaniami kanału technologicznego są zbliżenia i skrzyżowania następujące:

- a) zbliżenia i skrzyżowania z drogami publicznymi i jezdniami ulic,
- b) zbliżenia i skrzyżowania z liniami kolejowymi i tramwajowymi,
- c) zbliżenia i skrzyżowania z mostami, wiaduktami, tunelami, zaporami itp.,
- d) zbliżenia i skrzyżowania z urządzeniami do przesyłania płynów i gazów (ropociągi, gazociągi i inne rurociągi),
- e) zbliżenia i skrzyżowania z innymi liniami telekomunikacyjnymi - podziemnymi i nadziemnymi,
- f) zbliżenia i skrzyżowania z liniami elektroenergetycznymi,
- g) zbliżenia i skrzyżowania z budynkami,
- h) zbliżenia i skrzyżowania z drogami wodnymi,
- i) zbliżenia w lasach i w pobliżu drzew,
- j) zbliżenia z lotniskami,
- k) zbliżenia z terenami i budowlami zawierającymi materiały łatwopalne i wybuchowe,
- l) zbliżenia i skrzyżowania z innymi elementami uzbrojenia i urządzenia terenu.

5.2.10.1. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanał technologiczny powinien

znajdować się, w miarę istniejących możliwości, nad tymi urządzeniami. W wyjątkowych wypadkach, jeśli takie usytuowanie kanału jest technicznie niemożliwe, dopuszcza się odstępstwo od powyższej zasady. Ma to zwykle miejsce wtedy, gdy przykrycie kanalizacji byłoby mniejsze od wymaganego wg p.5.2.3. ST, a przebudowa innych urządzeń, z którymi występuje skrzyżowanie, okazała się zbyt kosztowna lub niemożliwa.

Odległość kanalizacji od innych urządzeń podziemnych powinna spełniać wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U Nr 219 poz. 1864 z 2005 r.).

5.3. Studnie kablowe.

5.3.1. Stosowane typy studni kablowych.

Na ciągach kanalizacji kablowej należy wybudować studnie kablowe typu SK-2, SKR-1. Na pokrywach studni należy umieścić trwałe logo lub nazwę właściciela kanału technologicznego. Projektowane studnie kablowe posadzić uwzględniając docelową rzędną terenu wg projektu drogowego. Zewnętrzne powierzchnie studni pokryć bitumiczną masą izolacyjną. Zapewnić szczelny montaż poszczególnych prefabrykowanych elementów studni w miejscach stykowych. W dnie studni wykonać otwór drenażowy umożliwiający odpływ wody. Na ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe z osprzętem wg typów określonych w Załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. (poz. 680).

Zastosować ramy i pokrywy z wietrznikiem oraz z zamkiem ryglowanym. Dopuszcza się stosowanie studni większych, a w szczególności budowę studni w indywidualnym wykonaniu o innych kształtach i wymiarach w wypadku rozbudowy ciągów kanalizacji lub jeśli wynika to z usytuowania innych urządzeń podziemnych i ograniczenia miejsca na umieszczenie studni. Studnie mogą być budowane z prefabrykatów lub betonowane bezpośrednio na miejscu w ciągu kanalizacji kablowej.

Studnie umieszczane w terenach utwardzonych (chodnik, ścieżka, zatoka, jezdnia itp.) należy wyposażać w pokrywy typu ciężkiego.

5.3.2. Wykonywanie studni z prefabrykatów.

Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie kanału technologicznego. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST. Przez sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową należy rozumieć sprawdzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami (np. domiar) lub symbolami (np. typ materiału) na rysunkach projektowych.

6.2. Kanał technologiczny.

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanału technologicznego i w miejscach studzien kablowych,
- przebiegu kanału technologicznego na zgodność z dokumentacją projektową,
- sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01.

6.3. Pomiary kanału technologicznego i jego uszczelnienie.

Na odcinkach między studniami kablowymi ciągi wiązek mikrorur powinny zachowywać ciągłość i wykazywać szczelność pneumatyczną nie mniejszą niż 1 MPa.

Po wybudowaniu i zmontowaniu ciągu mikrokanalizacji należy wykonać próbę szczelności dla wszystkich mikrorurek. Próbę szczelności wykonać dla odcinków nie większych niż 2,0km. Odcinek powinien wytrzymać krótkotrwałą próbę nadciśnienia 1,0MPa (10bar) w ciągu 30minut. Spadek ciśnienia w uszczelnionym odcinku mikrokanalizacji po jej napełnieniu sprężonym powietrzem do ciśnienia 100kPa nie powinien być mniejszy niż 10kPa w upływie 24 godzin.

Na końce wszystkich wolnych mikrorurek założyć zaślepki mikrorurek o średnicy zewnętrznej 10 mm, z klipsem blokującym, uniemożliwiającym przypadkowe wypięcie. Jako uszczelnienie wiązki 7 mikrorurek o średnicy zewnętrznej 10 mm w rurze HDPE o średnicy zewnętrznej 40 mm zastosować dodatkowe uszczelnienie -konstrukcja dwudzielna, wielokrotnego użytku, montowana tylko na końcach rur.

Rura RS i mikrorurki powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Rury fi 40 w studniach kablowych przymocować do ścian za pomocą uchwytów, zachowując ich ciągłość. Rury fi 40 kanału KTps zaślepić złączkami skręcanymi.

W studniach kablowych uszczelnić rury (RO) HDPE 110/6,3.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Obmiar musi być zgodny z warunkami Kontraktu. Jednostką obmiarową kanału technologicznego jest kilometr / kilometrootwór.

8. ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest sprawdzenie zgodności wykonania robót z umową oraz określenie ich wartości technicznej.

Należy dokonać sprawdzenia zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową i SST. W przypadku stwierdzenia odstępstwa od dokumentacji projektowej i SST, wykonawca winien dokonać takich zmian w zakresie wykonywanych robót aby doprowadzić do zgodności z w/w dokumentami.

Po wykonaniu budowy kanału technologicznego oraz po przekazaniu do eksploatacji

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających, podpisane przez Inspektora nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za realizację należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie trasy projektowanego kanału technologicznego,
- wykonanie wykopów wraz z wywozem urobku na składowisko Wykonawcy i utylizacją
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- wykonanie robót montażowych, pomiarów i połączeń,
- zasypanie wykopów gruntem piaszczystym wraz z zagęszczeniem
- wykonanie dokumentacji powykonawczej (poprawek powykonawczych w egzemplarzu PW),
- wykonanie inwentaryzacji kanału technologicznego,
- konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.

2. BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
3. BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
4. BN-72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
5. BN-79/8976-78-78 Pustak kablowy.
6. BN-72/3233-72 Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
7. BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
8. BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw.
9. BN-69/9378-30 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
10. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
11. PN-EN 61386-21 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe – Systemy rur instalacyjnych sztywnych.
12. PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
13. PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.
14. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
15. ZN - 96TP S.A. -021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania
16. ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
17. ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
18. ZN-OPL-013/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania.
19. ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.
20. ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.

Zarządzenie Ministra łączności z dnia 12 marca 1992r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów i gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania (MP Nr 13 poz. 94)

Zarządzenie Ministra łączności z dnia 12 marca 1992r. w sprawie zasad i warunków, budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych kanałów oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalania warunków jakimi te linie powinny odpowiadać (MP Nr 13 poz. 95) ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ADMINISTRACJI I CYFRYZACJI z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz.U poz. 680 z 15.05.2015r).