

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D - 01.03.04A

KANAŁ TECHNOLOGICZNY

Budowa kanału technologicznego wzdłuż drogi powiatowej nr 3504E na odcinku 442,76m, na działce o nr ewid. 383 oraz na odcinku 360,78m na działce o nr ewid. 259 obręb Gumnisko

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych zwanej dalej w skrócie specyfikacją techniczną (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **budową kanału technologicznego** w ramach zadania: „**Przebudowa drogi powiatowej nr 3504E na odcinku 803,54m, na działkach o nr ewid. 259 i 383 obręb Gumnisko w zakresie budowy kanału technologicznego.**”.

Z uwagi na brak możliwości dokładnego opisanie materiałów i urządzeń za pomocą dokładnych i powszechnie zrozumiałych określeń podano dla łatwiejszego zrozumienia intencji projektanta nazwy własne /katalogowe/ materiałów i urządzeń. Nazwy własne materiałów i urządzeń należy traktować jako przykładowe. Można zastosować materiały i urządzenia równoważne o identycznych parametrach technicznych, funkcjonalnych i jakościowych.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (ST)

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną (ST)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu **budowę kanału technologicznego wzdłuż drogi powiatowej nr 3504E na odcinku 442,76m, na działce o nr ewid. 383 oraz na odcinku 360,78m na działce o nr ewid. 259 obręb Gumnisko.**

W zakres robót **budowy kanału technologicznego** wchodzi:

- obsługa geodezyjna - wytyczenie trasy projektowanego kanału technologicznego, lokalizacji studni kablowych
- prace przygotowawcze - oznakowanie tymczasowe na czas wykonania prac w pasie drogowym, przekopy kontrolne w celu dokładnego określenia lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- założenie rur osłonowych dwudzielnych na istniejących sieciach telekomunikacyjnych i energetycznych
- wykopy pod budowę: studni kablowych, rur kanału technologicznego
- budowa studni kablowych
- ułożenie rur pomiędzy studniami kablowymi
- wykonanie przecisków i przewiertów pod przeszkodami terenowymi
- zasypanie wykopów z ubiciem i zagęszczeniem gruntu
- pomiary i badania

UWAGA :

Inne roboty związane z wykonaniem budowy kanału technologicznego ujęto w OST właściwych dla danego rodzaju robót :

D.00.00.00. – wymagania ogólne.

D.01.00.00. – roboty przygotowawcze

D.01.01.01. – odtworzenie /wyznaczenie/ trasy i punktów wysokościowych.

D.02.00.01. – roboty ziemne; wymagania ogólne.

D.02.01.01. – wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii.

D.02.03.01 – wskaźnik zagęszczenia gruntu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe znajdują się w OST D - 01. 03. 04.A „ Wstęp ”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem budowlanym, OST, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót znajdują się w OST D - M. 00. 00. 00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2 Materiały budowlane

2.2.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kanału technologicznego w ziemi powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

2.2.2. Cement

Do budowy studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego bez dodatków, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000.

Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania normy BN-88/6731-08 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

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. Materiały gotowe

Ogólne wiadomości na temat kanału technologicznego podano w Normach zakładowych T P S.A. dopuszczonych do ogólnego stosowania.

Materiały takie jak rury, studzienki kablowe, należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczane na plac budowy materiały, należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Inżyniera, Kierownictwo (dozór techniczny) robót.

2.3.1. Rury osłonowe kanału technologicznego (kanalizacja pierwotna)

Budowę kanału technologicznego projektuje się z karbowanych rur dwuściennych w kolorze czarnym wykonanych z polietylenu wysokiej gęstości HDPE o średnicy zewnętrznej 110mm, o sztywności obwodowej 8kN/m², klasie wytrzymałości na ściskanie 450N, szczelności połączeń IP67, produkowane w odcinkach 6m. Pod jezdniami i przeszkodami terenowymi projektuje się wykonywać przeciskiem lub przewiertem z gładkościennych rur dwuściennych w kolorze czarnym z polietylenu wysokiej gęstości

HDPE o średnicy zewnętrznej 110mm i grubości ścianki 6,3mm, o sztywności obwodowej 18kN/m², klasie wytrzymałości na ściskanie 750N, o połączeniach zgrzewanych bez złączki kielichowej, dostarczane w odcinkach 6 lub 12m. Na rurach wykonany winien być nadruk zawierający oznaczenie właściciela kanału.

Stosowane dla kanalizacji pierwotnej rury osłonowe winny być sprawdzone w zakresie odporności na ściskanie wg PN-EN 61386-24 oraz w zakresie sztywności obwodowej SN wg PN-EN ISO-9969:2008 (kN/m²) oraz odpowiadać normie ZN-96 TP S.A.-015. Rury winny posiadać Certyfikat, Aprobata Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów oraz Instytutu Łączności, Krajową Deklarację zgodności właściwości użytkowych oraz Deklarację UE zgodności z odnośnymi wymaganiami unijnego prawodawstwa harmonizacyjnego.

Rury osłonowe powinny być składowane na płaskim podłożu, do wysokości maks. 3,5 m. Mogą być składowane na przestrzeniach otwartych przez okres maks. 3 miesięcy od daty produkcji bez żadnych zabezpieczeń dodatkowych. Składowanie w okresie dłuższym niż 3 miesiące wymaga zabezpieczenia wyrobów przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.3.2. Rury światłowodowe i prefabrykowane wiązki mikrorur kanału technologicznego

Oprócz rur osłonowych przewiduje się także budowę rur światłowodowych RS oraz prefabrykowanej wiązki 7-miu cienkościennych mikrorur WMR. Ww. rury winny spełniać wymagania powyższych norm oraz posiadać Certyfikaty, Aprobaty Techniczne i Deklaracje zgodności. Poszczególne rury światłowodowe w profilu podstawowym winno się oznaczać kolorowymi paskami w celu identyfikacji rury na całej długości kanału technologicznego. Połączenia rur światłowodowych wykonuje się w studniach kablowych za pomocą odpowiednich złączek skręcanych. Odcinki bez złączy powinny być jak najdłuższe. Dopuszcza się połączenie rur światłowodowych poza studniami. Na odcinkach między studniami kablowymi ciągi rur światłowodowych oraz wiązek mikrorur powinny zachowywać ciągłość i wykazywać szczelność pneumatyczną nie mniejszą niż 1 MPa.

2.3.3. Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny posiadać świadectwo homologacji i odpowiadać wymaganiom normy zakładowej ZN-96/TP S.A.-023 oraz winny spełniać parametry wytrzymałościowe oraz warunki w jakich będą pracowały. Stosowane studnie kablowe winny być prefabrykowane, a jedynie ich nadbudowa może być wykonana na placu budowy. Pokrywa włazu winna być zabezpieczona przed ingerencją osób trzecich. Zabezpieczenia mechaniczne, w tym zwłaszcza zamki lub kłódki, powinny być odporne na korozję i czynniki atmosferyczne. Na pokrywie studni umieszcza się na trwałe logo właściciela kanału technologicznego.

Ponadto studnia i jej elementy winny spełniać następujące wymagania norm:

- ZN-96/TP S.A.-041 Zabezpieczenie pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.
- BN-73/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
- BN-73/3233-03 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.
- BN-74/3233-19 Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych.

Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne studni zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Studnie kablowe winny być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Pozostałe

elementy studni i jej wyposażenia winny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

Materiały do budowy studni kablowych jakie należy używać winny spełniać następujące parametry i wymagania:

- Beton zwykły klasy co najmniej C25/30 dla klasy obciążalności A-15 lub C35/45 dla klasy obciążalności B-125 i wyższych – do produkcji zwieńczeń oraz klasy co najmniej C30/37 – do produkcji korpusów studni kablowych wg PN-EN 206-1:2003
- Pręty stalowe do zbrojenia betonu, o średnicach od 4,0 do 5,5 mm (pręty gładkie) wg normy PN-H-84023-01:1989 oraz o średnicach od 6,0 do 12,0 mm (pręty żebrowane) wg PN-H 93220:2006
- Stalowe pręty konstrukcyjne na ramy i oprawy zwieńczeń
- Kruszywo mineralne do betonu, o frakcji do 16 mm lub do 25 mm – wg PN-EN 12620+A1:2010
- Żeliwo szare (wg PN-EN 1561:2000) lub sferoidalne (wg PN-EN 1563:2000)
- Konstrukcyjne tworzywo termoplastyczne

Studnię kablową należy wyposażyć w zabezpieczenie kabli telekomunikacyjnych przed kradzieżą (PIOCH-y z wkładką zamka ABLOY). Zabezpieczenie to zapewnia skuteczną ochronę przed kradzieżą kabli, w tym przed wyłamaniem pokrywy, bardzo dobre zabezpieczenie antykorozyjne, możliwość regulacji szerokości pokrywy w sytuacjach tego wymagających, łatwość montażu pokrywy oraz możliwość zastosowania systemu monitoringu. Wykonane są blachy i kształtowników stalowych ocynkowanych. Całość jest spawana oraz w całości cynkowana ogniowo. Pokrywa montowana jest bezpośrednio do korpusu studni kablowej za pomocą kołków rozporowych. Pokrywa wyposażona jest w układ zasuwowo-ryglowy przystosowany do blokowania zamkiem przemysłowym.

Elementy teletechnicznych studzienek kablowych winny być ustawiane warstwami na wyrównanym i odwodnionym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

Wielkość studni kablowych przeznaczonych do budowy kanałów technologicznych winna być dostosowana do rodzaju i typów ciągów kanałów technologicznych. Typy studni używanych do budowy kanałów technologicznych:

- studnia kablowa optymalna głęboka SKO-1g występuje jako jednoelementowa w charakterze przelotowym, narożnym i odgałęźnym. Studnie SKO-1 stosowane są do budowy jedno-otworowej kanalizacji kablowej dla rury o średnicy 110mm. Studnia SKO-1 może zostać użyta do budowy kanału technologicznego ulicznego KTU po wykonaniu dodatkowych otworów dla rur światłowodowych RS i prefabrykowanej wiązki mikrorur WMR. Wymiar zewnętrzny studni wynosi: 76 cm (dł) x 76 cm (szer) x 85 cm (wys),
- studnia kablowa rozdzielcza jednoelementowa SKR-1 stosowana jest głównie jako studnia rozgałęźna, przelotowa i narożna. Studnia posiada na węższych ścianach bocznych po dwa otwory pod rurę o średnicy 110mm oraz w jednej dłuższej ścianie 1 otwór pod rurę o średnicy 110mm. Studnia SKR-1 może zostać użyta do budowy kanału technologicznego ulicznego KTU oraz przepustowego KTp w przelocie, natomiast na odgałęzieniu po wykonaniu dodatkowych otworów. Wymiar zewnętrzny studni wynosi: 116 cm (dł) x 69 cm (szer) x 76 cm (wys),
- studnia kablowa optymalna głęboka SKO-2g występuje jako jednoelementowa w charakterze przelotowym, narożnym i odgałęźnym. Studnia przeznaczona jest do budowy kanalizacji 2 do 3-otworowej dla rur o średnicy 110mm. Budowa studni umożliwia 2-stronne odgałęzienia kanalizacji. W wersji dwuelementowej (korpus dwudzielny) SKO-2g może występować z dodatkowym pierścieniem pogłębiającym

o wysokości 400 mm. Studnia SKO-2g może zostać użyta zarówno do budowy kanału technologicznego ulicznego KT_u jak i przepustowego KT_p. Wymiar zewnętrzny studni wynosi: 140 cm (dł) x 95 cm (szer) x 99 cm (wys),

- studnia kablowa rozdzielcza SKR-2 występuje w wersji dwuelementowej stosowana jest głównie jako studnia rozgałęźna, przelotowa i narożna. Studnia służy do budowy kanalizacji 2-otworowej z rur o średnicy 110mm lub wielootworowego rurociągu światłowodowego (HDPE 32, 40). Studnia SKR-2 może zostać użyta zarówno do budowy kanału technologicznego ulicznego KT_u jak i przepustowego KT_p. Wymiar zewnętrzny studni wynosi: 175 cm (dł) x 116 cm (szer) x 127 cm (wys),

Z uwagi na możliwość najechania na studnie kablowe przewiduje się włązy żeliwne typu ciężkiego winny być wykonane z betonu o klasie wytrzymałości C30/37. Zamiennie ze względów ekonomicznych dopuszcza się stosowanie ram ciężkich stalowych. Właz składa się z ramy ciężkiej obetonowanej R10 o masie $m = 165$ kg i pokrywy ciężkiej zabetonowanej z wietrznikiem żeliwnym – P10 o masie $m = 130$ kg. Ramę umieszcza się na korpusie studni - najczęściej poprzez osadzenie jej na zaprawie betonowej. Do ramy ciężkiej wkłada się pokrywę ciężką prostokątną.

Klasa obciążenia B125 ramy ciężkiej, oznacza, że dopuszczalne obciążenie statyczne może wynosić teoretycznie 12,5T. W praktyce taką ramę B125 można zastosować w parkingu dla samochodów osobowych i dostawczych.

Klasa obciążenia D400 oznacza, że dopuszczalne obciążenie statyczne może wynosić 40T. W praktyce taki komplet można zastosować w parkingu samochodów ciężarowych, TIR'ów, drogi wewnętrzne pożarowe, place manewrowe dla wózków widłowych itp.

Ramy i pokrywy nawet w wersji ciężkiej wzmocnionej D400 nie powinno się stosować bezpośrednio w drogach i ulicach. Wprawdzie parametry wytrzymałościowe pozwolą na przeniesienie obciążeń statycznych, ale nie jest ona odporna na obciążenia dynamiczne – np. od przejeżdżających ze średnią i dużą prędkością pojazdów.

Podstawowe ramy i pokrywy w wersji ciężkiej produkowane są w klasie nacisku A15, ale ze względu na dostosowanie do wytrzymałości do 1,5T przewiduje się je jedynie w miejscach poza bezpośrednim sąsiedztwem pasa jezdni tj. w terenie zielonym (za rowem) lub pod chodnikiem.

2.3.4. Elementy kanału technologicznego ulicznego (KT_u)

Profil podstawowy kanału technologicznego ulicznego KT_u winien składać się z rury osłonowej (RO) o średnicy zewnętrznej w zakresie od 110mm do 160mm, 3 rur światłowodowych (RS) HDPE o średnicy zewnętrznej 40 mm i grubości ścianki min. 3,7 mm oraz prefabrykowanej wiązki mikrorur (WMR) HDPE o średnicy zewnętrznej od 5 do 16 mm i grubości ścianki od 0,75 do 1 mm, instalowanej w osłonie o średnicy od 40 do 50 mm.

W przypadku gdy w pobliżu pasa drogowego istnieje kanalizacja kablowa lub linia światłowodowa, posiadająca wolne zasoby wystarczające do zaspokojenia potrzeb społecznych w zakresie dostępu do usług szerokopasmowych, lub w innych przypadkach uwzględniających rodzaj drogi, rodzaj zabudowy terenu, gęstość zaludnienia oraz plany zagospodarowania przestrzennego na danym obszarze, dopuszcza się wykonanie minimalnego profilu KT_u składającego się z jednej rury osłonowej RO, jednej rury światłowodowej RS i jednej prefabrykowanej wiązki mikrorur WMR.

2.3.5. Elementy kanału technologicznego przepustowego (KT_p)

Profil podstawowy kanału technologicznego przepustowego KT_p winien składać się z dwóch rur osłonowych (RO) o średnicy zewnętrznej w zakresie od 110mm do 160mm, 3

rur światłowodowych (RS) HDPE o średnicy zewnętrznej 40 mm i grubości ścianki min. 3,7 mm oraz prefabrykowanej wiązki mikrorur (WMR) HDPE o średnicy zewnętrznej od 5 do 16 mm i grubości ścianki od 0,75 do 1 mm, instalowanej w osłonie o średnicy od 40 do 50 mm. Profil KTp obejmuje układanie rur RS i mikrorur WMR wyłącznie w rurze osłonowej, natomiast druga rura pozostaje pusta.

Podobnie jak w przypadku kanału KTu w przypadku KTp również dopuszcza się wykonanie minimalnego profilu, który będzie się wtedy składał z dwóch rur osłonowych oraz umieszczonej w jednej z nich - jednej rury światłowodowej i jednej prefabrykowanej wiązki mikrorur.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie budowlanym, OST, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do budowy kanału technologicznego.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanału technologicznego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- dobrej jakości sprzętu do robót ziemnych wykonywanych ręcznie,
- koparki jednonaczyniowej kołowej,
- żurawia samochodowego,
- urządzenie przeciskowe,
- zgrzewarka do zgrzewania rur PE,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie budowlanym, OST, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania kanału technologicznego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- ciągnika kołowego
- przyczepy dłuźycowej,
- przyczepy do przewożenia rur,

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

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 wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Budowę kanału technologicznego, należy wykonać zgodnie z:

- zatwierdzonym projektem budowlanym i wykonawczym
- ogólną specyfikacją techniczną OST i specyfikacją techniczną ST
- normami, przepisami budowy i przepisami b.h.p., a w szczególności normą PN-76/E-05125
- ściśle wg. uzgodnionego i zatwierdzonego szczegółowego harmonogramu prac z Właścicielem budowanego kanału technologicznego,
- zaleceniami Inżyniera, Kierownika budowy, Inspektora nadzoru i Właściciela tych urzędów.

Budowa kanału technologicznego powinna przebiegać tak, aby w minimalny sposób zakłócić ruch w trakcie trwania prac budowlanych.

Rozpoczęcie prac budowlanych winno być poprzedzone wytyczeniem tras i lokalizacji urzędów przez uprawnionego geodetę.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami, przepisami budowy oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2. Wytyczenie trasy kanału technologicznego oraz prace przygotowawcze

Budowę projektowanego kanału technologicznego, należy rozpocząć od wytyczenia trasy kanalizacji kablowej na podstawie zatwierdzonego projektu budowlanego przez uprawnionego Geodetę.

Z uwagi na znaczne zagęszczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego na trasie budowanego kanału technologicznego oraz braku rzędnych posadowienia, przede wszystkim istniejących sieci elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych, przed przystąpieniem do prac ziemnych, należy przystąpić do prac przygotowawczych. Prace przygotowawcze będą polegały na wykonaniu przekopów kontrolnych w miejscach, gdzie projektowany kanał technologiczny zbliża się lub krzyżuje się z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Przekopy kontrolne pozwolą na dokładną lokalizację istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz jednoznacznie pokażą głębokość jego posadowienia w stosunku do zadanych rzędnych posadowienia projektowanego kanału technologicznego. Przed przystąpieniem do wykonywania przekopów kontrolnych, Wykonawca winien zgłosić się do Właściciela odkrywanego uzbrojenia z dokumentacją techniczną i uzgodnić szczegóły organizacyjno-techniczne wykonania robót. Przekopy kontrolne, należy bezwzględnie wykonać przede wszystkim, w miejscach zbliżenia lub skrzyżowania się, z istniejącymi sieciami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi, których głębokość ułożenia jest zbliżona do głębokości planowanego posadowienia kanału technologicznego. Projektowany kanał technologiczny, o ile to jest możliwe powinien znajdować się nad istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Wykonawca po wykonaniu przekopów kontrolnych w obecności inspektora nadzoru lub upoważnionego przedstawiciela Inwestora, winien ostatecznie z upoważnionym przedstawicielem Właściciela kolidującego uzbrojenia podziemnego, uzgodnić sposób zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego

oraz sposób budowy kanału technologicznego. Przekopy kontrolne, należy wykonać na głębokość 1,5m lub minimum na głębokość odkrycia kolidującego uzbrojenia podziemnego / jeżeli upoważniony przedstawiciel Właściciela uzna przekop za zadowalający /, o szerokości min. 0,5m i długości min. 1m.

5.3. Wykopy pod kanał technologiczny

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w projekcie budowlanym oraz ocenę warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych, powinna być dobrana w zależności od: uzbrojenia terenu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

5.3.1. Wykopy pod studzienki kablowe

Wykopy pod studzienki kanału technologicznego należy wykonywać ręcznie, bez zabezpieczenia ścian bocznych, z zastosowaniem bezpiecznego nachylenia skarp oraz w sposób nienaruszający naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypanie studzienki kablowej, należy dokonać gruntem z wykopu, bez Zanieczyszczeń / np. darniny, korzeni, odpadków /. Zasypanie wykopu, należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie, należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń studzienki kablowej. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu studni kablowych, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.3.2. Wykopy pod rury

Wykopy pod rury kanału technologicznego powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane normie BN-73/8984-05. Wykopy, należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Skarpy rowu kablowego powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność, a ich zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od ilości układanych w jednej warstwie. Dla kanału technologicznego szerokość rowu winna wynosić 0,4m. Wzdłuż dróg kanalizacja kablowa powinna być ułożona równolegle do osi drogi, a studzienki kablowe winny być lokalizowane poza pochylniami chodników. Głębokość wykopu pod kanał technologiczny jest głębokością ułożenia warstw kanalizacji, powiększoną o 10 cm tak, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu: terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanału wynosiło 0,5m, od poziomu nawierzchni drogi nie było mniejsze niż 0,8m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi za zgodą Inżyniera dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanału technologicznego o połowę głębokości. Zасыpywanie ciągów kanału technologicznego, należy rozpoczynać od zasypania przestrzeni między ściankami wykopu i ściankami rur piaskiem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20cm. Kolejne warstwy, należy sypać przesianym gruntem warstwami, co 20 cm i ubijać ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie, należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń rur. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu rur, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.4. Budowa kanału technologicznego

Projektowany kanał technologiczny to zespół podziemnych rur i studni kablowych, służący do lokalizowania w pasie drogowym jako infrastruktury dla linii telekomunikacyjnych wraz z zasilaniem, linii energetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego. W ramach budowy kanału technologicznego buduje się ciągi kanału technologicznego ulicznego (KTu) składającego się w wersji podstawowej z: jednej rury RO, prefabrykowana wiązka mikrorur i trzy rury RS oraz ciągi kanału technologicznego przepustowego (KTp) składającego się w wersji podstawowej z jednej pustej rury RO, prefabrykowanej wiązki mikrorur i trzech rurach RS instalowanych w rurze osłonowej RO.

Kanały technologiczne składają się z odpowiednich dla rodzaju ciągu studni wyposażonymi w ramy i włazy typu ciężkiego. W wybudowanych studniach należy zamontować dodatkowe pokrywy zabezpieczające przed dostępem osób nieupoważnionych, wyposażone w zamki Abloy. Łączenie rur kanału technologicznego należy wykonać przy użyciu typowych złączy rurowych zalecanych przez producenta rur. Tak wykonany kanał technologiczny, nie będzie narażony na zniszczenie w przypadku najechania na nią ciężkim samochodem w każdym jego punkcie. Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanał technologiczny powinien znajdować się w miarę możliwości nad tymi urządzeniami.

Tabela zbliżeń i skrzyżowań kanału technologicznego z pozostałymi urządzeniami uzbrojenia terenowego

L.p.	Rodzaj urządzenia uzbrojenia terenowego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w / m /	
		Skrzyżowania	Zbliżenia
1.	Kabel telekomunikacyjny ziemny	nad kanalizacją w rurze dowolna	dowolna
2.	Linia elektroenergetyczna zabezpieczona rurami ochronnymi na długości skrzyżowania lub zbliżenia	dowolna	dowolna
3.	Linia elektroenergetyczna bez osłony ochronnej	0,50	0,5
4.	Linia elektroenergetyczna zasilająca trakcję	0,80	0,8
5.	Kanalizacja odprowadzająca wody opadowe i ścieki	0,30	1,0
6.	Podbudowa telekomunikacyjnej linii napowietrznej	-	2,0
7.	Konstrukcja wsporcza linii elektroenergetycznej	-	Wg PN-75/E-05100
8.	Ściany budynków i ogrodzeń	-	0,5
9.	Urządzenia odgromowe	-	5,0
10.	Drzewa wzdłuż drogi / od lica pnia /	-	2,0
11.	Stupy oświetleniowe i trakcyjne / fundament /	-	0,8
12.	Rurociąg wodny magistralny	0,25	1,0
13.	Rurociąg wodny rozdzielczy	0,15	0,5
14.	Rurociąg sieci ciepłej / obudowa /	0,50	2,0
15.	Ropociąg lub rurociąg dla innych płynów technicznych	0,80	8,0

W razie braku możliwości zachowania w/w odległości, mogą być one zmniejszone do połowy pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń specjalnych / rura ochronna /, a maksymalnie do ¼ pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń szczególnych / ściana oddzielająca lub rura stalowa /.

Przed ułożeniem rur kanału technologicznego dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami normy BN-73/8984-05.

Na odcinku od studni do studni rury powinny być układane bez załamania w pionie i poziomie ze spadkiem od 1 do 3%, a odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2cm. Studnie kablowe winny być usytuowane w następujących punktach kanalizacji kablowej:

- na odcinkach prostych - jako studnie przelotowe
- na załamaniach trasy - jako studnie narożne
- na odgałęzieniach kanalizacji - jako studnie odgałęźne
- na zakończeniach ciągów kanalizacji - jako studnie końcowe

Studnie kablowe winny być usytuowane w pasach zieleni lub pod chodnikami, lecz poza pochylniami chodników. Pokrywy studni kablowych winny być wyposażone w wietrzniki. Przed zasypaniem ułożonego kanału technologicznego, zinwentaryzowanego przez uprawnionego geodetę, należy go bezwzględnie zgłosić do odbioru przed zasypaniem przez Inspektora nadzoru, celem dokładnego sprawdzenia połączeń i głębokości ułożenia rur. Po zakończeniu wszystkich robót związanych z budową kanału technologicznego, makroniwelacji terenu i odtworzeniem nawierzchni chodników, należy przygotować dokumentację powykonawczą i całość robót zgłosić do odbioru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową. Materiały posiadające atest producenta mogą być przez Inżyniera dopuszczone bez badań. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

6.2. Wykopy pod rury kanału technologicznego

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Po zasypaniu rur kanału technologicznego należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Wykopy pod studnie kablowe

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z projektem budowlanym i specyfikacją techniczną. Po zasypaniu studni kablowych należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg pkt 5.3.1 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.4. Kanał technologiczny

Kontrola jakości wykonania kanału technologicznego polega na sprawdzeniu:

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

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień specyfikacji technicznej winny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy oraz poddane ponownej kontroli przez Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o projekt budowlany i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- dla kanału technologicznego – m
- dla studni kablowej – kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z projektem budowlanym, projektem wykonawczym, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6. dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- budowa kanału technologicznego z wykonaniem wykopów, podsypki pod i nad rurami,

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 8.5 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” geodezyjną dokumentację powykonawczą.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena wykonania robót

Płatność za jednostkę obmiarową, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie: atestów producenta urządzeń oględzin, wyników pomiarów i badań kontrolnych

Cena wykonania robót obejmuje:

- wytyczenie tras projektowanych urządzeń w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- prace przygotowawcze
- wykopy pod rury kanału technologicznego i studzienki kablowe,
- budowę kanału technologicznego,
- zasypanie rur kanału technologicznego, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania kanału technologicznego Zamawiającemu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

1. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
2. BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania
3. BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
4. BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw
5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
6. PN-EN 61386-1 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne
7. PN-EN 61386-24 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 24: Wymagania szczegółowe: Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.
8. PN-EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych – Oznaczenie sztywności obwodowej.
9. PN-EN 124 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.

10.2. Normy zakładowe T P S.A. dopuszczone do ogólnego stosowania

10. ZN - 96 TPSA – 004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego
11. ZN - 96 TPSA – 011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
12. ZN - 96 TPSA – 012 Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania
13. ZN - 96 TPSA – 014 Rury z polichloru winylu / PCW /.
14. ZN - 96 TPSA – 015 Rury polipropylenowe / PP /.
15. ZN - 96 TPSA – 016 Rury polipropylenowe karbowane dwuwarstwowe.
16. ZN - 96 TPSA – 018 Rury polipropylenowe / RHDPEp / przepustowe.
17. ZN - 96 TPSA – 019 Rury trudnopalne / RHDPEt /
18. ZN - 96 TPSA – 020 Złączki rur.
19. ZN - 96 TPSA – 021 Uszczelki końców rur.
20. ZN - 96 TPSA – 025 Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne

10.3. Inne dokumenty.

21. Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994r. / Dz.U. z 2000r., nr 106, poz. 1126 /
22. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985r.
23. Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz. U. z 2010r., nr 106, poz. 675, z późn. zm.)
24. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz.U.2015.680)
25. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 05 lutego 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 2014 r, poz. 186)
26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U.z 2005 r., nr 219, poz. 1864, z późn. zm.)
27. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U.z 2000 r., nr 63, poz. 735, z późn. zm.)
28. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r., nr 43, poz. 430), z późn. zm.),