

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
(STWiOR-KS)**

(Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej)

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OGÓLNA

CZĘŚĆ OGÓLNA	3
Przedmiot i zakres robót budowlanych	3
Zakres prac podstawowych obejmuje:	3
Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	3
Prace towarzyszące	3
Inwentaryzacja powykonawcza	3
Odwodnienie	3
Roboty tymczasowe	3
Rozbiórka ogrodzeń	3
Zabezpieczenie sieci uzbrojenia podziemnego	3
Kładki dla pieszych	4
Barierki ochronne z desek na słupkach drewnianych zabezpieczające wykopy	4
Informacje o terenie budowy	4
Informacja o zabezpieczeniu interesu osób trzecich	4
Informacja o ochronie środowiska	4
Warunki bezpieczeństwa	4
Informacja dotyczące placu budowy	4
Informacja dotycząca zabezpieczenia ciągów pieszych i jezdni	5
Definicje podstawowe	5
Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	5
Składowanie rur PCV	5
Składowanie studzienek z tworzywa (PP, PE)	5
Składowanie prefabrykatów betonowych (studzienek)	5
Składowanie kruszywa	6
Wymagania dotyczące sprzętu	6
Wymagania dotyczące środków transportu	6
Transport rur PVC	6
Transport prefabrykatów betonowych	6
Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych	6
Roboty przygotowawcze	6
Roboty ziemne	6
Identyfikacja trasy rurociągu	7
Taśma ostrzegawcza i sygnalizacyjna	7
Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	7
Odwodnienie wykopu na czas budowy sieci kanalizacji sanitarnej	8
Podłoże	8
Podłoże naturalne	8
Podłoże wzmocnione (sztucznie)	8
Zasyпка i zagęszczenie gruntu	8
Roboty montażowe	9
Rury PVC	9
Rury ochronne stalowe izolowane	9
Studzienki kanalizacyjne betonowe	9
Studzienki kanalizacyjne tworzywowe	9
Próba szczelności	10
Odbiór robót	10
Odbiór częściowy	10
Odbiór robót zanikających	11
Odbiór techniczny końcowy	11

CZĘŚĆ OGÓLNA

Przedmiotem Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWiOR-KS) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz ze studniami rewizyjnymi i studzienkami przyłączeniowymi dla przyszłych przyłączy kanalizacji sanitarnych do posesji dla osiedla domów 1-rodzinnych przedsięwzięcia inwestycyjnego p.n.: **Budowa obwodowej sieci rozdzielczej wody oraz sieci zbiorczej kanalizacji sanitarnej na osiedlu gminnym w Gniewomiowicach, gmina Miłkowice..**

Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem jest wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej.

Zakres prac podstawowych obejmuje:

- budowę sieci kanalizacji sanitarnej z rur PCV SN8 Ø 200mm
- budowę studni kanalizacyjnych połączeniowych / przepływowych / końcowych
- montaż rur ochronnych / osłonowych
- rozbiórka i naprawa elementu tymczasowej drogi osiedlowej o nawierzchni z drobnoziarnistego gruzu betonowego.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące

Geodezyjne wytyczanie trasy

Projektowana oś rurociągu powinna być oznaczona w terenie przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Inwentaryzacja powykonawcza

Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Odwodnienie

Przed przystąpieniem do robót ziemnych (w przypadku konieczności) należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przewiduje się wykonanie następującego zakresu prac:

➤ Pompowanie

zainstalowanie urządzeń dla pompowań i przewodów tymczasowych tłocznych i zrzutu wody z pompowania pompowanie wody z wykopu z zastosowaniem zestawu prądotwórczego

demontaż całości urządzeń, załadunek na środki transportu i odwiezienie na następne stanowisko.

➤ Naprawa elementu drogi osiedlowej

Projektowana kanalizacja sanitarna prowadzona jest w obrębie odcinka drogi osiedlowej o tymczasowej nawierzchni z drobnoziarnistego gruzu betonowego.

Roboty tymczasowe

Rozbiórka ogrodzeń

Ogrodzenia z prefabrykowanych elementów żelbetowych - rozebranie i budowa:

- wykopanie dołów pod słupy
- ustawienie słupków w dołach i zasypanie dołów z ubiciem ziemi warstwami
- zmontowanie opierzenia z płyt pełnych lub ażurowych z ich dopasowaniem
- zdjęcie opierzeń z płyt pełnych lub ażurowych
- odkopanie słupków
- wyciągnięcie słupków z dołów
- zasypanie dołów z wyrównaniem terenu
- ułożenie materiału z rozbiórki na wskazanym miejscu z przygotowaniem do wywieżenia.

Zabezpieczenie sieci uzbrojenia podziemnego

- Montaż i rozbiórka konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów: element o rozpiętości 4,0 m

Kładki dla pieszych

- wyznaczenie i wyrównanie do poziomu pali drewnianych
- wykonanie drewnianej konstrukcji nośnej kładki
- wykonanie pomostu wraz z poręczami
- rozbiórka poręczy ze słupkami
- rozbiórka pomostu
- rozbiórka konstrukcji nośnej kładki
- posegregowanie materiałów, złożenie ich na wskazanym miejscu z przygotowaniem do wywieżenia.

Barierki ochronne z desek na słupkach drewnianych zabezpieczające wykopy

- Ręczne przenoszenie barier z ich zmontowaniem w miejscu wyznaczonym
- Rozebranie barier ze złożeniem na miejscu wskazanym i przygotowaniem do wywieżenia

Informacje o terenie budowy

W obrębie tras projektowanych sieci występuje następujące sieci uzbrojenia podziemnego (w miejscu wpięcia):

- kanalizacja sanitarna
- kable energetyczne
- sieć wodociągowa

Informacja o zabezpieczeniu interesu osób trzecich

Wszelkie prace należy prowadzić z wcześniejszym zawiadomieniem strony o rozpoczęciu prac. Stosownie do uzgodnień należy wystąpić do instytucji o stosowną zgodę na rozpoczęcie prac w terminie wyznaczonym w uzgodnieniach.

Informacja o ochronie środowiska

Inwestycja nie zagraża roślinności, z uwagi na fakt, iż większość prac prowadzona będzie w pasie dróg. W pobliżu nie występują ostoje zwierzyny lub siedliska przyrody. Sieć kanalizacji sanitarnej nie narusza również istniejącej sieci hydrograficznej. Inwestycja zlokalizowana jest w znacznej odległości od osiedli ludzkich. Nieznaczne zagrożenie stanowić może poziom hałasu wywołany pracą maszyn i urządzeń.

Warunki bezpieczeństwa

W trakcie wykonywania zadania inwestycyjnego nie występują zagrożenia wynikłe z prowadzonych robót ziemnych liniowych. Innym zagadnieniem jest nawodnienie wykopów, które może wystąpić na niektórych odcinkach, należy zapewnić odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót sporządza się Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BiOZ) wykonany przez kierownika budowy lub upoważnioną osobę zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dnia 23.06.2003r. (Dz.U. Nr 120. poz. 1126). Pracownicy wykonujący zadanie powinni być przeszkoleni w zakresie BHP w stopniu ogólnym, a na stanowisku pracy w stopniu szczegółowym, uwzględniającym zagrożenia wynikające z „Planu BiOZ”. Szkolenie stanowiskowe przeprowadza kierownik robót posiadający odpowiednie uprawnienia do szkoleń BHP.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwu w trakcie wykonywania robót:

- zapewnić pas komunikacyjny równoległy do trasy wykonywanych wykopów,
- wykopy pionowe zabezpieczyć odpowiednim szalunkiem,
- zapewnić odwodnienie wykopu,
- na ciągach pieszych nad wykopami ustawić odpowiednie przejścia,
- roboty w pasie drogowym prowadzić i oznakować zgodnie z projektem ruchu zastępczego pod nadzorem zarządcy drogi,
- przy wykonywaniu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym zgłosić zamiar wykonania właścicielowi uzbrojenia i wykonywać pod ich nadzorem,
- przekroczenia kabli i sieci energetycznych wykonywać wyłącznie pod nadzorem właściciela po uprzednim odłączeniu napięcia,
- wyposażyć budowę w tablice informacyjną z telefonami alarmowymi, adresami kierownika budowy i nadzoru.

Informacja dotyczące placu budowy

W zakresie Wykonawcy robót.

Informacja dotycząca zabezpieczenia ciągów pieszych i jezdni

Prowadzone prace ziemne i instalacyjne wymagają zapewnienia bezpośredniego dostępu do ciągów pieszych. Należy zabezpieczyć ciąg pieszo-jezdny. Istnieje konieczność odpowiedniego zabezpieczenia wykopów stosownymi taśmami i znakami oraz znakami świetlnymi w nocy, jeśli będą pozostawione do dnia następnego.

Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

- 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- 45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
- 45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni.

Definicje podstawowe

Określenie podane w niniejszej STWiOR są zgodne z obowiązującymi EN i PN.

Pojęcia ogólne

Sieć kanalizacji sanitarnej z rur PVC Ø 200 i 160mm - to sieć główna prowadząca ścieki sanitarne,

Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**Rury PCV**

Rurociągi z tworzyw sztucznych muszą sprostać wymaganiom dla sieci kanalizacyjnych i posiadać stosowne atesty i aprobaty techniczne. Należy zastosować rury PCW-U Ø 200 kl. S (8 kN/m²)

Prefabrykaty betonowe (studzienki)

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe do budowy studzienek muszą spełniać wymagania właściwe dla kanalizacji sanitarnej. W każdym typie studzienek wykonane są elementy denne, kręgi przelotowe i pokrywy z otworem włazowym.

Część denna to monolityczny element prefabrykowany. Może być wykonana wyprofilowana kineta przeznaczona do przepływu ścieków i łączenia kanałów. Usytuowanie i rodzaj materiałów króćców należy określić w zamówieniu.

Kręgi łączone są elementem dennym oraz pomiędzy sobą za pomocą uszczelek gumowych.

Elementy pokrywowe produkowane z otworami przystosowanymi do włazów kanałowych o średnicy Ø600mm. W prefabrykatkach studzienek winny być osadzone fabrycznie stopnie złazowe, zamocowane mijankowo w 2-ch rzędach w odległości 250mm oraz osi stopni 272mm. Pokrywy studni muszą być dostosowane do typowych włazów żeliwnych Ø 600.

Składowanie rur PCV

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C. i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1.5 m. Sposób składowania nie może powodować naciskiem deformację rur.

W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć i wyrównać. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Składowanie studzienek z tworzywa (PP, PE)

Magazynowane studzienki tworzywowe, podobnie jak rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40 stopni C. i opadami atmosferycznymi. Dłuższe ich składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Studzienki i ich elementy powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych. Sposób składowania nie może powodować naciskiem ich deformacji. W przypadku uszkodzenia elementów studzienek w czasie transportu i magazynowania nie należy ich montować (zabudowywać).

Składowanie prefabrykatów betonowych (studzienek)

Elementy należy składować na powierzchni utwardzonej i odkrytej, w pozycji ich wbudowania. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego

lub pojazdów kołowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładkach zapewniających odstęp od podłoża min. 15 cm.

Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,8 m, stosy winny być prawidłowo ułożone i odpowiedni zabezpieczone przed przewróceniem.

Składowanie kruszywa

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci kanalizacyjnej.

Wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania dotyczące sprzętu zawarte będą w opracowaniu BIOZ, wykonanym przez wykonawcę robót.

Wymagania dotyczące środków transportu

Transport rur PVC

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyladunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrznie”. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi.
- Przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza – 50C + 300C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększona kruchość kruszywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2.5cm, ułożonych prostopadle do osi rur ,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,0m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu , wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1m.

Transport prefabrykatów betonowych

Kręgi i zwężki o ciężarze nieprzekraczającym 1200 kg, można transportować specjalnymi zawieszami do transportu kręgów betonowych. Elementy powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciąga. Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej powinny być układane na elastycznych przekładkach. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportu. Transport i składowanie prefabrykatów należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi oraz stosownymi przepisami BHP.

Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Przed przystąpieniem do budowy sieci kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić sieć istniejącą, do której zostanie włączony nowo budowany rurociąg kanalizacyjny.

Roboty ziemne

Wykopy pod sieć kanalizacyjną należy wykonać o ścianach pionowych umocnionych: mechanicznie **95%**, ręcznie **5%** - zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku rurociągu. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy rurociągu połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i zaznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład tam gdzie to możliwe należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzuconej ziemi. Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o $2,0 \div 5,0$ cm w gruncie suchym, a gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m od poziomu terenu, w odległości nieprzekraczającej, ca' 20m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inwestora.

Identyfikacja trasy rurociągu

Wzdłuż rurociągu należy ułożyć czynnik lokalizujący (taśma lub przewód) o rezystancji nie większej niż $950 \Omega/\text{km}$ i przekroju poprzecznym nie mniejszym niż $1 \div 0,1 \text{ mm}^2$. Izolacja przewodu lokalizacyjnego powinna mieć jednostkową rezystancję nie mniejszą niż $10000 \Omega \times \text{km}$. Taśmę lub przewód lokalizacyjny należy układać wzdłuż rurociągu (nad lub obok) w taki sposób, aby odległość czynnika lokalizującego od ścianki rurociągu wynosiła ok. 5cm. Połączenie odcinków taśmy lub przewodu lokalizującego należy wykonać w sposób zapewniający wytrzymałość mechaniczną, przewodność elektryczną oraz ochronę przed korozją.

Poza terenem zabudowanym końce odcinków taśmy lub przewodu lokalizacyjnego należy wprowadzić do słupków oznaczeniowych, a na terenie zabudowanym - do skrzynek ulicznych lub obudów uzbrojenia sieci.

Czynnik lokalizacyjny należy układać w taki sposób, aby istniała możliwość podłączenia się do niego nie rzadziej, niż co $100 \div 200$ m. Przy lokalizowaniu rurociągów można też wykorzystać znaczniki elektromagnetyczne (szczególnie w terenie o bardzo dużym uzbrojeniu). Znacznik taki należy umieszczać w miejscach, w których lokalizacja rurociągu innymi metodami mogłaby być utrudniona. Układa się je w odległości, co najmniej 0,1m nad rurociągiem, a gdy głębokość ułożenia rurociągu nie przekracza $0,6 \div 0,7$ m, dopuszcza się również umieszczenie znacznika pod rurociągiem.

Taśma ostrzegawcza i sygnalizacyjna

W odległości 0,30m nad rurą przewodową należy ułożyć taśmę ostrzegawczą zgodnie z normą: taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne.

Taśma ta nie zastępuje (nawet, jeżeli posiada ścieżkę metalową) czynnika lokalizacyjnego ułożonego na poziomie rury przewodowej.

Nad ułożonymi przewodami kanalizacyjnymi i wodociagowymi ułożyć taśmy:

- nad przewodami grawitacyjnymi taśmę ostrzegawczą z tworzyw sztucznych o szerokości 200mm, kolor taśmy brązowy z napisem "kanalizacja".

Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Obudowy wykopów winny wystawać 0,15 m nad poziom terenu celem uniknięcia zalewania wykopów wodami z opadów.

Odwodnienie wykopu na czas budowy sieci kanalizacji sanitarnej

Przy budowie sieci kanalizacyjnej w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować dwie metody odwodnienia:

- powierzchniowa
- drenażu poziomego

Dla rurociągów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 15cm (podsypkę). Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

Podłoże**Podłoże naturalne**

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości $0,2 \div 0,3$ m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody.

Podłoże wzmocnione (sztucznie)

W przypadku załęgania w pobliżu innych gruntów, niż te, które wymieniono w pkt. 5.5.1 należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowił miał podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makro porowatych i kamienistych.

Podłoże żwirowo piaskowe lub tłuczniowo piaskowe:

- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (ropy, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu:
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających)
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowił miał podłoże naturalne dla przewodów, jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić, co najmniej 0,15m w zależności od warunków gruntowych.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża podkładaniem pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735

Zasypka i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,30m.

Zasypywanie wykopów przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II - po próbie szczelności złącz wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnio ziarnisty w/g PN-86/B-02480. Materiał zasypu winien być zagęszczony ubijakami po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby rurociąg nie uległ uszkodzeniu. Zasypywanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeśli spełnia powyższe wymagania warstwami $0,10 \div 0,20$ m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczania gruntów zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

Roboty montażowe

Rury PVC

Rury PVC można układać przy temperaturze od $0^{\circ} \div +30^{\circ}\text{C}$, łączyć metodą na wcisk.

Rury montować w odcinkach prostych – na załamaniach stosować łuki i kolana.

Rury ochronne stalowe izolowane

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej. i wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych izolowanych o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H74244. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określone w dokumentacji projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawane nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp. Wprowadzone rury przewodowe do rury ochronnej wykonać za pomocą płóz np. pierścieniowych. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinać taśmą EVO. Złącza i kielichy rur nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej.

Rury ochronne należy zaizolować zgodnie z DIN 30672 stosując:

- Primer 1027
- Polyken 931 lub butylmastik jako masę do uzupełnienia nierówności i ubytków w izolacji,
- Polyken 989-20 jako taśmę wewnętrzną, jednokrotnie spiralne owinięcie na zakładkę 50%,
- Polyken 955-15 jako taśmę zewnętrzną, dwukrotnie spiralne owinięcie na zakładkę 50%,

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

Studzienki kanalizacyjne betonowe

Studnie kanalizacyjne wykonane są jako wyroby budowlane, przeznaczone do wbudowania w sieci kanalizacyjnej w odpowiednio przygotowanym i odwodnionym wykopie.

Studnie betonowe prefabrykowane studnie rewizyjne Ø1200 z betonu klasy min. C30/37, wodoszczelnego i o nasiąkliwości poniżej 4% (podstawy studzienek typu D1 1200/800, kręgi betonowe typu SR 1200/250(500,1000), zwężki typu 1200/625, pierścienie wyrównawcze typy AR 625/80(60) zgodnie z Aprobata Techniczna ITB AT-15-8433-2010. Prefabrykowane elementy studni łączone za pomocą gumowych uszczelek stożkowych zapewniających szczelność i odporność na skutki przemieszczeń bocznych. Dno studni stanowi element prefabrykowany, betonowy, będącym monolitycznym połączeniem kręgu i płyty dennej z wyprofilowaną kinetą i spocznikiem. Projektuje się osadzenie w ścianach studzienek szczelnych króćców przyłączeniowych studziennych dla przyłączenia rur PCV200 oraz żeliwnych stopni złączowych typu ciężkiego. Regulację wysokości osadzenia wjazdu należy wykonać z zastosowaniem prefabrykowanych pierścieni wyrównawczych max 3szt o wysokości max. 100mm, na których oparte będą żeliwne wjazdy kanałowe o średnicy 600mm klasy D400 wypełnione betonem dwu lub czterootworowe samoblokujące bez części ruchomych wg PN-EN124:2000 Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach studzienek nie jest wymagane. W środowisku agresywnym gruntowo-wodnym należy wykonać izolację antykorozyjną zewnętrznych studzienek według odrębnego opracowania. Studzienki należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej. Po wykonaniu studzienek otwory i zagłębienia montażowe należy zaślepić zaprawą szybkowiążącą.

Studzienki kanalizacyjne tworzywowe

Na sieci kanalizacyjnej przewiduje się zastosować prefabrykowane studnie kanalizacyjne z tworzywa sztucznego PP o średnicy Ø425mm z kinetą typu II połączeniową z wjazdem typu ciężkiego Ø425mm wg PN-EN124: 2000 montowanego na rurze teleskopowej (niewłazowe / inspekcyjne).

W przypadku podłączenia kanału do studzienki powyżej kinety przewidziano zastosowanie wkładki „in situ”. Połączenia kanałów ze studzienkami wykonywać należy przy zastosowaniu kształtek - łuków i zwężeń.

Kaskady w studzienkach spadowych włazowych Ø 1000mm wykonywać z rurą spadową na zewnątrz studzienki (trójkąt skośny 45° + rura spadowa + łuk 45° + 2 x prostka). Kaskady w studzienkach niewłazowych Ø425mm wykonywać bez rury spadowej.

Projektowane klasy zwieńczeń w/w studzienek zależnie od lokalizacji:

- klasa D400 – w pasach drogowych (w jezdniach i poboczach)

Studzienki inspekcyjne z tworzyw (PP) Ø 425mm w zależności od rodzaju i obciążenia nawierzchni terenu zbudować należy z następujących elementów:

(a) studzienki ze zwieńczeniem klasy D400:

- kineta przepływowa lub połączeniowa
- trzon studzienki z karbowanej rury
- rura teleskopowa 425/375
- właz żeliwny klasy D400 do rury teleskopowej

Wokół pokryw studzienek projektuje się wykonanie umocnienia o szerokości pasa 1,0m. z kostki betonowej typu Polbruk 8 na miale kamiennym grub. 4cm, klinu 0-31,5 zaklinowanym i zawałowanym grub. 7cm, tłucznio kamiennym 30-63 grub. 14cm i piasku zagęszczonym grub. 10cm. Powierzchni umocnienia należy nadać spadek minimum 1,0% od pokrywy studzienki do krawędzi umocnienia.

Studzienki z tworzyw sztucznych dostarczane będą na budowę w elementach według złożonego zamówienia. Montaż studzienek należy prowadzić ściśle według instrukcji producenta / dostawcy tych studzienek. Zasypanie zabudowanej studzienki wykonać gruntem sytkim, piaskiem lub pospółką z dobrym zagęszczeniem zasypki warstwami wokół ścian studzienki.

Wierzchnią warstwę zasypu studzienek usytuowanych w nawierzchniach drogowych stabilizować cementem, a zwieńczenie studzienki wykończyć równolegle z odbudową nawierzchni drogowej.

Wykonane studzienki mają być zgodne z normą PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.”

Próba szczelności

Próbę szczelności rurociągu wykonać zgodnie z PN-81/B-10715 oraz PN-B-10725:1997. Wykonane i odebrane odcinki rurociągu w stanie odkrytym zlecić do pomiaru służbom geodezyjnym. Odbiór rurociągów wykonać przy udziale przedstawiciela Inwestora i eksploatatora.

PŁUKANIE

Przed oddaniem do eksploatacji rurociągi należy przepłukać rurociągi z ewentualnych przypadkowych zanieczyszczeń.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. PN-92/B-10729 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnia, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową:
 - o wykopów otwartych
 - o podłoża naturalnego
 - o zasypu przewodu
 - o podłoża wzmocnionego
 - o materiałów
 - o ułożenia przewodów na podłożu
 - o zabezpieczenia.

Odbiór robót

Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę wydane przez właściwe organy administracji państwowej,
- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych.
- przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności)
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, STWiOR oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacji przewodów i studzienek,

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i STWiOR-KS, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami. Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż zapisana w harmonogramie robót. Wyniki z przeprowadzonych badań i odbioru powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokół „Inspekcji TV sieci kanalizacji sanitarnej” wykonanej przez uprawnioną jednostkę np. LPWiK,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całego przewodu,
- protokół „Inspekcji TV sieci kanalizacji sanitarnej”.