

ST-02

RUROCIĄGI KANALIZACJI SANITARNEJ

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	100
1.1. Przedmiot specyfikacji	100
1.2. Przedmiot i zakres robót	100
1.3. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót	100
1.4. Określenia podstawowe	100
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ ...	101
2.1. Wymagania ogólne	101
2.2. Wymagania szczegółowe	101
2.2.1. Materiały	101
2.2.2. Transport	103
3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE	104
4. ŚRODKI TRANSPORTU	105
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	105
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót	105
5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót	106
5.2.1. Prace przygotowawcze i roboty ziemne	106
5.2.2. Zabezpieczenie drzew	106
5.2.3. Wykonanie podłoża	106
5.2.4. Montaż kanalizacji sanitarnej	107
5.2.5. Kolizje z uzbrojeniem	110
5.2.6. Obiekty na sieci	110
5.2.7. Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi	113
5.2.8. Przejście przewodów przez przegrody budowlane	114
5.2.9. Obsypka i zasypka przewodów	114
5.2.10. Odtwarzanie nawierzchni dróg	116
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	116
6.1. Wymagania ogólne	116
6.2. Wymagania szczegółowe	116
6.2.1. Materiały	116
6.3. Kontrola jakości wykonanych robót	117
7. OBMIAR ROBÓT	117
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	117
7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót	118
7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych	118
8. ODBIÓR ROBÓT	118
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	118
8.2. Odbiór techniczny częściowy	118
8.3. Odbiór techniczny końcowy	119
9. ROZLICZENIA ROBÓT	120
9.1. Ustalenia ogólne	120
9.2. Zasady rozliczenia płatności	120
10. NORMY	120

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania kanalizacji sanitarnej, która zostanie wykonana w ramach projektu nr CCI 2004/PL/16/C/PE/001 dla Kontraktu nr 01 "Gospodarka wodno-ściekowa w Będzinie Etap I – zadanie nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13".

1.2. Przedmiot i zakres robót

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania rurociągów kanalizacji sanitarnej realizowanych w zadaniach:

1. Zadanie nr 1 Przebudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w rejonie ulicy Słowiańskiej.
2. Zadanie nr 2 Budowa kanalizacji sanitarnej, deszczowej w ul. Podjazie,
3. Zadanie nr 3 Budowa kanalizacji sanitarnej, deszczowej i sieci wodociągowej w ul. Astrów, Sadowej, Różanej w Będzinie.
4. Zadanie nr 4 Budowa kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wymiana sieci wodociągowej, odtworzenie drogi w ul. Wspólnej.
5. Zadanie nr 5 Uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej w obszarze ul. Sportowej.
6. Zadanie nr 6 Budowa sieci kanalizacyjnej dzielnicy Mrowce w Będzinie.
7. Zadanie nr 11 Budowa kanalizacji sanitarnej, deszczowej oraz wodociągowej na osiedlu Zielona, ulice: Kręta, Prosta, Nowa, Zielona, Wiejska, Siemońska.
8. Zadanie nr 12 Uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej w dzielnicy Brzozowica.
9. Zadanie nr 13 Uporządkowanie kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa wodociągu, odtwarzanie drogi dla terenów Łagiszy.

1.3. Nazwy i kody WSK dla przewidzianych robót

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustaleniami PN-87/B-01070 „Sieć kanalizacyjna - zewnętrzna - obiekty i elementy wyposażenia - terminologia" oraz określeniami w Specyfikacji Technicznej z punktem 1.5 ST 01 „Wymagania Ogólne".

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i urządzeń, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Materiały

Zastosowanie innego typu rur niż podanych w projekcie musi odbywać się za zgodą Inżyniera. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

2.2.1.1. Rury kanałowe

Dla wszystkich Zadań należy stosować rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U) zgodne z PN-EN 1401:1999 o sztywności obwodowej SN 8 (klasa S), ze ścianką litą jednorodną, chropowatości bezwzględnej powierzchni wewnętrznych o wsp. $K = 0,05\text{mm}$, uszczelki z EPDM z pierścieniem mocującym. W obszarach szkód górniczych należy układać rury o wydłużonym kielichu zapewniające kompensację naprężeń osiowych.

W kontrakcie zastosowano rury kanałowe \varnothing : 160mm, 200mm, 250mm, 315mm.

2.2.1.2. Rury ochronne (osłonowe)

Rury stalowe bez szwu przewodowe o sprawdzonej szczelności, śr. 273mm; 323,9mm; 457mm.

2.2.1.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne rewizyjne, niewłazowe (przyjęta nazwa - inspekcyjne) \varnothing 315mm, min. \varnothing 400mm wg PN-B-10729; 1999.

Dane techniczne:

Studzienki niewłazowe

- Średnica wewnętrzna komina: \varnothing 315mm, \varnothing 400mm
- Średnice podłączonych rur kanalizacyjnych PVC-U; \varnothing 110mm - \varnothing 400mm
- Możliwość wykonania dodatkowych podłączeń powyżej kinety: wkładki ; \varnothing 110mm oraz \varnothing 160mm
- Kinety o wbudowanym spadku dna 1,5%
- Dopływy boczne realizowane pod kątem 45°
- Możliwość regulacji położenia zwieńczenia studzienki: różna w zależności od jego typu
- Możliwość stosowania przy bardzo wysokim poziomie wody gruntowej
- Gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienek: 0,5bar
- Klasa obciążeń (wg PN-EN 124:200); A15 – D400
- Odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP, PVC-U) zgodnie z ISO/TR 10358
- Odporność chemiczna uszczelek zgodnie z ISO/TR 7620
- Dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych
- Dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym
- dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych klasa obciążeń (wg PN-EN 124:2000): A15 – D400.

Konstrukcja studzienek:

- Kineta (podstawa studzienek z wyprofilowaną kinetą)
- Rury karbowane stanowiących kominy studzienek
- Zwieńczenia
- Włazy żeliwne zatraskowe (zabezpieczone przed kradzieżą)

2.2.1.4. Studzienki kanalizacyjne włazowe

a) Studzienki rewizyjne 1000 - PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2000, studzienka kanalizacyjna włazowa o średnicy wewnętrznej komina 1000mm.

Dane techniczne:

studzienka włazowa

- średnica wejścia: 600mm
- średnica wewnętrzna komina: 1000mm
- średnice podłączanych rur kanalizacyjnych PVC-U: Ø 160mm – 400mm + Kineta ślepa
- możliwość wykonywania dodatkowych połączeń powyżej kinety: poprzez wkładki Ø 110mm, Ø 160mm, Ø 200mm
- kinety przepływowe o kącie przepływu ścieków (odpowiednio: 0°, 15°, 30°, 45°, 90°)
- kinety połączeniowe z jednoczesnym dopływem prawym i lewym pod kątem 45°
- płynna regulacja wysokości studzienki na pierścieniu odciążającym
- regulacja wysokości na pierścieniach dystansowych
- maksymalny poziom wody gruntowej: 0,5m ppt
- rodzaj zasypki, stopień zagęszczenia gruntu wg zaleceń producenta
- gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5 bar
- odporność chemiczna PE zgodna z ISO/TR 10358
- odporność chemiczna uszczelek zgodnie z ISO/TR 7620

Kinety z nastawnymi kielichami dla Ø: 200, 250 i 315 mm:

- połączeniowe 0°, 30°, 60° i 90° z dopływem lewym lub dopływem prawym pod kątem 90°
- zbiorcze z jednoczesnym dopływem prawym i lewym pod kątem 90°.

Studzienki winny posiadać aprobaty:

- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym
- dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych klasa obciążeń (wg PN-EN 124:2000): A15 – D400

Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (PE), tj. kinety (podstawa studzienki), pierścieni dystansowych (tworzących komin studzienki) oraz stożka, który zmniejsza średnicę studzienki z 1000mm do 638mm, tak aby można było zastosować zwieńczenie. W skład zwieńczenia wchodzi pokrywa żeliwna układana bezpośrednio na stożku lub betonowy pierścień odciążający i właz żeliwny typu zatraskowego, lub wpust deszczowy żeliwny. Elementami dodatkowymi są 3 typy betonowych pierścieni odciążających oraz włazy żeliwne typu zatraskowego i wpusty żeliwne klasy A15 – D400.

b) Studzienki rewizyjne z tworzywa sztucznego o średnicach DN 600 oraz DN 1000.

- włazy żeliwne typu ciężkiego klasy C250 zatraskowe (zabezpieczenie przed kradzieżą) osadzone na pierścieniach odciążających.

c) Armatura: kłapa zwrotna Ø 200mm, króćce do połączeń rur z PVC (Zadanie 5)

d) Studzienki z kręgów żelbetowych Ø 1200mm, z uszczelką zapobiegającą infiltracji do wewnątrz studni.

- właz żeliwny typu ciężkiego (40T) zatrzaskowy (zabezpieczenie przed kradzieżą),
- kineta z betonu B - 15.
- pokrywa typu PPS 200/600mm z pierścieniem odcciążającym Ø 1500/250mm,
- stopnie złączowe,

2.2.1.5. Materiały izolacyjne

Izolacje z izoplastu R i B oraz lepik asfaltowy na gorąco stosować zgodnie z wymogami normy PN-58/C-9617 przy izolacji studni żelbetowych

- Studnie zaizolować zewnętrznie izoplastem R+ B a wewnętrznie abizolem „P”
- Elementy żelbetowe stykające się bezpośrednio z gruntem smarować 2 x Izoplastem "R" oraz 2 x Izoplastem "B".

W terenie suchym należy dwukrotnie zaizolować izoplastem R+ B, zgodnie z instrukcją producenta.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej (Zadanie 11) powyżej dna studzienki należy studzienkę zaizolować izolacją ciężką - 2x papa bitumiczna na lepiku z warstwą dociskową z cegły.

Dla części metalowych konstrukcji zaprojektowanych ze stali gatunku St3SX należy zastosować ochronę w postaci trzech warstw pokryć malarskich - jednej podkładowej i dwóch nawierzchniowych.

Elementy stalowe jak barierki, drabinki, ramy, jako tymczasowo wykorzystywane mogą być zabezpieczone fabrycznie lub warsztatowo.

Ochrona betonów - poprzez zabezpieczenie strukturalne i prawidłowe wykonanie.

2.2.1.6. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z wykopu,
- grunt z dokopu (piasek i pospółka wg PN-91/B-06716),

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

2.2.2. Transport

2.2.2.1. Rury PVC

Przewozić w pozycji leżącej, poziomej równoległe do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami. Rury PVC przewozić w pakietach przy użyciu przekładek drewnianych i taśmy stalowej, wysokość pakietów nie powinna przekraczać 2,0m. Rury zabezpieczone przed przesuwaniem przewozić można dowolnymi środkami transportu przy temperaturze powyżej 5°C tak, aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1,0m. Przy transporcie rury nie mogą się stykać z ostrymi przedmiotami (śruby, gwoździe, wystające części metalowe) by nie zostały w wyniku tego uszkodzone. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy zrzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość rur PVC w tych temperaturach.

2.2.2.2. Studzienki kanalizacyjne z tworzywa sztucznego

Przewozić transportem samochodowym w pozycji poziomej w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

2.2.2.3. Kręgi żelbetowe i płyty

Elementy studzienek kanalizacyjnych transportować po osiągnięciu przez beton 0,7 wytrzymałości końcowej. Kręgi i zwężki transportować w pozycji wbudowania. Elementy płaskie tj. pierścienie wyrównawcze, płyty przykrywające, transportować na płasko ułożone w warstwach stosując między elementami przekładki z drewna. Elementy załadować w sposób zabezpieczający je przed przesunięciem w czasie transportu. Ładownie elementów na środki transportu powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta.

2.2.2.4. Uszczelki gumowe i kształtki

- a) Uszczelki gumowe - transportować w skrzyniach lub pojemnikach powiązane po 10-100 sztuk tej samej średnicy.
- b) Kształtki - transportować w skrzyniach lub pojemnikach zgodnie z zaleceniami producenta.

2.2.2.5. Włazy kanałowe

Dowolnymi środkami transportu zabezpieczone przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

2.2.3. Składowanie

O ile producent nie określił innych warunków składowania rur i kształtek należy stosować się do poniższych instrukcji:

- rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych;
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1m dla rur o mniejszych średnicach i 2m dla rur o większych średnicach;
- rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku;
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych;
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem;
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.);
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych;
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów;
- niedopuszczalne jest ciągnięcie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu;
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta;
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności;
- włazy, powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną;
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST 00 pkt. 3 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęty do wykonania i zasypania wykopów muszą być dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt w robotach ziemnych powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów i sprzętu.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami po drogach publicznych oraz na dojazdach do Terenu Budowy.

Trasa dowozu materiałów budowlanych i odwozu gruzu i ziemi należy uzgodnić z zarządcą drogi.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

5.1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowień Kontraktu.

5.1.2. Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- b) zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- c) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- d) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- e) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów i sprzętu,
- f) wykona zabezpieczenie ruchu drogowego i oznakowania zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas realizacji robót.

5.1.2.1. Wykonawca przed przystąpieniem do robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Roboty związane z układaniem kanalizacji grawitacyjnej należy wykonywać zgodnie z wymaganiami producenta rur.

5.2.1. Prace przygotowawcze i roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy powiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót.

Roboty ziemne związane z wykonaniem kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z wymaganiami wynikającymi z projektu oraz podanymi w ST – 01.01 „Roboty przygotowawcze”.

Roboty ziemne winny być wykonane zgodnie z normami: PN-68/B-06050 oraz PN-B-10736:1999.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu oraz wyodrębnienia rzeczywistych odpływów sanitarnych. Wykopy kontrolne przy zbliżeniu do obcego uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właściwego uzbrojenia) z zachowaniem szczególnej ostrożności.

5.2.2. Zabezpieczenie drzew

Podczas robót zabezpieczyć drzewa zlokalizowane w odległości do 2,5m od projektowanych kanałów sanitarnych. Drzewa będące w kolizji z trasą kanału podlegają wycince. Zgodnie z wymaganiami określonymi w części ST-01.

5.2.3. Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5 ST-01 „Przygotowanie terenu i roboty ziemne”.

Na obszarach oddalonych od dolin istniejących cieków warunki gruntowo-wodne są dogodne dla posadowienia obiektów. Posadowienie kanałów w tych obszarach projektuje się jako standardowe. Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i niezawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki o grubości:

- 15cm w normalnych warunkach gruntowych,
- 20cm w gruncie skalistym i twardym.

Powyższe grubości dotyczą warstwy pod kielichem.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

W dolinach cieków, gdzie występują trudne warunki gruntowe postaci namulów gliniastych, torfów przyjęto posadowienie na podłożu wzmocnionym z częściową wymianą gruntu słabonośnego. Na tych odcinkach przewidziano wymianę gruntu i stabilizację podłoża, którą należy wykonać na średnią głębokość 0,50m z pospółki żwirowo-piaskowej.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610.

Zasypkę wokół rury pospółką żwirowo-piaskową należy wykonywać warstwami grubości 20cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wysokości 0,30m ponad wierzch rury, uzyskując wskaźnik zagęszczenia 0,98.

5.2.4. Montaż kanalizacji sanitarnej

Przy pracach związanych z wykonaniem studzienek, pompowni, przekroczeń i kolektora, należy przestrzegać przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 z dnia 20.09.2003 r.

W przygotowanym, odwodnionym wykopie na podłożu wykonanym zgodnie z punktem 5.2.3. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30m.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowaniu.

Do wykopu należy opuścić je ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać + -20mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać + -1cm .

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0 °C do +30 °C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować boscie końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosciego końca rury przy średnicach powyżej 90mm używać należy wciskarek.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-81/B-0320. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_0 o 0,20m., zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie, jak w tabelicy.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Wartości przykrycia przewodu kanalizacyjnego w zależności od głębokości przemarzania gruntu:

Głębokość przemarzania gruntu h_z (m)	Głębokość ułożenia przewodu h_u (m)
0,8	1,0
1,0	1,2
1,2	1,3
1,4	1,5

Zadanie nr 1

Kanał grawitacyjny wraz z odgałęzieniami bocznymi wykonać z rur PVC typu ciężkiego S o średnicy $\varnothing 200 \times 5,9\text{mm}$ – dł. 203m

Zadanie nr 2

Kanalizacja sanitarna z PVC-U klasy S SDR 34 $\varnothing 200\text{mm}$, -dł. 402m

Kanalizacja sanitarna z PVC-U klasy S SDR 34 $\varnothing 160\text{mm}$, -dł. 78m

Odgałęzienia:

Na posesjach budynków położonych wzdłuż trasy sieci wykonać studzienki kanalizacyjne niewłazowe $\varnothing 400$ PE z płytą odciążającą i posiadające właz żeliwny typu zatraskowego klasy D 400 dla studzienek

oznaczonych „s”. Odgałęzienia studzienek „s” łączyć z siecią poprzez trójniki oznaczone symbolem T oraz do studni S15/1 i S15/2.

Zadanie nr 3

Kanalizację wykonać z rur kielichowych PVC-U z wydłużonymi kielichami o średnicy \varnothing 200mm x 5,9mm o dł. 518m; sieć (odcinek pomiędzy S15 i S15/2) oraz odgałęzienia kanalizacji sanitarnej o średnicy \varnothing 160mm x 4,7mm. o dł. 103m. Głębokość ułożenia przewodów waha się 1,22m – 1,90m.

Zadanie nr 4

Kanalizacja sanitarna z PVC-U \varnothing 200mm, - dł. 416m

Kanalizacja sanitarna z PVC-U \varnothing 315mm, - dł. 180m

Kanalizacja sanitarna z PVC-U \varnothing 160mm, - dł. 393m

Zadanie nr 5

Kanalizacja sanitarna z PVC-U \varnothing 200mm, - dł. 313m

Kanalizacja sanitarna z PVC-U \varnothing 315mm, - dł. 860m

Zadanie nr 6

Kanalizacja sanitarna z PVC-U \varnothing 250mm, - dł. 121m

Zadanie nr 11

Kanalizacja sanitarna z PVC-U klasy S SDR 34 \varnothing 160mm, - dł. 735m

Kanalizacja sanitarna z PVC-U klasy S SDR 34 \varnothing 200mm, - dł. 3 837m

Kanalizacja sanitarna z PVC-U klasy S SDR 34 \varnothing 315mm, - dł. 686m

Zadanie nr 12

Kanalizacja sanitarna z PVC-U klasy S SDR 34 \varnothing 400mm, - dł. 51m

Kanalizacja sanitarna z PVC-U klasy S SDR 34 \varnothing 315mm, - dł. 388m

Kanalizacja sanitarna z PVC-U klasy S SDR 34 \varnothing 250mm, - dł. 746m

Kanalizacja sanitarna z PVC-U klasy S SDR 34 \varnothing 200mm, - dł. 2 212m

Kanalizacja sanitarna z PVC-U klasy S SDR 34 \varnothing 160mm, - dł. 622m

Zadanie nr 13

Kanalizacja sanitarna z PVC-U klasy S SDR 34 \varnothing 315mm, - dł. 719m

Kanalizacja sanitarna z PVC-U klasy S SDR 34 \varnothing 200mm, - dł. 693m

Kanalizacja sanitarna z PVC-U klasy S SDR 34 \varnothing 160mm, - dł. 736m

5.2.5. Kolizje z uzbrojeniem

W uzgodnieniach branżowych oraz w protokole ZUD określone zostały warunki dotyczące zbliżeń projektowanych przewodów do istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.

W projekcie uwzględniono podane warunki przez zachowanie odległości poziomej od istniejących obiektów. W przypadkach skrzyżowań kanałów z istniejącymi przewodami, zgodnie z warunkami zastosowano w miejscach zbliżeń zabezpieczenie istniejącego przewodu przez podwieszenie nad wykopem oraz założenie rury ochronnej przed zasypaniem wykopu.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi i podwieszeniem na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi istniejący gazociąg zabezpieczyć w miejscu skrzyżowań zgodnie z PN-91/M-34501, należy założyć na przewód gazowy rurę ochronną z polietylenu. Końce rury ochronnej należy uszczelnić gumowymi manszetami lub zastosować opaski termokurczliwe. Rury ochronne o długości przekraczającej 15m instalowane na gazociągach średniego ciśnienia powinny być wentylowane.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem przedstawiono w dokumentacji projektowej. Nie wyklucza się istnienia na danym terenie innego uzbrojenia podziemnego nie wykazanego w uzgodnieniach,

5.2.6. Obiekty na sieci

Dla właściwej eksploatacji projektowana kanalizacja została wyposażona w niezbędne do tego celu obiekty przedstawione dla poszczególnych zadań:

Zadanie nr 1

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Słowiańskiej.

- a) Studzienki przelotowe Ø 1200mm z kręgów betonowych wraz z uszczelką zapobiegającą infiltracji do wnętrza studni – 12 kpl.
Na płycie pokrywowej ustawiony będzie wąż typu ciężkiego zatraskowy, klasy D400. Pod dnem studzienki izolacja pozioma 2 x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym. Ściany studzienki mające kontakt z gruntem pokryć 2xAbizol”P”. Na stropie studni izolacja 2xAbizol”P”.
- b) Studzienki kanalizacyjne systemowe z tworzyw sztucznych min. Ø 400mm – 8 szt.

Zadanie nr 2

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Podjazie.

- a) Studzienki z tworzywa sztucznego Ø 1200mm – 6 szt. Na trasie kanalizacji sanitarnej przewidziano studzienki: rewizyjne, połączeniowe, załomowe. Studzienki kanalizacyjne z polipropylenu PE wążowe, kinetowe Ø 1200mm, z płytą odciażającą i wżadem żeliwnym zatraskowym (zabezpieczenie przed kradzieżą). Wyposażone w stopnie wążowe, wąż żeliwny zatraskowy kl. 400.

- b) Studzienki z tworzywa sztucznego Ø400mm – 11 szt. Studzienki kanalizacyjne z polipropylenu PE niewłazowe, Ø400mm, z płytą odciążającą i włazem żeliwnym zatraskowym. Wyposażone w stopnie żłazowe, właz żeliwny zatraskowy kl. B125.

Zadanie nr 3

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Astrów, Sadowej, Różanej.

- a) Studzienki – 26 kpl.
w tym:
- Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych włazowe, kinetowe Ø 1000mm – 2 kpl. Wyposażone w płytę odciążającą i włazem żeliwnym zatraskowym (zabezpieczenie przed kradzieżą). Wyposażone w stopnie żłazowe, właz żeliwny zatraskowy kl. 400 studzienki ozn. symbolem S15/1 i S15/2.
 - Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych Ø400mm – 24kpl.
Na posesjach budynków położonych wzdłuż trasy sieci wykonać studzienki kanalizacyjne niewłazowe Ø400mm z tworzyw sztucznych z płytą odciążającą z włazem żeliwnym zatraskowym (zabezpieczenie przed kradzieżą) klasy D 400 dla studzienek oznaczonych „s”. Odgałęzienia ze studzienek „s” łączyć z siecią poprzez trójniki oznaczone symbolem T oraz do studni S15/1 i S15/2.
- b) Przejście pod torami tramwajowymi wykonać przewiertem sterowanym – rurociąg Ø 200mm, rury PVC-U klasy S SDR 34 – dł. 10m.

Zadanie nr 4

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Wspólnej.

- a) Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych Ø 1200mm – 6 kpl.
b) Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych Ø400mm – 68kpl.

Zadanie nr 5

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Sportowej.

- a) Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych Ø1200mm – 3 kpl.
b) Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych Ø 1000mm – 13 kpl.
c) Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych Ø 600mm – 43 kpl.

Studzienki rewizyjne z tworzywa sztucznego PEHD o średnicach rur wznoszących DN 1200, DN 1000 oraz DN 600 zamontować zgodnie z rysunkami profili podłużnych. W studniach wykonać króćce do połączeń rur PVC.

Do wszystkich studni zastosować włazy żeliwne zatraskowe (zabezpieczenie przed kradzieżą) typu ciężkiego klasy C250 osadzone na pierścieniach odciążających. Wszystkie włazy należy wyposażyć w rygle zabezpieczające przed kradzieżą. Zastosować kraty o konstrukcji wg wskazówek projektu drogowego.

Na dopływach przyłączy sanitarnych należy zainstalować klapy zwrotne Ø 200. Miejsca montażu klap zostały wskazane w części rysunkowej.

Zadanie nr 6

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie dzielnicy Mrowce.

Ścieki sanitarne z dzielnicy Mrowce kierowane są do studzienki nr SK-20 na kanale ścieków sanitarnych PVC-U Ø 250mm.

- a) Studzienki kanalizacyjne zastosowano typowe o średnicy Ø 1200mm prefabrykowane z elementów betonowych i żelbetowych wraz z uszczelką zapobiegającą infiltracji do wnętrza studni, wykonanych z betonu wibroprasowanego B-45, wodoszczelnego W-8, mrozoodpornego F-150, włązy żeliwne zatraskowe - 4 kpl.
- b) Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych Ø 1000mm, włązy żeliwne zatraskowe – 1 kpl.

Zadanie nr 11

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie osiedla Zielona, ulice: Kręta, Prosta, Nowa, Zielona, Wiejska, Siemońska.

- a) Studzienki kanalizacyjne

Na wszystkich odcinkach kanalizacji sanitarnej Ø 315mm-160mm znajdujących się w jezdni wykonać studzienki z kręgów żelbetowych Ø 1200mm wraz z uszczelką zapobiegającą infiltracji do wnętrza studni z włazem typu ciężkiego zatraskowym (zabezpieczenie przed kradzieżą) oraz kinetą z betonu B-15. Ze względu na zlokalizowanie studzienek w drogach projektuje się przykrycie studzienki pokrywą do studzienek kanalizacyjnych typu PPS 200/600mm z pierścieniem odciążającym Ø 1500/250mm oraz zaopatrzoną we właz żeliwny zatraskowy typu ciężkiego (40T). Podłoże pod studnię wykonać należy z betonu B-15 o grubości 0,30m. Studzienkę posadowić na płycie dennej i wyposażać w stopnie zjazdowe.

Przy przejściach rurociągów przez ściany studzienek kanalizacyjnych należy zastosować tuleje ochronne umożliwiające elastyczne połączenia studni z rurociągami i zapewniające odpowiednią szczelność połączenia. Zastosować typowe tuleje ochronne PVC z uszczelką gumową o odpowiednich średnicach do średnic rurociągów. Ściany studzienek w terenie suchym należy dwukrotnie zaizolować izoplastem R+B, zgodnie z instrukcją producenta. W przypadku wystąpienia wody gruntowej powyżej dna studzienki, należy studzienkę zaizolować izolacją ciężką - 2x papa bitumiczna na lepiku z warstwą dociskową z cegły. Na odgałęzieniach kanalizacyjnych Ø 160mm zaprojektować studzienki połączeniowe z PVC min. Ø 400mm. W skład studzienki wchodzi: kineta dla rury Ø 160mm PVC, rura wznosząca gładka min. Ø 400mm, teleskop, właz typu lekkiego zatraskowy (w przypadkach gdy studzienka zlokalizowana jest na wjeździe na posesję musi posiadać dodatkowo pierścień odciążający oraz właz typu ciężkiego zatraskowy).

Studzienki kanalizacyjne z kręgów żelbetowych Ø1200mm – 200kpl.

Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych min Ø 400mm – 147kpl.

- b) Zbiorniki pompowni - wg warunków ST-04

Zadanie nr 12

Opis elementów sieci dotyczy uporządkowania gospodarki wodno – ściekowej w dzielnicy Brzozowica.

- a) Studzienki kanalizacyjne z tworzywa sztucznego Ø 1000mm – 108 kpl.

Na wszystkich odcinkach kanalizacji sanitarnej, na włączeniach odgałęzień znajdujących się w jezdni projektuje się studzienki z tworzyw sztucznych Ø 1000mm. Ze względu na zlokalizowanie studzienek w drogach projektuje się pierścienie odciążające Ø 1200/250mm zaopatrzone we właz zatraskowy typu ciężkiego. Studnie projektuje się na zmianach kierunku kolektorów, połączeniach kolektorów i na prostych odcinkach nie rzadziej niż 80m. Pozostałe włączenia odgałęzień projektuje się poprzez zastosowanie trójników połączeniowych z tym że na takim odgałęzieniu sieci należy zabudować koniecznie studnię Ø 425mm celem jego łatwego czyszczenia.

- b) Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych min. Ø400mm – 159kpl.

Niweletę odgałęzienia zagłębiono pod istniejącą siecią wodociągową oraz gazową. Minimalny spadek projektowany na odgałęzień wynosi 1,0%.

Odgałęzienia wykonać z rur kanałowych PVC Ø 160mm o grubości ścianki 4,7mm. Warunki układania odgałęzień są analogiczne jak kanałów. Studzienki połączeniowe wykonać jako min. Ø 400mm z tworzyw sztucznych z włazem żeliwnym zatraskowym. Przy głębokościach przykrycia odgałęzień mniejszych od 1,1m rurociągi należy zaizolować. Dopuszcza się zakończenie odgałęzień przed granicą działki zaślepką w przypadku braku miejsca na zabudowę studzienki na chodniku.

Zadanie nr 13

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie dzielnicy Łagisza.

a) Studzienki

Na kolektorach grawitacyjnych zaprojektowano studzienki:

- - Ø 1200mm kontrolne z kręgów żelbetowych wraz z uszczelką zapobiegającą infiltracji do wewnątrz studni na płycie dennej żelbetowej. W dnie studzienki wyrobić kinety przepływowe, a w ścianie zamontować stopnie złazowe, studzienki wykonać zgodnie z PN-92/B10729 – 2 kpl.
- - Ø 600mm inspekcyjne (przepływowe, połączeniowe) typowe z tworzywa sztucznego (PE, PP) – 30 kpl.
- - studzienki inspekcyjne Ø 315mm typowe z tworzywa sztucznego (PE, PP) na odgałęzieniach do budynków – 101 kpl.

W miejscach przejść rurami PVC-U przez betonowe ściany studzienek stosować przejścia z uszczelnieniem gumowym - tuleje ochronne. Wszystkie studnie zlokalizowane w jezdniach i wjazdach na posesje przykryć włazami ciężkimi Dn 400 (40T) zatraskowymi zabezpieczonymi przed kradzieżą.

W przypadku lokalizacji studzienek Ø 315mm w terenach zielonych zastosować pokrywy żeliwne zatraskowe A15 (1.5T).

b) Przepompownie ścieków sanitarnych – wg wymagań ST-04

5.2.7. Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi

Zadanie nr 1

Nie dotyczy.

Zadanie nr 2

Nie dotyczy.

Zadanie nr 3

Odbiór ścieków z ul. Astrów, Sadowej, Różanej nastąpi poprzez włączenie do istniejącego kolektora w ul. Bursztynowej. Trasa rurociągu kanalizacji sanitarnej przebiega pod torami tramwajowymi w ul. Wolności. Przejście rurociągu pod torami wykonać przewiertem sterowanym o parametrach: Ø 200mm, klasy S SDR 34 na dł. 10m.

Zadanie nr 4

Nie dotyczy.

Zadanie nr 5

Nie dotyczy.

Zadanie nr 6

Nie dotyczy.

Zadanie nr 11

Nie dotyczy.

Zadanie nr 12

Nie dotyczy.

Zadanie nr 13

Tereny dzielnicy Łagisza

Przejścia odgałęzień kanalizacji sanitarnej pod rowami przydrożnymi w ul. Niepodległości należy wykonać przewiertem w rurach ochronnych z PVC-U Dz 250mmx6,2mm o dł. L=2,5m. Przewody ułożone w rurach ochronnych ocieplić, wełną mineralną o grubości 5,0cm. Przestrzeń między rurą ochronną wypełnić pianką poliuretanową na głębokości 10cm.

Odgałęzienia kanalizacji sanitarnej do budynków, które będą wykonane w odległości mniejszej niż 3,0m od istniejących drzew wykonać metodą przewiertu.

5.2.8. Przejście przewodów przez przegrody budowlane

Przy przejściach rurociągów przez ściany np. studzienek kanalizacyjnych należy zastosować tuleje ochronne, dostosowane do średnic rurociągu, umożliwiające elastyczne połączenia studni z rurociągami i zapewniające odpowiednią szczelność połączenia.

5.2.9. Obsypka i zasyпка przewodów

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur obsypka i zasyпка wstępna przewodów kanalizacyjnych powinna zostać wykonana zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z pkt. 2 niniejszej ST.

Grubość warstwy zasyпки wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3m. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasyпки wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym. Jeżeli warunki gruntowo-wodne nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inżyniera kontraktu, można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności.

Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98.

Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie wymaganiami określonymi w ST 01 „Przygotowanie terenu i roboty ziemne”.

Wymagania projektowe:

Zadanie nr 1

Rury należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o wysokości 20cm. Po ułożeniu odcinków sieci kanalizacyjnej przebiegających pod nawierzchnię ulic, obsypkę rur oraz zasypkę wykopu wykonać warstwami piasku z ich zagęszczeniem. Minimalna wysokość obsypki piaskowej rur – 50cm (poza terenami ulic).

Zadanie nr 2

Obsypkę i zasypkę wykonać według zaleceń producenta rur.

Zadanie nr 3

Przed ułożeniem rur PVC na dnie wykopu układać należy podsypkę piaskową z piasku średniego grubości 20cm zagęszczoną do $E_z = 7,0$ MPa.

Po ułożeniu rur do wysokości 30cm ponad wierzch rury wykonać należy zasypkę z piasku średniego warstwami grubości 20cm równocześnie z obu stron, tak aby uzyskać stopień zagęszczenia $E_z = 7,0$ MPa. Górna część zasypki wykopów prowadzić warstwami gruntu sypkiego (rodzimego) z zagęszczeniem i równoczesną rozbiórką rozparć i deskowań wykopów.

Zadanie nr 4

Obsypkę i zasypkę wykonać według zaleceń producenta rur.

Zadanie nr 5

Obsypkę piaskową należy wykonać do wysokości 30cm ponad wierzch rury kanalizacyjnej. Obsypkę należy układać i zagęszczać symetrycznie po obu stronach rury, warstwami o grubości 15cm. Należy zwrócić szczególną uwagę na staranne zagęszczenie ziemi w strefie rury. W strefie rury wykonać zagęszczenie ręcznie lub stosować lekkie zagęszczarki wibracyjne lub płytowe. Bezpośrednio nad rurą – do wysokości 30cm – używać ubijaków ręcznych. Obsypkę zagęścić do wskaźnika $I_s = 0,95$. Jako materiał do podsypki stosować piaski o uziarnieniu zgodnym z wymaganiami producenta rur o wskaźniku uziarnienia $U > 5$, przy czym $U = d_{60}/d_{10}$.

Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym, który należy zagęszczać za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (0,6 kN) lub płytowych (5 kN). Grunt do wypełnienia pozostałości wykopu nie może zawierać kamieni, gruzu lub innych ostrych elementów.

Pod drogą zasypkę na głębokości 0,5m od powierzchni terenu zagęścić do $I_s = 1,0$.

Przy zagłębieniu stropu rurociągu mniejszym niż 120cm należy dodatkowo wykonać ocieplenie warstwą żużla wielkopieczowego o grubości 20cm oraz papą, a podsypkę i obsypkę zagęścić do wskaźnika $I_s = 1,0$.

Zadanie nr 6

Posadowienie rur wykonać na podsypce piaskowej grubości 0,20m zagęszczonej do $J_s = 90\%$. Rury obsypać do wysokości 0,5m nad wierzch rury i zagęścić do $J_s = 95\%$. Zasypkę powyżej (0,5m) wykonać z gruntu rodzimego przy zagęszczeniu $J_s = 95\%$, a ponad drogami do $J_s = 98\%$.

Posadowienie studzienek przewidziano na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej zagęszczonej do $J_s = 98\%$ w skali Proctora. W przypadku gruntów o małej wytrzymałości, nadzór geotechniczny określi rodzaj podłoża pod studzienkę w indywidualnym przypadku. Studzienki przystosowane są do posadowienia na głębokość do 6,0m, a w przypadku głębokości większych, do 10m wymagane są dodatkowe obliczenia sprawdzające wg DIN-4034.

Zadanie nr 11

Po odbiorze kanalizacji, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu kanałów piaskiem wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasyпки wykopu. Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości 0,20m gruntem bez kamieni, następnie tłuczniem na warstwie piasku o grubości 0,50m. Równocześnie z zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt do $S_z = 95$.

Zadanie nr 12

Po odbiorze kanału głównego, oraz odgałęzień i studzienek, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu kanałów piaskiem wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasyпки wykopu. Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości 0,30m, gruntem bez kamieni, następnie jak w projekcie drogowym. Równocześnie z zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt do $I_s = 0,95$, a w okolicy wałów przeciwpowodziowych do $I_s = 0,98$.

Zadanie nr 13

Podsypkę piaskową wykonać o grubości warstwy piasku 20cm. Pod studzienki wykonać podsypkę z piasku o grubości warstwy ok. 10cm. Wszystkie podsypki należy starannie mechanicznie zagęścić.

Podsypkę pod płytę przepompowni wykonać wg części konstrukcyjnej opracowania.

Po zamontowaniu kanalizacji i studzienek należy zastosować obsypkę piaskową ponad wierzch rury o grubości warstwy 30cm (po jego zagęszczeniu). Obsypkę należy starannie zagęścić.

Po dokonaniu prób szczelności należy rozpocząć zasypywanie wykopów gruntem rodzimym ręcznie lub mechanicznie. Pierwsza warstwa ziemi nie powinna zawierać kamieni, torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Zasyp należy wykonywać warstwami o grubości 30cm z zagęszczeniem mechanicznym.

Stale należy kontrolować stopień zagęszczenia podczas zasypywania rurociągów.

Pod drogą szutrową i utwardzonym pasem dojazdowym do przepompowni ścieków zasypkę należy zagęścić do wskaźnika 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

5.2.10. Odtwarzanie nawierzchni dróg

Odtworzenia dróg dokonać zgodnie z ST-05 „Roboty drogowe”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Wymagania szczegółowe

6.2.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych zamieszczonych przywołanymi w niniejszej ST.

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

6.3. Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnych powinna obejmować:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie rodzaju rur i kształtek,
- sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek
- sprawdzenie ułożenia przewodu,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki głównej przewodu,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych - próbę szczelności należy wykonać z użyciem wody (metoda „W” wg PN-EN 1610:2002); zaleca się wykonanie wstępnej próby szczelności przed wykonaniem obsypki.

Szczelność przewodów wraz z odgałęzieniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W) ostateczna decyzja należy do Inżyniera.

Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza), gdy spadek ciśnienia zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610:2002.

Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji sanitarnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów,
- 0,20 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi,
- 0,40 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy wykonać inspekcje TV kanalizacji sanitarnej poddanej ww. próbie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.1.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót. Opis pozycji oraz jednostki robót podstawowych będą przyjmowane z Dokumentacji projektowej i ST.

7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót

Roboty ziemne, umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociąg oraz zasypanie z zagęszczeniem przy montażu sieci kanalizacyjnej są robotami tymczasowymi. Wykonawca wycenę robót tymczasowych winien uwzględnić w wycenianej pozycji robót podstawowych.

Dla robót podstawowych jednostkami obmiarowymi są:

- m - montażu rurociągu z robotami ziemnymi, z podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi,
- m - ułożenie rur metodą bezwykopową,
- m - montażu rur ochronnych,
- kpl - wykonania kompletnej studni, z robotami ziemnymi na podkładach, z izolacjami, włazami i próbami pomontażowymi.

7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Obmiaru robót podstawowych dla wykonania rurociągu należy dokonać z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaje materiałów rur i ich średnice,
- technologię ułożenia.

Jednostką obmiarową wykonania rurociągu wraz z robotami towarzyszącymi jest – m (metr).

Obmiaru robót podstawowych dla wykonania studzienek kanalizacyjnych należy dokonać z podziałem na:

- rodzaje materiałów i ich średnice.

Jednostką obmiarową dla wykonania studzienki jest kpl. (komplet) wraz z wykonaniem robót towarzyszących.

Zasady obmiaru kanału

Długość kanałów, przewodów obmierza się w metrach wzdłuż osi kanału. Do długości kanałów wlicza się wszystkie kształtki natomiast nie wlicza się zasuw oraz średnic wewnętrznych komór i studni. Długość wyliczona j.w. poddawana będzie wszelkim próbom wynikającym z zapisów ST lub wymagań Inżyniera.

Zasady obmiaru studni

Studnie z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych określa się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów i technologii wykonania. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych włazu i dna wykopu na którym będzie wykonane podłoże stanowiące podstawę dla studni, wynikające z technologii posadowienia studni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne

odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,

- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego — częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- wykonaniu przeglądu TV sieci kanalizacyjnej.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej, należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przeglądem TV sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Terren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Zasady rozliczenia płatności

Rozliczenie robót montażowych będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie lub dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Cena jednostkowa obejmuje koszty wykonania robót podstawowych wraz z nie wyszczególnionymi robotami towarzyszącymi:

- 1m - montażu rurociągu z tworzyw sztucznych wraz z niezbędnymi kształtkami, z robotami ziemnymi, z podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi,
- 1m - ułożenia rur metodą bezwykopową wraz z robotami ziemnymi,
- 1m - montażu rur osłonowych,
- 1kpl - wykonania kompletnej studni, z robotami ziemnymi na podkładach, z izolacjami i włączami.

10. NORMY

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN) / (EN-PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

1. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
2. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
3. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
4. PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne beczciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
5. PN-ENV 1401-3:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej beczciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
6. PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne beczciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
7. PN-EN 1852-1:1999/A1:2004 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne beczciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (Zmiana A1)
8. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.