

ST-02 RUROCIĄGI KANALIZACJI SANITARNEJ

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	83
1.1. Przedmiot specyfikacji	83
1.2. Przedmiot i zakres robót	83
1.3. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót	83
1.4. Określenia podstawowe	83
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	83
2.1. Wymagania ogólne	83
2.2. Wymagania szczegółowe	84
2.2.1. Materiały	84
2.2.2. Transport	86
3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE	87
4. ŚRODKI TRANSPORTU	88
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	88
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót	88
5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót	88
5.2.1. Prace przygotowawcze i roboty ziemne	88
5.2.2. Zabezpieczenie drzew	89
5.2.3. Wykonanie podłoża	89
5.2.4. Montaż kanalizacji sanitarnej	89
5.2.5. Kolizje z uzbrojeniem	92
5.2.6. Obiekty na sieci	96
5.2.7. Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi	100
5.2.8. Przejście przewodów przez przegrody budowlane	100
5.2.9. Obsypka i zasypka przewodów	100
5.2.10. Odtwarzanie nawierzchni dróg	102
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	102
6.1. Wymagania ogólne	102
6.2. Wymagania szczegółowe	102
6.2.1. Materiały	102
6.3. Kontrola jakości wykonanych robót	102
7. OBMIAR ROBÓT	103
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	103
7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót	103
7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych	104
8. ODBIÓR ROBÓT	104
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	104
8.2. Odbiór techniczny częściowy	104
8.3. Odbiór techniczny końcowy	105
9. ROZLICZENIA ROBÓT	106
9.1. Ustalenia ogólne	106
9.2. Zasady rozliczenia płatności	106
10. NORMY	106

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 03 "Gospodarka wodno-ściekowa w Będzinie Etap III – zadanie nr 7, 8, 9, 10, 17, 18".

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 7 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Kochanowskiego i dolnej Reja w Będzinie-II etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.
2. Zadanie nr 8 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Reja w Będzinie – III etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.
3. Zadanie nr 9 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Tuwima i ul. Boya Żeleńskiego w Będzinie – IV etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.
4. Zadanie nr 10 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Teatralnej w Będzinie – V etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.
5. Zadanie nr 17 „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wodociągu, drogi w ul. Rolniczej”.
6. Zadanie nr 18 „Uporządkowanie gospodarki wodno - ściekowej dz. Grodziec Etap I”.

1.3. Nazwy i kody WSZ 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 = 0,05mm, uszczelki z EPDM z pierścieniem mocującym. W obszarach szkód górniczych należy układać rury o wydłużonym kielichu zapewniające kompensację naprężeń osiowych.

W kontrakcie nr 03 zastosowano rury kanałowe Ø: 160mm, 200mm, 250mm, 315mm.

2.2.1.2. Rury ochronne (osłonowe)

Rury stalowe bez szwu przewodowe o sprawdzonej szczelności, Ø400mm, Ø355mm.

Rury ochronne z PVC SDR 34 SN 8 Ø 250x7,3m.

Rury ochronne z PE 100 SDR 17 Ø: 315/18,7mm; 250/14,8mm.

Rury ochronne z PE 100 SDR 11 Ø 160/14,6mm.

Rury ochronne dwudzielne o średnicy Ø160/138mm PEHD.

2.2.1.3. Studzienki kanalizacyjne

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

Dane techniczne:

Studzienki niewłazowe

- Średnica wewnętrzna komina: Ø 400mm
- Średnice podłączonych rur kanalizacyjnych PVC-U; Ø 110mm - Ø 400mm
- Możliwość wykonania dodatkowych podłączeń powyżej kinety: wkładki ; Ø 110mm oraz Ø 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 stanowiące kominy studzienek
- Zwieńczenia
- Włazy żeliwne zatraskowe (zabezpieczone przed kradzieżą)

2.2.1.4. Studzienki kanalizacyjne włączowe

- a) Studzienki rewizyjne z tworzywa sztucznego o średnicach DN 600.
- włązy żeliwne D 400/600/800 zatraskowe (zabezpieczenie przed kradzieżą) osadzone na betonowych pierścieniach odciążających.
 - teleskopowy adapter do włązu żeliwnego.
 - rury karbowane stanowiące kominy studzienek.
 - uszczelki do rury karbowanej.
 - kineta przepływowa lub połączeniowa
 - uszczelka o-ring, adapter kielichowy, uszczelka rury, pierścień mocujący
- b) Studzienki z kręgów żelbetowych Ø 1200mm
- włąz żeliwny typu ciężkiego (40T) zatraskowy (zabezpieczenie przed kradzieżą),
 - kineta z betonu B-15, B-17,5;
 - min. średnica wew. studzienki powinna wynosić 1200mm,
 - pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 200/150cm; 188/150cm; 148/120cm wg PN-EN ISO 9001:2001, DIN4034;
 - płyta pokrywowa PP-186/60 wraz z pierścieniem odciążającym wg IS/P/0002;
 - płyty pokrywowe żelbetowe prefabrykowane o średnicy 200/60cm; 164/60cm; 147/60cm wykonane z betonu wibrowanego klasy B20 zbrojonego stalą A-I i A-II,
 - przejścia szczelne (do zakupu u producenta rur PVC) przeznaczone dla przeprowadzenia rur PVC przez ściany studzienek,
 - pokrywa typu PPS 200/600mm z pierścieniem odciążającym Ø 1500/250mm,
 - stopnie złączowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN/H-74086.
- c) Studzienki z kręgów betonowych Ø 1200mm
- włąz żeliwny typu ciężkiego (40T) zatraskowy (zabezpieczenie przed kradzieżą),
 - płyta pokrywowa PP Ø1800/600/150 z pierścieniem odciążającym Ø1480/1980/200
 - włąz żeliwny z wypełnieniem betonowym kl. B-25 z wentylacją wg EN 124/PN-93/H-74124 (tereny zielone),
 - płyta pokrywowa prefabrykowana PP 1440/600/140 (tereny zielone)
 - przejścia szczelne (do zakupu u producenta rur PVC) przeznaczone dla przeprowadzenia rur PVC przez ściany studzienek,
 - kineta z betonu B25
 - stopnie złączowe odpowiadające wymaganiom PN/H-74086

2.2.1.5. Materiały izolacyjne

Izolacje z Izoplastu R i B oraz lepek asfaltowy na gorąco stosować zgodnie z wymogami normy PN-58/C-9617 przy izolacji studni żelbetowych i betonowych.

- papa asfaltowa wg PN/B-27620:1998

- Izoplast „R” i „B”

Izoplast „R” - kompozycja bitumiczno-rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

Izoplastu „B” - kompozycja bitumiczno-wynylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z Izoplastu „R”.

Ściany studzienek na zewnątrz należy zabezpieczyć wykonując zewnętrzną powłokę izolacji bitumicznej kładzionej na gorąco 2xIzoplast R+B. Izolacja pozioma płyty żelbetowej dennej: 2 x papa na lepiku bitumicznym (bez wypełniaczy) + 1 x warstwa papy niepiaskowanej. Kinety betonowe w studzienkach posmarować preparatem „Hydrostop”.

W przypadku zadania nr 17 ścianę studzienki od wewnątrz oraz kinetę zagruntować BITIZOLEM R . Kinetę dodatkowo posmarować lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej 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 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.

Wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie – za zgodą Inżyniera .

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 przesuwaniami 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 zrzucić. 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 tworzyw sztucznych

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

2.2.2.3. Kręgi żelbetowe, betonowe 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 ± 20 mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

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 $+30^{\circ}\text{C}$. 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 bosc 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 boscgo 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 tablicy.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żądaną 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 7

Kanalizacja sanitarna z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø250x7,3mm SDR 34 SN 8 – dł. 18m;

Kanalizacja sanitarna z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 200x5,9mm SDR 34 SN 88 – dł. 506,30m;

Kanalizacja sanitarna z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 160x4,7mm SDR 34 SN 88 – dł. 104m;

Zamulenie i zaślepienie istniejących kanałów Ø 200mm – dł. 260m

Zadanie nr 8

Kanalizacja sanitarna z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 200x5,9mm SDR 34 SN 8 – dł. 236m;

Kanalizacja sanitarna z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 160x4,7mm SDR 34 SN 8- dł. 83m;

Zamulenie i zaślepienie istniejących kanałów– dł. 300m

Zadanie nr 9

Kanalizacja sanitarna z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 200x5,9mm SDR 34 SN 8 – dł. 241m;

Kanalizacja sanitarna z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 160x4,7mm SDR 34 SN 8- dł. 121m;

Zadanie nr 10

Kanalizacja sanitarna z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 200x5,9mm SDR 34 SN 8 – dł. 597m;

Kanalizacja sanitarna z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 160x4,7mm SDR 34 SN 8- dł. 123m;

Zadanie nr 17

Kanalizacja sanitarna z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 200x5,9mm SDR 34 SN 8 – dł. 391m;

Kanalizacja sanitarna z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 160x4,7mm SDR 34 SN 8 – dł. 120m;

Zadanie nr 18

Kanalizacja sanitarna z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 315x9,2mm SDR 34 SN 8 – dł. 208m

Kanalizacja sanitarna z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 200x5,9mm SDR 34 SN 8 – dł. 3663m

Kanalizacja sanitarna z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 160x4,7mm SDR 34 SN 8 – dł. 1186m

5.2.5. Kolizje z uzbrojeniem

Wszystkie skrzyżowania projektowanych kolektorów z trasami uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem dysponenta danego uzbrojenia oraz w sposób określony przez dokumentację projektową.

Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne oraz powiadomić o tym fakcie dysponenta sieci. Wszystkie prace w pobliżu sieci obcych należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności by nie uszkodzić sieci. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia winien być zgodny z jego wymogami i każdorazowo odebrany przez wytypowanego przedstawiciela dysponenta uzbrojenia przed zasypaniem wykopu. Koszty związane z przywołaniem dysponentów sieci ponosi Wykonawca.

1. Zabezpieczenie kabli telekomunikacyjnych w miejscach skrzyżowania z projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej.

Zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 2.09.1997 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie ich skrzyżowania się lub zbliżenia (M. P. Nr 59/1997 r.), przewidziano zabezpieczenia kabli telekomunikacyjnych.

Dopuszczalna odległość pionowa kabla telekomunikacyjnego od :

- rurociągu wodnego magistralnego - 0,25m
- rurociągu wodnego rozdzielczego - 0,15m
- przewodu kanalizacji ściekowej - 0,30m.

Przy skrzyżowaniu telekomunikacyjnej linii kablowej ułożonej w ziemi bez kanalizacji kablowej z rurociągami podziemnymi, linia kablowa powinna być ułożona w rurze ochronnej np. z tworzywa sztucznego, wystającej co najmniej 2,0m poza obrys rurociągu z każdej strony.

Dopuszczalna odległość pozioma kabla telekomunikacyjnego od :

- rurociągu wodnego magistralnego - 1,0m
- rurociągu wodnego rozdzielczego - 0,5m
- przewodu kanalizacji ściekowej - 1,0m.

Odległości powyższe mogą być zmniejszone do połowy pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń specjalnych.

Zabezpieczenie specjalne linii kablowej polega na umieszczeniu linii kablowej w rurach ochronnych.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej krzyżuje się z istniejącymi liniami kabli teletechnicznych.

Rozbieżność tras kabli wg. inwentaryzacji aparatem do wykrywania, a inwentaryzacją wg. wywiadów branżowych, wymusza konieczność wykonania części prac ziemnych ręcznie. Dotyczy to tych odcinków gdzie na podkładach geodezyjnych wykazano istnienie linii telekomunikacyjnych. Konieczne są przekopy kontrolne, celem szczegółowego określenia miejsca przebiegu linii telekomunikacyjnych.

Ponadto z doświadczeń praktycznych wiadomo, że kable telekomunikacyjne są układane na różnych głębokościach.

Ze względów bezpieczeństwa obsługi, przewidziano rury ochronne na wszystkich skrzyżowaniach kabli telekomunikacyjnych z projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej, a dodatkowo nad liniami kablowymi przewidziano taśmy ostrzegawcze do sieci telekomunikacyjnych koloru żółtego z napisem „Uwaga kabel telekomunikacyjny”.

Dzielone osłony rurowe PS do kabli

Typ osłon rurowych PS - Ø 83/75 mm

Taśmy ostrzegawcze do sieci telekomunikacyjnych

Szerokość 150mm, Kolor żółty z napisem „Uwaga kabel telekomunikacyjny”

W trakcie prac budowlanych należy przewidzieć zabezpieczenie :

- po odkryciu kabla, należy umieścić go w drewnianej rynnie bez zmiany głębokości ułożenia, a drewnianą rynnę podwiesić zawieszami z drutu stalowego $\varnothing 6,0 \div \varnothing 8,0\text{mm}$ do drewnianych bali o przekroju $\varnothing 15 \div \varnothing 20\text{cm}$, ułożonych w poprzek wykopu, $L \cong 2,50\text{m}$.

Po wykonaniu robót ziemnych i zabezpieczeniu kabla rurami osłonowymi, można prowadzić budowę kanalizacji sanitarnej.

W trakcie zasypywania i zagęszczania gruntu w wykopie, należy wykonać podsypkę z piasku pod kabel 0,10m.

Podwieszenie kabla i rynnę drewnianą zdemontować, dokonać zasyпки piaskiem 0,15÷0,20m, ułożyć taśmę ostrzegawczą z folii, dokonać zasyпки wykopu i zagęszczenia gruntu. Powierzchnię terenu przywrócić do stanu pierwotnego - zależnie od warunków lokalnych.

2. Zabezpieczenie kabli energetycznych w miejscach skrzyżowania z projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej.

Projektowana kanalizacja sanitarna krzyżuje się z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi, telefonicznymi, siecią gazową i istniejącą siecią wodociągowo kanalizacyjną.

Rozbieżność tras kabli wg. inwentaryzacji sporządzonej aparatem do wykrywania urządzeń metalowych, a inwentaryzacją wg. wywiadów branżowych, wymusza konieczność wykonywania prac ziemnych w części tras sieci wod-kan. ręcznie. Dotyczy to szczególnie odcinków, na których wg. podkładów geodezyjnych istnieją skrzyżowania z kablami energetycznymi na odległość mniejszą niż szerokość wykopu + 0,50m. W takich przypadkach konieczne są przekopy kontrolne .

Głębokość układania sieci wodociągu wynosi ok. 1,60 ÷ 1,80m a kanalizacji wynosi 1,60 ÷ 4,50m.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi wg. PN-76/E-05125 winno wynosić:

- 0,50m - kable o napięciu do 1 kV, ułożone pod chodnikiem, a przeznaczone do oświetlenia ulicznego, sygnalizacji ruchu itp.
- 0,70m - pozostałe kable o napięciu do 1 kV,
- 0,80m - kable o napięciu od 1,0 kV do 15,0 kV,
- 1,00m - kable o napięciu powyżej 15,0 kV.

Praktyka i doświadczenia terenowe wykazują, że kable są układane na mniejszych i większych głębokościach. Jest to istotne utrudnienie, gdyż norma PN-76/E-05125 wymaga: (wg. tabeli 2):

- najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa przy skrzyżowaniu z rurociągami (woda, kanalizacja) winna wynosić :
 - 0,80m przy średnicy rurociągu do 250mm,
 - 1,50m przy średnicy rurociągu większej niż 250mm.

Norma dopuszcza, aby przy skrzyżowaniu kabla z rurociągami (woda, kanalizacja) były odległości mniejsze jak uprzednio:

- dla rurociągu o średnicy do 250mm - zachować odległość 0,50m,
- dla rurociągu o średnicy większej od 250mm - zachować odległość 0,80m, ale wymagane jest zabezpieczenie kabla rurami ochronnymi.

Ze względów na bezpieczeństwo obsługi urządzeń wod-kan. w czasie usuwania awarii, zalecane jest zakładanie rury ochronnej na kable we wszystkich miejscach gdzie występuje ich skrzyżowanie z projektowaną kanalizacją sanitarną, a dodatkowo oprócz taśmy ostrzegawczej, nad kablem ułożyć warstwę zabezpieczającą z płytek chodnikowych betonowych $2 \times 35 = 70\text{cm}$.

Rury ochronne dwudzielne:

Dzielone osłonowe rury PS do kabli z PEHD:

- a) kable oświetleniowe - rury $\varnothing 83 \times 75\text{mm}$
- b) kable energetyczne - rury $\varnothing 160 \times 141\text{mm}$

Długość odcinków $L = \text{szerokość wykopu} + 2 \times 1,0\text{m} = 3,0 \div 4,0\text{m}$.

Odkryte kable należy zabezpieczyć rurami z dzielonych osłon rurowych na długości jak wyżej, a następnie przewidzieć podwieszenie kabla w osłonie i prowadzić budowę wodociągu lub kanalizacji.

Po zasypaniu i zagęszczeniu zasypanki wykopu do wysokości kabla, wykonać podsypkę piaskową pod kabel min. 10cm, a następnie zabezpieczyć końcówki rury osłonowej pianką poliuretanową, zdjęć podwieszenie kabla i zasypać rurę osłonową kabla piaskiem na wysokość min. 10cm nad wierzch rury osłonowej.

Nad warstwą piasku ułożyć min. 15cm gruntu rodzimego i na niej położyć folię ostrzegawczą o grubości 0,5mm i szerokości 200mm.

Odległość folii od kabla winna wynosić min. 250mm.

Taśmy ostrzegawcze.

a) dla kabli oświetleniowych - poniżej 1,0 kV - taśma niebieska, szerokość 200mm,

b) dla kabli energetycznych - powyżej 1,0 kV - taśma czerwona, szerokość 400mm.

Dodatkowo należy zwrócić uwagę, aby taśma była ułożona nad kablem, na całej długości zabezpieczenia i łączyła się z istniejącą taśmą ostrzegawczą nad kablem.

Warstwa zabezpieczająca z płytek betonowych chodnikowych

Wymiary płytek 35 × 35cm, beton B-20, łączna szerokość zabezpieczenia 2 × 35 = 70cm na całej długości rury ochronnej.

Warstwa z płytek betonowych zabezpiecza dodatkowo:

- wykonującego wykopy ziemne w pobliżu kabla przed możliwością mechanicznego uszkodzenia kabla, a tym samym porażenia go prądem,
- jak również kabel oraz jego osłonę przed mechanicznym uszkodzeniem.

Odległość pozioma kabla od rurociągu:

- wodociąg, kanał - o średnicy do 250mm - 0,50m,
- wodociąg, kanał - o średnicy powyżej 250mm - 1,00m.

W związku z tym, że kable w trakcie ich budowy powinny być ułożone linią falistą z zapasem 1 ÷ 3 % długości, szczegółowe ich usytuowanie można będzie dokonać w trakcie przekopów kontrolnych i samej budowy - samo zabezpieczenie kabli powinno być uzgodnione i nadzorowane przez Zakład Energetyczny.

W okresie budowy kanalizacji i wodociągu w rejonie skrzyżowań kabli z budowanymi rurociągami, wykop należy zabezpieczyć:

- po odkryciu kabla na długości: szerokość wykopu + 2 × 1,0m i po uprzednim wyłączeniu go spod napięcia, należy umieścić go w drewnianej rynnie bez zmiany głębokości ułożenia,
- drewnianą rynnę z kablem należy podwiesić zawieszami z drutu stalowego Ø 6,0 ÷ Ø 8,0mm do drewnianych bali o przekroju Ø 15cm ÷ Ø 20cm ułożonych w poprzek wykopu, L ≈ 2,5m.

Po wykonaniu robót ziemnych i zabezpieczeniu kabla rurami osłonowymi dwudzielnymi, wykonaniu podsypki z piasku, podwieszenie rynnę zdemontować, dokonać zasypanki piaskiem, ułożenia folii, płytek betonowych itd.

Uwaga:

1. Wszystkie prace przy zabezpieczaniu kabli i w czasie prowadzenia prac w ich sąsiedztwie wymagają uprzedniego wyłączenia kabli spod napięcia.
2. Harmonogram koniecznych wyłączeń kabli należy uzgodnić wyprzedzająco z Zakładem Energetycznym.
3. Nadzór nad pracami związanymi z zabezpieczeniem kabli winien sprawować Zakład Energetyczny oraz dokonać odbioru wykonanych zabezpieczeń kabli.
4. W przypadku napotkania kabli, które nie zostały naniesione na mapę geodezyjną, należy powiadomić Zakład Energetyczny i Inwestora celem podjęcia odpowiedniej decyzji.

3. Zabezpieczenia skrzyżowań projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącymi gazociągami

Budowa kanalizacji sanitarnej powoduje skrzyżowania tych urządzeń z istniejącą siecią gazową. Zgodnie z normą PN-91/M-34501 - Gazociągi i instalacje gazownicze. - Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi, oraz zgodnie z Dz. U. Nr 139 z dnia 7.12.1995 r. - Rozporządzenie Ministra

Przemysłu i Handlu z dnia 14.listopada 1995r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe - wszystkie miejsca kolizyjne zabezpieczono jak niżej.

Przebieg istniejących gazociągów podany w uzgodnieniu w stosunku do pomiarów geodezyjnych wykazuje odchylenia tak sytuacyjne jak i wysokościowe.

W związku z tym przewidziano:

1. Wykonanie przekopów kontrolnych celem ustalenia rzeczywistych przebiegów gazociągów i naniesienie ich na mapę sytuacyjno - wysokościową przez uprawnionego geodetę z określeniem: średnicy gazociągu, materiału gazociągu, głębokości posadowienia i domiarów sytuacyjnych.
2. Wykonanie podwieszenia gazociągu na szerokość wykopu i jego zabezpieczenie przed mechanicznym uszkodzeniem na czas prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji.

Zabezpieczenie kanalizacji rurą ochronną gdy odległość podstawowa pomiędzy gazociągiem i kanalizacją nie jest zachowana tj. gdy jest mniejsza niż 1,50m wg. (Załącznik Nr 1 poz. 5) Dz. U. Nr 139 Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14.11.1995r. (Dz. U. Nr 139 z 1995 r.) określa między innymi odległości podstawowe gazociągów i obiektów terenowych:

Załącznik Nr 1 - dla gazociągów układanych w ziemi o ciśnieniu gazu do 0,4 MPa (Fragment)

Poz.	Rodzaj obiektów terenowych	Obrys obiektu terenowego	Odległość podstawowa gazociągu (m)
1.	Budynki	Obrys obiektu terenowego	1,5m
5.	Przewody kanalizacyjne, kanały c.o., wodociągi, kanalizacja kablowa i inne kanały mające połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	Skrajnia rury, kanału, studni.	1,5m
6.	Przewody jw. nie mające połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	Skrajnia rury, kanału, studni.	1,0m

Załącznik Nr 2 - odległości podstawowe gazociągów o ciśnieniu gazu powyżej 0,4 MPa (Fragment)

L.p.	Rodzaj obiektu terenowego	Ciśnienie nominalne (MPa)	Powyżej 0,4 ÷ 1,2		Powyżej 1,2 ÷ 2,5		Powyżej 2,5 ÷ 1,0				
			Średnica gazociągu (mm)	do 300	ponad 300	do 300	ponad 300	do 300	300 do 500	500 do 800	ponad 800
			Obrys obiektu	Odległość podstawowa (m)							
12.	Przewody kanalizacyjne, kanały c.o., kanalizacja kablowa i wodociągi mające bezpośrednie połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	Skrajnia rury, kabla, kanału, studni	10	10	15	15	15	20	20	25	
13.	Przewody j.w. nie mające połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	Skrajnia rury, kabla, kanału, studni	1,0	3,0	1,0	5,0	5,0	7,0	8,0	8,0	

Skrzyżowania gazociągu z kanalizacją nie mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt, powinny być wykonane z zachowaniem odległości pionowej między ściankami zewnętrznymi gazociągu, a w/w. rurociągami nie mniejszej niż :

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,10m.
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 0,20m

Skrzyżowania gazociągów z przewodami kanalizacyjnymi i ciepłowniczymi mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt powinny być wykonane z zastosowaniem rur ochronnych na gazociągach.

Odległość pionowa między zewnętrzną ścianką rury ochronnej a zewnętrzną ścianką przewodu kanalizacyjnego lub obudowy kanału ciepłowniczego powinna być jw., to jest:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,10m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 0,20m,

Zgodnie z pkt. 9 normy PN-91/M-34501

W przypadku niemożliwości zamontowania na istniejącym gazociągu rury ochronnej przy skrzyżowaniu z projektowanym przewodem kanalizacji sanitarnej dopuszcza się stosowanie rury ochronnej na tych przewodach. Gazociągi powinny znajdować się nad wymienionymi wyżej przewodami.

W przypadku układania gazociągu o ciśnieniu do 0,40 MPa nad przewodem kanalizacyjnym lub kanałem ciepłowniczym, gdy odległość pionowa między zewnętrzną ścianką gazociągu a górną ścianką przewodu kanalizacyjnego lub kanału ciepłowniczego równa jest odległości podstawowej, wówczas nie jest wymagane stosowanie rury ochronnej na gazociągu.

W rozwiązaniu projektowym zabezpieczeń skrzyżowań kanalizacji z istniejącymi gazociągami zastosowano rury ochronne na projektowanej kanalizacji z uwagi na fakt bardzo drogiej i trudnej technologii nakładania rur ochronnych na istniejące czynne gazociągi. Szczegóły podano na rysunkach i w zestawieniu materiałów.

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 7

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy Kochanowskiego w dzielnicy Mrowce w Będzinie.

- a) studzienki kanalizacyjne z kr. bet. Ø 1200mm – 31 kpl.

Projektuje się typowe studzienki rewizyjne z monolityczną częścią dolną studzienki. Połączenia kanałów z rur PVC-U ze studzienkami betonowymi projektuje się jako szczelne, z zastosowaniem typowych tulei ochronnych z uszczelką osadzonych w ściankach studzienek. Tymczasowe połączenia istniejących kanałów betonowych Ø500mm i Ø300mm ze studzienkami betonowymi projektuje się jako szczelne z zastosowaniem uszczelnienia sznurem konopnym smołowanym i abizolem KF. Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w poboczu drogi lub w trawniku stanowić będą płyty pokrywowe żelbetowe prefabrykowane PP-1440/600/140 i włazy kanałowe żeliwne ciężkie zatraskowe. Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w jezdni ulicy lub w drodze dojazdowej winny być wykonane z zastosowaniem pierścieni odciążających prefabrykowanych, płyty pokrywowe żelbetowe prefabrykowane PP-1800/600/150, włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego zatraskowe (zabezpieczone przed kradzieżą).

- b) studzienki z tworzyw sztucznych min. Ø 400mm – 12 szt.

Przy ogrodzeniach posesji projektuje się studzienki rewizyjne min. Ø 400mm z PCV. Wyposażone w rurę karbowaną teleskopową, stopnie złazowe, wąż żeliwny typu ciężkiego zatraskowy.

- c) zasypianie istniejących studzienek i demontaż włazów oraz płyt stropowych :

- demontaż studni z kręgów betonowych Ø 1200mm: 3kpl.
- demontaż ulicznych studzienek ściekowych Ø 500mm: 6 szt.

Zadanie nr 8

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej na odcinku ul. Reja, od ul. Teatralnej do ul. Kochanowskiego w dzielnicy Mrowce w Będzinie.

- a) studzienki kanalizacyjne z kr. bet. Ø 1200mm – 10 kpl.

Projektuje się typowe studzienki rewizyjne z monolityczną częścią dolną studzienki. Połączenia kanałów z rur PVC-U ze studzienkami betonowymi projektuje się jako szczelne, z zastosowaniem typowych tulei ochronnych z uszczelką osadzonych w ściankach studzienek. Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w jezdni ulicy lub w drodze dojazdowej winny być wykonane z zastosowaniem pierścieni odciążających prefabrykowanych i płyt pokrywowych żelbetonowych prefabrykowanych PP 1800/600/150, włązy kanałowe żeliwne typu ciężkiego zatraskowe (zabezpieczone przed kradzieżą). Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w poboczu drogi lub w trawniku stanowić będą płyty pokrywowe żelbetowe prefabrykowane PP-1440/600/140 i włązy kanałowe żeliwne typu ciężkiego zatraskowe.

- b) studzienki PCV min. Ø 400mm – 19 szt.

Przy ogrodzeniach posesji projektuje się studzienki rewizyjne min. Ø400mm z PCV. Wyposażone w rurę karbowaną teleskopową, stopnie złazowe, włąz żeliwny D400 – 40T zatraskowy. Połączenia kanałów sanitarnych ze studzienkami z tworzyw sztucznych projektuje się jako systemowe z kinetą studzienki bądź z trzonem studzienki typu „in situ”.

Zadanie nr 9

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej w ulicach: Tuwima, Boya Żeleńskiego w dzielnicy Mrowce w Będzinie.

- a) studzienki kanalizacyjne z kr. bet. Ø 1200mm – 13 kpl .

Projektuje się typowe studzienki rewizyjne z monolityczną częścią dolną studzienki. Połączenia kanałów z rur PVC-U ze studzienkami betonowymi projektuje się jako szczelne, z zastosowaniem typowych tulei ochronnych z uszczelką osadzonych w ściankach studzienek. Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w jezdni ulicy lub w drodze dojazdowej winny być wykonane z zastosowaniem pierścieni odciążających prefabrykowanych, płyt pokrywowych żelbetonowych prefabrykowanych PP 1800/600/150, włązy kanałowe żeliwne typu ciężkiego zatraskowe (zabezpieczone przed kradzieżą). Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w poboczu drogi lub w trawniku stanowić będą płyty pokrywowe żelbetowe prefabrykowane PP 1440/600/140 i włązy kanałowe żeliwne typu ciężkiego zatraskowe.

- b) studzienki PCV min. Ø 400mm – 23 szt.

Przy ogrodzeniach posesji projektuje się studzienki rewizyjne min. Ø400mm z PCV. Wyposażone w rurę karbowaną teleskopową, stopnie złazowe, włąz żeliwny D400 – 40T zatraskowy. Połączenia kanałów sanitarnych ze studzienkami z tworzyw sztucznych projektuje się jako systemowe z kinetą studzienki.

Zadanie nr 10

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Teatralnej w dzielnicy Mrowce w Będzinie.

- a) studzienki kanalizacyjne z kr. bet. Ø 1200mm – 13 kpl.

Projektuje się typowe studzienki rewizyjne z monolityczną częścią dolną studzienki. Połączenia kanałów z rur PVC-U ze studzienkami betonowymi projektuje się jako szczelne, z zastosowaniem

typowych tulei ochronnych z uszczelką osadzonych w ściankach studzienek. Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w jezdni ulicy lub w drodze dojazdowej winny być wykonane z zastosowaniem pierścieni odciążających prefabrykowanych, płyt pokrywowych żelbetowych prefabrykowanych PP 1800/600/150, włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego zatraskowe (zabezpieczone przed kradzieżą). Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w poboczu drogi lub w trawniku stanowić będą płyty pokrywowe żelbetowe prefabrykowane PP-1440/600/140 i włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego zatraskowe.

b) studzienki PCV Ø 600mm – 21 szt.

Wyposażone w wąż żeliwny D400/600/800 zatraskowy (zabezpieczony przed kradzieżą), teleskopowy adapter do włazu żeliwnego, betonowy pierścień odciążający TEGRA 600, Rura karbowana PP trzonowa, uszczelka do rury karbowanej, Kinetą przepływowa lub połączeniowa, uszczelka o-ring, adapter kielichowy, uszczelka rury, pierścień mocujący.

c) studzienki PCV min. Ø 400mm – 21 szt.

Przy ogrodzeniach posesji projektuje się studzienki rewizyjne min. Ø 400mm z PCV. Wyposażone w rurę karbowaną teleskopową, stopnie złazowe, wąż żeliwny D400 – 40T zatraskowy. Połączenia kanałów sanitarnych ze studzienkami z tworzyw sztucznych projektuje się jako systemowe z kinetą studzienki bądź z trzonem studzienki typu „in situ”.

Zadanie nr 17

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Rolniczej w Będzinie.

a) studzienki kanalizacyjne z kr. żelbetowych Ø 1200mm – 13 kpl.

Studnie zaprojektowano jako betonowe z włazami żeliwnymi typu ciężkiego zatraskowymi (zabezpieczonymi przed kradzieżą). Wyposażone w płytę pokrywową PP-186/60, pierścień odciążający wg IS/P/0002, stopnie złazowe wg kategorii IS-2 fig. 75 BK, kręgi żelbetowe K 120/30 typoszereg A i B. Fundament studzienki zbrojony, prefabrykowany z przygotowanymi otworami na kanał wlotowy i wylotowy. Fundament studzienki należy sytuować na 20cm warstwie wyrównawczej piasku. Cała studzienka musi być wykonana w obsypce piaskowej zagęszczonej po bokach warstwami co 20cm. Studzienka powinna odpowiadać wymogom zawartym w PN-92/B-10729 i PN-B/10727. Rozmieszczenie studni po trasie ma zapewnić w przyszłości podłączenie przykanalików z posesji przy ul. Rolniczej w Będzinie. W przypadku studni spadowych zaprojektowane kaskady zewnętrzne należy w dolnej części tj. przy kolanie i wejściu do kinety zabetonować betonem B-10. Szczegóły wg rysunku nr 2368/W-8 oraz nr 2368/W-4 projektu budowlano-wykonawczego opracowanego w IX 2004r. przez APOL Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe z Wojkowic.

b) studzienki z PCV min. Ø 400mm – 12 szt.

Wyposażone w rurę karbowaną teleskopową, stopnie złazowe, wąż żeliwny D400 – 40T zatraskowy. Połączenia kanałów sanitarnych ze studzienkami z tworzyw sztucznych projektuje się jako systemowe z kinetą studzienki.

Zadanie nr 18

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej dot. uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej w dzielnicy Grodziec – Etap I.

Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999. Elementy prefabrykowane studzienek, a także studzienek z tworzyw sztucznych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów. Studzienki należy wykonać według dokumentacji projektowej. Studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub więcej kanałów, wszystkie kanały w studzienkach łączyć oś w oś. Studzienki wykonać należy na uprzednio wzmocnionych (warstwą tłuczni lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym. Studzienki wykonywać należy w wykopie szerokoprzestrzennym. W przypadku gdy różnica rzędnych

dna kanałów w studzience przekracza 0,50m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe. W studzienkach bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową a na niej skrzynkę włączową wg PN/H-74501. W studzienkach umieścić płyty odciążające. Na dnie studzienki wyprofilować kinetę. Kinetę w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału Kinetę powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 35 w kierunku kinety. Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wys. min. 8cm ponad poziom terenu. Odgałęzienia połączone z kanałem głównym również za pomocą trójników.

- a) studzienki połączeniowo-przelotowe, kaskadowe kołowe z prefabrykowanych kręgów żelbetowych Ø 1200mm.
Zaprojektowano typowe przelotowe, połączeniowe i kaskadowe z kręgów żelbetowych. W dolnej części przepływowej należy zamontować kręgi z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi. Studzienki kaskadowe będą wykonane z rurą spadową umieszczoną wewnątrz studzienki. Studzienki wyposażone będą w stopnie złączowe i włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego zatrzaskowe (zabezpieczone przed kradzieżą). W otworach wlotowych i wylotowych studzienek należy zamontować przejście szczelne dla rur PVC. Posadowienie studzienek należy wykonać wg. części konstrukcyjnej projektu.
- b) studzienka pomiarowa kołowa z prefabrykowanych kręgów żelbetowych Ø 1200mm wraz z wyposażeniem wg projektu.
Zaprojektowano studzienkę pomiarową jako typową z kręgów żelbetowych. Studzienki wyposażone będą w stopnie złączowe i włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego zatrzaskowe (zabezpieczone przed kradzieżą). W otworach wlotowych i wylotowych studzienek należy zamontować przejście szczelne dla rur PE. Posadowienie studzienek należy wykonać wg. części konstrukcyjnej projektu. Na przewodzie tłocznym wewnątrz studzienki na wysokości 60cm pod dnem studzienki zamontować należy (przepływomierz elektromagnetyczny PROline promag 50/53W lub „równoważny”) czujnik licznika przepływu za pomocą kołnierzy. Przed i za czujnikiem przewód posiada wymagane odcinki proste. Dobrano czujnik przepływomierza Mag 3100 o średnicy Ø 100mm, przyłącze kołnierzowe lub „równoważny”. Pod czujnik wykonać podmurówkę zgodnie z rys. tej studzienki w projekcie wykonawczym. Przetwornik sygnału MAG 500 lub „równoważny” zamontować zgodnie z częścią elektryczną projektu.
- c) studzienka odwodnieniowa kołowa z prefabrykowanych kręgów żelbetowych Ø 1200mm wraz z wyposażeniem wg projektu.
Zaprojektowano studzienkę odwodnieniową jako typową z kręgów żelbetowych wyposażoną w stopnie złączowe i wąż kanałowy żeliwny typu ciężkiego zatrzaskowy (zabezpieczony przed kradzieżą). W otworach wlotowych i wylotowych studzienek należy zamontować przejście szczelne dla rur PE. Posadowienie studzienek należy wykonać wg. części konstrukcyjnej projektu. Na przewodzie tłocznym wewnątrz studzienki na wysokości 60cm pod dnem studzienki zamontować należy trójnik z zasuwą zgodnie z rys. tej studzienki w projekcie wykonawczym.
- d) studzienki PCV min. Ø 400mm.
Wyposażone w rurę karbowaną teleskopową, stopnie złączowe, wąż żeliwny D400 – 40T zatrzaskowy. Połączenia kanałów sanitarnych ze studzienkami z tworzyw sztucznych projektuje się jako systemowe z kinetą studzienki. Posadowienie studzienek należy wykonać wg. części konstrukcyjnej projektu.
- e) Przepompownia ścieków sanitarnych – wg wymagań ST-04

5.2.7. Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi

Zadanie nr 7

Przejścia kanału z rur PVC-U Ø 200x5,9mm SDR 34 SN 8 pod drogą w ul. Kochanowskiego w Będzinie w rurze ochronnej – przewiertowej PE100 Ø315/18,7mm SDR 17 wg projektu wykonawczego. Będą one wykonywane przy pomocy przewiertu sterowanego.

Zadanie nr 8

Nie dotyczy.

Zadanie nr 9

Nie dotyczy.

Zadanie nr 10

Nie dotyczy.

Zadanie nr 17

Nie dotyczy.

Zadanie nr 18

Przejście pod potokiem Wielonka przewodu tłoczego wg wymagań ST-04.

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 zasypka przewodów

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur obsypka i zasypka 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 zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3m. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzi się 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 zasypki 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 7

Przewody należy układać na 15cm warstwie podsypki piaskowej wyrównanej i zagęszczonej przez ubicie. Po ułożeniu rur należy wykonać obsypkę z piasku do wysokości warstwy sięgającej 30cm ponad wierzch rury. Pozostałą część wykopu zasypać urobkiem pozbawionym kamieni i innych odpadów zagęszczając warstwami (20cm).

W przypadku rur układanych w jezdni ulicznej, zasypkę z piasku należy wykonać do wysokości warstwy sięgającej do podbudowy jezdni asfaltowej, zwracając przy tym uwagę na szczególnie staranne jej zagęszczenie. W terenie, gdzie występują w podłożu gruntowym nasypy niekontrolowane o dużej miąższości sięgającej poniżej dna wykopu – pod rurę kanalizacyjną należy wykonać przegłębienie wykopu o około 0,30m i wypełnienie powstałych ubytków podsypką piaskową lub pospółką zagęszczoną do wartości $I_D = 0,50$. Kanały układane będą na głębokościach od 1,4 ÷ 4,6m ppt., w rejonie przepompowni do ok. 6,3m ppt. Pozostałość po istn. studniach zasypać mieszaniną piasku i cementu i zagęścić do $I_S = 98 \%$.

Zadanie nr 8

Rury należy układać na 15cm warstwie podsypki piaskowej wyrównanej i zagęszczonej przez ubicie. Po ułożeniu rur należy wykonać obsypkę z piasku do wysokości warstwy sięgającej 30cm ponad wierzch rury. Pozostałą część wykopu zasypać urobkiem pozbawionym kamieni i innych odpadów zagęszczając warstwami (20cm).

W przypadku rur układanych w jezdni ulicznej, zasypkę z piasku należy wykonać do wysokości warstwy sięgającej do podbudowy jezdni asfaltowej, zwracając przy tym uwagę na szczególnie staranne jej zagęszczenie. W terenie, gdzie występują w podłożu gruntowym nasypy niekontrolowane o dużej miąższości sięgającej poniżej dna wykopu – pod rurę kanalizacyjną należy wykonać przegłębienie wykopu o około 0.30m i wypełnienie powstałych ubytków podsypką piaskową lub pospółką zagęszczoną do wartości $I_D = 0.50$. Kanały układane będą na głębokościach od 1.8 ÷ 3.6m ppt.

Zadanie nr 9

Rury należy układać na 15cm warstwie podsypki piaskowej wyrównanej i zagęszczonej przez ubicie. Po ułożeniu rur należy wykonać obsypkę z piasku do wysokości warstwy sięgającej 30 cm ponad wierzch rury. Pozostałą część wykopu zasypać urobkiem pozbawionym kamieni i innych odpadów zagęszczając warstwami (20cm).

W przypadku rur układanych w jezdni ulicznej, zasypkę z piasku należy wykonać do wysokości warstwy sięgającej do podbudowy jezdni asfaltowej, zwracając przy tym uwagę na szczególnie staranne jej zagęszczenie. W terenie, gdzie występują w podłożu gruntowym nasypy niekontrolowane o dużej miąższości sięgającej poniżej dna wykopu – pod rurę kanalizacyjną należy wykonać przegłębienie wykopu o około 0,30m i wypełnienie powstałych ubytków podsypką piaskową lub pospółką zagęszczoną do wartości $I_D = 0.50$. Kanały układane będą na głębokościach od 2,0 ÷ 3,05m p.p.t.

Pozostałość po istn. studniach zasypać mieszaniną piasku i cementu i zagęścić do $I_S = 98 \%$.

Zadanie nr 10

Rury należy układać na 15cm warstwie podsypki piaskowej wyrównanej i zagęszczonej przez ubicie. Po ułożeniu rur należy wykonać obsypkę z piasku do wysokości warstwy sięgającej 30cm ponad wierzch rury. Pozostałą część wykopu zasypać urobkiem pozbawionym kamieni i innych odpadów zagęszczając warstwami (20cm).

W przypadku rur układanych w jezdni ulicznej, zasypkę z piasku należy wykonać do wysokości warstwy sięgającej do podbudowy jezdni asfaltowej, zwracając przy tym uwagę na szczególnie staranne jej zagęszczenie. W terenie, gdzie występują w podłożu gruntowym nasypy niekontrolowane o dużej miąższości sięgającej poniżej dna wykopu – pod rurę kanalizacyjną należy wykonać przegłębienie

wykopu o około 0,30m i wypełnienie powstałych ubytków podsypką piaskową lub pospółką zagęszczoną do wartości $I_D = 0,50$. Kanały układane będą na głębokościach od 1,8 ÷ 3,6m p.p.t.

Zadanie nr 17

Po ułożeniu przewodów kanalizacyjnych z PVC na zagęszczonej i wyrównanej podsypce piaskowej o gr. 15-20cm, po wyrównaniu stabilizacji przewodów przez podbicie dolnych pachwin rur piaskiem do kąta 90-120° o podłoże, należy przystąpić do zasyпки wykopów. Wykopy należy zasypać warstwami o grubości 20cm odpowiednio je zagęścić do poziomu projektowanej niwelety pod budowę jezdni. Stopień zagęszczenia zasyпки 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zadanie nr 18

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Przed ułożeniem rur na dnie wykopów układać należy podsypkę piaskowo-żwirową o grubości 20cm, 25cm, 30cm zagęszczoną do 98% zmodyfikowanego stopnia Proctora. Grubość warstw posypki określono na profilach podłużnych kanalizacji, a jej grubość zależy od stwierdzonych warunków gruntowych. Po ułożeniu rur, do wysokości 30cm nad wierzch rur wykonać należy zasypkę z piasku średniego warstwami grubości 20cm równocześnie z obu stron, tak aby uzyskać stopień zagęszczenia min. 90% stopnia Proctora. Górną część zasyпки wykopów prowadzić warstwami grubości 30cm przy czym dla kanalizacji układanej w drogach zasypkę wykonać piaskiem średnim do wierzchu warstwy odsączającej drogi tak aby uzyskać stopień zagęszczenia do 98% stopnia Proctora, a dla kanalizacji układanej w terenach zielonych zasypkę wykonać do wierzchu terenu gruntem sypkim j.w. tak aby uzyskać min. 90% stopnia zagęszczenia Proctora. Przy wykonywaniu ww. zasyпки prowadzić równoczesną rozbiórkę rozparć i odeskowań wykopów.

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.,
- wykonanie inspekcji TV kanalizacji sanitarnej poddanej ww. próbie.

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 wjazdu 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 spisania 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 zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,

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 zasypki 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.

Teren 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 beciśnieniowe 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 beciśnieniowej 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 beciśnieniowe 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 beciśnieniowe 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.