

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-05

RUROCIĄGI (45231110-9)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

Klasa robót – 45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Kategoria robót - 45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii elektroenergetycznych
w tym:

45231110-9 – Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

1. Wstęp	4
1.1. Przedmiot ST	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres robót objętych ST	4
1.3.1. Roboty budowlane podstawowe	4
1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	5
1.4. Określenia podstawowe	5
1.4.1. Kanalizacja deszczowa	5
1.4.2. Kanały	6
1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci	6
1.4.4. Elementy studzienek i komór	6
1.4.5. Pozostałe określenia	6
1.5. Ogólne wymagania	7
2. Materiały	7
2.1. Ogólne wymagania	7
2.1.1. Rury kanałowe	7
2.1.2. Studzienki kanalizacyjne	9
2.1.3. Kruszywo na podsypkę	14
2.1.4. Beton	14
2.1.5. Zaprawa cementowa	14
2.1.6. Separator substancji ropopochodnych	14
2.1.7. Osadnik wirowy	15
2.1.8. Komora połączeniowa	15
2.1.9. Regulator przepływu	15
2.1.10. Wlot wód deszczowych do zbiornika retencyjnego	15
2.1.11. Zbiornik retencyjny	16
2.1.12. Wyloty do rowu	16
2.1.13. Inne materiały	16
2.2. Składowanie materiałów	17
2.2.1. Rury kanałowe	17
2.2.2. Załadunek, rozładunek i składowanie prefabrykatów	17
2.2.3. Składowanie włazów kanałowych i stopni	18
2.2.4. Kruszywo	18
2.2.5. Cement	18
3. Sprzęt wykonawczy	18
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	18
3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej	18
4. Transport	19
4.1. Wymagania ogólne	19
4.2. Transport rur	19
4.3. Transport elementów prefabrykowanych	20
4.4. Transport pierścieni dystansowych i odcciążających, włazów kanałowych,	20
4.5. Transport mieszanki betonowej	20
4.6. Transport kruszyw	20
4.7. Transport cementu i jego przechowywanie	20
5. Wykonanie robót	21
5.1. Ogólne warunki wykonania	21
5.2. Roboty przygotowawcze	21
5.3. Roboty ziemne	21
5.4. Roboty rozbiórkowe	21
5.5. Roboty montażowe	22
5.5.1. Rury kanałowe	22
5.5.2. Podłoże pod rurociągi	27
5.5.3. Obsypka i zagęszczenie gruntu	27

5.5.4. Studzienki kanalizacyjne	27
5.5.4.3. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe Ø425 mm	29
5.5.5. Próba szczelności	30
5.5.6. Ochrona istniejącego uzbrojenia podziemnego i dróg	31
5.5.7. Likwidacja istniejących sieci i obiektów	31
5.5.8. Inspekcja kanałów telekamerą	31
5.6. Warunki szczególne realizacji robót	31
5.6.1. Kanalizacja deszczowa grawitacyjna	32
5.6.2. Zabezpieczenie wykopów pod separatory	32
5.6.3. Osadnik wirowy	33
5.6.4. Regulator przepływu	34
5.6.5. Komory K1	34
5.6.6. Komory połączeniowe	34
5.6.7. Wlot do zbiornika retencyjnego	34
5.6.8. Zbiornik retencyjny	35
5.6.9. Wyloty do rowu	35
6. Kontrola jakości.	36
6.1. Ogólne zasady	36
6.2. Kontrola, pomiary i badania	36
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót	36
6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	36
6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:	36
6.3. Roboty montażowe	37
7. Obmiar robót.	38
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	38
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót	38
7.3. Jednostka obmiarowa	38
8. Odbiór robót.	38
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	38
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	38
8.3. Odbiór końcowy	39
9. Podstawy Płatności	39
9.1. Ogólne wymagania	39
9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	39
9.3. Cena jednostki obmiarowej	39
10. Dokumenty odniesienia	40
10.1. Elementy dokumentacji projektowej	40
10.2. Normy	40
10.3. Inne dokumenty i ustalenia techniczne	43

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych przy realizacji sieci kanalizacji deszczowej wraz z separatorami, osadnikiem i wylotami wód deszczowych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „BUDOWA SEPARATORÓW NR 7 i 8 NA KOLEKTORACH DESZCZOWYCH W ul. OGRODOWEJ, PRZEBUDOWA I REMONT ZBIORNIKA RETENCYJNEGO WÓD DESZCZOWYCH, PRZEBUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ul. ZIELONEJ W BARLINKU”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

1.3.1. Roboty budowlane podstawowe.

W zakresie sieci kanalizacji deszczowej wykonać należy wszystkie przewody grawitacyjne w taki sposób, aby po połączeniu ich z wyposażeniem technologicznym separatorów wód deszczowych oraz wylotów układ stanowił funkcjonalną całość.

Należy wykonać następujące obiekty:

- kanały z rur z żywicy syntetycznej zbrojonej ciętym włóknom szklanym GRP DN1000 (K2-D16) i (K1-OW2)
- kanały z rur z żywicy syntetycznej zbrojonej ciętym włóknom szklanym GRP DN500 (OW2-WL3)
- kanały z rur z żywicy syntetycznej zbrojonej ciętym włóknom szklanym GRP DN1200 (WL1proj.-K2)
- kanały z rur betonowych DN600 (DZ4-K2)
- studzienki zintegrowane systemowe GRP DN1200 (D1; D2; D3; D5; D6; D6.1; D7; D8; D9; D10; D11; D12; D13; D15)
- studzienkę z kręgów betonowych DN1200 (DZ4)
- studzienki z kręgów betonowych DN2000 (DZ2, DZ1)
- studzienkę z kręgów betonowych DN2000 z zewnętrzną kaskadą (D16)
- studzienkę z betonu wibroprasowanego DN4600 (OW1)
- studzienkę z betonu wibroprasowanego DN3000 (OW2)
- komorę z betonu wibroprasowanego 7,9x4,96m i wys ~4,25m (SEP.7)
- studzienkę z betonu wibroprasowanego DN3000 (SEP.8)
- komorę połączeniową K2 3,44x2,3m i wys ~2,7m
- studzienkę z kręgów betonowych regulatora przepływu DN2000 (DS1)
- komorę połączeniową z betonu 3,44x2,3m
- komorę wlotową z kanałem dopływowym i niecką wypadową
- wykonanie wylotów do rowu WL1 i WL3
- renowację istniejących rurociągów estakady dopływowej 2xØ800 mm (wymiana kompensatorów, czyszczenie);

Zad. 2.5 – Budowa separatorów na kolektorach deszczowych w ul. Ogrodowej, przebudowa i remont zbiornika retencyjnego wód deszczowych, przebudowa kanalizacji deszczowej w ul. Zielnej w Barlinku

- usunięcie kolizji z kanalizacją telekomunikacyjną, siecią wodociagową i kanalizacyjną.

1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Po wykonaniu robót montażowych należy przeprowadzić rozruch oraz szkolenie pracowników Zamawiającego.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- oraz prace towarzyszące:
- geodezyjne wytyczanie: wytyczenie trasy sieci i osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów;
 - przygotowanie podłoża rodzimego lub podsypki z piasku o odpowiedniej grubości i zagęszczeniu,
 - ułożenie przewodów kanalizacyjnych z rur GRP i betonowych
 - montaż kształtek i uzbrojenia (jeżeli występuje),
 - wykonanie połączeń przy pomocy łączników zintegrowanych, kołnierзовych, zgrzewanych, łączonych na uszczelkę,
 - w ramach wykonania kompletnych studzienek kanalizacyjnych wykonanie następujących elementów: podsypka, płyta denną, płyta pokrywowa z pierścieniem odciążającym, właz żeliwny, stopnie żłazowe, izolacja, typowe obetonowanie włazów, obetonowanie włazów w drogach gruntowych oraz poboczach dróg kopertą z betonu C16/20,
 - montaż separatorów i osadników
 - wykonanie włączenia kanału do wylotów wylotu wód deszczowych,
 - wykonanie studzienki z regulatorem przepływu,
 - przygotowanie gruntu do wykonania obsypki wokół przewodów (przesianie lub wymiana gruntu)
 - wykonanie zagęszczenia gruntu obsypki wokół przewodów
 - wykonanie izolacji rur i uzbrojenia, jeśli jest wymagane w p.5.,
 - przeprowadzenie próby szczelności,
 - przeprowadzenie inspekcji kanałów telekamerą
 - oznakowanie uzbrojenia (jeżeli występuje), tabliczkami na słupkach stalowych
 - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
 - cena wykonania metra rurociągu (kanału, rurociągu tłocznego) obejmuje także wykonanie wszystkich robót niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00 - Wymagania ogólne.

1.4.1 Kanalizacja deszczowa

Sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Zad. 2.5 – Budowa separatorów na kolektorach deszczowych w ul. Ogrodowej, przebudowa i remont zbiornika retencyjnego wód deszczowych, przebudowa kanalizacji deszczowej w ul. Zielnej w Barlinku

1.4.2 Kanały

- 1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- 1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
- 1.4.2.3 Kanał nieprzełączowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.3 Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

- 1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełączowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- 1.4.3.5. Zbiornik retencyjny - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do okresowego zatrzymania części ścieków opadowych i zredukowania maksymalnego natężenia przepływu.
- 1.4.3.6. Osadnik wirowy - urządzenie do zatrzymywania zawieszin.
- 1.4.3.7. Separator substancji ropopochodnych – urządzenie do usuwania ze ścieków paliw i olejów.
- 1.4.3.8 Komora połączeniowa (zbiorcza) - urządzenie do połączenia dwóch lub więcej źródeł ścieków, a następnie wyprowadzenie ich jednym kanałem
- 1.4.3.9 Rowy rozptyłowe - wyprowadzenie wód deszczowych do odbiornika
- 1.4.3.10 Regulator przepływu

1.4.4 Elementy studzienek i komór

- 1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- 1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.4.5. Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- 1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.5. Pozostałe określenia

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót budowlanych uzgodni z Zamawiającym w formie akceptacji wykaz materiałów i urządzeń pod kątem zgodności z parametrami techniczno-użytkowymi wynikającymi z projektu budowlanego, wykonawczego i STWIOR.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, powinny posiadać wymagane dokumenty dopuszczające je do stosowania.

2.1.1. Rury kanałowe

Przewiduje się zastosowanie rur kanalizacyjnych:

- z żywicy syntetycznej zbrojonej ciętym włóknem szklanym (GRP) dla średnic od DN 500 do DN 1200 mm;
- z betonu dla średnicy DN 600.

Dobór średnic zgodnie z dokumentacją projektową.

2.1.1.1. Rury i kształtki z żywicy syntetycznej zbrojonej ciętym włóknem szklanym (GRP)

Zastosowano rury z tworzywa sztucznego na bazie żywicy syntetycznej zbrojone ciętym włóknem szklanym wytwarzane metodą odlewania odśrodkowego, z wypełniaczem w postaci piasku kwarcowego oraz z dodatkiem CaCO_3 , łączone za pomocą łączników do rur GRP. Grubość wewnętrznej warstwy zabezpieczającej z czystej żywicy minimum 1 mm. Powierzchnia zewnętrzna rury gładka na całej długości, pozwalająca na cięcie rury w dowolnym miejscu bez konieczności kalibrowania dla zapewnienia szczelności połączenia.

Rury o sztywności obwodowej

- Średnice i sztywność obwodowa rur do wykopu otwartego wynoszą:

- dla DN 500, SN 2500N/m² – średnica wewnętrzna 513,8 mm, średnica zewn. 530 mm
- dla DN 1000, SN 2500N/m² – średnica wewnętrzna 998,4 mm, średnica zewn. 1026 mm
- dla DN 1200, SN 2500N/m² – średnica wewnętrzna 1196,4 mm, średnica zewn. 1229 mm

Uwaga: rury i kształtki muszą pochodzić od jednego producenta oraz posiadać odpowiednie oznakowanie od wewnątrz, umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji TV.

Rury powinny posiadać parametry:

- Długookresową odporność na korozję w środowisku pH 0,1 i pH 10 w stanie odkształcenia rur. Długookresowe odkształcenie według badań laboratoryjnych wyliczona dla 50 lat powinna być zgodna z PN-EN 14364.

- Grubość wewnętrznej warstwy z czystej żywicy, zabezpieczającej przed ścieraniem i agresją chemiczną powinna wynosić minimum 1 mm.
- Współczynnik chropowatości powierzchni wewnętrznej rur maksymalnie $k=0,01$ mm wg. Colebrook-White'a.
- Odporność na ścieranie warstwy zabezpieczającej bogatej w żywicę wg. testu Darmstad nie powinna przekraczać w żadnym z badanych miejsc wartości 1,2 mm po 200 000 cykli.

W miejscach zmiany kierunku stosuje się łuki segmentowe fabrycznie wykonane zgodnie z częścią rysunkową z materiału takiego, jak cały rurociąg.

Połączenia odcinków rur do wykopu otwartego i studni wykonywać za pomocą złączy systemowych typu FWC z pełną wewnętrzną wykładziną uszczelniającą elastomerową posiadającą zintegrowany pierścień dystansowy. Złącza montowane są fabrycznie na jednym końcu odcinka rury. Wszystkie podłączenia rurociągu do studni systemowych i betonowych wykonać króćcem o długości 1 m.

Studnie na rurociągach projektuje się z elementów rurowych GRP jako zintegrowane z rurociągiem, z mimośrodowo zamontowanym kominem i spocznikiem. Studnie GRP należy zamówić zgodne z wybranym systemem rurowym, tego samego producenta, z materiału o takich właściwościach jak cały rurociąg. Studnie należy obetonować zgodnie z wytycznymi producenta betonem C12/15. Powierzchnie betonu zaizolować izolacją lekką.

Dla całości układu należy zastosować jednorodny system (rury do wykopu otwartego oraz studnie) od jednego producenta.

Łączniki do rur GRP posiadające uszczelnienia w postaci pełnej wewnętrznej wykładziny elastomerowej EPDM zawierającej wargi uszczelniające oraz pierścień dystansowy w formie ciągłej wykładziny wewnętrznej – dla średnic powyżej DN400. Zintegrowana uszczelka łącznika powinna być na stałe zamocowana w osnowie z włókna i żywicy poliestrowej. Przy odchyleniu kątowym pomiędzy osiami rur: DN ≤ 500 3°; DN600÷900 2°; DN1000÷1600 1°; ≥ 1800 0,5° należy zapewnić szczelność połączeń.

2.1.1.2. Rury i kształtki z betonu

Zastosowano betonowe rury kielichowe zaprojektowane w oparciu o normę PN-EN 1916:2005.

Rury powinny posiadać parametry:

- mała nasiąkliwość (< 6 wagowo)
- duża wytrzymałość na ściskanie (klasa B25 – 50)
- Grubość ścianki (22 – 150 mm) zależy od średnicy rury i wytrzymałości na zgniatanie.

Zwykle rury betonowe łączy się na kielich lub zakład (wpust i pióro). Najczęściej są to rury o przekroju kołowym ze stopką (lub bez). Rury betonowe kielichowe są produkowane metodą zagęszczania odśrodkowego. Użyteczna długość wynosi 150 cm (dla rur 200) i dla pozostałych 250 cm. Ze względu na małą odporność na korozję powinny być powleczone od wewnątrz i od zewnątrz (przy agresywnych wodach podziemnych) powłoką bitumiczną. Trwałość rur betonowych ocenia się na 50 lat.

Połączenia odcinków rur do wykopu otwartego i studni wykonywać za pomocą uszczelki zintegrowanej w kielichu lub klinową na bosym końcu. Przed łączeniem rur należy oczyścić uszczelki i uszczelniane powierzchnie (kielich i bosy koniec). Następnie należy użyć środka smarującego, dostarczonego wraz z dostawą. Przy rurach z zintegrowaną uszczelką środek smarujący nakładamy na bosy koniec, a przy uszczelce klinowej smarujemy kielich.

2.1.1.3. Rury i kształtki z PVC

Do przebudowy istniejących kanałów kanalizacyjnych zastosowano rury i kształtki z PVC kielichowe, ze ścianką litą (bez rdzenia spienionego), łączone na uszczelki wargowe,

Zad. 2.5 – Budowa separatorów na kolektorach deszczowych w ul. Ogrodowej, przebudowa i remont zbiornika retencyjnego wód deszczowych, przebudowa kanalizacji deszczowej w ul. Zielnej w Barlinku

o sztywności obwodowej nominalnej SN nie mniejszej niż 8 kN/m^2 , przeznaczone do ścieków komunalnych oraz wód deszczowych, o średnicach $\varnothing 400\text{mm}$, $\varnothing 200\text{mm}$.

Uwaga: rury i kształtki muszą pochodzić od jednego producenta oraz posiadać odpowiednie oznakowanie od wewnątrz, umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji TV.

2.1.1.4. Rury i kształtki z PE

Do przebudowy istniejącej przyłączy wodociągowych zastosowano rury i kształtki z PE100 SDR 11 $\varnothing 25$ PN10 przeznaczone do budowy sieci wodociągowych. Uwaga: rury i kształtki muszą pochodzić od jednego producenta.

2.1.2 Studzienki kanalizacyjne

2.1.2.1. Studnie połączeniowe GRP

Studzienki CCGRP z uwagi na warunki gwarancji i kompatybilność wymiarową powinny pochodzić od tego samego producenta, co rury CCGRP. Podstawa studzienki kanalizacyjnej składa się z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem szklanym, kinety o kształcie dostosowanym do profilu głównego kanału przebiegającego przez studzienkę wraz z wlotami kanałów bocznych. Kineta jest całkowicie oparta na betonowym fundamencie, który obejmuje również króćce służące do przyłączenia rury wlotowej i wylotowej, układ rur wlotowych i wylotowych, jak również usytuowanie kanału wewnętrznego może być dostosowana do konkretnej sytuacji. Obetonowanie dna studziennego może nastąpić w zakładzie produkcyjnym lub po dostarczeniu.

Włączenia do kinety są przystosowane do każdego rodzaju stosowanych normalnie rur kanalizacyjnych. Nachylenie i kąty odpływów mogą być ustawione zależnie od potrzeb, a po każdej stronie kanału głównego podłączyć dwie rury wlotowe. W zależności od typu komin studzienny może być połączony z podstawą przy pomocy laminatu lub uszczelki. W obu przypadkach komin studzienny wykonany jest z rury CCGRP. Zespół studzienki uzupełnia betonowe zwieńczenie, które w celu zabezpieczenia antykorozyjnego może być/powinno być pokryte powłoką z laminatu poliestrowego zbrojonego włóknem szklanym (minimalna grubość laminatu 2 mm) W razie potrzeby we wnętrzu studzienki można również zainstalować drabinę lub stopnie żłazowe. Połączenie komina włazowego ze zwieńczeniem należy uszczelnić (np. kitem trwaleelastoplastycznym).

Połączenie studzienki z rurociągami wykonuje się przy pomocy rozbiegowych króćców wykonanych z rury CCGRP. Długość króćców uzależniona jest od średnicy nominalnej przewody przyłączeniowego. Króćce należy wykonać z dostarczonych rur CCGRP przez odcięcie na budowie kawałków o odpowiedniej długości. Dzięki występowaniu w rurach poliestrowych odlewanych odśrodkowo gładkiej powierzchni zewnętrznej nie ma potrzeby prowadzenia jakiegokolwiek obróbki oprócz fazowania krawędzi.

2.1.2.2. Studzienki połączeniowe z betonowych elementów prefabrykowanych

Na trasie kanalizacji zaprojektowano studzienki rewizyjne przelotowe z elementów prefabrykowanych betonowych średnicy wewnętrznej DN 2000 mm. Na przebudowywanych odcinkach istniejącej kanalizacji zaprojektowano studzienki z elementów prefabrykowanych betonowych DN1200 mm.

Elementy prefabrykowane powinny być wykonane z betonu klasy B-45, wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-50) wg DIN 4034-1 Elementy łączyć za pomocą uszczelek gumowych stożkowych.

Stopnie włazowe z żeliwa szarego powlekane tworzywem sztucznym - wg PN-64/H-74086, Stopnie włazowe ułożone mijankowo w dwóch rzędach odległych od siebie co 25 - 30

cm między osiami. Odległość między stopniami w rzędzie powinna wynosić 0,3 m. Studzienki należy montować na podłożu z betonu B-10 - wg PN-88/B-06250, o grubości 10 cm.

Podstawowe elementy studzienki:

1. Część dolna

Część dolną (denną) studni posadowić na podłożu betonowym B 10. Do wykonania części dolnych należy zastosować elementy denne prefabrykowane z betonu j.w., z uszczelką gumową, ze spocznikiem i wyprofilowaną indywidualną kinetą z betonu wodoszczelnego B-20. Dno studzienki powinno mieć wyrobione koryta zgodnie z przekrojem i kierunkiem zbiegających się kanałów. Zapraw do wykonania dna powinna być charakteryzować się wysoką odpornością na ścieranie lub powierzchnia kinety powinna być wyprawiona warstwą zaprawy epoksydowo-cementowej o grubości minimum 3 mm.

Element denny o wymiarze: DN 1200 mm

Element denny o wymiarze: DN 2000 mm

W elementach dennych osadzić złączki do studni betonowych dla rur kanałowych dostarczone przez dostawcę rur. Przejścia szczelne dla rur CCGRP powinny posiadać zewnętrzną powierzchnię pokrytą żwirową posypką zwiększającą kotwienie i szczelność przejścia. Złączki do wmurowania należy osadzać w trakcie produkcji podstawy studni i dostarczyć na budowę jako monolit.

2. Komora robocza

Do wykonania ścian studzienek kanalizacyjnych powyżej części dolnych należy zastosować: kręgi betonowe prefabrykowane z betonu j.w., łączone na uszczelki gumowe: średnicy DN 1200 mm i średnicy DN 2000 mm.

3. Zwieńczenie studzienki

Zwieńczenie studzienek kanalizacyjnych DN 1200 mm stanowią: zwężka redukcyjna, pierścienie dystansowe i wąż kanałowy.

Zwieńczenie studzienek kanalizacyjnych DN 2000 mm stanowią: płyta pokrywowa, pierścienie dystansowe i wąż kanałowy.

4. Zwężka redukcyjna

Do przykrycia studzienek należy zastosować zwężki redukcyjne prefabrykowane z betonu j.w., łączone z kręgami za pomocą uszczelki gumowej, o średnicy DN 1200/600 mm. Zwężki redukcyjne wyposażone są fabrycznie w stopnie włączowe.

5. Pierścienie dystansowe

Do regulacji wysokości osadzenia wjazdu przewidziano pierścienie dystansowe betonowe, z otworem o średnicy 625 mm. Pierścienie dystansowe łączone są za pomocą zaprawy cementowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm. Podwyższenie wjazdu w razie konieczności należy wykonać przez nadmurowanie cegłą klinkierową.

6. Wąż kanałowy

W studzienkach kanalizacyjnych, zgodnie z normą PN-EN-124: 2000, zastosować włazy żeliwne okrągłe typu ciężkiego klasy D-400, o prześwicie 600 mm, bez wentylacji, z wkładką gumową, z wypełnieniem betonowym, z 2 ryglami, zabezpieczone przed obrotem. Dla studzienek położonych w chodnikach i terenach nieutwardzonych dopuszcza się zastosowanie włazów żeliwnych klasy C-250 o pozostałych wymaganiach jak dla D-400.

7. Płyta pokrywowa

Do przykrycia studzienek DN2000 należy zastosować płyty pokrywowe prefabrykowane żelbetowe średnicy 2300mm grubości 200mm z otworem o średnicy 625 mm.

2.1.2.3. Dodatkowe uwagi dotyczące studzienek kanalizacyjnych

1) Przy składaniu zamówienia na studzienki prefabrykowane należy podać następujące informacje:

- usytuowanie kanału odpływowego i kanałów dopływowych oraz rzędna dna kanałów wynikających z projektu
- materiał, z jakiego wykonane są: kanał odpływowy i kanały dopływowe oraz wymiary rur

- otwór pod wąż kanalizacyjny powinien być tak wykonany, aby odległość krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany komina wążowego lub komory roboczej, mierzona w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez osie węża i komina lub komory, wynosiła 10mm

2) Włazy w jezdniach i chodnikach mogą być opatrzone logo Unii Europejskiej i napisami pamiątkowymi po uzgodnieniu z Inwestorem. Wzory oznakowania umieszczonego na włączach należy uzgodnić z Inżynierem i Inwestorem.

2.1.2.4. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe niewłazowe Ø425mm.

Cechy ogólne

- studzienki zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu,
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne ITB,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDiM,
- możliwość stosowania na terenach górniczych – pozytywna opinia GIG do IV kategorii terenów górniczych włącznie,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelek zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002,
- producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

Rura trzonowa karbowana z PP

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$,
- konstrukcja: rura trzonowa, karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
- przy prawidłowym montażu ($> 90\%$ SP dla terenów zielonych, 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym i 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym) studzienka odporna na wypór wód gruntowych,
- możliwość zastosowania zabudowy do głębokości 6 m p.p.t.,
- szczelność studzienki przy poziomie wody gruntowej do 5 m powyżej najniższych połączeń kielichowych,
- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej - rura współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- średnica wewnętrzna rury 425 mm, średnica zewnętrzna 476 mm,
- z uwagi na utrudnienie dostępu dla sprzętu eksploatacyjnego nie zalecana jest średnica wewnętrzna rury mniejsza niż 425 mm, a światło studzienki na całej wysokości

studzienki nie powinny być mniejsze niż 400 mm (otwór wjazdu, rury teleskopowej),

- kolor rury karbowanej pomarańczowy,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160.

Kinety

- kinety z PP prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami);
- kolor kinet czarny;
- specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinety ułatwiająca montaż rury wznoszącej karbowanej (zredukowanie siły wcisku przy montażu do 50%);
- dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu;
- potwierdzona badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2 trwałość przy poziomie wody gruntowej – 5 metrów;
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;
- różne typy kinet:
 - a) kinety przelotowe o kącie 0° w zakresie średnic 110-315 (PVC-u) lub 150-300 (dla rur dwuciennych X-Stream),
 - b) kinety przelotowe o kątach 30° , 60° i 90° w zakresie średnic 160-200 (PVC-u) lub 150-200 (dla rur dwuciennych X-Stream),
 - c) połączeniowe (zbiornicze) z dwoma dopływami pod kątem 90° ,
 - d) z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90° stopni, umożliwiające skrócenie długości przykanalików i optymalizację ich zabudowy,
- kinety zbiorcze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego;
- kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu;
- króćce kielichowe zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315mm łącznie umożliwiające zmianę kierunku ustawienia $\pm 7,5^{\circ}$ w każdej płaszczyźnie;
- nastawne kielichy $\pm 7,5^{\circ}$ z zastosowaniem kinet przelotowych $0-90^{\circ}$ umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt;
- dzięki temu zmiana kierunku następuje w kiniecie przepływowej, co ułatwia eksploatację (niedopuszczalne wykonanie załamań 30° , 45° , 60° st. z zastosowaniem kształtek);
- nastawne kielichy niezbędne są do zabudowy studzienek na kanałach o dużych spadkach;

- w króćcach kinet do połączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym;
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug;
- ułatwiają przeprowadzenie czynności eksploatacyjnych oraz ograniczają ich częstotliwość.

Rury teleskopowe

- rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości,
 - a) o wymiarze w świetle >400 mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
 - b) odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
- połączenie rury teleskopowej z włączem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylewania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych),
- rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu z nawierzchnią.

Zwieńczenia

- zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia;
- włązy/wpusty wykonane z żeliwa szarego;
- włązy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni;
- włązy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej;
- wpusty wyposażone w wiaderka do łapania zanieczyszczeń;
- w klasie A15 (w terenach poza klasowych - nieobciążonych ruchem oraz w obszarach ruchu pieszego i rowerów) możliwość przykrycia studzienki pokrywą z PP ułożoną bezpośrednio na rurze karbowanej lub pokrywą żelbetową lub tworzywową na stożku żelbetowym lub tworzywowym;
- włązy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej;

- pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).

2.1.3 Kruszywo na podsypkę

Podsypka powinna być wykonana ze żwiru lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

2.1.4 Beton

Beton C12/15 i C16/20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

2.1.5 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.1.6 Separator substancji ropopochodnych

2.1.6.1 Separator w ulicy Zielnej - Sep.7

Korpus separatora wykonany jest z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150. Korpus przykrywany jest pokrywą żelbetową przystosowaną do obciążeń drogowych. W zależności od lokalizacji stosowane są włazy żelazne o klasach B125, C250 lub D400.

Do wysokości powyżej otworów wlotowego i wylotowego korpus wykonany jest z elementów betonowych łączonych za pomocą żywic epoksydowych – wykonany w ten sposób zbiornik charakteryzuje się dużą wytrzymałością i szczelnością. Korpusy największych separatorów (o średnicy wewnętrznej zbiornika 3000 mm) ze względu na gabaryty i ciężar dostarczane są w elementach do montażu na placu budowy.

Wewnątrz zbiornika zamontowane jest wyposażenie wewnętrzne wykonane z polietylenu (układ rur wlot/wylot) oraz stali nierdzewnej (prowadnice pływak, kosz podtrzymujący wkład koalescencyjny, pływak). Wkład koalescencyjny wykonany jest z pianki poliuretanowej o specjalnych parametrach.

Separator w wyposażeniu standardowym posiada instalację zabezpieczającą - pływak blokujący wypływ wód z separatora, gdy objętość zgromadzonych zanieczyszczeń lekkich w zbiorniku osiągnie określoną maksymalną wartość (pojemność magazynową). Pływak wytarowany jest na gęstość 0,85 g/cm³. Zastosowana konstrukcja uniemożliwia skażenie wód powierzchniowych substancjami ropopochodnymi lub ich wyciek do kanalizacji.

W przypadku głębokiego posadowienia urządzeń stosuje się dodatkową nadbudowę kręgami betonowymi.

Wyposażenie dodatkowe: Istnieje możliwość wyposażenia separatora w instalację alarmową informującą użytkownika o konieczności usunięcia zgromadzonych w separatorze zanieczyszczeń ropopochodnych.

2.1.6.2 Separator w ulicy Kombatantów - Sep.8

Korpus separatora wykonany jest z betonu wibroprasowanego klasy B-45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150. Korpus przykrywany jest pokrywą żelbetową przystosowaną do obciążeń drogowych. W zależności od lokalizacji stosowane są włazy lekkie (lokalizacja w terenie zielonym) lub ciężkie klasy D400 (lokalizacja w drodze, podjeździe, parkingu itp.).

Do wysokości powyżej otworów wlotowego i wylotowego korpus wykonany jest z elementów betonowych łączonych za pomocą żywic epoksydowych – wykonany w ten sposób zbiornik charakteryzuje się dużą wytrzymałością i szczelnością. W zbiorniku zamontowane jest wyposażenie wewnętrzne separatora wykonane z aluminium lub polietylenu (przegrody) z tworzywa sztucznego wykonane są również pakiety lamelowe. Korpusy największych separatorów (o średnicy wewnętrznej zbiornika 3000 mm) ze względu na gabaryty i ciężar dostarczane są w elementach do montażu na placu budowy.

W przypadku głębokiego posadowienia urządzeń stosuje się dodatkową nadbudowę kręgami betonowymi.

Wyposażenie dodatkowe: Istnieje możliwość wyposażenia separatora w instalację alarmową informującą użytkownika o konieczności usunięcia zgromadzonych w separatorze zanieczyszczeń ropopochodnych.

2.1.7 Osadnik wirowy

Korpus osadnika montuje się z prefabrykowanych elementów betonowych – elementu dennego i kręgów pośrednich. Elementy wykonane są z betonu wibroprasowanego klasy B-45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150. Korpusy przykrywane są pokrywami żelbetowymi przystosowanymi do obciążeń drogowych. Otwór włazowy przykryty włazem żeliwnym o klasie obciążenia D400.

Wewnątrz zbiornika, po jego zmontowaniu i podłączeniu przewodów kanalizacyjnych, montuje się deflektor wlotowy.

2.1.8 Komora połączeniowa

Komorę zbiorczą wykonać z elementów prefabrykowanych zgodnie z załączonym rysunkiem technologicznym komory.

Komora żelbetowa o przekroju prostokątnym o wymiarach 3,44m x 2,3m wykonana z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości ≤5%, wodoszczelności W12 i mrozoodporności F150. Komora wyposażona w 3 otwory: 1 x DN1200 , 1 x DN1000 i 1 x DN600. Wejścia rurociągów przez otwory w komorze uszczelnić np. za pomocą łańcuchów uszczelniających.

Kineta komory odpowiednio ukształtowana z powierzchniami spoczników wykonanymi ze spadkiem 5% w kierunku koryta.

Komora przykryta prefabrykowaną płytą pokrywową wyposażoną w 2 włazy okrągłe, żeliwne Ø600mm. Wejście do komory umożliwiają zamontowane w komorze żeliwne stopnie złazowe.

2.1.9 Regulator przepływu

Korytkowy, hydrodynamiczny regulator przepływu przeznaczony do montażu na „mokrą” w studni śr. 2,0m, wykonany ze stali nierdzewnej AISI 316, w sposób monolityczny, bez żadnych ruchomych części oraz fizycznej blokady przekroju, dzięki czemu możliwy jest swobodny przepływ zanieczyszczeń stałych bez ryzyka zatykania.

2.1.10 Wlot wód deszczowych do zbiornika retencyjnego

2.1.10.1 Komora wlotowa

Komorę wlotową wykonać z elementów prefabrykowanych żelbetowych o przekroju prostokątnym o wymiarach 3,44m x 2,3m wykonanych z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości ≤5%, wodoszczelności W12 i mrozoodporności F150. Komora wyposażona w 2 przejścia szczelne DN800 (na istn. rurociągi), otwór wylotowy 1,2x0,8m.

Komora przykryta prefabrykowaną płytą pokrywową wyposażoną w 2 włazy okrągłe, żeliwna Ø600mm. Wejście do komory umożliwiającą zamontowane w komorze żeliwne stopnie złazowe.

2.1.10.2 Kanał dopływowy

Wlot wód deszczowych do zbiornika retencyjnego będzie realizowany za pomocą kanału dopływowego o przekroju prostokątnym o wymiarach $a=1,2\text{m}$ i wysokości $h=0,5\text{m}$).

Kanał prostokątny wyposażony w szypy co 1,5m. Wykonany jako element żelbetowy monolityczny. Szypy o wymiarach $0,2 \times 0,2 \times 0,6\text{m}$.

Wlot wód deszczowych do zbiornika retencyjnego zakończony jest niecką wypadową w celu rozproszenia energii dopływającej wody i zapobieganiu rozmycia skarp i dna zbiornika.

2.1.10.3 Niecka wypadowa

Niecka wypadowa wykonana w postaci misy z gabionów ułożonych na geowłókninie polipropylenowej: 350g/m², grubość 3mm, wytrzymałość 22,0/30,0kN/m, geowłóknina wywinięta na kosze gabionowe. Kosze dolnej warstwy o wysokości 100cm, górnej o wysokości 50cm. Pod gabionami podkład z betonu C12/15 grubości 30cm układany po wyrównaniu i zagęszczeniu podłoża. Stosować systemowe kosze gabionowe i elementy łącznikowe (spirały) zgodnie z wytycznymi i wymaganiami producenta.

Misa posadowiona w taki sposób aby górna rzędna ścianki niecki była równa rzędnej dna zbiornika retencyjnego.

2.1.11 Zbiornik retencyjny

Na dnie i skarpach do rzędnej 58,00 (górna rzędna skarpy) należy ułożyć geowłókninę filtracyjną a następnie na geowłókninie ułożyć i zagęścić warstwę żwiru grubości 10cm po zagęszczeniu. Na podsypce należy ułożyć płyty betonowe ażurowe o wymiarach $90 \times 60 \times 10\text{cm}$. Płyty betonowe ażurowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie o więcej niż 8 mm. Otwory w płytach wypełnić pospółką żwirową.

W czasie rozkładania geowłókniny należy spełnić wymagania producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego. W razie uszkodzenia geowłókniny podczas rozkładania należy przykryć uszkodzone miejsce jeszcze jedną warstwą geowłókniny z zapasem szerokości minimum 1,0m. Geowłókninę należy rozkładać na całej wysokości skarp.

Czynności związane z ułożeniem i zagęszczeniem warstwy żwiru należy przeprowadzać ostrożnie, aby nie uszkodzić geowłókniny.

2.1.12. Wyloty do rowu

Wylot WL1 o średnicy DN1200 projektuje się jako prefabrykowany żelbetowy wylot dokowy z kratą ochronną na podsypce piaskowo- cementowej 20cm i podkładzie z chudego betonu C8/10 .

Wylot WL3 o średnicy DN500 projektuje się jako prefabrykowany żelbetowy wylot dokowy na podsypce piaskowej 15cm i podkładzie z chudego betonu C8/10 .

2.1.13. Inne materiały

- środki do izolacji przeciwwilgociowej i antykorozyjnej powłokowej
- piasek na podsypkę

- grunt do zasypania tzw. „warstwy ochronnej” wokół przewodów, uzyskany poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasyпки lub piasek na obsypkę
- taśma znacznikowa z tworzywa sztucznego z wprasowaną taśmą metalową o szerokości 200mm

2.2. Składowanie materiałów

2.2.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Pozostałe wymagania dotyczące składowania rur kanałowych wg wytycznych producentów rur.

2.2.1.1. Składowanie rur GRP

Rury GRP powinny być składowane na równym i gładkim podłożu, najlepiej w oryginalnym opakowaniu fabrycznym (paletach). Nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników lub kontaktu z ogniem. Muszą być chronione przed zanieczyszczeniem uszczelnień i działaniem obciążeń punktowych. Niedopuszczalna jest wysokość składowania powyżej 3-ch metrów. Przy składowaniu bez opakowania rury układać warstwami, z uwzględnieniem maksymalnej ilości warstw, w zależności od średnicy rur, zgodnie z zaleceniami Producenta.

Warstwy należy zabezpieczać przekładkami z drewna i unieruchomić klinami. Przy składowaniu bez przekładek drewnianych, rury należy układać tak, by uniemożliwić nakładanie na siebie łączników i końcówek.

Jeżeli podczas transportu rury uległy deformacji, należy przeciąć taśmy stalowe opasujące wiązki i przesunąć kliny. Tam gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Powinna ona mieć szerokość co najmniej 20 cm, a rur nie należy układać warstwowo wyżej niż 2 warstwy

2.2.2. Załadunek, rozładunek i składowanie prefabrykatów

Załadunek i rozładunek elementów studni powinien być wykonany przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów, umożliwiającymi ich łagodne podnoszenie i opuszczanie.

Prefabrykaty powinny być podwieszone za pomocą właściwego dla elementu systemu zawieszenia – dla elementów niewyposażonych fabrycznie w kotwy transportowe zaleca się stosowanie zawiesia typu „pajęczek”, ewentualnie typu „szczęki”. W przypadku elementów fabrycznie wyposażonych w kotwy transportowe, unoszenie winno odbyć się przy użyciu wszystkich kotew za pomocą odpowiedniego dla systemu sprzęgła dźwigowego.

Szczególne uwagę należy zwrócić na odpowiednią długość zawiesi łańcuchowych. Zbyt krótkie mogą prowadzić do uszkodzenia transportowanego elementu.

Plac składowy powinien posiadać równą, utwardzoną i odwodnioną nawierzchnię. Elementy studni należy ustawiać na podkładach, w sposób zapewniający stabilność i łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowa-

nia. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem i nie mogą być lokalizowane w pobliżu otwartych wykopów. Zalecana jest ochrona części roboczych złącza przed zabrudzeniami i uszkodzeniami mechanicznymi.

2.2.3. Składowanie włazów kanałowych i stopni

Włazy mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami dla odprowadzenia wód opadowych. Elementy żeliwne powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas.

2.2.4 Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.2.5 Cement

Składowanie i przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [20].

3. SPRZĘT WYKONAWCY.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00-Wymagania ogólne. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Zgodnie z technologią założoną do wykonania sieci technologicznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- koparka gąsienicowa 0,25m³
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną,
- zgrzewarkę elektrooporową,
- zgrzewarkę do zgrzewania doczołowego,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,

- giętarke do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.
- zagęszczarka wibracyjna
- sprężarka
- elektronarzędzia
- dźwig samojezdny 6 Mg, 16 Mg
- narzędzia do cięcia rur
- szlifierki kątowe

oraz/lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT.

Przewiduje się przewóz rur oraz wszystkich elementów instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem. Transport powinien się odbywać pojazdami o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1,0m. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Sposób transportu poszczególnych elementów oraz rur podaje producent w swoich wytycznych. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych. Szczególnie należy zwrócić uwagę na transport rur i kształtek z PVC i GRP.

Do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagane ogólne”.

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport elementów prefabrykowanych

Zaleca się użycie samochodów samorozładowczych wyposażonych w dźwigi HDS. Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0 m i 1,5 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniami. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi. Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

4.4. Transport pierścieni dystansowych i odciażających, włazów kanałowych,

Transport dowolnym samochodem przystosowanym do przewożenia ładunków. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych. Alternatywnie wykonać mieszankę na miejscu przy użyciu betoniarki i zgodnych z normami komponentami.

4.6. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.7. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08

Zad. 2.5 – Budowa separatorów na kolektorach deszczowych w ul. Ogrodowej, przebudowa i remont zbiornika retencyjnego wód deszczowych, przebudowa kanalizacji deszczowej w ul. Zielnej w Barlinku

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST-00 - „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane sieci kanalizacyjne.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Oś projektowanego przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30÷50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

W miejscach robót, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków (zwłaszcza wykopów), należy obowiązkowo zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych a od strony ruchu - dodatkowo oznaczyć światłami ostrzegawczymi). Oznakowanie zgodnie z projektem organizacji ruchu.

Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą pompowaną z wykopu lub z opadów atmosferycznych przez wykonanie ciągu odprowadzającego wody.

Jeśli wykop jest wykonany w jezdniach, należy zdjęty materiał usunąć z trasy kanału i złożyć w zaakceptowanym przez Inżyniera miejscu, w sposób zapobiegający zmieszaniu się z wyrzuconą ziemią z wykonanego wykopu.

Po wytyczeniu i oznakowaniu tras i obiektów należy zlokalizować w obrębie planowanych robót istniejące uzbrojenie podziemne

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z ST-03-Roboty ziemne.

5.4. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe wykonać zgodnie z ST-02-Roboty rozbiórkowe.

Materiał z demontażu istniejącego uzbrojenia podziemnego wraz ze studzienkami zatwierdzony jako gruz odpadowy Wykonawca zagospodaruje zgodnie ustwą o odpadach.

Roboty związane z rozbiórką i odbudową nawierzchni drogowych wykonać zgodnie z dokumentacją nawierzchni.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Rury kanałowe

Przewody należy układać zgodnie z wymogami normy. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Rysunkami. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwałe oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości o co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać ± 2 cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych na Rysunkach nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 1 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich łuków. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać 2° (tangens kąta skrzyżowania 0,035).

5.5.1.1 Rury GRP do wykopu otwartego

Rury kanałowe układa się zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta rur oraz wymaganiami dokumentacji projektowej. Przewody kanalizacyjne należy układać w odwodnionym wykopie na wyrównanej, zagęszczonej podsypce piaskowej, według instrukcji montażowej dostarczonej przez producenta rur. Dno wykopu wyprofilować do uzyskania założonego spadku.

W wykopie ułożyć warstwę separacyjną z geowłókniny zgodnie z dokumentacją projektową.

Spadki i głębokości posadowienia kanałów muszą być zgodne z dokumentacją techniczną. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C , a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż $+8^\circ\text{C}$. Przed zakończeniem

niem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Należy stosować się do poniższych zasad układania rurociągów z GRP:

1. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku.
2. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów podanych w dokumentacji projektowej.
3. Do układania przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podsypki na odcinku co najmniej 30 m.
4. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Dla rur poliestrowych korzystnie jest zakładać łącznik na bosy koniec ułożonej już rury.
5. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych łąty mierniczej (lub krzyża celowniczego), pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.
6. Głębokość ułożenia przewodu powinna być zgodna z projektem
7. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 10 mm przy pomiarze rzędnych w studzienkach.
8. Materiały użyte do budowy kanałów powinny być zgodne z ST i Dokumentacją Projektową.
9. Rury przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w trakcie transportu i składowania. Do wykopu rury należy opuszczać ręcznie za pomocą pasów nośnych. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.
10. Rury należy układać w wykopie ściśle osiowo. Każda rura powinna przylegać na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu.
11. W miejscach łączenia rur (pod kielichami i łącznikami), w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości złącza;
12. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową, przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem).
13. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia rur i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby grunt nad kanałem uniemożliwił wypłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Do łączenia rur i kształtek o DN400 i większych GRP stosować łączniki z całopowierzchniowym wewnętrznym elastomerowym uszczelnieniem, zwykle nałożone fabrycznie na jeden koniec rury. Zapewnić oddzielną ilość łączników potrzebną do łączenia rur ciętych na placu budowy. Wykonywanie łuków o dużych promieniach lub pojedynczych odchyień od trasy ($0,5 \div 3\sigma$) należy wykonywać przez odchylenie końców rur w łączniku. Łączniki rur powinny zapewniać pełną szczelność w przypadku odchylenia kąтового odpowiednio do średnicy nominalnej: DN ≤ 500 3° ; DN $600 \div 900$ 2° ; DN $1000 \div 1600$ 1° ; ≥ 1800 $0,5^\circ$.

Ciecie rur można należy przeprowadzić w następujących sytuacjach:

- odległości pomiędzy studzienkami nie jest wielokrotnością długości standardowej rur - najmniejsza dopuszczalna długość nie jest ograniczona.

- wymagane jest zastosowanie króćców rozbiegowych - długość ściśle według projektu lub instrukcji instalowania producenta (podłączenie do studzienek lub kubaturowych obiektów betonowych)

- występują trudności z wprowadzeniem rur do wykopu (np.: w przypadku bardzo głębokich wykopów szalowanych przy pomocy obudów systemowych o małym rozstawieniu rozpór). W takim wypadku najmniejsza dopuszczalna długość rur wynosi 3m. Rury GRP w standardowych długościach $L_{maks} = 6m$ mają gładką powierzchnię zewnętrzną i dlatego można je w dowolnym miejscu przeciąć na budowie. Po wykonaniu przecięcia bosi koniec należy sfazować wg instrukcji producenta.

Przed montażem, uszczelnienie łącznika oraz wsuwana w nie bosą końcówkę rury należy oczyścić i nasmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta rur. Przed połączeniem należy sprawdzić i oznaczyć niezbędną głębokość wsunięcia bosego końca rury do łącznika. Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, wzdłuż osi rury. Dla średnic do DN 500 można je wykonywać bez pomocy przyrządów i urządzeń. Nie wolno przykładać sił punktowych do bosych końców rur. Jeżeli używa się łomu jako dźwigni, to między narzędziem a końcem rury należy umieścić deskę lub drewnianą belkę dla ochrony. Do montażu rur i kształtek wskazane jest używanie ręcznych siłowników łańcuchowych.

Przyłączenia do konstrukcji lub studni betonowych należy wykonać przy pomocy łączników do wmurowania z posypką żwirową. Rurociąg należy połączyć z łącznikiem do wmurowania przy pomocy króćca wybiegowym ograniczającego efekt osiadania.

W zależności od poziomu wody w zbiorniku lub poziomu wody gruntowej należy stosować odpowiednie rodzaje łączników.

Zamiennie jako przejścia szczelne można stosować króćce z posypką żwirową (płaska powierzchnia zewnętrzna, pierścień lub kołnierz - rozwiązanie zależnie od ciśnienia zewnętrznego wody gruntowej lub w zbiorniku).

W przypadku uszkodzenia zamontowanych rur niedopuszczalne są naprawy miejscowe. Należy wyciąć uszkodzony fragment rury a w miejsce wycięcia zamontować odpowiedniej długości rurę o jednakowych parametrach.

Połączenie z innymi materiałami należy realizować przy pomocy standardowych łączników określonego typu lub przez wykonanie kształtek specjalnych lub z zastosowaniem przejściowych łączników montażowych dostosowanych do średnic łączonych materiałów.

W przypadku konieczności włączenia rurociągów o mniejszych średnicach niż rurociąg z GRP możliwe jest włączenie również bezpośrednio do rurociągu (dotyczy to w szczególności rurociągów niezainwentaryzowanych w dokumentacji). Bezpośrednie włączenie do rur poliestrowych należy wykonać przy pomocy uprzednio wykonanych trójników lub odgałęzień. W dogodnych warunkach montażowych możliwe jest zainstalowanie przyłączy przy pomocy tzw. siodełek z wyprowadzeniem w postaci rury z materiału przyłącza (np. PCV) lub GRP.

5.5.1.2 Rury betonowe do wykopu otwartego

Przed wbudowaniem należy sprawdzić czy rury oraz uszczelki nie są uszkodzone. Zabrania się wbudowywania uszkodzonych rur.

Rury należy układać na nośnym podłożu, w przypadku podłoża nienośnego, należy dokonać jego wymiany lub wzmocnienia: ława żelbetowa (wg dok. technicznej) lub podsypka piaskowa odpowiednio zagęszczona.

Rury należy montować od wylotu kanału w górę (tj. od końca), bosym końcem zwróconym w stronę wylotu kanału, spod połączeń należy wybrać taką ilość gruntu, aby przy łączeniu nie dostał się on między łączone elementy. W przypadku rur kielichowych formujemy nieckę, aby zapewnić równomierne podparcie na całej długości. Niedopuszczalne jest wzajemne klawiszowanie elementów. Podczas montażu rur należy dbać o to, aby kielich i bosi

koniec były czyste. Należy zawsze posmarować na całym obwodzie uszczelkę oraz bosi koniec rury (kielich od wewnątrz w rurach >1400 mm), środkiem smarującym zmniejszającym tarcie uszczelki o beton. Środek smarujący nie może oddziaływać agresywnie na materiał uszczelki.

Rurę należy podwiesić w pozycji wbudowania (poziomej), bosym końcem lekko włożonym do kielicha poprzedzającej rury a kielichem lekko uniesionym do góry – należy uważać na łączone końce rur aby nie uległy uszkodzeniu! Takie ustawienie rury pozwala na lekkie wahadłowe poruszanie elementem podczas dociskania i przez to ułatwi poślizg uszczelki o beton w kielichu. Szerokość wykopu powinna umożliwiać wykonywanie delikatnych ruchów wahadłowych także na boki, ponieważ czasami ruch w pionie może być ograniczony.

W celu łatwiejszego wzajemnego łączenia elementów należy używać cięgien i wciągarek. Z uwagi na możliwość uszkodzenia rur należy zachować szczególną ostrożność podczas używania innego sprzętu niż cięgna i wciągarki. Siła dociskająca rury do siebie powinna wynosić minimum 2,5-krotności ciężaru rury. W trakcie montażu rur należy z umiarem ściągać równomiernie rury do siebie, kontrolując jednocześnie, aby zewnętrzna szczelina miała tą samą szerokość na całym obwodzie po połączeniu, rury należy ściągać aż do momentu, gdy szczelina wewnętrzna między rurami będzie wynosiła ok. 1 cm w przypadku rur do średnicy DN 800 mm i max. 2 cm dla większych średnic. Należy zwrócić uwagę na równomierne dociskanie rur, w innym przypadku może to spowodować rozszczelnienie połączenia poprzez podwinięcie się uszczelki, a nawet uszkodzenie rury. Po zluźnieniu wciągarki rura może cofnąć się o kilka milimetrów z uwagi na sprężystość uszczelki. Tylko tak wykonane połączenie jest prawidłowe, gwarantuje szczelność i nie wymaga dodatkowego spoinowania. W przypadku, gdy rury nie dają się połączyć zgodnie z powyższymi wytycznymi, należy je rozłączyć, oczyścić i powtórzyć całą operację.

Obudowę wykopu należy usuwać stopniowo w miarę zasypywania strefy wokół rurociągu, zgodnie z warunkami technicznymi i obliczeniami statycznymi.

Rury od średnicy 1000 mm – ze zbrojeniem eliptycznym, należy montować zgodnie z oznaczeniem na czole rury. Przed zasypaniem rur, wgłębienia po kuglach transportowych (jeżeli występują) należy wypełnić zaprawą szybkosprawną.

5.5.1.3 Rury PVC do wykopu otwartego

Rurociągi łączyć na wcisk przy wykorzystaniu fabrycznych uszczelek typu wargowego. Montaż rur z dla kanalizacji zewnętrznej z PVC, kielichowych z uszczelką należy wykonać w następujący sposób:

- rury należy ułożyć w wykopie na uprzednio odpowiednio przygotowanym podłożu,
- usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury
- nasmarować uszczelkę i bosi koniec wysuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym
- łączone elementy ułożyć współosiowo
- włożyć koniec bosi do kielicha
- wcisnąć koniec bosi do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia
- nie dopuszcza się wciskania łyżką koparki z uwagi na możliwość uszkodzenia kanałów
- po wykonaniu połączeń rurociąg należy zasypać z odpowiednim zagęszczaniem (złącza należy pozostawić odkryte do czasu przeprowadzenia prób szczelności), aby ciężar zasyпки ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby ciśnienia
- pozostałe czynności montażowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta rur i obowiązującymi przepisami.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób badany odcinek sieci należy zainwentaryzować geodezyjnie, następnie przystąpić do zasypywania jej rurociągów, prowadząc całość tych prac zgodnie z warunkami określonymi dla robót ziemnych w ST-03.

Podczas zasypki należy na wysokości ok. 0,3 m nad każdym z omawianych tu rurociągów ułożyć taśmę znacznikową z tworzywa sztucznego z wprasowaną z nią taśmą metalową. Zastosowanie takiej taśmy stwarza możliwość późniejszego odtworzenia przebiegu kanałów grawitacyjnych w terenie przy wykorzystaniu dostępnych lokalizatorów. W tym celu końce taśmy powinny być wprowadzone do powierzchni ziemi z zakończeniem np. w skrzynce żeliwnej do zasuw lub słupku telekomunikacyjnym. Ma to na celu umożliwienie podłączenia do taśmy generatora urządzenia lokalizującego. Uwzględniając parametry techniczne spotykanych na rynku lokalizatorów zalecamy odstęp między wprowadzonymi ponad teren końcówkami taśmy, który powinien wynosić max 1000 m.

Na każdym załamaniu sieci o kącie powyżej 15° stosować bloki oporowe, wykonane z żelbetu C12/15 (B15). Część przewodu stykającą się z blokiem owinać taśmą zabezpieczającą. Blok oporowy zawsze opierać o nienaruszoną płaszczyznę wykopu.

Należy stosować się do poniższych zasad układania rurociągów z PVC:

Przewody PVC można układać przy temperaturze od 0°C do $+30^\circ\text{C}$, jednak warunki optymalne to temperatury od $+5^\circ\text{C}$ do $+15^\circ\text{C}$ ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

Zaprojektowane rurociągi PVC posiadają połączenia kielichowe wciskane. Przed wykonaniem połączeń wewnętrzne powierzchnie kielicha z uszczelką oraz bosc końce rur powinny być dokładnie wyczyszczone i osuszone oraz posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie. Do wciśnięcia boscowego końca w kielich należy używać wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wciśnięcia oraz współosiowość łączonych rur. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha, której wciskany będzie bosy koniec rury, powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie częściowej obsypki. Bosc końce rur należy łączyć za pomocą nasuwek z zintegrowanymi uszczelkami.

Rury należy układać na podłożu z mieszanki piaskowo-żwirowej i o miąższości dostosowanej do średnicy rurociągów, na całej szerokości dna wykopu, zagęszczanym warstwami do $I_s \geq 0,95$ z wyprofilowaniem umożliwiającym uzyskanie kąta podparcia $2\alpha = 90^\circ$. Podłoże winno być układane na nienaruszonej warstwie gruntu rodzimego lub w przypadku jego przekopania na zagęszczonej do $I_s \geq 0,95$ warstwie gruntu rodzimego. Dolna część podłoża (poniżej dna rury) musi mieć grubość $0,1\text{m} + 0,1\text{DN}$ dla rur o średnicy do DN 400 i $100\text{ mm} + 0,2\text{DN}$ dla rur o DN > 400, natomiast górna umożliwiająca uzyskanie kąta podparcia $2\alpha = 90^\circ$ jest uzależniona od średnicy rury i wynosi około 0,2 średnicy zewnętrznej.

Wszelkie roboty montażowe należy wykonywać po uprzednim ewentualnym odwodnieniu wykopów.

Rury muszą być układane swobodnie na dnie wykopu.

Do czasu przeprowadzenia próby na szczelność i odbioru miejsca połączeń muszą pozostać nie zasypane.

Zmiany kierunku trasy zarówno w poziomie jak i w pionie rurociągów ze zwojów należy wykonać poprzez wygięcie rurociągu, przy zachowaniu odpowiednich promieni gięcia dla danej średnicy rury.

5.5.1.3 Rury PE

Przebudowywane przyłącza wodociągowe należy wykonać z rur PE100, PN 10 zgrzewanych doczołowo układanych w wykopie na podsypce z pospółki o grubości 20cm na głębokości wg profilu. Zmiany kierunków do 10° wykonać poprzez wykorzystanie elastyczności rury PE (w granicach dopuszczalnych przez producenta) a powyżej poprzez łuki. Trasę przebiegu rurociągu oznakować taśmą z tworzywa sztucznego.

5.5.2. Podłoże pod rurociągi

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0.2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać +/- 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Podsypka piaskowa (wskaźnik zagęszczenia min. 0.95) o grubości 0.15 m, według instrukcji montażowej dostarczonej przez producenta rur.

5.5.3 Obsypka i zagęszczenie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Wykonać obsypkę rur do wysokości 1/2 przewodu oraz zasypkę zgodnie z ST-03.

Rury należy zasypywać, po wykonaniu próby szczelności, warstwą obsypki piaskowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne podbicie pach przewodu i zagęszczenie obsypki bocznej, co jest warunkiem zapewnienia stateczności rury. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny wytycznymi producenta rur i dokumentacją projektową. Grubość warstwy obsypki powinna wynosić min. 0.3 m ponad górną powierzchnię rury. Wykonanie obsypki należy prowadzić warstwami grubości 15 cm.

5.5.4. Studzienki kanalizacyjne.

Prostokątne studzienki prefabrykowane wykonywane na budowie.

Studzienki połączeniowe wykonać z elementów prefabrykowanych z betonu min. B45 o wodoszczelności W-8 i nasiąkliwości <5%, łączonych na uszczelki elastomerowe zintegrowane. Denną część, złożoną z kręgu i płyty dennej w postaci żelbetowego monolitu z wyprofilowaną kinetą lub osadnikiem 0,5m, należy zamówić z odpowiednim rozmieszczeniem otworów. Otwory powinny mieć osadzone przejścia szczelne dla wybranego rodzaju rur.

Zwieńczenie studni należy wykonać za pomocą prefabrykowanego kręgu przejściowego. Studnie należy przykryć włazem żeliwnym kl. D400. Włazy osadzić w nawierzchni zgodnie z projektem drogowym. W studziencie należy zamontować stopnie żłazowe.

W studzienkach kaskadowych montowane przejścia szczelne do połączenia kaskadowego ze spadkiem w rurze pionowej, umieszczonej na zewnątrz studzienki.

Podłączenia dopływów bocznych kanalizacyjnych w ścianie studni wg kaskady bez dopływu w dnie dla h do 0,5 m nad dnem studni poprzez tuleję przejścia w betonie. Przy większych kaskadach z dopływem dolnym za pośrednictwem rury spadowej montowanej na zewnątrz studni.

Natomiast wszystkie elementy betonowe i żelbetowe jak studnie kanalizacyjne, wymagają niezależnie od występujących warunków stosowania izolacji powłokowej na powierzchni zewnętrznej antykorozyjną substancją bitumiczną 2 x R+P. Powierzchnie pionowe studni zabezpieczyć dwoma warstwami środka „MAXSEAL” w ilości 1,5 kg/m² i 1,0 kg/m² wewnątrz i na zewnątrz do wysokości 0,5 m ponad lustro wody.

Studzienki posadzić na warstwie betonu C12/15 o grubości 0.15 m.

Szczegóły wg dokumentacji projektowej.

5.5.4.1. Studnie zintegrowane GRP.

Studnie zintegrowane z GRP systemowe, wykonane fabrycznie jako niecentryczne na odcinku rurociągu. Studzienki zintegrowane ze spocznikiem, szerokości min. 0.4m. Składają się one z rury przewodowej GRP (prostej lub ukształtowanej w łuk) oraz połączonego z nią pionowego odcinka rury GRP tworzącego tak zwany komin. Nad spocznikiem zamontowana będzie drabinka żłazowa aluminiową lub z GRP na bazie żywicy poliestrowej i włókna szklanego. Obetonowanie dolnej części systemowej studzienki zintegrowanej należy przeprowadzić w wykopie zgodnie z instrukcją montażu producenta.

5.5.4.2. Studzienki kanalizacyjne betonowe Ø1200mm, Ø2000mm.

Studzienki kanalizacyjne rewizyjne oraz połączeniowe o średnicy 1200mm, 2000mm wykonać w systemie prefabrykowanych elementów z wodoszczelnego betonu o poniższych właściwościach:

- przewidywana klasa ekspozycji XA1,
- beton klasy min. C35/45 (B45),
- klasa wodoszczelności W-8,
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,
- każdą studzienkę zaizolować środkiem przeciwwilgociowym,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

W skład studzienki wchodzi:

- dla studni o średnicy 1200 mm, dn2000mm dno studzienki betonowe z wyprofilowaną kinetą,
- kręgi betonowe,
- zwężka redukcyjna betonowa,
- płyta pokrywowa,
- pierścienie dystansowe betonowe d=625 mm,
- właz żeliwno-betonowy o średnicy d=600 mm, posiadający certyfikat zgodności z normami PN-B-10729 oraz PN-EN 124:1994, bez wentylacji:
- w ulicach - typu ciężkiego (D400)
- stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze (zgodne z PN-EN 13101:2004

zamontowane zgodnie z PN-B-10729:1999), minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN, montowane nad najszerzą półką

- fabrycznie osadzone przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych

Prefabrykowane elementy studzienek (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) łączyć za pomocą uszczeltek. Ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane z materiału odpornego na działanie ścieków kanalizacyjnych w zakresie PH 5÷9: elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1. Konstrukcja uszczelki umożliwiać ma szybki, pewny i bezpieczny montaż przy użyciu niewielkiej siły potrzebnej do wykonania połączenia. Do jej montażu należy użyć smarów poślizgowych. Smarem poślizgowym należy pokryć zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studzienki i wewnętrzną powierzchnię "zamka" górnego elementu studzienki nakładanego na uszczelkę.

Połączenie elementów za pomocą uszczeltek ma być szczelne i odporne na skutki przemieszczeń bocznych.

Pierścienie dystansowe łączyć przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

W przypadku występowania wód gruntowych o charakterze agresywnym w stosunku do betonu należy studzienki zaizolować od zewnątrz środkiem do izolacji przeciwwilgociowej i antykorozyjnej powłokowej.

Studzienki kanalizacyjne należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, na podsypce z piasku o grubości 20 cm (po zagęszczeniu) i ławie fundamentowej o grubości 20 cm z betonu C12/15 (B15) niezbrojonego. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2.

W przypadku posadowienia studzienek na gruntach sypkich wystarczy tylko dodatkowe dogęszczenie gruntu w strefie montażu studzienki. W przypadku przewodów układanych w osi jezdni zagęszczanie wykonać należy bardzo starannie z zastosowaniem ciężkich zagęszczarek. Jest to niezbędne ponieważ koła pojazdów najeżdżające na pokrywy studzienek posadowionych na słabo zagęszczonym podłożu powodowałyby jego dodatkowe zagęszczanie i osiadanie studzienki. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża pod studzienką powinna być taka, aby rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10 mm). Nie należy dopuszczać do przegłębiania wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (proporcje około 1 : 10). Nie należy stosować chudego betonu, który nadmiernie zakłócałby warunki posadowienia. W przypadku posadawiania studzienek na gruntach spoistych o zadowalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwartym i twaroplastycznym), wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25 cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczalnym piaskiem. W przypadku przewodów układanych w osi jezdni dno wykopu oraz ułożoną warstwę gruntu sypkiego należy bardzo starannie zagęścić stosując ciężkie zagęszczarki.

5.5.4.3. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe Ø425 mm

Studnie tworzywowe należy posadawiać na wyrównanym i odwodnionym podłożu, na podsypce z piasku gr. 15,0cm, zagęszczonej do 95,0% w/g skali Proctora. Podsypka nie może zawierać kamieni.

Wszystkie włazy kanałowe, żeliwne typu D400 powinny być montowane na żelbetowym pierścieniu odciążającym.

Zасыpywanie studzienek z PE wykonywać obsypką piaskową, zagęszczoną warstwami do $93,0 \div 94,0\%$ w skali Proctora. Szerokość zasypki studzienek $\varnothing 425\text{mm}$ powinna wynosić 30,0 cm licząc od zewnętrznej ścianki studzienki. Przy wszystkich studzienkach należy bardzo starannie dokonać zagęszczenia górnej warstwy zasypki a szczególnie warstwy pod pierścieniem odciążającym.

5.5.5. Próba szczelności.

5.5.5.1 Rurociągi grawitacyjne.

Hydrostatyczna próba szczelności

Po wykonaniu sieci należy poddać je próbie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltracji wód gruntowych do kanału. Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002 (Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych), Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wyd. PKTSGGiK Warszawa 1994r. oraz zaleceniami instrukcji montażowej producenta zastosowanych rur. Spośród wymienionych tu wymagań na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie badanego odcinka kanału między studzienkami z zamknięciem wszystkich odgałęzień,
- optymalna długość badanego odcinka sieci wynosi ok. 50m,
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- zastosowanie metody przeprowadzenia próby i wielkości ciśnienia próbnego określonych przez producenta rur
- podczas badania na eksfiltrację – po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej, w czasie:
 - 30min. na odcinku o długości do 50m,
 - 60min. na odcinku o długości ponad 50m
- badanie na infiltrację przeprowadzić jedynie w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału.
- badanie na infiltrację wykonać na całkowicie wykonanej w określonym terenie sieci bez podziału jej na odcinki, co wynika z faktu konieczności przerwania przed tą próbą odwodnienia wykopów.

Niskociśnieniowa próba powietrzna

Z uwagi na zastosowanie do budowy rur poliestrowych wzmocnionych włóknom szklanym dopuszcza się wykonanie powietrznej próby ciśnieniowej lub podciśnieniowej. Wykonanie takiej próby jest uzasadnione w momencie trudnego lub ograniczonego dostępu do wody. Wykonanie niskociśnieniowej próby szczelności należy wykonać za pomocą powietrza wg PN-EN 1610. Próba podciśnieniowa może być wykonana jedynie po uzgodnieniu z producentem lub dostawcą rur.

Powietrze należy wprowadzić, przy użyciu odpowiedniego urządzenia aż do uzyskania ciśnienia 30 kPa (0,3 bar). Ciśnienie to powinno być następnie utrzymane, przez co najmniej 15 minut. Jeżeli po upływie 15 minut nie wystąpią zauważalne nieszczelności, należy przerwać dopływ powietrza. Jeżeli po upływie dalszych 15 minut ciśnienie nie spadnie poniżej 25 kPa wynik badania można uznać za pozytywny. Jeżeli jednak ciśnienie

powietrza nie zostanie utrzymane w określonych granicach, należy ponowić dostarczanie powietrza oraz znaleźć i usunąć nieszczelność rurociągu. Próbę należy powtórzyć.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Wykonawcę i Inżyniera.

5.5.6. Ochrona istniejącego uzbrojenia podziemnego i dróg..

W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci.

5.5.7. Likwidacja istniejących sieci i obiektów.

Likwidację wyłączonych lub nieczynnych odcinków sieci należy wykonać w następujący sposób:

Nieczynne sieci kanalizacyjne o większych średnicach, kolidujące bezpośrednio z projektowanymi elementami zagospodarowania należy zlikwidować przez odkopanie i usunięcie (przewody, studnie, komory). Pozostałe w ziemi końcówki sieci należy zaślepić korkiem betonowym.

Odcinki nieczynne nie kolidujące z projektowanymi elementami zagospodarowania mogą pozostać w ziemi. Należy je odciąć i zaślepić oba końce korkiem betonowym.

Nieczynne rurociągi stalowe zaleca się usunąć w całości.

Sposób utylizacji pozostałości po demontażu powinien być zgodny z obowiązującymi przepisami ustawy o odpadach

5.5.8. Inspekcja kanałów telekamerą

Po zakończeniu robót, należy wykonać inspekcję za pomocą telekamery wykonanych kanałów grawitacyjnych. Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru robót.

5.6. Warunki szczegółowe realizacji robót.

Zagłębienie kanałów grawitacyjnych wynosi od 0,99 m do 4,70 m p.p.t.

Minimalny spadek, z jakim należy wykonać kanały grawitacyjne uzależniony jest od średnicy kanału.

Warunki gruntowo-wodne przedstawione są dokumentacji geologicznej.

Rurociągi układać w suchym wykopie.

Głębokość układania przewodów zgodna z profilami podłużnymi.

Obsypkę rurociągów należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności.

Po wykonaniu sieci należy wykonać próbę szczelności i inspekcję kanału telekamerą.

Wodę użytą do wykonania prób szczelności odprowadzić tymczasowym rurociągiem.

W miejscach wystąpienia kolizji rurociągów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać montaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów, kabli energetycznych i telekomunikacyjnych, a prace montażowe prowadzić ze szczególną ostrożnością.

Roboty w miejscach wszystkich skrzyżowań z innymi elementami istniejącej infrastruktury technicznej wykonać zgodnie z warunkami ich właścicieli.

5.6.1. Kanalizacja deszczowa grawitacyjna

5.6.1.1. Kanały z rur GRP, betonowych i PVC

Kanały wykonane z rur GRP o średnicach: Ø1200 mm, Ø1000 mm, Ø500 mm.

Kanały wykonane z rur betonowych o średnicy: Ø600 mm.

Kanały przekładane wykonane z rur PVC o średnicach: Ø400 mm, Ø200 mm.

Podłączenie istniejących wpustów deszczowych Ø200 mm.

Kanał z rur o średnicach:

- na odcinku od WL1 do K2 rury GRPØ1200 mm,
- na odcinku od K2 do D16 i od OW2 do K1 rury GRPØ1000 mm,
- na odcinku od WL3 do OW2 rury GRPØ500 mm,
- na odcinku od K2 do DZ4 rury betonowe DN600

Kanały włączyć do studzienek za pomocą przejść szczelnych, dobranych do rodzaju rury przewodowej oraz średnicy rurociągu przewodowego, montowanych podczas prefabrykacji.

Rurociągi należy układać w przygotowanym suchym wykopie na podsypce piaskowej.

Głębokość układania przewodów zgodna z profilami podłużnymi.

5.6.2. Zabezpieczenie wykopów pod separatory

Przyjęto posadowienie bezpośrednie obiektów na podsypce z pisaku średniego lub żwiru zagęszczonej warstwami co max 30 cm do $IS \geq 0,98$ po odpowiednim nabraniu wytrzymałości przez korek betonowy.

Zaprojektowano zabezpieczenie ściankami szczelnymi z grodziec stalowych typu o sprężystym wskaźniku wytrzymałości przekroju min 4595 cm³/m ze stali S320GP pogrążanych przez wibrowanie o długości 14,0m – separator nr 8 i 12,0m - separator nr 7.

Etapy realizacji zabezpieczenia:

1. Pogrążyć grodziec przez wibrowanie. Następnie wykonać wykop do poziomu 0,5m poniżej poziomu pierwszej opaski rozporowej.
2. Wykonać montaż opaski rozporowej nr 1 w poziomie.
3. Pogłębić wykop do poziomu 0,5m poniżej drugiej opaski rozporowej. Wykonać montaż opaski rozporowej nr 2 w poziomie.
4. Wykonać wykop pod wodą do poziomu dna korka do poziomu posadowienia korka przy jednoczesnym uzupełnianiu wody.
5. Oczyszczyć ścianki i wyrównać dno wykopu. Następnie należy wykonać betonowanie korka pod wodą z betonu C20/25.
6. W dalszej kolejności po związaniu i osiągnięciu przez beton min. 75% wytrzymałości korka przystąpić do odwodnienia komory.
7. Wykonać betonową płytę wyrównawczą. Po związaniu i osiągnięciu przez beton min. 75% wytrzymałości przystąpić do ustawiania i montażu elementów prefabrykowanych i wykonać prace instalacyjne.
8. Następnie należy zasypać komorę piaskiem średnim z zagęszczeniem warstwami co 30cm do $IS \geq 0,98$.

9. Demontaż opasek - dopuszcza się po osiągnięciu przez strop zagęszczonej zasypki poziomu nie niższego niż 0,8m od danej opaski. Dopuszcza się demontaż rozpory element nr 6 kolidującej z separatorem nr 7 bezpośrednio przed jego montażem.

5.6.3. Osadnik wirowy

W czasie wykonywania wykopu należy pamiętać o zapewnieniu możliwości dojazdu samochodu dostawczego i dźwigu w pobliże miejsca montażu.

Montaż korpusu osadnika

W celu przeprowadzenia prawidłowego montażu elementów osadnika należy przygotować dźwig o odpowiedniej nośności i wysięgu. W wykopie ustawić sekcję denną osadnika na projektowanej rzędnej, w osi przewodu kanalizacyjnego. Na sekcji dennej zamontować następne elementy korpusu zgodnie z kolejnością podaną w protokole przekazania urządzenia. Szczelność połączeń między elementami betonowymi uzyskuje się przez zastosowanie uszczeliek gumowych i/lub zaprawy wodoszczelnej np. Ceresit CR 65.

Uszczelki: na dolny krąg, po uprzednim nałożeniu uszczelki i dokładnym oczyszczeniu podłoża, nałożyć ok. 1-centymetrową warstwę zaprawy cementowej (wykonanej z drobno przesianego piasku), a następnie ustawić kolejny krąg. W celu łatwiejszego montażu zaleca się zastosowanie środka poślizgowego, który nanosi się na dolny zamek nakładanego kręgu. Styki pomiędzy elementami betonowymi należy wypełnić zaprawą i zatrzeć na gładko. Zaleca się stosowanie zaprawy wodoszczelnej.

Zaprawa wodoszczelna: na dolny krąg, po uprzednim przygotowaniu podłoża (usuwanie luźnych części, oczyszczenie z piasku, tłuszczu, itp.), nałożyć warstwę zaprawy o grubości ok. 2 cm a następnie ustawić kolejny krąg. Wyciskane na zewnątrz małe ilości zaprawy można usunąć za pomocą szpachli lub innych narzędzi i wykorzystać do dalszego montażu. Niedopuszczalna jest sytuacja, gdy zaprawa wyciskana jest w takim stopniu, że kręgi stykają się ze sobą. Może to powodować nieszczelności na stykach, a nawet doprowadzić do pęknięć elementów. Styki pomiędzy elementami betonowymi należy wypełnić zaprawą i zatrzeć na gładko.

Podczas montowania korpusu zaleca się zasypywanie wykopu wokół zamontowanych i uszczelnionych elementów korpusu, żwirem lub innym gruntem niespoistym (układanym warstwami grubości ok. 30 cm i zagęszczanym aż do uzyskania $ID=0,6$) do wysokości ułatwiającej położenie i uszczelnienie jego kolejnego elementu, aż do osiągnięcia rzędnej spodu podłączanych rur. Jeżeli w dostarczonych elementach korpusu nie ma przygotowanego otworu wlotowego i wylotowego, należy po zmontowaniu korpusu wykonać je na odpowiednich rzędnych. Deflektor należy zamontować na otworze wlotowym wewnątrz osadnika tak, aby jego górna krawędź była na wysokości osi otworu.

Podłączenie rur kanalizacyjnych

Końcówki rur kanalizacyjnych podłącza się do osadzonych w korpusie uszczeliek, przejść szczelnych.

Zасыpanie wykopu

Po zakończeniu montażu należy zasypać wykop gruntem piaszczystym zagęszczając warstwami. Podczas zasypywania wykopu i zagęszczania gruntu należy zachować szczególną ostrożność nie dopuszczając do zniszczeń w połączeniu rur z urządzeniem oraz unikać nierównomiernego nacisku gruntu na ścianki osadnika.

5.6.4 . Regulator przepływu

Regulatory mogą być montowane na „sucho” – na zamkniętym rurociągu, jak też na „mokro” – na odpływie ze studzienki lub zbiornika retencyjnego. Zamocowanie urządzenia wykonuje się przez przykręcenie do ściany budowli, osadzenie króćca regulatora w kielichu rury PVC lub w rurze betonowej i obetonowanie całości połączenia.

Regulator przepływu instalowany jest na dnie zbiornika na przewodzie odpływowym. Po zamocowaniu regulatora należy go obetonować i uformować kanał dopływowy.

5.6.5. Komory K1

W komorze K1 na rzędnej $R_d=53,60$ wykonać otwór dla osadzenia przejścia szczelnego dla rurociągu $\varnothing 1000\text{mm}$. Komorę należy dokładnie odmulić i usunąć zanieczyszczenia.

5.6.6. Komory połączeniowe

Komorę zbiorczą wykonać z elementów prefabrykowanych. Komora żelbetowa o przekroju prostokątnym o wymiarach $3,44\text{m} \times 2,3\text{m}$ wykonana z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości $\leq 5\%$, wodoszczelności W12 i mrozoodporności F150. Wejścia rurociągów przez otwory w komorze uszczelnić np. za pomocą łańcuchów uszczelniających.

Kineta komory odpowiednio ukształtowana z powierzchniami spoczników wykonanymi ze spadkiem 5% w kierunku koryta.

Komora przykryta prefabrykowaną płytą pokrywową wyposażoną w 2 włazy okrągłe, żeliwne $\varnothing 600\text{mm}$. Wejście do komory umożliwiają zamontowane w komorze żeliwne stopnie zjazdowe.

5.6.7. Wlot do zbiornika retencyjnego

Wlot do zbiornika retencyjnego będzie realizowany za pomocą kanału dopływowego o przekroju prostokątnym i niecki wypadowej.

5.6.7.1. Kanał dopływowy

Kanał prostokątny wyposażony w szykany co $1,5\text{m}$. Wykonany jako element żelbetowy monolityczny. Szykany o wymiarach $0,2 \times 0,2 \times 0,6\text{m}$. Koryto wlotowe K1 wysokości 70cm i grubości ścianek 200mm z betonu kl. C25/30 (B30) o stopniu wodoszczelności W6, zbrojone podłużnie i poprzecznie prętami $\varnothing 10$ ze stali kl. A-IIIIN (RB 500 W) w rozstawie 12cm , posadowione na warstwie betonu podkładowego C12/15 (B15) grubości 15cm ułożonej na podsypce żwirowo-piaskowej zagęszczonej do $IS \geq 0,96$. Styk koryta wlotowego K1 i komory wlotowej uszczelnić taśmą bentonitową o przekroju $25 \times 19\text{mm}$ z siatką montażową.

5.6.7.2. Niecka wypadowa

Niecka wypadowa wykonana w postaci misy z gabionów ułożonych na geowłókninie polipropylenowej: 350g/m^2 , grubość 3mm , wytrzymałość $22,0/30,0\text{kN/m}$, geowłóknina wywinięta na kosze gabionowe. Kosze dolnej warstwy o wysokości 100cm , górnej

o wysokości 50cm. Pod gabionami podkład z betonu C12/15 grubości 30cm układany po wyrównaniu i zagęszczeniu podłoża. Stosować systemowe kosze gabionowe i elementy łącznikowe (spirale) zgodnie z wytycznymi i wymaganiami producenta.

Misa posadowiona w taki sposób aby górna rzędna ścianki niecki była równa rzędnej dna zbiornika retencyjnego.

5.6.8. Zbiornik retencyjny

Przebudowa zbiornika retencyjnego obejmuje:

1. Usunięcie grobli dzielącej zbiornik na 2 komory;
2. Wymiana umocnienia skarp i dna;
3. Oczyszczanie z traw i roślinności;
4. Przebudowa komory rozdzielczej na dopływie do zbiornika;
5. Przebudowa wlotu wód deszczowych do zbiornika;
6. Budowa ogrodzenia terenu zbiornika retencyjnego;
7. Wymiana istniejących komór regulacji odpływu;
8. Remont istniejącej drogi na terenie zbiornika retencyjnego;
9. Remont oświetlenia terenu.

Elementy służące doprowadzeniu wód deszczowych do zbiornika nie powinny być z elementów łączonych (płyty chodnikowe, płyty ażurowe), aby zapobiec wymywaniu spoin i podłoża.

Po usunięciu grobli dzielącej zbiornik na 2 komory i wywiezieniu gruntu należy usunąć istniejące płyty betonowe umacniające dno i skarpy zbiornika. Na dnie i skarpach do rzędnej 58,00 (górna rzędna skarpy) należy ułożyć geowłókninę filtracyjną a następnie na geowłókninie ułożyć i zagęścić warstwę żwiru grubości 10cm po zagęszczeniu. Na podsypce należy ułożyć płyty betonowe ażurowe o wymiarach 90x60x10cm. Płyty betonowe ażurowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie o więcej niż 8 mm. Otwory w płytach wypełnić pospółką żwirową.

W czasie rozkładania geowłókniny należy spełnić wymagania producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego. W razie uszkodzenia geowłókniny podczas rozkładania należy przykryć uszkodzone miejsce jeszcze jedną warstwą geowłókniny z zapasem szerokości minimum 1,0m. Geowłókninę należy rozkładać na całej wysokości skarp.

Czynności związane z ułożeniem i zagęszczeniem warstwy żwiru należy przeprowadzać ostrożnie, aby nie uszkodzić geowłókniny.

5.6.9. Wyloty do rowu

Wylot WL1 o średnicy DN1200 i WL3 o średnicy DN500 projektuje się jako prefabrykowany żelbetowy brzegowy, dokowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia rury osłonowej, jej odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie warstwy ochronnej zasypu rury,
- badanie zasypu rury do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

Ciągi rurowe:

Zad. 2.5 – Budowa separatorów na kolektorach deszczowych w ul. Ogrodowej, przebudowa i remont zbiornika retencyjnego wód deszczowych, przebudowa kanalizacji deszczowej w ul. Zielnej w Barlinku

- dopuszczalne odchyłki wg PN-B-10736:99, PN-EN 1610:2002,
- wizualna ocena jakości wykonanych połączeń rur,
- odchylenie w planie osi przewodu nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- różnice rzędnych w profilu nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Lokalizacja obiektów na kanalizacji:

- lokalizacja studni, wpustu etc.- dopuszczalne odchyłki wynoszą ± 5 cm w planie i ± 1 cm w profilu,
- grubość podbudowy - dopuszczalna odchyłka 20%,
- wizualna ocena wyrobienia dna, obsadzenia rur, obróbki otworów, uszczelnienia połączeń i obsadzenia stopni,
- kontrola wysokościowego położenia dna i wierzchu studni pomiar należy wykonać niwelatorem na każdej studni - dopuszczalne odchyłki wg PN-B-10736:99, PN-EN 1610:2002
- odchylenie wymiarów w planie studzienek nie powinno przekraczać ± 5 cm.

Odchylenia podłoża:

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm

Podczas badań szczelności rurociągów grawitacyjnych z rur PVC i PE nie powinien nastąpić ubytek wody.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.3. Roboty montażowe.

Kontrolę jakości robót montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997 i PN-EN 1610.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności z Rysunkami,
- b) jakości urządzeń oraz materiałów zgodnie z wymaganiami ST
- c) prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń
- d) prawidłowego wykonania połączeń
- e) ułożenia przewodów:
 - głębokości ułożenia przewodu,
 - ułożenia przewodu na podłożu,
 - odchylenia osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
 - zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
 - zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
 - kontrola połączeń przewodów,
 - kontrola izolacji
- f) układania przewodu w rurach ochronnych,
- g) szczelności przewodu,
- h) inspekcję kanałów telekamerą

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 "Wymagania Ogólne". Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez Wykonawcę obmiarów powykonawczych, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w książce/karcie obmiaru.

Ponadto:

- obmiar rurociągu - kanału grawitacyjnego będzie dokonywany z wyłączeniem z długości kanału studzienek kanalizacyjnych (długości odpowiadającej wymiarom średnic wewnętrznych studzienek)

7.3. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m³ (metr sześcienny) dla wykopów z zasypaniem i zagęszczeniem.
- 1 m (metr) dla kanalizacji (wg. średnic i materiałów).
- 1 kpl. (komplet) dla studzienek kanalizacyjnych (wg rodzajów)
- 1 kpl. (komplet) dla obiektów separatorów, osadników, studni z regulatorem przepływu, wylotów.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rur,
- wykonane studni kanalizacyjnej,
- wykonanie izolacji prefabrykatów
- montaż separatora
- demontaż starych przewodów, obiektów,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ST „Wymagania ogólne”.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

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

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe wyszczególnione i opisane w p. 1.3.2. będą uwzględnione w cenach jednostkowych za wykonanie robót budowlanych podstawowych.

9.3. Cena jednostki obmiarowej

1 m³ (metr sześcienny) dla wykopów obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe, w tym wytyczenie,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- pozyskanie miejsca dla odkładu czasowego i stałego,
- zdjęcie humusu
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem oraz transportem urobku na nasyp lub odkład
- zakup i transport materiałów,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- rozścielenie humusu
- pomiary i badania.
- wywiezienie materiałów zbędnych i koszty utylizacji
- uporządkowanie terenu robót.

1 m (metr) dla kanalizacji (wg. średnic i materiałów) obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geowłókniny separacyjnej
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- wykonanie włączy do odbiorników, studzienek kanalizacyjnych
- wykonanie obsypki rurociągu
- pomiary i badania.
- wywiezienie materiałów zbędnych i koszty utylizacji
- uporządkowanie terenu robót.

1 kpl. (komplet) dla studzienek kanalizacyjnych (wg rodzajów) obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie lub montaż studni wraz z wyposażeniem
- pomiary i badania.
- wywiezienie materiałów zbędnych i koszty utylizacji
- uporządkowanie terenu robót.

1 kpl. (komplet) dla obiektów na sieci kanalizacyjnej wg rodzajów obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż wraz z wyposażeniem
- wykonanie izolacji
- pomiary i badania.
- wywiezienie materiałów zbędnych i koszty utylizacji
- uporządkowanie terenu robót.

1 szt. (sztuka) dla likwidacji istniejących obiektów obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- odkopanie istniejących studzienek
- likwidację istniejących studni, komór
- pomiary i badania.
- wywiezienie materiałów zbędnych i koszty utylizacji
- uporządkowanie terenu robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót
- Projekt Budowlany
- Projekt Wykonawczy
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

10.2. Normy

Numer normy polskiej i odpow-	
-------------------------------	--

wiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-85/B-04500 Poprawki 1 BI 8/90 poz. 67.	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN-1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-B-24620:1998 Zmiana Az1 z grudnia 2004	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniającymi stosowane na gorąco
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 681-1:2002 Errata Normalizacja 2004 PN-EN 681-1:2002/A3 zmiana z maja 2006	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.
PN-EN 197-1:2002	Cement – część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-B-12008:1996 Zmiana Az1 z października 2004	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1917	Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-B-10729: 1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 13101:2005	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 13244-1:2004	Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Politylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 13244-2:2004	Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego

Zad. 2.5 – Budowa separatorów na kolektorach deszczowych w ul. Ogrodowej, przebudowa i remont zbiornika retencyjnego wód deszczowych, przebudowa kanalizacji deszczowej w ul. Zielnej w Barlinku

	stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 13244-3:2004	Cięśniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.
PN-EN ISO 12944-4:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
PN-EN ISO 12944-5:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
PN-EN ISO 12944-7:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1. Wymagania ogólne.
PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2. Rury.
PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3. Kształtki.
PN-EN 13244-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4. Armatura.
PN-EN 2620:2004 [PN-B-06712]	Kruszywa do betonu
PN-EN 3043:2004 [PN-B-11111] [PN-B-11112]	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-06712:1986	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do na-

	wierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-12037:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
PN-C-96177:1958	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe
PN/EN 14364	„Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej i bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) -- Specyfikacje dotyczące rur, kształtek i połączeń”
BN-83/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
BN-62/6738 03,04, 07	Beton hydrotechniczny
PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna
PN-B-06050; 1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-88/B-04481	Grunty budowlane badanie próbek gruntu.
PN-86-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. Zastępuje część przez PN-B024481;1998 w zakresie załącznika 1.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. Zmiany 1 BI 2/88 poz. 14.
PN-55/B-04492	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenia wskaźnika wodoprzepuszczalności.

10.3. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

Zad. 2.5 – Budowa separatorów na kolektorach deszczowych w ul. Ogrodowej, przebudowa i remont zbiornika retencyjnego wód deszczowych, przebudowa kanalizacji deszczowej w ul. Zielnej w Barlinku

5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
6. Rozporządzeniem MBiPMB z dnia 28.03.72 w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr13/72.
7. Rozporządzeniem MPi PS z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. Nr 129, poz. 844) i załączniku do Rozporządzenia – „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno sanitarne”
8. Rozporządzeniem MGPiB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96 , poz. 437)
9. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
10. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych; część II - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych - Warszawa 1974 r.
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. z dnia 17 września 2002r)
12. Dz.U. nr 22/53 poz. 89 - BHP. Transport ręczny.
13. Rozporządzeniu Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz.U. nr 7 poz. 30)
14. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Dz. U. Nr 126 poz. 839 z 1998 r
15. Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dz. U. 62 poz. 628 z 2001 r. z późniejszymi zmianami.
16. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r., w sprawie katalogu odpadów. Dz. U. Nr 112 poz. 1206 z 2001 r.
17. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 maja 2002 r., w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. Dz. U. Nr 74 poz. 686 z 2002 r.
18. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.99.43.430).
19. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63, poz. 735)