



Zamierzenie budowlane:	BUDOWA REGIONALNEJ DROGI RACIBÓRZ – PSZCZYNA ETAP V: km 10+221,00– km 14+344,10																										
Adres obiektu:	Województwo śląskie Miasta Rybnik																										
Umowa nr:	Umowa nr D-342/00046/11 z dnia 02.11.2011r																										
Inwestor:		MIASTO RYBNIK ul. Bolesława Chrobrego 2 44-200 Rybnik Działając jako Inwestor bezpośredni oraz zastępczy:																									
Biuro projektowe:		MP- MOSTY Sp. z o.o ul. Dekerta 18, 30-703 Kraków Tel. (012) 312-18-78, fax. (012) 312-18-70 biuro@mpmosty.pl																									
Rodzaj projektu:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH																										
Branża:	PRZEBUDOWA I BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ																										
Kody CPV:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dział</th> <th>Grupy</th> <th>Klasy</th> <th>Kategorie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="12">45000000-7</td> <td rowspan="4">45100000-8</td> <td rowspan="2">45110000-1</td> <td>45111000-8</td> </tr> <tr> <td>45112000-5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">45120000-4</td> <td>45113000-2</td> </tr> <tr> <td>45121000-1</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">45200000-9</td> <td rowspan="2">45220000-5</td> <td>45122000-8</td> </tr> <tr> <td>45221000-2</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">45230000-8</td> <td>45223000-6</td> </tr> <tr> <td>45231000-5</td> </tr> <tr> <td>45232000-2</td> </tr> <tr> <td>45233000-9</td> </tr> <tr> <td>45236000-0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Dział	Grupy	Klasy	Kategorie	45000000-7	45100000-8	45110000-1	45111000-8	45112000-5	45120000-4	45113000-2	45121000-1	45200000-9	45220000-5	45122000-8	45221000-2	45230000-8	45223000-6	45231000-5	45232000-2	45233000-9	45236000-0		
Dział	Grupy	Klasy	Kategorie																								
45000000-7	45100000-8	45110000-1	45111000-8																								
			45112000-5																								
		45120000-4	45113000-2																								
			45121000-1																								
	45200000-9	45220000-5	45122000-8																								
			45221000-2																								
		45230000-8	45223000-6																								
			45231000-5																								
			45232000-2																								
			45233000-9																								
			45236000-0																								
Data:	PAŹDZIERNIK 2022	Egzemplarz nr:	1																								

SPIS TREŚCI

D.03.02.01	PRZEBUDOWA I BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ Z URZĄDZENIAMI OCZYSZCZAJĄCYMI I ZBIORNIKAMI RETENCYJNYMI 3
------------	--

D.03.02.01 PRZEBUDOWA I BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ Z URZĄDZENIAMI OCZYSZCZAJĄCYMI I ZBIORNIKAMI RETENCYJNYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i budową kanalizacji deszczowej, urządzeń oczyszczających oraz zbiorników retencyjnych w ramach inwestycji: „Budowa Drogi Regionalnej Racibórz-Pszczyna km 0+000,00 - km 14+344,10”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania przebudowy kanalizacji deszczowej, zgodnie z lokalizacją określoną w dokumentacji projektowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- montaż osadników,
- montaż separatorów
- budowa studni i wylotów,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości,
- roboty rozbiórkowe związane z likwidacją studni kopanych,
- roboty demontażowe.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

1.4.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

1.4.3. Kanał doprowadzający - kanał deszczowy doprowadzający ścieki opadowe do urządzeń oczyszczających jak osadniki szlamowe, zbiorniki retencyjne i separatory.

1.4.4. Kanał odprowadzający - kanał deszczowy odprowadzający ścieki podczyszczone w urządzeniach oczyszczających do odbiornika.

1.4.5. Kanał otwarty /koryto żelbetowe o przekroju prostokątnym/ - kanał którego górna część obwodu przekroju poprzecznego jest otwarta.

1.4.6. Kanał zamknięty - kanał, którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.

1.4.7. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.8. Kolektor, kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzenia ich do pompowni, oczyszczalni lub odbiornika.

1.4.9. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

- 1.4.10. Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.11. Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.4.12. Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych, w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.13. Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- 1.4.14. Studzienka monolityczna** - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.
- 1.4.15. Studzienka prefabrykowana** - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.
- 1.4.16. Studzienka włazowa** - studzienka ze zdejmowaną pokrywą, zlokalizowana na przewodzie kanalizacyjnym, umożliwiająca dostęp do wnętrza człowiekowi.
- 1.4.17. Studzienka przelewowa** - studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.
- 1.4.18. Studzienka kołowa** - studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.
- 1.4.19. Komora robocza** - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- 1.4.20. Komin włazowy** - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.
- 1.4.21. Kinetą** - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.
- 1.4.22. Wysokość komory roboczej** - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.
- 1.4.23. Spocznik** - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.24. Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy z zabezpieczeniem zatraskowym.
- 1.4.25. Płyta pokrywowa (pośrednia)** - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.
- 1.4.26. Wylot kanału** - obiekt na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- 1.4.27. Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.28. Wylot przykanalika** - obiekt na końcu przykanalika odprowadzającego ścieki do rowu przydrożnego.
- 1.4.29. Studzienka wlotowa-wpadowa** - studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego przed wlotem do kanalizacji doprowadzającej ścieki do urządzeń oczyszczających.

- 1.4.30. Studzienka chłonna** – studzienka prefabrykowana, umożliwiająca przenikanie oczyszczonych wód deszczowych do gruntu poprzez warstwę denną studni w postaci filtra piaskowo-żwirowego.
- 1.4.31. Ciecze lekkie** - to ciecze, których ciężar właściwy jest mniejszy od ciężaru właściwego wody, które są w wodzie nierozpuszczalne lub słabo rozpuszczalne jak: benzyny, oleje napędowe lub grzewcze oraz inne oleje pochodzenia mineralnego, roślinnego i zwierzęcego.
- 1.4.32. Osadnik** - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do podczyszczenia ścieków opadowych z zawiesin przed wylotem do odbiornika, stosowany dla małych zlewni.
- 1.4.33. Skrzynka wpustu deszczowego** - zwieńczenie wpustu, składające się z korpusu i kratki, osadzone na zestawie odpływowym w miejscu jego zabudowy.
- 1.4.34. Korpus** - część skrzynki wpustu lub wjazdu kanałowego stanowiącego obudowę i podparcie kratki lub pokrywy wjazdu, montowana na miejscu zabudowy.
- 1.4.35. Kratka** - ruchoma część skrzynki, wpustu ściekowego, umożliwiająca odbiór wód powierzchniowych.
- 1.4.36. Pokrywa wjazdu kanałowego** - ruchoma część wjazdu kanałowego, służąca do zamykania otworów studzienek kanalizacyjnych.
- 1.4.37. Otwory wentylacyjne** - otwory w pokrywach wjazdów kanałowych, spełniające funkcje wentylacyjne.
- 1.4.38. Powierzchnia wsporcza** - powierzchnia korpusu, na której wspierają się pokrywa, ramka dystansowa lub kratka.
- 1.4.39. Ramka dystansowa** - dodatkowy element skrzynki, umożliwiający regulację położenia kratki w pionie względem nawierzchni drogowej.
- 1.4.40. Eksfiltracja** – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.
- 1.4.41. Infiltracja** - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.
- 1.4.42. Spajalność** - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- 1.4.43. Spawanie** - metoda spajania, w której łączone brzożgi oraz spoiwo ulegają stopieniu.
- 1.4.44. Spoina** - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.
- 1.4.45. Materiał rodzimy** - materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.
- 1.4.46. Spoiwo** - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.
- 1.4.47. Złącze spawane** - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.
- 1.4.48. Spawanie gazowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.
- 1.4.49. Spawanie łukowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.
- 1.4.50. Spawanie ręczne** - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

- 1.4.51. Spoina montażowa** - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.
- 1.4.52. Spoina szczepna** - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.
- 1.4.53. Spoina ciągła** - spoina ułożona na całej długości złącza.
- 1.4.54. Zgrzewanie** - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- 1.4.55. Zgrzewalność** - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.
- 1.4.56. Złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.
- 1.4.57. Zgrzeina** - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.
- 1.4.58. Kłapa kanałowa** – zawór odchylny zwrotny, otwierany pod wpływem parcia ścieków, przeznaczony do samoczynnego zamykania całego przekroju wylotu kanału.
- 1.4.59. Krata** – element montowany na prefabrykowanym wylocie kanału deszczowego.
- 1.4.60. Zbiornik na substancje niebezpieczne** – obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej o konstrukcji monolitycznej, usytuowany na terenie stanowisk dla pojazdów przewożących substancje niebezpieczne.
- 1.4.61. Zastawka** – instalacja służąca zamknięciu odpływu z kanału, usytuowana w studni prefabrykowanej zlokalizowanej na kanale deszczowym dla stanowiska pojazdów z materiałami niebezpiecznymi
- 1.4.62. Tymczasowe składowisko** – miejsce składowania gruntów pozyskanych z wykopów do późniejszego wbudowania.
- 1.4.63. Separator** – obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do podczyszczenia ścieków opadowych z substancji ropopochodnych przed wylotem do odbiornika.
- 1.4.64. Odwodnienie liniowe** – kanał otwarty przykryty rusztem do odbioru wód opadowych z powierzchni utwardzonych.
- 1.4.65. Osadnik** – zbiornik szczelny żelbetowy, w którym przebiega grawitacyjnie osiadanie zanieczyszczeń zawartych (w postaci zawiesin) w zanieczyszczonej wodzie (również w ściekach).
- 1.4.66. Regulator przepływu** – urządzenie mechaniczne bezobsługowe służące do regulacji przepływu cieczy
- 1.4.67. Drenaż obsypki** – rura drenarska perforowana wykonana z PVC z filtrem z włókna kokosowego zabezpieczająca kolektor przed wodą infiltracyjną układana w warstwie obsypki
- 1.4.68. Separator zintegrowany z osadnikiem** - zbiornik szczelny o korpusie wykonanym z betonu lub żelbetu, służy do oddzielania z wód ściekowych piasku, błota i zawiesin oraz substancji olejowych, zarówno wolnych jak i częściowo zemulgowanych.
- 1.4.69. Ściek skarpowy** - prefabrykowany element betonowy odprowadzający wody deszczowe z przykanalika lub wylotu po skarpie do odbiornika
- 1.4.69. Ściek skarpowy** - prefabrykowany element betonowy odprowadzający wody deszczowe z przykanalika lub wylotu po skarpie do odbiornika

- 1.4.70. Studnie wpadowe** - prefabrykowane studnie betonowe usytuowane na rowach drogowych przejmujące z nich wody opadowe i roztopowe do systemu kanalizacji deszczowej
- 1.4.71. Studnia rozprężna** - prefabrykowane studnie betonowe do których włączono wylot rurociągu tłoczego, połączona rurociągiem bezciśnieniowym z kanalizacją grawitacyjną. Studnia ta posiada deflektor z blachy stalowej nierdzewnej gr. 5 mm
- 1.4.72. Zbiornik retencyjny** - powierzchniowe urządzenie w postaci zbiornika otwartego, przeznaczone do zatrzymania części spływu z dróg w celu odprowadzenia go do systemu odwodnienia o mniejszej przepustowości.
- 1.4.73. Spływy deszczowe z dróg** - zanieczyszczone wody, pochodzące z opadów atmosferycznych, spływające z drogi i obiektów związanych z drogami, w których stężenie co najmniej jednego rodzaju zanieczyszczenia przekracza wartość dopuszczalną.
- 1.4.74. Rowy brudne** – rowy drogowe otwarte, zlokalizowane po obu stronach drogi trasy drogi, odprowadzające nieczyszczone wody opadowe i roztopowe
- 1.4.75.** Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej STWiORB.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej, jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inżyniera celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniony bez zgody Zamawiającego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę. Surowiec użyty do produkcji rur, kształtek i studni z tworzyw sztucznych powinien gwarantować trwałość większą od 50 lat.

Wykonawca może zmienić materiał na równoważny (o identycznych parametrach i właściwościach) w przypadku zatwierdzenia przez Inwestora, Inspektora nadzoru i Projektanta oraz przedstawienia deklaracji zgodności.

Niemniej jednak wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów wskazanych w dokumentacji projektowej oraz celu jakiemu mają służyć.

2.2. Rury kanalizacyjne

2.2.1. Rury wykonane z tworzywa sztucznego na bazie żywicy syntetycznej zbrojone ciętym lub ciągłym włóknem szklanym (GRP) o sztywności minimalnej SN10000 N/m².

- Ø 2500 mm
- Ø 800 mm
- Ø 600 mm
- Ø 400 mm
- Ø 300 mm
- Ø 200 mm

Przed wbudowaniem sztywność rur GRP powinna być potwierdzona obliczeniami statyczno-wytrzymałościowymi wykonanymi przez producenta rur.

Cały system tj. rury, kształtki, łączniki, zbiorniki i ewentualnie studnie kanalizacyjne należy zastosować od jednego producenta.

Rury muszą posiadać dopuszczenia do stosowania na terenach szkód górniczych.

Wszystkie rury zabudowane w trakcie wykonywania przedmiotowej kanalizacji deszczowej winny posiadać dopuszczenie do stosowania na obszarze występowania szkód górniczych do IV kategorii włącznie, potwierdzone pozytywną opinią Głównego Instytutu Górnictwa.

Do połączeń rur należy stosować systemowe łączniki z uszczelkami z tworzywa EPDM w postaci uszczelki wielowargowych lub pełnej wykładziny zawierającej wargi uszczelniające, odpowiednio dobrane do średnicy rur kanalizacyjnych i zapewniające trwałe i szczelne połączenie na ciśnienie min. 1bar. Rury muszą posiadać ważną Krajową Ocenę Techniczną IBDiM, Deklarację Zgodności oraz posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2.2. Rury PE 100 SDR17 dla odcinków tłocznych kanalizacji deszczowej

- Ø315x18,7mm
- Ø225x13,4mm
- Ø160x9,5mm

Rury łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe.

2.2.3. Kształtki wykonane z tworzywa sztucznego na bazie żywicy syntetycznej zbrojone włóknem szklanym (GRP)

- trójnik
- kolano
- prostka

Zabudowane kształtki muszą pochodzić o tego samego producenta co rury przewodowe

2.3. Studzienki kanalizacyjne, ściekowe i wpadowe z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki samosmarujące i ich elementy

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-B-10729:1999, PN-EN 1610:2002, PN-EN 1917.

Elementy studzienek kanalizacyjnych z betonu min C35/45, (W12), $n_w \leq 5\%$, F-150 z fabrycznie wbudowanymi przejściami szczelnymi dla danego rodzaju rur, uszczelkami elastomerowymi pomiędzy poszczególnymi elementami studni, z kinetą betonową, z włazem żeliwnym typu ciężkiego lub płytą przykrywową.

2.3.1. Beton hydrotechniczny min. B40.

Składniki do produkcji betonu i sposób jego produkcji do budowy studzienek kanalizacyjnych oraz wylotów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003/A1:2005.

2.3.2. Beton zwykły

Beton zwykły powinien odpowiadać PN-EN 206-1:2003/A1:2005.

2.3.3. Zaprawy budowlane zwykłe

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych.

2.3.4. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

2.3.5. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-EN 13139:2003.

2.3.6. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620/AC:2004.

2.3.7. Cement portlandzki

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-B-19707:2003.

2.3.8. Cement hutniczy

Cement hutniczy powinien odpowiadać PN-B-197-1:2002/A1:2005.

2.3.9. Kręgi betonowe

Powinny spełniać wymagania normy PN-B-10729:1999, PN-EN1610:2002

φ 800/mm, h = 250 mm,

φ 800mm, h = 500 mm,

φ 800mm, h = 1000 mm,

φ 1000/mm, h = 250 mm,

φ 1000mm, h = 500 mm,

φ 1000mm, h = 1000 mm,

φ 1200mm, h = 250 mm,

φ 1200mm, h = 500 mm,

φ 1200mm, h = 1000 mm,

φ 1500mm, h = 500 mm,

φ 1500mm, h = 1000 mm,

φ 2000mm, h = 500 mm,

φ 2000mm, h = 1000 mm,

φ 2000mm, h = 2000 mm,

φ 2500mm, h = 500 mm,

φ 2500mm, h = 1000 mm.

φ 2500mm, h = 1500 mm.

φ 2500mm, h = 2000 mm.

φ 3000mm, h = 500 mm,

φ 3000mm, h = 1000 mm.

φ 3000mm, h = 1500 mm.

φ 3000mm, h = 2000 mm.

φ 3200mm, h = 500 mm,

φ 3200mm, h = 1000 mm.

φ 3200mm, h = 1500 mm.

φ 3200mm, h = 2000 mm.

2.3.10. Elementy denne

φ 800/mm, h = 800,950,1150,2500 mm,

φ 1000mm, h = 800, 950, 1150, 2500 mm,

φ 1200mm, h = 1200, 1500, 2500 mm,

φ 1500mm, h = 1500, 2000, 2500 mm,

φ 2000mm, h = 1500, 2000, 2500 mm,

φ 2500mm, h = 1500, 2000, 2500 mm,

φ 3000mm, h = 1500, 2000, 2500 mm,

φ 3200mm, h = 1500, 2000, 2500 mm,
z fabrycznie wbudowanymi przejściami szczelnymi, uszczelkami elastomerowymi pomiędzy poszczególnymi elementami studni.

2.3.11. Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe

Powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08.

Płyty żelbetowe nastudzienne o wymiarach:

- PP φ 800x625 mm,
- PP φ 1000x625 mm,
- PP φ 1200x625 mm,
- PP φ 1500x625 mm,
- PP φ 2000x625 mm,
- PP φ 2500x625 mm.
- PP φ 3000x625 mm.
- PP φ 3200x625 mm.

2.3.12. Płyty pośrednie żelbetowe

Płyty żelbetowe pośrednie o wymiarach:

- PPS φ 800/800 mm,
- PPS φ 1000/1000 mm,
- PPS φ 1200/1000 mm,
- PPS φ 1500/1000 mm,
- PPS φ 2000/1000 mm,
- PPS φ 2500/1000 mm.
- PPS φ 3000/1000 mm.

2.3.13. Zwężki betonowe

Zwężki betonowe o wymiarach:

- 1000/625/320 mm,
- 1000/625/620 mm,
- 1200/625/320 mm,
- 1200/625/620 mm.

2.3.14. Pierścienie dystansowe

- 625/40 mm,
- 625/60 mm,
- 625/80 mm,
- 625/100 mm.

2.3.15. Płyta przykrywowa pełna

Element studni kanalizacyjnej ślepej φ 1200 mm, φ 1500 mm o wymiarach:

- φ 1200 mm,
- φ 1500 mm

2.3.16. Elementy betonowe studzienki ściekowej φ 500 mm

Z betonu min. C35/45, nw ≤ 5%, F-150:

- element denny φ 450/50 mm, h = 300 mm,
- element pośredni φ 450/50 mm, h = 295 mm,
- element ze złączką φ 450 mm, h = 350 mm,
- krąg pośredni φ 450 mm, h = 570 mm,
- krąg pośredni φ 390 mm, h = 50 mm.

2.3.17. Włazy kanałowe

Powinny odpowiadać PN-EN 124:2000;

- typ ciężki D-400 na rygle,
- typ lekki B-125 na rygle.

2.3.18. Stopnie żeliwne

Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych wg PN-EN 13101:2005 lub drabinki żłazowe .

2.4. Wloty i wyloty

Skarpy i dno odbiorników zabezpieczyć zgodnie z projektem branży melioracyjnej. Wyloty do rowów drogowych zabezpieczyć płytami betonowymi oraz kostką brukową. Dla wylotów usytuowanych na wysokości powyżej 1,0m od dna wykonać odprowadzenie wód deszczowych ściekiem skarpowym

Skarpy nad rurami należy umocnić j.w. na odcinku co najmniej 1m ponad rurę. Rury kanalizacyjne zostaną przycięte w sposób dostosowujący je do spadku skarpy.

Na wylotach do cieków i rowów zastosować klapy zwrotne stalowe lub polietylenowe.

Wyloty oraz ich elementy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.4.1. Wylot betonowy wraz z umocnieniem i klapą zwrotną.

Należy wykonać klapy zwrotne z PE zgodnie z dokumentacją techniczną. Dopuszcza się zastosowanie klap zwrotnych stalowych.

2.5. Wpusty deszczowe

Wpust deszczowy uliczny prefabrykowany klasa D 400 wg PN-EN 124:2000.

2.5.1. Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych

Należy stosować skrzynki żeliwne wpustów deszczowych wg PN-EN 124:2000.

2.6. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN-EN 13139:2003/AC 2004.

2.7. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-EN 13139:2003/AC 2004.

2.8. Płyta zbrojona pod zbiorniki rurowe, osadniki, separatory

Płyty zbrojone zastosować pod separatory, piaskowniki i zbiorniki zgodnie z danymi zamieszczonymi w Dokumentacji projektowej z betonu C30/37 na chudym betonie C12/15 (grubości ujęte w dokumentacji projektowej) oraz zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczone (opasane) opaskami kotwiącymi.

Separatory, osadniki, zbiorniki szczelne powinny być zakotwione w płytach żelbetowych.

Sposób kotwienia Wykonawca musi potwierdzić każdorazowo u producenta dostatecznie wcześniej przed zabudową przedmiotowych urządzeń.

Wytyczne realizacyjne dotyczące montażu zbiorników rurowych, separatorów oraz osadników:

- płyty fundamentowe wykonać jako wylewane na miejscu zabudowy.
- wszystkie powierzchnie elementów żelbetowych mających kontakt z gruntem zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez dwukrotne malowanie masą asfaltową do izolacji i konserwacji R+P
- pod chudym betonem ułożyć podsypkę zagęszczaną mechanicznie z piasku średniego o grubości 30cm. Podsypkę zagęścić do $I_s=0,98$
- w przypadku występowania wód gruntowych oraz możliwości napływu wód opadowych wykop należy zabezpieczyć przez zalewaniem, odwodnić poprzez pompowanie wody z rzępi lub obniżyć lustro wody gruntowej za pomocą igłofiltrów
- niedopuszczalne jest zalanie wykopu w czasie prac budowlanych i montażowych
- zasypkę wokół pompowni, zbiorników oraz ponad separatorami i studniami przelewowymi układać i zagęszczać warstwami o grubości 20 cm zgodnie z wytycznymi producenta,

Wszystkie roboty budowlane wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, przepisami prawa oraz zachowaniem zasad i przepisów BHP.

2.9. Taśmy do kotwienia zbiorników rurowych, separatorów i osadników

należy stosować taśmy do kotwienia zgodne z dokumentacją projektową

2.10. Materiały izolacyjne i uszczelniające

2.10.1. Kit olejowy i polistyrenowy

Kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg PN-B-30150:1997.

2.10.2. Papa izolacyjna

Powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615.

2.10.3. Lepik asfaltowy

Wg PN-B-24620:1998/ Az1:2004.

2.10.4. Masa asfaltowa do izolacji i konserwacji R i B

Masa asfaltowa do izolacji i konserwacji "R" - kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

Masa asfaltowa do izolacji i konserwacji „B” - kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z izoplastu R.

2.10.5. Przejście szczelne

Przejścia szczelne przez ścianki studni dla rur GRP

2.10.6. Uszczelki samosmarujące

Do łączenia kręgów, płyt.

2.11. Studzienka wpadowa

Studnie wpadowe Dn1500 zintegrowane z osadnikiem h=1,0m. Studnie wykonać z elementów prefabrykowanych z betonu min. C35/45 wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości max. 5% i mrozoodporności F-150. Elementy studni należy łączyć za pomocą uszczelki elasomerowych. Części denne należy wykonać jako monolityczne. Studnie wyposażać w stopnie żłazowe żeliwne powlekane zgodnie z PN-EN13101:2005

Studnie przykryć płytą betonową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy Dn600 wg PN-EN-124:2000 klasy D400 zabezpieczając go przed kradzieżą poprzez zaryglowanie.

Przejście przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich króćców do zabudowy w studni.

Przed wlotem do studni należy wykonać osadnik betonowy z kratą przed wlotem do studni wg dokumentacji projektowej.

2.12. Regulator przepływu

Urządzenie mechaniczne o przepływie wirowym, bezobsługowe wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej lub z polietylenu, w sposób monolityczny, bez żadnych ruchomych części, fizycznej blokady przekroju, posiadające możliwość samooczyszczania. Urządzenie bez zasilania energetycznego. Urządzenia montowane są na "sucho" przez szczelne połączenie z rurociągiem odpływowym.

Przepustowości regulatora muszą spełniać wymogi zawarte w dokumentacji projektowej.

Zastosowane regulatory przepływu muszą charakteryzować się:

- charakterystyka dobrana indywidualnie dla potrzeb zretencjonowania ścieków w układzie kanalizacji lub zbiorniku retencyjnym
- przepływ średni przez regulator odpowiadający 80-90% przepływu wymaganego dla danego regulatora
- dopasowany do średnicy wylotowej studni/zbiornika
- regulator przystosowany do montażu na dnie do ściany zbiornika za pomocą: płyty montażowej oraz kołków rozporowych ze stali kwasoodpornej, kołnierza połączeniowego lub do osadzenia w rurze odpływowej
- posiadający możliwość montażu nad dnem studni/zbiornika za pomocą płyty montażowej oraz kołków rozporowych ze stali kwasoodpornej
- posiadający możliwość montażu do okrągłego zbiornika lub do ściany płaskiej
- posiadający możliwość stałej lub regulowanej wysokości wlotu

- posiadający możliwość zintegrowania z zasuwą odcinającą
- po zamontowaniu regulatora w studni należy uformować kanał dopływowy (w przypadku montaż regulatora przy dnie studni)

2.13 Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia betonowych elementów konstrukcyjnych wg zasad STWiORB D.11.00.02 należy zastosować stal zbrojeniową:

- klasy A-M (18G2-b) przy wykonaniu wylotów, płyt pod separatory, studni przelewowych i dla wykonania zabezpieczenia kanałów.

2.14 Stal konstrukcyjna

W wykopach powyżej 3,0m założono zabezpieczenie ścianką szczelną wbijaną. Na ściankę szczelną należy użyć profili PU-12 ze stali S270P. Ścianki szczelne obudowy wykopu należy rozeprzeć na poziomie -1,0m ppt i -3,0m ppt podłużnicami i rozpórami z kształtownika HEB160. Podłużnice i rozpory wykonać z kształtownika HEB160, rozpory zabudowywać w odległościach maksymalnych 2,5m, podłużnice zabudowywać jako belki ciągłe, wieloprzęsłowe. Poziomy zabudowy podłużnie i rozpór oraz sposób ich kształtowania wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Nowe grodzice stalowe muszą spełniać wymagania PN-EN 12063:2001. Powtórnie używane grodzice muszą spełniać założenia projektowe przynajmniej w odniesieniu do rodzaju i jakości grodzice oraz gatunku stali. Wymagania dotyczące elementów grodzice:

- na powierzchni grodzice dopuszcza się rysy, zawałcowania, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatość, jeżeli ich głębokość nie przekracza 2 mm,
- końce grodzice po cięciu piłą powinny umożliwiać wzajemne łączenie grodzice przez ich wsuwanie w zamki,
- kształt i wymiary zamków grodzice powinny być takie, aby przy łączeniu ich przez wsuwanie w zamki, powierzchnie styków wzajemnie na siebie zachodziły,
- grodzice powinny być proste; odchyłka od prostości w obydwu płaszczyznach nie powinna przekraczać 3 mm na 1 m długości oraz 20 mm na całej długości do 20 m i 30mm dla całej długości powyżej 20 m,
- skręcenie grodzice wokół osi wzdłużnej, uniemożliwiające ich wzajemne łączenie przez wsuwanie w zamki, jest niedopuszczalne,
- grodzice powinny być wykonane ze stali S270P,
- własności mechaniczne oraz podatność na zginanie grodzice powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach dla danego gatunku stali; przy technologicznej próbie zginania na zimno o 180°(próbka nie powinna wykazywać na zewnętrznej powierzchni zgięcia pęknięć i naderwań,
- wyroby powinny mieć wybite znaki cechowania oraz oznaczenia cechowania kolorowego w postaci kolorowych przewieszek ze znakami.

Na żądanie zamawiającego wytwórca jest zobowiązany wystawić dla każdej partii deklarację zgodności, w której należy podać:

- nazwę lub znak zamawiającego;
- numer i datę zamówienia;
- numer lub znak wytwórcy;
- oznaczenie wyrobu wg PN-EN 10248-2:1999;
- numer wytopu lub umowny znak;
- masę partii lub liczbę grodzice z partii;
- wyniki przeprowadzonych badań jw.;
- stwierdzenie zgodności wyrobu z wymaganiami normy;
- znak kontroli jakości.
- Wszystkie elementy rozparć należy wykonać z kształtownika HEB160. Wyroby powinny:
- mieć hutnicze deklaracje zgodności i zaświadczenia odbioru,
- mieć wybite znaki cechowania oraz oznaczenia cechowania kolorowego w postaci kolorowych przewieszek ze znakami,
- spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych.

Sprzęt zastosowany do przemieszczania i pogrążania brusew stalowej ścianki szczelnej powinien zostać dobrany przez Wykonawcę i podlega akceptacji Inżyniera. Analiza teoretyczna warunków wbijania może być pomocna przy wyborze urządzenia.

Do zagłębiania brusew można wykorzystać różnego rodzaju urządzenia stosowane do robót palowych. Najbardziej rozpowszechnionymi i zalecanymi rodzajami są:

- wibratory wysokiej i niskiej częstotliwości;
- wibratory wysokiej częstotliwości ze zmiennym mimośrodem wirującej masy;
- wibratory wysokiej częstotliwości ze zmieniającym się w sposób ciągły mimośrodem oraz wolne od wzbudzeń rezonansowych w fazie rozruchu i zatrzymania;
- systemy wciskające.

Materiały spawalnicze

Zaleca się zastosowanie elektrody ER 146 E432 R11. Może być zastosowana inna, dostosowana do spawania we wszystkich pozycjach, konstrukcji narażonych na obciążenia statyczne.

Elektrody powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433. Materiały spawalnicze powinny być zaopatrzone w deklaracje zgodności wytwórni. Wszystkie inne materiały i wyroby powinny spełniać założenia Dokumentacji Projektowej.

Obudowa samopogrzalna:

Obudowa powinna być wykonana z elementów metalowych, nie powinna wykazywać nierówności powierzchni blatów i braków elementów konstrukcyjnych.

Obudowę należy stosować zgodnie z warunkami technicznymi podanymi przez producenta, jako produkt przemysłowy powinna posiadać deklarację zgodności wydaną przez producenta popartą w razie potrzeby wynikami wykonanymi przez niego badań. Wyniki badań Wykonawca dostarczy do akceptacji Inżynierowi.

2.15. Studnie kanalizacyjne, ściekowe, przelewowe, wpadowe

Studnie należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-B-10729:1999, PN-EN 1610:2002, PN-EN 1917:2004.

Studnie z betonu klasy min. C35/45, nasiąkliwość betonu max. 5%, wodoszczelność W12, mrozoodporność klasa ekspozycji XF4. Z tego powodu nie jest wymagane stosowanie izolacji studni (abizolowanie). Studnie z uszczelkami gumowymi między poszczególnymi elementami studni. Elementy dna studni z zabudowanymi przejściami szczelnymi dla poszczególnych rodzajów rur. Przejścia kanałów przez ściany studni wykonuje się jako szczelne (przejścia szczelne) w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

W studzienkach należy fabrycznie zamontować klamry lub stopnie złazowe powlekane koloru żółtego, co zapewni ich dobrą widoczność.

2.16. Ściek skarpowy

Do wykonanie ścieku skarpowego należy stosować materiały:

- Betonowy prefabrykat ścieku skarpowego
- Prefabrykaty należy wykonać z betonu hydrotechnicznego B25 wg karty katalogowej 01.25 „Katalogu Powtarzalnych elementów Drogowych”

Tolerancje wykonania prefabrykatu:

grubość: ± 3 mm,
szerokość: ± 3 mm,
długość: ± 10 mm.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm. Nasiąkliwość betonu, badana zgodnie z PN-B-06250, powinna być nie większa niż 4% Wodoszczelność betonu, badana zgodnie z PN-B-06250, powinna być co najmniej W6 Mrozoodporność betonu, badana zgodnie z PN-B-06250, powinna wynosić co najmniej $m = 100$

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Każda partia elementów prefabrykowanych powinna mieć atest Wytwórcy, potwierdzający jakość produktu.

2.17. Płyty drogowe

Zabudowę dna zbiorników retencyjnych, za wyjątkiem zbiorników posiadających konstrukcję żelbetową, należy wykonać z płyt betonowych drogowych prostokątnych o wymiarach 300 x 150 x 15 cm wg PN-88/B-06250, PN-EN 206-1:2003

Nawierzchnia z płyt betonowych Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać:

- płyty betonowe, gatunek 1 - 3,5 mm,

Powierzchnie płyt betonowych powinny być bez, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie płyt betonowych powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz

uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03/01

2.18. Geomembrana dla uszczelnienia zbiorników

Folia PEHD powinna posiadać następujące parametry (wartości minimalne):

- | | |
|---|------------------|
| – grubość min. | 1,5 mm |
| – maksymalne naprężenie przy rozciąganiu wzdłuż i w poprzek | ≥ 25 N/mm |
| – Przesiąkliwość wody (72 h; 0,4MPa) | bez przesiekania |

2.19. Żwir dla konstrukcji zbiorników

Zastosować żwir 8/16 i 16/32 zgodnie z dokumentacją projektową wg PN-B1111:1996, PN-S-02205 1998

2.20. Płyty ażurowe

Płyty ażurowe o wymiarach zgodnych z zapisami w dokumentacji projektowej.

2.21. Studnie GRP

W celu zachowania jednorodności systemu odwodnienia Projektant dopuszcza zastosowanie studzienek z GRP pod warunkiem spełnienia poniższych warunków. Z uwagi na warunki gwarancji, kompatybilność wymiarową powinny pochodzić od tego samego producenta, co rury GRP. Podstawa studzienki kanalizacyjnej winna zostać wykonana z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem szklanym kinety o kształcie dostosowanym do profilu głównego kanału przebiegającego przez studzienkę wraz z wlotami kanałów bocznych. Kinetę winna zostać 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.

W przypadku stwierdzenia podczas prowadzenia robót budowlanych złych warunków gruntowo-wodnych Wykonawca jest zobowiązany, przed montażem studni, do sprawdzenia i uzgodnienia z Producentem/Dostawcą ewentualnej potrzeby zabezpieczenia studzienek przed wyparciem (np. poprzez ich dodatkowe dociążenie).

W zależności od typu komin studzienny może być połączony z podstawą przy pomocy laminatu lub uszczelki. W obu przypadkach komin studzienny należy wykonać z rury GRP. Zespół studzienki uzupełnia betonowe zwieńczenie, które w celu zabezpieczenia antykorozyjnego należy pokryć powłoką z laminatu poliestrowego zbrojonego włóknem szklanym. We wnętrzu studzienki należy również zainstalować drabinkę lub stopnie złączowe. Połączenie komina włączowego ze zwieńczeniem należy uszczelnić.

Połączenie studzienki z rurociągami wykonać się przy pomocy rozbiegowych króćców wykonanych z rury GRP. Długość króćców uzależniona jest od średnicy nominalnej przewodu przyłączeniowego. Króćce należy wykonać z dostarczonych rur GRP przez odcięcie na budowie kawałków o odpowiedniej długości.

2.22. Łączniki GRP

Łączniki dla rur GRP z uszczelką EPDM wg katalogu producenta

2.23. Łączenie rur PE

Łączenie rur polietylenowych przez zgrzewanie doczołowe zgrzewarką elektryczną.

2.24. Urządzenie oczyszczające

W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę występowania w miejscu prowadzenia robót gruntów o słabej nośności, torfów, innych (gorszych) warunków gruntowych niż wskazane w dokumentacji projektowej, gruntów plastycznych, silnie nawodnionych należy osadniki posadowić na zbrojonej płycie betonowej z bet C30/37 grubości 30 cm i podbudowie z chudego betonu (C12/15) gr. 20 cm o wielkości większej o min. 25 cm z każdej strony od krawędzi danego urządzenia. Dodatkowo urządzenie powinno zostać zabezpieczone, poprzez kotwienie do płyty, taśmami ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej grubości 2mm i szerokości 50mm.

Dodatkowo Wykonawca jest zobowiązany, przed montażem urządzeń, do sprawdzenia i uzgodnienia z Producentem/Dostawcą ewentualnej potrzeby zabezpieczenia osadników przed wyparciem (np. poprzez jego dociążenie lub wykonanie stopy przeciwwyporowej).

2.24.1. Osadniki

Należy stosować osadniki z instalacją zabezpieczającą przed zanieczyszczeniem substancjami ropopochodnymi, którym jest pływak blokujący wypływ wód, 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.

Zastosowane osadniki z zamknięciem na odpływie muszą charakteryzować się:

- korpusem z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150, łączonych na uszczelki gumowe lub zaprawę wodoszczelną,
- korpusem wykonanym z elementów posiadających Aprobaty Techniczne: IK oraz ITB, IBDIM lub posiadający deklarację właściwości użytkowych CE
- korpus przykryty pokrywą żelbetową z włazami żeliwnymi
- nadbudowa urządzenia do poziomu terenu elementami tych samych wymiarów co korpusy urządzenia – nie dopuszcza się zastosowania nadbudowy w formie kominów o mniejszej średnicy
- wyposażenie wewnętrzne: układ rur wlot/wylot z tworzywa sztucznego, prowadnice pływaków, pływak ze stali nierdzewnej i tworzywa sztucznego
- zasyfonowany odpływ z osadnika zabezpieczający przed przedostaniem się substancji niebezpiecznych do wylotu
- odpływ z pływakowym zaworem odcinającym, automatycznie zamykającym odpływ w przypadku przekroczenia dopuszczalnej ilości oleju (substancji ropopochodnych) w urządzeniu
- pojemność magazynowania substancji ropopochodnych co najmniej na jedną godzinę cysterne, umożliwiającą zgromadzenia dużej ilości oleju np. w przypadku awarii z udziałem cysterny

Należy stosować osadniki o parametrach określonych w Dokumentacji projektowej, w tym opisane w Decyzji Środowiskowej.

2.24.2. Separatory lamelowe

Zastosowane separatory substancji ropopochodnych muszą charakteryzować się:

- konstrukcją urządzenia zapewniającą jego prawidłową pracę przy maksymalnym przepływie kierowanym do separatora Q_{max} przechodzącym przez pakiety lamelowe
- konstrukcją urządzenia zabezpieczającą przed wymywaniem zgromadzonych substancji ropopochodnych i wtórnym zanieczyszczeniem ścieków przy przepływie maksymalnym, potwierdzone badaniami
- skutecznością usuwania ropopochodnych >99% dla Q_{nom}, stężenie substancji ropopochodnych dla Q_{nom} <15 mg/dm³
- pakiety lamelowe z wypełnieniem płytowym wielostrumieniowym o przepływie krzyżowym
- usuwanie zawieszin wspomagane podczas przepływu przez pakiety lamelowe
- korpus przykryty pokrywą żelbetową z włazem żeliwnym lub przykryciem włazowym PEHD, umożliwiającą wyjęcie na zewnątrz i ponowne umieszczenie wewnątrz separatora pakietów lamelowych bez konieczności demontażu pokrywy
- przegrody wewnętrzne wydzielające komory: wlotową, magazynowania i wylotową wykonane z aluminium lub PEHD
- wydzielona komora magazynowania ropopochodnych uniemożliwiająca kontakt z dopływającymi wodami opadowymi i wypłukiwanie odseparowanych zanieczyszczeń
- zamknięta komora wylotowa uniemożliwiająca przedostanie się do wylotu wydzielonych substancji ropopochodnych podczas spiętrzenia wody w systemie kanalizacyjnym/pompowni
- króciec odpowietrzający zapewniający prawidłową pracę urządzenia w warunkach pracy w podtopieniu
- pakiety lamelowe z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego ABS i/lub PEHD, wyposażone w linki umożliwiające wyciągnięcie pakietów z separatora bez konieczności schodzenia do jego wnętrza
- separator klasy I wg wymagań PN-EN 858 i posiadający Aprobate Techniczną IOŚ-PIB
- korpus z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150, łączonych na uszczelki gumowe lub zaprawę wodoszczelną
- korpus wykonany wg Aprobat Technicznych: IK oraz ITB, IBDIM lub posiadający deklarację właściwości użytkowych CE
- nadbudowa separatora do poziomu terenu kręgami tej samej średnicy co urządzenie

Zaprojektowane separatory mogą pracować jako podtopione i muszą być wyposażone w zamknięcie technologiczne uniemożliwiające przedostanie się do wylotu wydzielonych substancji ropopochodnych podczas spiętrzenia wody w systemie kanalizacyjnym/pompowni oraz wyposażone w króciec odpowietrzający zapewniający prawidłową pracę urządzenia w warunkach pracy w podtopieniu.

Separator z osadnikiem należy montować ściśle według zaleceń producenta.

2.25. Przepompownie ścieków

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego.

Zbiorniki składają się z elementów:

- dennicy żelbetowej (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową). Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej.
 - kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkę międzykręgowych (dla średnic wew. Ø1000, Ø 1200, Ø 1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wew. Ø 2000, Ø 2500, Ø 3000). Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.
 - płyty przykrywającej z otworem na wąż. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.
- Pompownie będą charakteryzowały się następującymi parametrami:

Funkcje realizowane przez układ:

- sterowanie automatyczne/ręczne z wykorzystaniem sterownika programowalnego oraz przycisków
- kontrola 5 poziomów ścieków, w tym suchobiegu oraz awaria-przelew
- możliwość odstawienia każdej z pomp
- opóźnienie rozruchu drugiej pompy przy jednoczesnym załączeniu obu pomp (poziom: awaria-przelew),
- możliwość odczytu czasu pracy pompy na sterowniku,
- kontrola napięcia zasilającego (zgodność faz, symetria, wartość napięcia),
- kontrola zadziałania zabezpieczeń przeciążeniowych (przełączników termicznych i czujników
- zabudowanych wewnątrz pompy),
- zabezpieczenie przeciążeniowe,
- sygnalizacja awarii,

Wyposażenie szafy:

- zabezpieczenie przeciwporażeniowe (wyłącznik różnicowo-prądowy),
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe typu C,
- gniazdo/przełącznik do podłączenia agregatu prądotwórczego
- licznik pracy pompy,
- gniazdo serwisowe 230V/16A
- układ optyczny sygnalizujący stan alarmowy, zainstalowany na obudowie rozdzielnic
- montaż i podłączenie zabezpieczenia wilgotnościowego ABS

Projektowane pompownie winna spełniać wymogi systemu pompowni obowiązującego dla danego Użytkownika zgodnie z wytycznymi zarządcy oraz spełniać wymogi przedstawione w charakterystykach pomp załączonych do dokumentacji projektowej.

2.26. Zabezpieczenie rurociągów grawitacyjnych i ciśnieniowych przed przemarzaniem

Rurociągi posadowione powyżej poziomu przemarzania zabezpieczono poprzez zastosowanie mat/otulin z pianki PUR – PIR o gęstości 31-33 kg/m³ i grubości 50 mm. Lokalizacje miejsc koniecznych do ocieplenia względem dokumentacji projektowej.

2.27. Składowanie materiałów na placu budowy

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle. Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

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

Kręgi można składować poziomo na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m. Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Cement należy składować w silosach lub w workach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót.

Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmacach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

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

Drewno należy układać na podkładkach izolujących od bezpośredniego kontaktu z ziemią i wodą.

Warstwy tarcicy oddziela się przekładkami.

Składowanie stali powinno odbywać się w magazynie zamkniętym, oddzielającym materiał od szkodliwych oddziaływań atmosferycznych, pod wiatłą lub czasowo na otwartej przestrzeni przez ewentualne przykrycie folią.

Przy każdym składowisku, zasiekach, kozłach powinny być tabliczki z podaną charakterystyką stali (gatunek, średnica, długość) oraz liczbą prętów.

Kształtki z polipropylenu, pierścienie uszczelniające, należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

Elementy prefabrykowane zbiornika zamkniętego oraz przepustu na rowie składować zgodnie z wytycznymi producenta

2.27.1. Rury

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu

2.27.2. Kształtki

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

2.29 Odbiór materiałów na budowie

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent.

Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki,
- równiarki
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

- Sprzęt do robót montażowych obejmuje:
- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwigą,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie,
- spawarki,
- urządzenie do przewiertu,
- urządzenie do przepychu,
- palownica.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej i wskazaniami Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu D mogą być przewożone luzem.

Wpusty żeliwne można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Mieszanke betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

Przy przewożeniu rur z tworzyw sztucznych, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Przy transporcie rur z PP należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od -5° do +30°C,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemianległe z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Opracowania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów. Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm. Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

5.2.1. Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje co do sposobu prowadzenia robót zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać co najmniej:

- projekty ścianek szczelnych i kotew gruntowych ograniczających rozkopy przy doprowadzeniu robót ziemnych dla potrzeb budowy kanalizacji i urządzeń oczyszczających w sposób nie stwarzający zagrożeń dla istniejących obiektów i urządzeń,
- projekty tymczasowych odwodnień wykopów fundamentowych i rozkopów.

5.2.2. Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które obejmować będą:

- badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,
- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowić będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

5.3. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej. W granicach terenu budowy kanału znajduje się stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. repery robocze.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

5.4. Roboty przygotowawcze

- 1) Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego, koryt stanowią Dokumentacja Projektowa i Dokumentacja Prawna.
- 2) Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej drogi, lub dróg bocznych z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.

- 3) Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału.
- 4) Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót.
- 5) Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- 6) W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.5. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,
- przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0 m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ścianką szczelną z grodzic stalowych.

W wypadku umocnienia wypraskami umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Umocnienie ścianką szczelną z grodzic stalowych wykonane będzie wg opracowanej uprzednio dokumentacji projektowej, wymienionej w punkcie 6.2.

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

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

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

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wykopy o głębokości ponad 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 należy prowadzić stopniami - piętrami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Górną część wykopu o głębokości ca'2,0 należy wykonać mechanicznie ze skarpami. Dolną część należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami zakładanymi poziomo. Sposób prowadzenia wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie.

Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

Technologia budowy kanalizacji zakłada prowadzenie robót od odbiornika (istniejącego cieku), co umożliwia odprowadzenie wód gruntowych z wykopu grawitacyjnie, drenażem ułożonym w podsypce filtracyjnej.

Ze względu na przykrycie kanałów oraz innych elementów odwodnienia należy w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej wykonać makroniwelację terenu do rzędnych wskazanych w projekcie wykonawczym.

W przypadku gruntów o słabej nośności, torfów, innych (gorszych) warunków gruntowych niż wskazane w dokumentacji projektowej, gruntów plastycznych, silnie nawodnionych należy studnie, kanalizacyjne wykonać na płycie betonowej grubości 30 cm. (beton C12/15) o wielkości większej o min. 25 cm z każdej strony od krawędzi danego urządzenia, a płytę wykonać na podbudowie z tłucznią o grubości 30 cm..

5.6. Podsypka

Dla kanałów budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypkę z piasku o grubości wskazanej w dokumentacji projektowej z podbiciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 97% Proctora.

5.7. Odwodnienie dna wykopu

Ze względu na warunki posadowienia, rurociągi należy układać w wykopie odwodnionym. Wykop należy zabezpieczyć przed napływem wód z terenu przyległego.

Odwodnienie wykopów wraz z ewentualną dokumentacją projektową Wykonawca ujmie w cenie robót kontraktowych.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych w wykopie Wykonawca we własnym zakresie opracuje dokumentację techniczną odwodnienia wykopów, taką aby zasięg oddziaływania leja depresyjnego nie wykraczał poza teren inwestycji (zakres inwestycji), którą uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Dla kanalizacji deszczowej budowanej w gruncie nawodnionym należy wykonać podsypkę filtracyjną z grysłu lub żwiru grubości 10-15 cm z ułożeniem drenażu z rur jednościennych polipropylenowych DN 50 oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych DN 500, w odległości co 50 m. Wodę ze studzienek zbiorczych należy odpompować i odprowadzić poza zakres robót.

W przypadku wystąpienia lokalnych ścieków wód gruntowych wodę z wykopu należy odpompować do istniejących rowów przydrożnych lub zagłębień melioracyjnych w terenie nie naruszając interesów osób trzecich tj. Właścicieli przyległych parcel prywatnych.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów zaleca się wpłukać igłofiltry, a przejętą wodę odpompowywać do istniejących rowów otwartych.

Szczegółowe sposoby odprowadzania wód z wykopów oraz odcinki sieci, na których mogą występować zalewania zostaną opracowane przez Wykonawcę w zależności od warunków oraz technologii prowadzenia robót. Odwodnienie wykopów leży po stronie Wykonawcy, który wykona je własnym kosztem i staraniem, biorąc pod uwagę wszystkie aspekty projektowe, techniczne, środowiskowe i finansowe.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie. Zakres leja depresyjnego nie może wykraczać poza zasięg granicy inwestycji.

Wykopy liniowe w zależności od lokalnych warunków gruntowo – wodnych mogą być odwadniane bezpośrednio z wykopu, poprzez odprowadzenie wody po jego dnie do niższych miejsc, w których należy wykonać studzienki zbiorcze i wypompować wodę na zewnątrz za pomocą przenośnych pomp spalinowych.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych sposób odwodnienia wykonawca opracuje i zrealizuje indywidualny projekt odwodnienia wykopów, który uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Odbiornikiem odpompowywanych wód może być istniejąca kanalizacja deszczowa lub rowy, pod warunkiem uzgodnienia warunków odprowadzenia z właściwymi służbami właściciela. Niewielkie ilości wód można również odpompować na tereny zielone.

W celu zminimalizowania ilości wód gruntowych przewiduje się prowadzenie prac krótkimi odcinkami pomiędzy studzienkami, o średniej długości 50 m. Wzdłuż ścianki szczelnej od strony odbiornika wód należy wykonać rowek o gł. ok. 0,4 m

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy, ewentualne uzgodnienia oraz samo odwodnienie Wykonawca wykona we własnym zakresie.

5.8. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej, jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

5.8.1. Głębokość ułożenia kanału

Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie h od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z o 0,20 m zgodnie z PN-EN 1610:2002.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia h jednak nie więcej niż 0,1m.

Dla budowanej kanalizacji $h_z = 1,20$ m, a $h_{min} = 1,00$ m i zgodnie z Dokumentacją projektową. Rurociąg posadowiony powyżej h_{min} należy ocieplić pianką PUR-PIR zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.8.2. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

5.8.3. Układanie rur

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. Krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

5.8.4 Łączenie rur PE

Łączenie rur polietylenowych przez zgrzewanie doczołowe zgrzewarką elektryczną. W miejscach załamania trasy wodociągu oraz przy odgałęzieniach należy stosować odpowiednie kształtki.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby:

- zgrzewane rury miały tą samą średnicę i te same grubości ścianek,
- rury były ustawione współosiowo,
- końcówki rur były dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur była w przedziale od 210-220°C (PE),
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówki rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Inne parametry takie jak:

- siła docisku przy rozgrzaniu i właściwym grzaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenie,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń określonych przez danego producenta.

Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamuleniem wodą deszczową.

Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 20cm lub 30 cm – wg dokumentacji projektowej - ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin.

W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty wodociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

5.8.5. Uszczelnienie rur

5.8.5.1. Rury

Połączenie rur za pomocą łączników wg katalogu producenta zastosowanych rur.

5.8.6. Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

5.8.6.1. Ocieplenie kanału

Na odcinkach, gdzie przykrycie jest mniejsze od 1,0 m należy ocieplić rury pianką PUR - PIR gr. 5 cm

5.8.7. Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe

5.8.7.1. Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału.

Odległość zewnętrznej powierzchni ścian studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinny być nie mniejsze niż 1,0 m.

5.8.7.2. Stateczność i wytrzymałość

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody.

W przypadku gruntów o słabej nosności, torfów, innych (gorszych) warunków gruntowych niż wskazane w dokumentacji projektowej, gruntów plastycznych, silnie nawodnionych należy studnie, zbiorniki, urządzenia oczyszczające, pompownie wykonać na płycie betonowej grubości 30 cm. (beton C12/15) o wielkości większej o min. 25 cm z każdej strony od krawędzi danego urządzenia.

5.8.7.3. Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych należy wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999 i dokumentacją projektową

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2,0 m.

W przypadku, gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić tej wysokości dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m po uzyskaniu akceptacji Gestora sieci/Użytkownika.

W uzasadnionych przypadkach z pisemną zgodą przyszłego użytkownika dopuszcza się stosowania studzienek o mniejszych średnicach.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych z betonu min C35/45.

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane.

Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we właz typu ciężkiego wg PN-EN 124:2000.

Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

5.8.7.3.1. Studzienki kanalizacyjne o konstrukcji prefabrykowanej

Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 10 cm w gruncie suchym lub podłoże z betonu C12/15 grubości 20 cm i podsypkę filtracyjną grubości 20 cm w gruntach nawodnionych.

Wszystkie studnie należy posadowić na podbudowie z tłucznia kamiennego gr. 30 cm i chudym betonem gr. 10 cm. Podbudowa z tłucznia oraz chudy beton powinien być większy od średnicy zewnętrznej studni o 0,5m na każdą stronę.

W agresywnym środowisku gruntowo-wodnym (torfy, bagna) wykonać izolację antykorozyjną zewnętrznych powierzchni studni z dwóch warstw bitizolu R+Pg.

Studnie kanalizacyjne wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-B-03264:1999, PN-92/B-10735 jako typowe z prefabrykowanych elementów betonowych ϕ 2200, ϕ 2000, ϕ 1600, ϕ 1400, ϕ 1200 i ϕ 1000 mm, z betonu min C35/45, wodoszczelnego (W8), małonasiąkliwego (poniżej 5%), mrozoodpornego klasa ekspozycji XF4, odporności na agresję chemiczną – klasa ekspozycji XA1. Zaprojektowano studnie kanalizacyjne z kinetami. Dla studni ϕ 1000 dolną część komory roboczej wykonać z prefabrykowanego elementu dennego ϕ 1000 mm. Górną część studni wykonać z kręgów betonowych ϕ 1000 mm, i przykryć pokrywą żelbetową ϕ 1000 mm. Dla studni ϕ 1200 dolną część komory roboczej wykonać z prefabrykowanego elementu dennego ϕ 1200 mm. Górną część studni wykonać z kręgów betonowych ϕ 1200 mm, i przykryć pokrywą żelbetową ϕ 1200 mm. Na płycie osadzić właz żeliwny wg PN-EN 124:2000. W ścianach studni osadzić stopnie złączowe żeliwne wg PN-64/H-74086.

Elementy dna studni monolityczny z fabrycznie wyrobionymi kinetami z betonu SCC. Dla uzyskania szczelności przejść rur przez ścianki studzienek, w ścianie studzienki należy osadzić króćce dostudzienne odpowiednie dla materiału rury.

Do osadzonych w ścianach przejść BKK nawiązujemy się króćcami przystudziennymi, które są przegubowym połączeniem studni betonowych z rurami kanalizacyjnymi. Takie połączenie pozwala uzyskać elastyczność przegubów, co zapobiegnie skutecznie pęknięciom rur w okolicy studzienek w wypadku nierównomiernego osiadania studzienki i rury.

Prefabrykowane elementy studzienek wykonać wg nowych technologii z uszczelkami elastomerowymi między poszczególnymi elementami studzienek, co zapewnia dużą szczelność studzienek.

Studzienki te są wykonywane tylko na indywidualne zamówienie z podaniem średnic, kątów załamania, dopływów bocznych i ewentualnych kaskad.

W przypadku gdy kaskada jest większa niż 0,7m należy wykonać tzw. zewnętrzne obejści kaskadowe poprzez montaż trójnika Dn rury przewodowej/Dn200 PP oraz prostkę DN200 i kolano Dn200 PP SN8. Kolano do wysokości 10 cm powyżej trójnika należy obetonować.

Wszystkie studnie należy posadowić na podbudowie z tłucznia kamiennego gr. 30 cm i chudym betonem gr. 10 cm. Podbudowa z tłucznia oraz chudy beton powinien być większy od średnicy zewnętrznej studni o 0,5m na każdą stronę.

Przykładową konstrukcję studzienki z wykazem elementów dostudziennych podano w części rysunkowej.

Studnie należy wyposażyć we właz żeliwny Dn600 wg PN-EN-124:200 klasy D400 (drogi i pobocza) lub B125 (chodniki, pas rozdziału, zieleniec). Włazy powinny być przegubowe ryglowane. Studnie wyposażyć w stopnie złączowe żeliwne powlekane zgodnie z PN-EN13101:2005. Istniejące studzienki kanalizacyjne niewymagające przebudowy należy wyregulować do poziomu projektowanej niwelety.

Łączenie elementów prefabrykowanych na uszczelkę gumową.

Dla studni zlokalizowanych w pasie drogowym, na płycie osadzić właz żeliwny klasy D-400 z zatrzaskiem wg PN-EN 124:2000.

Z uwagi na zastosowania studni z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu min. C35/45, wodoszczelnego (W8), małonasiąkliwego (poniżej 5%), mrozoodpornego F-150, zrezygnowano ze stosowania pierścieni odciążających.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek powinny być fabrycznie osadzone króćce dla przyłączy kanalizacyjnych do połączenia z kanałami z rur z żywicy poliestrowych. Króćce połączeniowe wklejane w nawiercanych otworach w ścianie studzienki. Stosowane kleje oparte są na bazie żywicy epoksydowej.

5.8.8. Studzienki ściekowe (wpusty uliczne)

Wykonanie i materiał studzienek ściekowych jest podobne jak kanalizacyjnych. Średnica studzienek wynosi Φ 500 mm. Głębokość osadnika studzienki wynosi 1,0 m.

Zastosowano wpust ściekowy typu ciężkiego.

5.8.9. Przykanaliki

Podłączenie odwodnienia do kanalizacji deszczowej należy wykonać za pomocą przykanalików.

Przykanaliki należy wykonać z rur kanalizacyjnych z żywic poliestrowych o minimalnej sztywności obwodowej SN10000, $\phi 200$ mm, łączonych za pomocą łączników z uszczelką zgodnie z dokumentacją projektową.

5.9. Zasyp wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

5.9.1 Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (30 cm ponad kanał)

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10 - 20 cm, ręcznie lub mechanicznie.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek i wylotów.

Kanały z rur z polipropylenu należy zasypać gruntem ziarnistym o granulacji 10-40 mm nie spoistym.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami D.02.01.01 i D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.9.2. Zasypywanie kanału do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu $>$ lub $=$ 98 %. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami D.02.01.01. i D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.9.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu, deskowania

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmować się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu.

W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.9.4. Nasyp nad kanałem

Na odcinkach kanałów (doprowadzających i odprowadzających) gdzie przykrycie jest niewystarczające należy wykonać obsypkę rur oraz dodatkowo kanał ocieplić zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.9.5. Umocnienie wylotu

Wylot należy umocnić zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.10. Ochrona przed korozją

Wyloty, a w agresywnym środowisku gruntowym (torfy, bagna) także zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych, połączeniowych i wlotowych z kręgów żelbetowych należy zaizolować 2 x lepikiem lub Masą asfaltową do izolacji i konserwacji "R". Elementy metalowe jak: stopnie złączowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany studzienek zaizolować 2 x masą asfaltową do izolacji i konserwacji B lub papą na lepiku ze ścianką dociskową.

5.11. Regulacja wysokościowa studni

Na zwięźczeniu studni należy zastosować ośmiokątne pierścienie wyrównawcze do włazów ulicznych. Dodatkowo dla wyrównania wysokości studni względem zaprojektowanej rzędnej pokrywy włazu i niwelety drogi należy zastosować pierścienie i kliny wyrównawcze betonowe.

5.12. Zabezpieczenie wykopu ściankami szczelnymi

Do wykonywania robót można przystąpić po wykonaniu przekopów kontrolnych w celu lokalizacji ewentualnych urządzeń obcych, mogących się znajdować w zakresie robót.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt projektu roboczego wykonywanych zabezpieczeń (ścianek szczelnych i rozpór) oraz projektu organizacji robót

uwzględniającego wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty (z podziałem na etapy robót). Projekt ten podlega akceptacji Inżyniera. Projekt roboczy zabezpieczeń winien uwzględniać następujące uwarunkowania:

- wymagania zawarte w Dokumentacji Projektowej,
- podział na etapy budowy,
- projekt organizacji placu budowy sporządzony przez Wykonawcę.

Wykonanie ścianek szczelnych należy przeprowadzić ściśle według zaakceptowanego przez Inżyniera i opracowanego przez Wykonawcę projektu organizacji robót.

Do wbijania stalowych ścianek szczelnych należy używać sprzętu wyspecjalizowanego. Celem ułatwienia i przyspieszenia wbijania ścianek dopuszcza się podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem.

Jako urządzenia pomocnicze przy wbijaniu ścianek szczelnych stosuje się drewniane podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie ściąga się śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość pomiędzy nimi.

Zaleca się rozpoczęcie prac od wbicia brusa narożnikowego. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3-5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Brusy wbijane nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na projektowaną głębokość. Kolejno wbija się następne brusy na odcinku objętym prowadnicami. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z brusami.

Po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku 50-80 cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć jedną z dwóch form:

- rozerwanie blachy ścianki między zamkami,
- zgniecenie dolnego końca ścianki.

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest bardzo powolne zagłębienie się brusa.

W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstaje zjawisko polegające na tym, że poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach. Wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości 1%-2% ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośnie.

5.13. Rozbiórka i likwidacja istniejących sieci i przyłączy kanalizacji deszczowej

Zlikwidowane kanały i studzienki należy wyciągnąć z gruntu lub zamulić mieszaniną piaskowo-cementową lub chudym betonem. Nie dopuszcza się pozostawienia w gruncie odcinków kanału i studni zlikwidowanych bez wypełnienia. Elementy żeliwne kanalizacji deszczowej pochodzące z demontażu, nie wykorzystane przy przebudowie należy przetransportować w miejsce wskazane przez Zamawiającego w stanie nie pogorszonym w stosunku do stanu z dnia przekazania placu budowy. Zlikwidowane kanały i studnie należy usunąć w Ośrodku geodezyjnym z map zasadniczych.

5.14. Metody bezrozkopowe

Przeciski należy wykonać z rur przeznaczonych do metod bezrozkopowych. Rury powinny odpowiadać średnicom podanym w dokumentacji, odpowiadać gatunkowi określone w dokumentacji projektowej i mieć trwale wybite oznakowanie.

Rury należy odcinkami przeciskać z komory przeciskowej za pomocą maszyny do przecisków.

Długość odcinków zależy od możliwości wykonania długości komory przeciskowej.

Łączenia poszczególnych odcinków rur przeciskowych należy dokonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Rury przeciskowe w komorze przeciskowej należy ułożyć na podkładach ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej na poziomie umożliwiającym wprowadzenie rury przewodowej na rzędnych podanych w dokumentacji projektowej.

Przeciski należy wykonywać za pomocą maszyn przeciskowych ustawionych w komorze przeciskowej.

Za zgodą Inżyniera przejścia pod przeszkodami mogą być wykonane za pomocą przewiertu.

5.15. Zasady wykonania zbiornika retencyjnego

Wykonanie zbiorników powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową w zakresie: lokalizacji, wymiarowania poszczególnych elementów, sposobu umocnienia podłoża, posadowienia zbiornika oraz rzędnych posadowienia.

5.15.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania zbiornika należy wykonać prace pomiarowe (wytyczenie zbiornika). Usunąć drzewa i krzewy w pasie budowy oraz usunąć warstwę humusu. Wytyczenie zbiornika powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB D.01.01.01. Roboty dotyczące zdjęcia humusu powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB D.02.01.01

5.15.2. Wykopy pod zbiornik

Wykop pod zbiornik należy wykonać przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt. 3 zgodnie z wymiarami i rzędnymi posadowienia określonymi w Dokumentacji Projektowej.

W przypadku występowania wód gruntowych projekt odwodnienia wykopu i odwodnienia na czas budowy wykona Wykonawca.

Z części gruntu odłożonego będzie wykonana obsypka, zbývający grunt będzie przewieziony na odkład.

5.15.3. Wykonanie zbiornika retencyjnego zamkniętego

Wykonanie szczelnych zbiorników retencyjnych powinno być zgodne z wymogami producenta i każdorazowo skonsultowane z nim przez Wykonawcę. Zarówno podłoże pod zbiornik jak i zasyp powinny odpowiadać normom stawianym przez producenta. Każdorazowo posadowienie zbiorników rurowych (od DN800 włącznie) należy skonsultować z Producentem urządzeń pod kątem ewentualnej potrzeby zabezpieczenia zbiorników przed niekorzystnymi warunkami gruntowo-wodnymi (wypór, statyka) poprzez zastosowania np. odsadzki, kotew, dociążenia zbiornika, posadowienia na płycie betonowej z zastosowaniem obejm ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej - zgodnie z dokumentacją projektową.

5.15.4. Wykonanie zbiornika retencyjnego otwartego

Zbiorniki otwarte należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową na odpowiednio przygotowanym, równym podłożu. W przypadku występowania wód gruntowych w wykopie należy wykonać podsypkę filtracyjną z grysłu lub żwiru grubości 10-15 cm z ułożeniem drenażu z rur jednościennych polipropylenowych DN 50 oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych DN 500, w odległości co 50 m. Wodę ze studzienek zbiorczych należy odpompować i odprowadzić poza zakres robót.

W przypadku wystąpienia lokalnych ścieżek wód gruntowych wodę z wykopu należy odpompować do istniejących rowów przydrożnych lub zagłębień melioracyjnych w terenie nie naruszając interesów osób trzecich tj. Właścicieli przyległych parcel prywatnych np. poprzez zastosowanie ścianek szczelnych..

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów zaleca się wpłukać igłofiltry, a przejętą wodę odpompowywać do istniejących rowów otwartych.

Szczegółowe sposoby odprowadzania wód z wykopów oraz odcinki sieci, na których mogą występować zalewania zostaną opracowane przez Wykonawcę w zależności od warunków oraz technologii prowadzenia robót. Odwodnienie wykopów leży po stronie Wykonawcy, który wykona je własnym kosztem i staraniem, biorąc pod uwagę wszystkie aspekty projektowe, techniczne, środowiskowe i finansowe.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie. Zakres leja depresyjnego nie może wykraczać poza zasięg granicy inwestycji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową obejmuje:

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.4. Badanie wykonania wykopów

6.4.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.4.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz użytkowanym sprzętem.

6.4.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu i porównanie z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.4.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

6.4.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łaty niwelatorem, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.4.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.4.7. Badanie drenażu poziomego

Badanie materiałów drenów i obsypki filtracyjnej należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Badanie przekroju drenażu przeprowadza się przez sprawdzenie wymiarów poprzecznych obsypki filtracyjnej przez pomiar z dokładnością do 1 cm.

Badanie zmiany kierunku drenażu w planie i zmiany przekroju przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, czy zostały wykonane w studzienkach zbiorczych.

6.5. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.6. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.7. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek

6.7.1. Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego. Dokładność wykonania 5cm÷ 10cm.

6.7.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność wykonania 1cm ÷ 5cm.

6.7.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki. Dokładność wykonania do 5 cm.

6.7.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7.6. Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne, pomiar odległości od przewodów oraz kabli i porównanie z normatywną odległością,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie,
- pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu komina włazowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki z zastawkami przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie prawidłowości montażu oraz działania zastawek kanałowych.

6.8. Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

Izolację zewnętrzną powierzchni rur ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej.

Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

6.9. Badanie szczelności

Szczelność kanału wraz z podłączeniami i studzienkami kanalizacyjnymi należy zbadać zgodnie z normą PN-EN 1610: 2002.

6.10. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur betonowych, żelbetowych, PP, PE oraz GRP powinna wynosić co najmniej 0,50 m.

Zbadanie dotykiem syropkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

6.11. Badanie prawidłowości wykonania deskowań dla konstrukcji betonowych i żelbetowych

Przy odbiorze deskowań należy sprawdzić:

- szczelność deskowania i jego sztywność,
- odchyłki wymiarowe:
- dla ścian pionowych o wysokości do 5 m do ± 10 mm,
- dla przemieszczenia osi deskowania ścian ± 10 mm,
- odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian ± 5 mm,
- miejscowe nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem ± 3 mm,
- długość konstrukcji ± 20 mm.

6.12. Badania składników betonu

Badanie cementu

- czasu wiązania,
- zmiany objętości,
- obecności grudek.

Badanie kruszywa

- składu ziarnowego,
- zawartości pyłów,
- zawartości zanieczyszczeń,
- wilgotności.

Badanie wody

6.13. Badanie mieszanki betonowej

Badanie mieszanki betonowej:

- urabialności,
- konsystencji,
- zawartości powietrza.

6.14. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Izolację zewnętrzną komór żelbetowych należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia czy wykonana izolacja przylega trwale na całej powierzchni.

6.15. Badania zasypu

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu.

Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia.

6.16. Kontrola kształtu zbiornika

Kontrola kształtu i wymiarów zbiornika należy przeprowadzić przy użyciu sprzęgu geodezyjnego.

Kontroli podlegają:

- rzędne dna wykopu i dna zbiornika
- wymiary wykopu i zbiornika
- pochylenie skarp.

Przed wykonaniem robót należy skontrolować materiały na zgodność z niniejszą STWiORB: płyty melioracyjne, mata przeciwozyjna, humus, nasiona traw. W czasie wykonywania robót sprawdzeniu podlegają:

- dokładność wykonania robót ziemnych

- wykonanie umocnienia dna i skarp zbiornika
- wykonanie dojazdu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m³ wykopu
- 1 m³ odwozu nadmiaru gruntu
- 1 m³ zasypanie wykopu z zagęszczeniem
- 1 m³ podsypki i obsypki z piasku
- 1 m rur kanalizacyjnych określonego typu i rodzaju,
- 1 m ścianki szczelnej
- 1 kpl. studni rewizyjnej
- 1 kpl. studni kaskadowej
- 1 kpl. studni kontrolno-pomiarowej
- 1 kpl. studni wpadowej
- 1 kpl. studni rozprężnej
- 1 kpl. wpustu deszczowego, ulicznego
- 1 kpl. przepompowni ścieków
- 1 szt. wylotu z klapą zwrotną
- 1 szt. kształtki określonego typu i rodzaju
- 1 m³ wykonanie elementów betonowych i żelbetowych
- 1 kg prętów zbrojeniowych
- 1 szt. osadnika poziomego przed studnią wpadową
- 1 szt. separatora lamelowego
- 1 szt. osadnika autostradowego
- 1 szt. regulatora przepływu
- 1 m² umocnienia dna zbiorników płytami drogowymi
- 1 m² uszczelnienia zbiornika geomembraną
- 1 m² deskowania/szalunku
- 1 m³ betonu konstrukcyjnego
- 1 kg prętów zbrojeniowych
- 1 m² umocnienia dna i skarp płytami ażurowymi
- 1 m² umocnienia dna i skarp płytami chodnikowymi
- 1 m² umocnienia wylotu przykanalika kostką brukową
- 1m ścieku skarpowego
- 1 m³ wykonanie budowli betonowych i żelbetowych – płyty pod osadniki, separatory, zbiorniki rurowe
- 1 kg taśmy ze stali nierdzewnej
- 1m pompowania wody z wykopu
- 1m próby szczelności
- 1m demontażu istniejącej kanalizacji
- 1 szt. rozbiórki istniejącej studni
- 1 szt. regulacji wysokościowej istniejącej studni
- 1 szt. przejścia szczelnego dla rur
- 1 m³ wykucie otworów w studniach
- 1 szt. poręcz zamontowana w żelbetowej części zbiornika

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana przebudowa sieci kanalizacyjnej podlega odbiorowi wg zasad określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami.

Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających na zakryciu:

- podłoża,
- przewodu,
- studzienek.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
- Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.
- dwa egzemplarze inwentaryzacji video przewodów kanalizacyjnych

8.4. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.4.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.4.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie robót,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania kanalizacji,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt zakupu materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody igłofiltrami i odwozem,
- wykonanie ścianki szczelnej

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki i obsypki,
- wykonanie płyty betonowej pod osadniki, separatory, i zbiorniki rurowe
- wykonanie płyty żelbetowej pod osadniki, separatory, i zbiorniki rurowe
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- ułożenie przykanalików,
- wykonanie przepadów kanalizacji
- wykonanie obetonowania przepadów
- wykonanie kompletnych studni kanalizacyjnych z włazem kanałowym określonego typu
- wykonanie kompletnych studni wpadowych z włazem kanałowym określonego typu
- wykonanie kompletnych studni kaskadowych z włazem kanałowym określonego typu
- wykonanie zbiorników retencyjnych
- montaż studzienek wodościekowych
- montaż separatora;
- montaż osadnika;
- montaż osadnika poziomego przed studnią wpadowa
- wykonanie wylotów kanalizacji deszczowej
- zdjęcie humusu, ze złożeniem na czasowym odkładzie w pobliżu zbiornika
- ułożenie płyt chodnikowych
- ułożenie płyt azurowych
- ułożenie płyt drogowych
- ułożenie geomembrany
- ułożenie gurtu betonowego pod urządzenia sanitarne
- montaż kłapy zwrotnej
- montaż regulatora przepływu
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru gruntu na składowisko odpadów,
- koszt składowania i utylizacji gruntu,
- wykonanie badań i pomiarów,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie projektu odwodnienia wykopów
- uzyskanie niezbędnych decyzji i uzgodnień
- koszt wykonania i uzgodnienia organizacji robót, wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz nadzoru użytkownika,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- poręcz zamontowana w żelbetowej części zbiornika powinna być uwzględniona w kosztach zbiornika
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-83/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
BN-83/8836-02	Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-80/8939-17	Przeprowadzenie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi
BN-62/8738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
PN-70/10715	Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-87/B-010700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN-1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
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 752-4:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-EN 206-1:2003/A1:2005	Beton: Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania
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-197-1:2002/A1:2005	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-B-19707:2003	Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 13139:2003/Ac:2004	Kruszywa do zapraw
PN-EN 12620/AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy
BBA-95/3119	Dwuścienne rury kanalizacyjne z polipropylenu
BBA-95/3119	Dwuścienne rury drenażowe z polipropylenu
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-B-24620:1998/ Az1:2004	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
PN-B-12037:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
PN-EN 1452-1:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Wymagania ogólne
PN-EN 1452-2:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Rury
PN-EN 1452-3:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Kształtki
PN-EN 1852-1:1999/ A1:2004	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu PP do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-ENV 1852-2:2003	Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące zgodności
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-R-65023	Materiał siewny. Nasiona roślin.
BN-6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-6775-03/02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

10.2. Inne dokumenty

Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.

Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r z późniejszymi zmianami

Ustawa z dn. 27.07.2001 r. , o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. Ustaw nr 129 25.08.1994 poz.1439 z 2001r.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U. Nr 43 poz.430 z dnia 14 maja 1999)

Katalogi Producentów włączów kanałowych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów rur kanalizacyjnych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów studni z kręgów betonowych min. B40 posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów separatorów i osadników posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów podziemnych zbiorników na substancje niebezpieczne posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów armatury żeliwnej posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

Katalog drogowych urządzeń ochrony środowiska, GDDKiA - IBDiM, Warszawa 2002.

Zasady ochrony środowiska w drogownictwie, GDDKiA, Warszawa 2002.