

## SPIS TREŚCI

PRZEBUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	4
---	---

## PRZEBUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ

### 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 kanalizacji sanitarnej według projektu wykonawczy PRZEBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ w ul. Łokietka na działce nr 338 obr. 32 j.ew. Krowodrza Kraków wraz przebudową i przepięciami sieci bocznych i przyłączy.

#### 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 sanitarnej, zgodnie z lokalizacją określoną w dokumentacji projektowej.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze: roboty ziemne, rozbiórki zgodnie z ST-01 00
- sfrezowanie nawierzchni na połowie szerokości ulicy na odcinku Hm 0+0,0 – 0+7,5m
- przebudowa grawitacyjnych kanałów sanitarnych  $\varnothing$  500mm, o łącznej długości 872 m
- przebudowa grawitacyjnego kanału sanitarnego bocznego  $\varnothing$  300mm o łącznej długości 1,5 m i przepięcia grawitacyjnych sześciu kanałów sanitarnych bocznych  $\varnothing$  300mm
- przebudowa grawitacyjnych sześciu przyłączy sanitarnych  $\varnothing$  150mm o łącznej długości 3,5 m i przepięcia grawitacyjnych czterdziestu czterech przyłączy sanitarnych  $\varnothing$  150mm
- studzienki rewizyjne (połączeniowo-przelotowe, połączeniowo-przelotowo-kaskadowe),
- odtworzenie nawierzchni na połowie szerokości ulicy na odcinku Hm 0+0,0 – 0+7,5m
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości robót,
- odbiór robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem rurociągów kanałów grawitacyjnych zgodnie z dokumentacją: projekt wykonawczy PRZEBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ w ul. Łokietka na działce nr 338 obr. 32 j.ew. Krowodrza Kraków.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości,
- roboty demontażowe związane z likwidacją istniejącej kanalizacji,
- roboty związane ze stabilizacją podłoża.
- roboty związane odwodnieniem wykopów.
- roboty związane z tymczasowym przepompowywaniem ścieków.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

**1.4.2. Kanał sanitarny** - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków sanitarnych.

- 1.4.3. Kanał doprowadzający** - kanał sanitarny doprowadzający ścieki sanitarne do rurociągu powyżej przebudowywanego odcinka.
- 1.4.4. Kanał odprowadzający** - kanał sanitarny odprowadzający ścieki sanitarne z rurociągu poniżej przebudowywanego odcinka.
- 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. Przyłącz** - kanał przeznaczony do połączenia instalacji posesji z siecią kanalizacji sanitarnej.
- 1.4.8. Kolektor, kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzenia ich do pompowni, oczyszczalni.
- 1.4.9. Kanał nieprzelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- 1.4.10. Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** - obiekt na kanale nieprzelazowym 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 wjazdowy są wykonane z prefabrykatów.
- 1.4.16. Studzienka wjazdowa** - studzienka ze zdejmowaną pokrywą, zlokalizowana na przewodzie kanalizacyjnym, umożliwiającą 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 wjazdowy** - 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 deszczowego z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.28. Wylot przykanalika** - obiekt na końcu przykanalika odprowadzającego ścieki deszczowe do rowu przydrożnego.
- 1.4.29. Studzienka wlotowa-wpadowa** - studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego przed wlotem do kanalizacji deszczowej 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 deszczowej przeznaczony do podczyszczenia ścieków opadowych z zawiesin przed wylotem do odbiornika, stosowany dla małych zlewni.
- 1.4.33. Skrzynka wpustu deszczowego** - zwieńczenie wpustu deszczowego, 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 brzegi 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 deszczowego.
- 1.4.59. Krata** – element montowany na prefabrykowanym wylocie kanału deszczowego.
- 1.4.60. Zbiornik na substancje niebezpieczne** – obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej deszczowej o konstrukcji monolitycznej, usytuowany na terenie stanowisk dla pojazdów przewożących substancje niebezpieczne.
- 1.4.61. Zastawka** – instalacja służąca zamknięciu odpływu z kanału deszczowego, 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 deszczowej 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 deszczowych).
- 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 deszczowych 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
- 1.4.70. Ściek skarpowy** - prefabrykowany element betonowy odprowadzający wody deszczowe z przykanalika lub wylotu po skarpie do odbiornika
- 1.4.71. Studnie wpadowe** - prefabrykowane studnie betonowe usytuowane na rowach drogowych przejmujące z nich wody opadowe i roztopowe do systemu kanalizacji deszczowej
- 1.4.72. Studnia rozprężna** - prefabrykowane studnie betonowe do których włączono wylot rurociągu tłoczego, połączona rurociągiem bezciśnieniowym z kanalizacją grawitacyjną.
- 1.4.73. Zbiornik retencyjny** - powierzchniowe urządzenie w postaci zbiornika otwartego, przeznaczone do zatrzymania części spływu wód deszczowych z dróg w celu odprowadzenia go do systemu odwodnienia o mniejszej przepustowości.
- 1.4.74. 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.
- 1.4.75. Rowy brudne** – rowy drogowe otwarte, zlokalizowane po obu stronach drogi trasy drogi, prowadzące nieczyszczone wody opadowe i roztopowe
- 1.4.76.** 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**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Rysunkami projektu wykonawczego i poleceniami Inżyniera oraz inspektora MPWiK S.A.  
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 i MPWiK S.A. 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 i MPWiK S.A. 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 i MPWiK S.A. materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniony bez zgody Projektanta i Zamawiającego oraz MPWiK S.A.. 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.

**Wykonane sieci muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów wskazanych w dokumentacji projektowej oraz celu jakiemu mają służyć.**

## **2.2. Rury kanalizacyjne**

### **2.2.1. Rury kamionkowe kielichowe systemu C, glazurowane, łączone kielichowo na uszczelkę typu S o średnicy 500 mm w klasie minimum 120 wytrzymałość minimum 60 kN/m**

Łączone metodą kielichową z profilowaną uszczelką.

Rury i kształtki muszą posiadać pełną odporność na promienie UV

Ponadto rury muszą posiadać:

- Aprobata Techniczną ITB – rury, kształtki

Układ przewodów kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur o gładkiej glazurowanej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej, wykonanych z kamionki. Rury powinny posiadać wytrzymałość nie mniejszą niż 60 kN/m i klasę nie mniejszą niż 120. Rury muszą posiadać trwałe napisy na powierzchni zewnętrznej zawierające min. nazwę producenta, średnicę nominalną, symbol surowca oraz klasę sztywności obwodowej. Rury i kształtki łączone są przy pomocy złączki kielichowej, z uszczelką typu S osadzoną na sfrezowanym końcu złączki. Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać Aprobata Techniczną ITB oraz IBDiM. Do każdej partii produkcyjnej wymagane dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 (wg normy PN-EN-10204:2006) zawierające wyniki badań kontroli.

Kształtki muszą pochodzić od tego samego producenta i muszą mieć takie same parametry techniczne jak rury przewodowe.

Kanalizację wykonać z rur kamionkowych produkowanych zgodnie z normą PN EN 295 posiadających aprobatę IBDiM do stosowania w ciągach komunikacyjnych.

### **2.2.2. Rury kamionkowe kielichowe systemu C, glazurowane, łączone kielichowo na uszczelkę typu S o średnicy 300 mm w klasie minimum 160 wytrzymałość minimum 48 kN/m**

Łączone metodą kielichową z profilowaną uszczelką.

Rury i kształtki muszą posiadać pełną odporność na promienie UV

Ponadto rury muszą posiadać:

- Aprobata Techniczną ITB – rury, kształtki

Układ przewodów kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur o gładkiej glazurowanej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej, wykonanych z kamionki. Rury powinny posiadać wytrzymałość nie mniejszą niż 48 kN/m i klasę nie mniejszą niż 160. Rury muszą posiadać trwałe napisy na powierzchni zewnętrznej zawierające min. nazwę producenta, średnicę nominalną, symbol surowca oraz klasę sztywności obwodowej. Rury i kształtki łączone są przy pomocy złączki kielichowej, z uszczelką typu S osadzoną na sfrezowanym końcu złączki. Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać Aprobata Techniczną ITB oraz IBDiM. Do każdej partii produkcyjnej wymagane dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 (wg normy PN-EN-10204:2006) zawierające wyniki badań kontroli.

Kształtki muszą pochodzić od tego samego producenta i muszą mieć takie same parametry techniczne jak rury przewodowe.

Kanalizację wykonać z rur kamionkowych produkowanych zgodnie z normą PN EN 295 posiadających aprobatę IBDiM do stosowania w ciągach komunikacyjnych.

### **2.2.3. Rury kamionkowe kielichowe systemu F, glazurowane, łączone kielichowo na uszczelkę typu L o średnicy 150 mm w klasie minimum 34 wytrzymałość minimum 34 kN/m**

Łączone metodą kielichową z profilowaną uszczelką.

Rury i kształtki muszą posiadać pełną odporność na promienie UV

Ponadto rury muszą posiadać:

- Aprobata Techniczną ITB – rury, kształtki

Układ przewodów kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur o gładkiej glazurowanej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej, wykonanych z kamionki. Rury powinny posiadać wytrzymałość nie mniejszą niż 34 kN/m i klasę nie mniejszą niż 34. Rury muszą posiadać trwałe napisy na powierzchni zewnętrznej zawierające min. nazwę producenta, średnicę nominalną, symbol surowca oraz klasę sztywności obwodowej. Rury i kształtki łączone są przy pomocy złączki kielichowej, z uszczelką typu L osadzoną w złączce. Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać Aprobata Techniczną ITB oraz IBDiM. Do każdej partii produkcyjnej wymagane dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 (wg normy PN-EN-10204:2006) zawierające wyniki badań kontroli.

Kształtki muszą pochodzić od tego samego producenta i muszą mieć takie same parametry techniczne jak rury przewodowe.

Kanalizację wykonać z rur kamionkowych produkowanych zgodnie z normą PN EN 295 posiadających aprobatę IBDiM do stosowania w ciągach komunikacyjnych.

### **2.2.4. Kształtki wykonane z kamionki jak rury przewodowe**

Trójnik, kolano, prostka o wymaganiach jak dla rur przewodowych

### **2.3. Studzienki kanalizacyjne, 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, PN-92/B-10735 pkt. 6.11-6.12.

Elementy studzienek kanalizacyjnych prefabrykowane z betonu samozagęszczalnego min C35/45, nasiąkliwość  $n_w \leq 5\%$ , 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. Studnie muszą posiadać fabrycznie wyrobione kinety.

Studnie prefabrykowane wykonane w technologii typowej np. Janson, Kaprin z elementów betonowych z betonu klasy min. C35/45 składające się z podstawy studni (dennicy) systemu typu Perfect z wyprofilowaną fabrycznie kinetą, wykonanej, jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego (klasa betonu min. C35/45, nasiąkliwość betonu 5%. Część denna monolityczna o średnicy  $\phi 1200$  mm przystosowana do połączeń kamionkowych z wyprofilowaną fabrycznie kinetą i z osadzonymi w prefabrykacji szczelnymi przyłączami w podstawie studni (alternatywnie zintegrowana uszczelka, wyprofilowane gniazdo, przejście szczelne) dostosowanymi do typu króćców kamionkowych dla zastosowanych rur. Pozostała część z kręgów  $\phi 1200$  mm (klasa betonu min. C35/45, nasiąkliwość betonu 5%, odporność na agresję chemiczną klasa ekspozycji XA1 {dla ścieków bytowo-gospodarczych}). Prefabrykaty łączone na uszczelki elastomerowe tak by studnie spełniały wymogi normy szczelności PN-92/B-10735 pkt. 6.11-6.12. Elementy studni zakończone konusem (zwężką), pierścieniami wyrównawczymi z tworzyw sztucznych lub betonowych i włazem żeliwnym, z kłami żelazowymi stalowymi lub żeliwnymi powlekanyymi w całości tworzywem sztucznym.

Wyposażenie studzienek stanowią włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego samopoziomujące "pływająca", wyposażone w zatrzask, zawias oraz uszczelkę gumową.

Zaleca się aby studnie montowane na kanałach o przekroju jajowym pochodziły od tego samego producenta co rury.

Pod studnie należy wykonać podbudowy z kruszywa i betonu zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **2.3.1. Beton hydrotechniczny.**

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**

Spełniające wymagania normy PN-EN1917 lub monolityczne wg PN-B-12037.

#### **2.3.10. Elementy denne**

Monolityczne, spełniające wymagania normy PN-EN1917 z fabrycznie wbudowanymi przejściami szczelnymi, uszczelkami elastomerowymi pomiędzy poszczególnymi elementami studni.

#### **2.3.11. Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe**

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

#### **2.3.12. Płyty pośrednie żelbetowe**

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

#### **2.3.13. Zwężki betonowe**

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

#### **2.3.14. Pierścienie dystansowe**

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

#### **2.3.15. Płyta przykrywowa pełna**

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

#### **2.3.16. Elementy betonowe studzienki ściekowej $\phi$ 500 mm**

Z betonu min. C35/45,  $n_{w} \leq 5\%$ , F-150 wraz z pierścieniem odciążającym z betonu C40/50 i osadnikiem o głębokości min. 1,0 m.

Wpust uliczny płaski z żeliwa klasy D400 lub krawężnikowy spełniający wymagania normy PN-EN124

Spełniające wymagania normy PN-EN1917.

#### **2.3.17. Włazy kanałowe**

Powinny odpowiadać PN-EN 124:2000;

- typ ciężki D-400 na rygle

#### **2.3.18. Klamry żeliwne**

Klamry żeliwne do studzienek kanalizacyjnych wg PN-EN 13101 lub drabinki żłazowe.

#### **2.4. Piasek na podsypkę i obsypkę rur**

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

#### **2.5. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną**

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

#### **2.6. Materiały izolacyjne i uszczelniające**

**2.6.1. Kit olejowy i polistyrenowy**

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

**2.6.2. Papa izolacyjna**

Powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615.

**2.6.3. Lepik asfaltowy**

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

**2.6.4. 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.

**2.6.5. Przejście szczelne**

Przejścia szczelne przez ścianki studni dla rur zgodnie z dokumentacją projektową

**2.6.6. Uszczelki samosmarujące**

Do łączenia kręgów, płyt.

**2.7. 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.

**2.8. Stal konstrukcyjna**

W wykopach założono zabezpieczenie szalunkiem pełnym z wyprasek stalowych. Ścianki obudowy wykopu należy rozprzeć na poziomie -1,0m ppt i -3,0m ppt podłużnicami i rozporami z kształownika HEB160. Podłużnice i rozpory wykonać z kształownika 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 grodzie 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.

#### *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 samopograżalna:

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.

#### **2.9. Grodzice stalowe**

Należy stosować grodzice stalowe GU 16-400.

#### **2.10. Połączenia siodłowe do rur kamionkowych**

Połączenia siodłowe o parametrach zgodnych z zapisami w dokumentacji projektowej. Należy stosować połączenia siodłowe kamionkowe z uszczeką typu L w systemie F zgodnie z wymogami dostawcy rur kanalizacyjnych.

#### **2.11. Regulacja wysokościowa włązów studni**

Dla wyrównania wysokości studni względem zaprojektowanej docelowej rzędnej pokrywy włązu i niwelety chodnika należy zastosować pierścienie i kliny wyrównawcze z tworzywa sztucznego lub betonowe. W przypadku stwierdzenia, etapie realizacji inwestycji, złego stanu technicznego studni rewizyjnych na kanale deszczowym należy poddać wymianie uszkodzone elementy (kręgi, pierścienie, włązy).

#### **2.12. 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 równoległe. 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 pryzmach.

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 wiatą 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, pierścienie uszczelniające, należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

Elementy prefabrykowane składować zgodnie z wytycznymi producenta

### **2.12.1. Rury**

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

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

### **2.12.2. Kształtki**

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

## **2.13. 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 m<sup>3</sup>,
- spycharki,
- równiarki

- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyladowcze.

### 3.3. Sprzęt do robót montażowych

- Sprzęt do robót montażowych obejmuje:
- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyladowczy,
- 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 samowyladowczy,
- 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 środka transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Przy transporcie rur 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 kruchość.

## 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 prowadzeniu 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 stanowią 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. 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 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.
- 7) Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przekopów kontrolnych w miejscach włączeń i skrzyżowań z pozostałym uzbrojeniem terenu w celu potwierdzenia przyjętych rzędnych.
- 8) Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania sfrezowania istniejącej nawierzchni na połowie szerokości ulicy na odcinku Hm 0+0,0 – 0+7,5m

### 5.5. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych, 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 łopatą.

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 3,0 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 rumoszczach 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.

Zabezpieczenie należy wykonać 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. Wykopy należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem pełnym 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 kanału), co umożliwia odprowadzenie wód gruntowych z wykopu grawitacyjnie, drenażem ułożonym w podsypce filtracyjnej.

Studnie kanalizacyjne posadowić na warstwie żwirowej podbudowy o miąższości 0,2 m zagęszczonej do 97% zmodyfikowanej wartości Proctora.

W przypadku gruntów o słabej nośności, wykonać wymianę gruntu na warstwę żwiru wielkopiecowego, którego ziarna najlepiej klinują się wzajemnie na grubości do warstwy nośnej lub o grubości 50 cm z dodatkowym posadowieniem kanału na geowłókninie typu SF56 ułożonej na szerokości dna wykopu, na której wykonana zostanie standardowa podsypka

### 5.6. Podosypka

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 98% 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 leżał 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 jednościennej 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 kanalizacji deszczowej i 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 leżał 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 i krótkotrwałego obniżania zwierciadła wód gruntowych przewiduje się prowadzenie prac krótkimi odcinkami pomiędzy studzienkami, o średniej długości 50 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 podsyпки 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.

**W trakcie realizacji robót Wykonawca winien zapewnić przerzut ścieków sanitarnych podczas przebudowy danego odcinka z rurociągu powyżej odcinka i z przyłączy włączonych do odcinka.** Przerzut należy realizować do kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej poniżej prowadzonych



robót. Dobór metody przerzutu oraz pomp leży po stronie wykonawcy. Sposób przerzutu należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. Rozliczenie ilości godzin pompowania należy wykonać zgodnie z prowadzonym dziennikiem.

#### **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 0,1 m. 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.

#### **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**

Należy zastosować rury łączone kielichowo lub poprzez łączniki zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur.

#### **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 oraz zapewnienie ciągłości przepływu ścieków.

##### **5.8.6.1. Ocieplenie kanału**

Na odcinkach, gdzie przykrycie jest mniejsze od 1,0 m należy ocieplić rury pianką PUR - PIR gr. 10 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 wykonać wymianę gruntu na warstwę żwiru wielkopiecowego, którego ziarna najlepiej klinują się wzajemnie na grubości do warstwy nośnej lub o grubości 50 cm z dodatkowym posadowieniem kanału na geowłókninie typu SF56 ułożonej na szerokości dna wykopu, na której wykonana zostanie standardowa podsypka.

### 5.8.7.3. Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych należy wykonać zgodnie z PN-EN1917 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 wjazdu 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

Wszystkie studnie należy posadowić na podbudowie z tłucznia kamiennego i betonie C12/15 zgodnie z dokumentacją projektową. 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.

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

Do osadzonych w ścianach przejść szczelnych 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 0,6m należy wykonać tzw. zewnętrzne obejści kaskadowe z kształtek kamionkowych poprzez montaż trójnika Dn rury przewodowej/Dn200 oraz prostkę DN200 i kolano Dn200. Kolano do wysokości 10 cm powyżej trójnika należy obetonować.

Wszystkie studnie należy posadowić na podbudowie z warstwy żwirowej podbudowy o miąższości 0,2 m zagęszczonej do 97% zmodyfikowanej wartości Proctora. 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 wyposażać we właz żeliwny Dn600 wg PN-EN-124:200 klasy D400 (drogi i pobocza)). Włazy powinny być przegubowe ryglowane. Studnie wyposażać w klamry zjazdowe 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 samopoziomujące "pływająca", wyposażone w zatrzask, zawias oraz uszczelkę gumową wg PN-EN 124:2000.

Z uwagi na zastosowania studni z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu min. C35/45, małonasiąkliwego (poniżej 5%), 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 z uszczelkami do połączenia z rurami z kamionki.

## **5.9. Zasyf 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 obsypiania 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.

Kanały 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 gdzie przykrycie jest niewystarczające należy wykonać obsypkę rur oraz dodatkowo kanał ocieplić zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **5.10. Ochrona przed korozją**

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

## **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 podplukiwanie 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 zagłębianie 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 sanitarnej**

Zlikwidowane kanały i studzienki należy wyciągnąć z gruntu. Nie dopuszcza się pozostawienia w gruncie odcinków kanału i studni zlikwidowanych bez wypełnienia. Elementy żeliwne kanalizacji sanitarnej 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.

## **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 łąty 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. Na całej długości kanału należy wykonać inspekcję telewizyjną, która jest wymagana przy odbiorze przez MPWiK S.A.

##### **6.7.4. Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego 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 i inspekcję telewizyjną.

##### **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 wjazdowego 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 dotykkiem sytkości 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  $\pm 10$  mm,
- dla przemieszczenia osi deskowania ścian  $\pm 10$  mm,
- odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian  $\pm 5$  mm,
- miejscowe nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem  $\pm 3$  mm,
- długość konstrukcji  $\pm 20$  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.

### **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 m<sup>3</sup> wykopu
- 1 m<sup>3</sup> odwozu nadmiaru gruntu
- 1 m<sup>3</sup> zasypanie wykopu z zagęszczeniem
- 1 m<sup>3</sup> podsypki i obsypki z piasku
- 1 m<sup>3</sup> podbudowy z kruszywa pod studnie
- 1 m<sup>3</sup> betonu o parametrach zgodnych z dokumentacją projektową
- 1 m<sup>2</sup> umocnienia wykopu
- 1 m<sup>2</sup> umocnienia wylotu kostką granitową
- 1 m<sup>2</sup> umocnienia wylotu płytami ażurowymi
- 1 m rur kanalizacyjnych określonego typu i rodzaju,
- 1 m odwodnienia liniowego
- 1m omulenia kanału
- 1m bieżącego utrzymania rowów
- 1m korytka betonowego
- 1 kg taśmy ze stali nierdzewnej
- 1 kg prętów stalowych
- 1 kpl. studni rewizyjnej określonego typu i średnicy
- 1 kpl. studni wpadowej
- 1 kpl. Osadnika zawieszin mineralnych
- 1 kpl. połączenia siodłowego
- 1 kpl. wpustu deszczowego, ulicznego
- 1 kpl. inspekcji TV
- 1 kpl. wykonania wylotu kanalizacji
- 1 kpl. regulacji wysokościowej wjazdu studni
- 1 kpl. przejścia szczelnego dla rur określonej średnicy
- 1 h. przerzutu ścieków
- 1 szt. kształtki określonego typu i rodzaju
- 1 szt. klapy zwrotnej
- 1 szt. palika drewnianego
- 1 m bariery drogowej przy wylocie
- 1 m<sup>3</sup> wykonanie elementów betonowych i żelbetowych
- 1 kpl. rozkucia otworu na wprowadzenie rury
- 1m próby szczelności
- 1m rozbiórki kanalizacji deszczowej
- 1 kpl rozbiórki wpustów i studni

## 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
- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

### 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,
- wykonanie przekopów kontrolnych
- 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 podbudów
- wykonanie elementów betonowych,
- wykonanie podbudów pod studnie i osadniki
- montaż klap zwrotnych
- wykonanie wylotów wraz z umocnieniem
- montaż osadników
- montaż przejść szczelnych
- montaż klapy zwrotnej
- montaż studni wpadowych
- montaż bariery ochronnej
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- ułożenie przykanalików,
- wykonanie przepadów kanalizacji
- wykonanie przezrzutu ścieków
- wykonanie obetonowania przepadów
- wykonanie kompletnych studni kanalizacyjnych z włazem kanałowym określonego typu
- montaż studzienek wodościekowych
- montaż połączeń siodłowych
- montaż odwodnienia liniowych
- regulacja wysokości włazów i zwięźnień studni
- wykonanie prób szczelności
- wykonanie rozbiórek studni, wpustów i kanałów
- wykonanie zamulenia istniejącej kanalizacji
- wykonanie odtworzenia nawierzchni jezdni
- zdjęcie humusu, ze złożeniem na czasowym odkładzie w pobliżu zbiornika
- zasypywanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru gruntu na składowisko odpadów,
- koszt składowania i utylizacji gruntu,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie inspekcji TV
- wykonanie inspekcji istniejących odcinków kanalizacji
- wykonanie bieżącego utrzymania rowów
- wykonanie odmulenia istniejących kanałów i przepustów
- 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,
- wykonanie wszelkich robót niezbędnych do realizacji inwestycji w zakresie odwodnienia dróg

## 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 podziemne. 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.