

D.01.03.01
Budowa kanalizacji deszczowej

D.01.03.01.01 BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową kanalizacji deszczowej, w ramach realizacji zadania: **Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu – etap I, Część 3: Zadanie 1** „Przebudowa drogi powiatowej (ul. Barlickiego) pomiędzy skrzyżowaniami z ul. Wolińską i Dworcową - odcinek od ul. Dworcowej do przejazdu kolejowego PKP km LK401 98+630 (km ul. Barlickiego 0+380,23)”, **Zadanie 3a** „Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) pomiędzy skrzyżowaniami z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. Obwodnica Bazy Las) – odcinek północny od ul. Barlickiego do ul. Norweskiej”

1.2 Zakres stosowania STWiORB

STWiORB są stosowane 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 Robót wymienionych w p.1.1, związanych z budową odcinków kanalizacji deszczowej odwadniającej projektowany układ drogowy w lokalizacjach i ilościach zgodnych z Dokumentacją Projektową w szczególności:

- przy budowie sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami odwadniającej pas drogi wraz z zabudową studzienek kanalizacyjnych,
- przy budowie sieci i przykanalików kanalizacji deszczowej odwadniającej przebudowywane odcinki dróg poprzecznych,
- przy zabudowie na kanałach deszczowych przed wylotami do odbiorników zespołów urządzeń podczyszczających,
- przy wykonaniu umocnień wylotów kanalizacji deszczowej do odbiorników.
- przy wykonaniu umocnień wylotów kanalizacji deszczowej do rowów drogowych

Zakres stosowania nin. Specyfikacji dot. wykonania budowy kanalizacji deszczowej zarówno w gruntach nienawodnionych jak i nawodnionych, w środowisku słabo i silnie agresywnym (po odpowiednim zabezpieczeniu elementów betonowych i stalowych).

Zakres robót obejmuje

- pomiary liniowe w terenie,
- roboty przygotowawcze,
- zakupienie i dostarczenie zatwierdzonych materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą,
- wykonanie tymczasowych dróg montażowych,
- wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej i obsługa geodezyjna inwestycji,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykopy liniowe wraz z umocnieniem i rozbiórką umocnienia,
- wykonanie podłoża z piasku pod rurociągi,
- roboty montażowe przewodów kanalizacyjnych,
- montaż rur ochronnych dwudzielnych na kablach energetycznych i teletechnicznych,
- próby szczelności,
- podsypki i obsypki rur,

- zabudowa studzienek kanalizacyjnych,
- zabudowa urządzeń podczyszczających (osadnik + separator),
- zabudowa wylotów żelbetowych w skarpie odbiornika w raz z moczeniem dna i skarb,
- zabudowa umocnień wraz z korytkami skarpowymi dla wylotów przykanalików kanalizacji deszczowej,
- ochrona przed korozją,
- zasyp wykopów gruntem rodzimym,
- przywrócenie terenu do stanu istniejącego,
- kontrola jakości,
- załadunek nadmiaru gruntu z wykopów i odwóz;
- zabezpieczenie niezinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów;
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą Specyfikacją, zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- w przypadku rozbieżności lokalizacyjnych, średnic, dokonywanie zmian na etapie realizacji robót zgodnie z literą i w myśl Prawa Budowlanego, korzystnych dla gestora sieci, które polepszą przyszłą eksploatację, a równocześnie będą zgodne z Kontraktem oraz zasadami współczesnej wiedzy wykonanie dokumentacji powykonawczej i naniesienie do zasobów geodezyjnych;

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.4.

Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód deszczowych

Kanał - Liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do przesyłania i odprowadzania ścieków.

Kanał deszczowy - Kanał przeznaczony do odprowadzenia wód opadowych.

Kanał boczny – kanał doprowadzający wody opadowe do kanału zbiorczego

Przykanalik – prosty kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej lub z wylotem.

Kanał nie przełazowy – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m

Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych

Kanał przełazowy - Kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej większej lub równej 1,0 m.

Kolektor główny – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów zbiorczych i odprowadzania ich do odbiornika

Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - Obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przełotowa - Studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - Studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych, w jeden kanał odpływowy.

Studzienka kaskadowa (spadowa) - Studzienka kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków lub wód opadowych, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Studzienka zintegrowana - Studzienka kanalizacyjna monolityczna, gdzie podstawa studni zbudowana z części przepływowej stanowiącej fragment kanału głównego zintegrowana jest z częścią kominową.

Studzienka ściekowa – urządzenie do odbioru wód opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu

Wpust ściekowy (deszczowy) – urządzenie do odbioru wód opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu

Studnia bezwłazowa – ślepa Studnia kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studni połączeniowej.

Studzienka monolityczna - Studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana - Studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.

Studzienka kołowa - Studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.

Komora robocza - Zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Komin włazowy - Szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Kineta - Wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.

Wysokość komory roboczej - Odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.

Spocznik - Element dna studzienki pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej.

Właz kanałowy - Element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

Płyta pokrywowa (pośrednia) - Płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

Pierścień odciążający – element studzienki pomiędzy płytą przykrywającą komorę roboczą (pokrywową) a gruntem.

Pokrywa włazu kanałowego - Ruchoma część włazu kanałowego, służąca do zamykania otworów studzienek kanalizacyjnych.

Otwory wentylacyjne - Otwory w pokrywach włazów kanałowych, spełniające funkcje wentylacyjne.

Skrzynka wpustu deszczowego - Zwieńczenie wpustu, składające się z korpusu i kratki, osadzone na zestawie odpływowym w miejscu jego zabudowy.

Korpus - Część skrzynki wpustu lub włazu kanałowego stanowiącego obudowę i podparcie kratki lub pokrywy włazu, montowana na miejscu zabudowy.

Kratka - Ruchoma część skrzynki, wpustu ściekowego, umożliwiająca odbiór wód powierzchniowych.

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.

Wielkość znamionowa $NG=NS$ [l/s] - To nieoznaczona liczba określająca wielkość przepływu cieczy dla separatora. Odpowiada ona przepływowi wody w l/s wg normy DIN 1999 cz.III lub równoważne.

Separator - Obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do oddzielania i magazynowania substancji ropopochodnych z wód płynących w systemie kanalizacji deszczowej przed ich odprowadzeniem do odbiornika. Sprawność oczyszczania separatorów powinna, bez względu na ilość substancji oleistych i ropopochodnych występujących w dopływających wodach opadowych i roztopowych, pozwalać na spełnienie dopuszczalnych wielkości zanieczyszczeń na odpływie, określonych w aktualnych przepisach prawnych.

Fundament separatora - Płyta pod zbiornikiem, przenosząca ciężar separatora na grunt oraz w przypadku posadowienia separatora poniżej zwierciadła wody gruntowej, służąca do zakotwienia zbiornika.

Osadnik – separator piasku – zbiornik z betonu z zatopionym wylotem, służący do usuwania z wód opadowych substancji stałych, które w procesie sedymentacji opadają na dno zbiornika

Rura osłonowa/ochronna – rura o średnicy większej od przewodu kanalizacyjnego służąca do

przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wód opadowych, a także służąca do zabezpieczenia skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym np. siecią gazową.

Rura ochronna na kablu - Rura o średnicy większej od kabla elektrycznego bądź teletechnicznego z tworzywa sztucznego dwudzielna, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z kablem, służąca do zabezpieczenia istniejącej sieci w miejscach skrzyżowań z siecią projektowaną.

Podpory ślizgowe - Podparcia kanału w runie ochronnej lub przewiertowej.

Średnica nominalna - Jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

Przepustowość separatora przepływ lub typ – wielkość nominalna bez jednostki miary

Osadnik wirowy - urządzenie przeznaczone do zredukowania substancji ropopochodnych i zawiesziny w wodach opadowych, w którym sedymentacja substancji stałych wspomagana jest wirowym ruchem wody.

Odległość bezpieczna - Najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli, a osią przewodu.

Eksfiltracja - Przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

Infiltracja - Przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Zbiornik retencyjny - Powierzchniowe urządzenie w postaci ziemnego zbiornika otwartego przeznaczone do okresowego zatrzymania części wód opadowych, ich retencjonowania i zredukowania maksymalnego natężenia odpływu przed ich wprowadzeniem do odbiornika. odprowadzenia do gruntu poprzez warstwy filtracyjne.

Wlot do zbiornika - Element (prefabrykat betonowy/żelbetowy wraz z umocnieniem lub umocnienie) łączący zbiornik z kanałem lub rowem doprowadzającym wody deszczowe do zbiornika.

Wylot ze zbiornika - Element (prefabrykat betonowy/żelbetowy wraz z umocnieniem lub umocnienie) łączący zbiornik z kanałem lub rowem odprowadzającym wody ze zbiornika.

Wylot wód deszczowych - Element na końcu kanału odprowadzającego wody deszczowe do odbiornika.

Umocnienie skarp i dna rowu - Wykonanie skarp i dna rowu z materiałów odpornych na łatwą erozję. Materiałami do umocnienia skarp i dna rowu mogą być prefabrykаты betonowe, geokrata z wypełnieniem komórek różnymi materiałami, kamień łamany na zaprawie cementowej lub darniowanie. Rodzaj materiału przyjętego do umocnienia zależy od lokalizacji danego wylotu.

Humusowanie - Zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczanie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczaniem.

Geosyntetyki - Szereg produktów polimerowych, które charakteryzując się wysoką trwałością, są wbudowywane w podłoże gruntowe. Termin odnosi się do siedmiu głównych kategorii: geowłókniny, geotkaniny, geosiatki, geomembrany, geowłókniny bentonitowe, geopianki i geokompozyty.

Geowłóknina - Płaski geosyntetyk, wykonany z włókien polipropylenowych lub poliestrowych połączony mechanicznie w wyniku igłowania (lub przeszywania) lub termicznie w wyniku zgrzewania. Pełni funkcje wzmacniające, separacyjne, filtracyjne oraz ochronne.

Geomembrana - Płaski geosyntetyk, nieprzepuszczalny, stosowany w celu izolacji i zatrzymywania cieczy. Wykonany z materiału o wysokiej odporności na rozmywanie przy wydłużeniu.

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.

Spawanie - metoda spajania, w której łączone brzozy oraz spoiwo ulegają stopieniu.

Spoina - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania t.j. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.

Materiał rodzimy - materiał, z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.

Spoiwo - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.

Złącze spawane - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.

Spawanie gazowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

Spawanie łukowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

Spawanie ręczne - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

Spoina montażowa - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.

Spoina szczepna - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

Spoina ciągła - spoina ułożona na całej długości złącza.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Rysunkami i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

2 MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i ST.

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

Jeżeli Rysunki lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

2.1 Rury kanalizacyjne

2.1.1 Rury kanalizacyjne PP-B

Kanały grawitacyjne w zakresie średnic DN/OD 200-400 z rur PP-B o sztywności obwodowej min. 8 kN/m² (≥SN8) a dla gdzie zagłębienie rury jest mniejsze od 1,0m z rur rur PP-B o sztywności

obwodowej min. 12 kN/m² (\geq SN12) wg PN-EN 1852-1:2010 lub PN-EN 13476-3+A1:2009 lub równoważne.

2.1.2 Inne dopuszczone materiały z jakich wykonane są rury

W zakresie objętym opracowaniem dopuszcza się zastosowanie zamiennych produktów do wykonania kanalizacji deszczowej z zachowaniem odpowiednich średnic i sztywności oraz przeznaczenia.

Dla średnic DN200-DN400 dopuszcza się zastosowanie rur dla kanalizacji grawitacyjnej:

- Rury PE strukturalne, dwuścienne gładkościenne, o sztywności min. SN8 i kształtki spełniające wymagania PN-EN 12666-1 lub równoważne.
- Rury ciśnieniowe z PCV (U) ze ścianką litą minPN10 spełniające wymagania 1456-1 lub równoważne.

Rury winny posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDiM

Do każdej partii rur powinna być dołączona:

- deklaracja zgodności lub deklaracje własności użytkowych
- oznaczenie znakiem B lub CE (wyrób budowlany).

Rury kanalizacyjne grawitacyjne łączyć za pomocą kielichów i uszczeltek, lub łączników dwukielichowych na wcisk zgodnie z instrukcją producenta danego systemu rur.

Przejścia szczelne przez ściany zgodnie z ofertą producenta danego systemu rur

2.2 Kształtki kanalizacyjne.

2.2.1 Kształtki PP-B

Łączone przez zgrzewanie lub kielichowo z uszczelkami na wcisk.

2.3 Studnie kanalizacyjne betonowe i żelbetowe

2.3.1 Studnie rewizyjne

Dla kanałów o średnicach DN200-DN400mm stosować studzienki rewizyjne DN1000, DN1200 z osadnikiem o głębokości 0,5m (połączeniowe i przelotowe) z prefabrykowanych elementów (kręgów) betonowych i żelbetowych, łączonych za pomocą uszczeltek elastomerowych zgodnie z instrukcją dostawcy prefabrykatów. Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 1917:2004 lub równoważne, z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 lub równoważne, kl. eksp. XF1, XD2, XA1, wodoszczelnego W12, mrozoodporności co najmniej F150 oraz nasiąkliwości $\leq 5\%$.

Elementy studzienek:

- Monolityczna część osadnika o wysokości min 0,5m , o wymiarach (śr. wewn.): 1000, 1200 mm
- Kręgi betonowe 1000, 1200 mm
- Komin betonowe adaptowane z typowego projektu zawartego w KPED karty 02.04. i 02.08
- Płyty redukcyjne żelbetowe, z otworem pod komin włączowy DN1000mm ,
- Zwężki betonowe stożkowe:
- Płyty pokrywowe żelbetonowe, nastudzienne z otworem pod włącz kanałowy $\phi 600$ mm lub $\phi 800$ mm pod komin włączowy (zgodnie z normą DiN 4034 lub równoważne),
- Pierścienie wyrównawcze

- Włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem betonowym $\phi 600\text{mm}$ wg PN-EN 124:2000 lub równoważne klasy D400 dla studzienek zlokalizowanych w obrębie pasa drogowego i klasy C250 dla studzienek zlokalizowanych na terenach zielonych
- W studzienkach fabrycznie osadzone stopnie żłazowe, stalowe powlekane wg PN-EN 13101:2005 i PN-EN 1917:2004. lub równoważne.
- W studzienkach fabrycznie zintegrowane króćce kielichowe z uszczelkami odpowiednie dla zastosowanego rodzaju rur.
- Do uszczelnienia połączeń kręgów betonowych i płyt stosować uszczelki samosmarujące zgodne z PN-EN 681-1 lub równoważne.

2.3.2 Wpusty ściekowe uliczne

Studzienki ściekowe wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy wew. 450mm, łączonych za pomocą uszczelek elastomerowych (zgodnie z instrukcją dostawcy prefabrykatów), z betonu C35/45 wodoszczelnego W8 i mrozoodporności F150, spełniające wymagania PN-EN 1917:2004 lub równoważne.

Elementy studzienek:

- Monolityczna część denną o średnicy wew. 450mm i wysokości dostosowanej do głębokości studzienki,
- Kręgi betonowe o średnicy wew. 450mm i wysokości wg oferty producenta
- Osadnik o wysokości min. 0,5m
- Pierścień odciążający z betonu C40/50 i stali 18G2 lub S235JR
- Płyta betonowa pokrywowa z otworem do zamontowania wpustu
- Wpust uliczny, żeliwny lub wpust krawężnikowy klasy D400 wg PN-EN 124:2000 lub równoważne.

2.3.3 Kręgi betonowe i żelbetowe

Powinny spełniać wymagania normy **BN-86/8971-08, DIN 4034 cz. 1 i 2** lub równoważne, z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 lub równoważne, kl. eksp. XF1, XD2, XA1, wodoszczelnego W12, mrozoodporności co najmniej F150 oraz nasiąkliwości $\leq 5\%$.

DN1000/1240 mm, wysokość $h = 250\text{ mm}$, $h = 500\text{ mm}$, $h = 750\text{ mm}$ i $h = 1000\text{ mm}$,

DN1200/1470 mm, wysokość $h = 250\text{ mm}$, $h = 500\text{ mm}$, $h = 750\text{ mm}$ i $h = 1000\text{ mm}$,

2.3.4 Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe

Powinny spełniać wymagania normy **BN-86/8971-08, DIN 4034 T1** lub równoważne. Płyty żelbetowe nastudzienne o wymiarach:

DN1240 x 625/200 mm,

DN1470 x 625/200 mm,

Powinny być wykonane z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 lub równoważne, kl. eksp. XF1, XD2, XA1, wodoszczelnego W12, mrozoodporności co najmniej F150 oraz nasiąkliwości $\leq 5\%$.

2.3.5 Zwężki betonowe i żelbetowe

DN1240/625 mm, wysokość $h = 600\text{ mm}$, $h = 350\text{ mm}$,

Powinny być wykonane z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 lub równoważne, kl. eksp. XF1, XD2, XA1, wodoszczelnego W12, mrozoodporności co najmniej F150 oraz nasiąkliwości $\leq 5\%$.

2.3.6 Pierścienie wyrównawcze

DN 625/60 mm
DN 625/80 mm
DN 625/100 mm

Powinny być wykonane z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 lub równoważne, kl. eksp. XF1, XD2, XA1, wodoszczelnego W12, mrozoodporności co najmniej F150 oraz nasiąkliwości $\leq 5\%$.

2.4 Urządzenia oczyszczające

Na odpływie wód opadowych do odbiorników należy stosować urządzenia oczyszczające w postaci:

2.4.1 Osadniki wirowe

Zastosować osadniki wirowe jednokomorowe. W osadnikach tych grawitacyjna sedymentacja zawiesiny wspomagana jest siłą odśrodkową wywołaną wirowym ruchem ścieków wywołanym odpowiednio ukształtowanym wlotem. Stosować żelbetowe osadniki prefabrykowane o budowie monolitycznej. Studzienki należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 1917:2004 lub równoważne, z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 lub równoważne o wodoszczelności W8, mrozoodporności w wodzie F150 i nasiąkliwości $\leq 5\%$, klasy ekspozycji XF1, XD2, XA1. Ściany osadników zabezpieczone od wewnątrz powłoka olejoodporną zgodnie z ofertą producenta. Osadnik przykryty płytą pokrywową żelbetową z betonu C35/45 o wymaganiach jw. Osadniki zwieńczone włączami kanałowymi, żeliwnymi $\phi 600\text{mm}$ wg PN-EN124:2000 lub równoważne klasy D400 w terenie najeźdźnym lub klasy C250 dla terenów zielonych.

Szczegółowy wykaz osadników wirowych, ich wymiary i przepustowość nominalna wg dokumentacji projektowej.

2.4.2 Separatory substancji ropopochodnych

Na odpływach z terenów bardziej narażonych na zanieczyszczenia, oprócz osadników stosować separatory substancji ropopochodnych. Stosować separatory z wkładem lamelowym. Stosować żelbetowe separatory prefabrykowane o budowie monolitycznej. Studzienki należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 1917:2004 lub równoważne, z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 lub równoważne o wodoszczelności W8, mrozoodporności w wodzie F150 i nasiąkliwości $\leq 5\%$, klasy ekspozycji XF1, XD2, XA1. Ściany separatorów zabezpieczone od wewnątrz powłoka olejoodporną zgodnie z ofertą producenta. Separator przykryty płytą pokrywową żelbetową z betonu C35/45 o wymaganiach jw. Separatory zwieńczone włączami kanałowymi, wg PN-EN124:2000 lub równoważne klasy D400 w terenie najeźdźnym lub klasy C250 dla terenów zielonych o wymiarach umożliwiających wyjmowanie wkładów lamelowych do czyszczenia i konserwacji.

Osadniki przy separatorach dobrane do typu zastosowanego separatora.

Szczegółowy wykaz separatorów, ich wymiary i przepustowość nominalna wg dokumentacji projektowej.

Zastosowane separatory powinny spełniać wymagania PN-EN 858/A1 lub równoważne.

Kompletny osadnik prosty, wirowy jednokomorowy, separator, powinien stanowić przedmiot dostawy jednego producenta i posiadać aprobatę techniczną Instytutu Ochrony Środowiska, krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym na zgodność z Krajową Oceną Techniczną dotyczącą osadników zawiesiny mineralnej i separatorów jako kompletne urządzenie.

2.5 Wyloty kanalizacji i przykanalików

Wszystkie wyloty zaprojektowano jako typowy element prefabrykowany, adaptowany wg KPED karta 02.16 01.20, jako konstrukcję betonową z niecką wypadową tłumiącą odskok hydrauliczny przed

zrzutem do odbiorników. Wymiary wylotu należy dostosować do średnicy wylotowej rury kanalizacyjnej. Wyloty przykanalików na skarpy wykonać zgodnie z KPED karta 01.19 lub zgodnie z dokumentacją techniczną.

Kraty zabezpieczające należy wykonać z prętów stalowych o średnicy Ø14mm, zabezpieczonych antykorozyjnie. Wymiary krat dostosować do średnicy danej rury, na której będzie montowana.

Wykaz wylotów i ich wymiary zgodnie z dokumentacją projektową.

Skarpy i dno rowów drogowych wokół wylotów należy umocnić prefabrykatami betonowymi ułożonymi na podsypce cementowo-piaskowej o stosunku 1:4, grubości 10cm. Umocnienie obejmuje skarpe wylotu, dno i przeciwskarpe do wysokości góry wylotu. Powyżej płyt skarpa rowu zostanie obsiana trawą

Powyżej prefabrykatów betonowych wylotu skarpa nasypu zostanie umocniona geokratą obsianą trawą. Przy wysokości nasypu do 3,0m dopuszcza się zastosowanie nad wylotem darniowania zamiast geokraty.

Dla wylotów przykanalików, oraz kanałów do średnicy do Dn300mm, w sytuacjach gdy różnica wysokości pomiędzy dnem wylotu a dnem rowu drogowego (odbiornika) w miejscu wylotu jest większa niż 0,3m, na skarpie poniżej wylotu należy ułożyć korytka skarpowe o wymiarach 50cmx50cm - wg KPED 01.25- układanych na podsypce cementowo-piaskowej 1:4. Układane korytka należy z licować z otaczającą skarpe.

Prefabrykaty wylotów oraz korytek ściekowych wykonane z betonu klasy min. C20/25 spełniającego wymagania PN-EN 206-1 lub równoważne o następujących parametrach:

- wodoszczelność W8
- mrozoodporność w wodzie F150
- nasiąkliwość < 5%

2.6 Inne materiały do wykonania robót

2.6.1 Beton zwykły

Należy stosować beton zgodnie z dokumentacją projektową klas min.: C12/15, C16/20, C20/25, C25/30, C30/37, C35/45, zgodnie z - PN-EN 206:2003 lub równoważne.

Beton powinien posiadać następujące parametry:

- wodoszczelność minimum W8,
- mrozoodporność minimum F-150,
- nasiąkliwość nie większa niż 4%.

2.6.2 Zaprawy budowlane zwykłe

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać PN-90/B-14501 lub równoważne.

Zaprawa cementowo-piaskowa (przygotowana w proporcji wagowej 1:2, z użyciem kruszywa drobnego odpowiadającego wymaganiom PN-EN 12620 lub równoważne, cementu CEM I 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 lub równoważne i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008 lub równoważne) z mieszanki cementu.

2.6.3 Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008 lub równoważne. Woda nie powinna:

- wykazywać żółtego zabarwienia,
- wydzielać gnilnego zapachu,
- zawierać detergentów(środki do mycia, prania),

- zawierać zawiesin i zanieczyszczeń,
- zawierać agresywnych kwasów i zasad, soli i cukrów

Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

2.6.4 Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-EN-13139 lub równoważne. Preferowane wymiary kruszywa to: 0/1mm, 0/2mm, 0/4mm, 2/4mm, 2,8mm. Wymiar kruszywa należy dostosować do wykonania odpowiedniej zaprawy koniecznej dla prowadzonych prac. Piasek do zapraw nie może być oblepiony glinami lub ilami.

2.6.5 Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620 lub równoważne. Wymiar kruszywa należy dostosować do wykonania odpowiedniej zaprawy koniecznej dla prowadzonych prac. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.6.6 Cement portlandzki

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-EN197-1 CEM I lub równoważne i być klasy nie niższej niż 32,5

2.6.7 Włazy kanałowe

Włazy o średnicy $\varnothing 600$ lub w razie konieczności większe powinny odpowiadać wg PN-EN 124:2000 lub równoważne z zabezpieczeniem przed obrotem 2-4 ryglami, żeliwne lub z betonowo-żeliwne wypełnieniem betonowym wysokości 8cm. W terenach najazdowych, komunikacyjnych należy stosować włazy klasy D400, a w terenie zielonym nie najazdowym klasy C250.

2.7 Drenaże

Rury drenażowe z polipropylenu lub PVC DN50 – DN150 mm.

2.8 Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Jako zasypkę kanałów należy zastosować piaski spełniające wymagania PN-EN 13242 lub równoważne tj. kategoria uziarnienia $G_f=85$, zawartość pyłów kategoria nie wyższa niż f_7 lub niespoiste grunty budowlane klasyfikowane wg normy PN-B-0248 0 lub równoważne o zawartości pyłów do 7 %,

Materiał stosowany na podsypkę i obsypkę bez zawartości części organicznych.

Powyżej zasypkę prowadzić gruntem spełniającym wymagania do budowy skarp drogowych wg PN-S-02205 lub równoważne. Dla robót wykonywanych poza korpusem drogowym zasypkę wykonuje się z gruntu rodzimego. Dla pozostałych lokalizacji stosuje się grunt nasypowy o cechach zgodnych ze STWiORB D.02.03.01.

2.9 Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia o uziarnieniu 16/31,5mm wg PN-87/B-01100 lub PN-EN 13242 lub równoważne.

2.10 Materiały do wykonania obudowy wpustów ulicznych

Obudowy wpustów ulicznych należy wykonać zgodnie z projektem branży drogowej. W przypadku

braku szczegółowych danych obudowę należy wykonać z materiałów jak poniżej:

- Krawężniki 15x30cm spełniające wymagania wg STWiORB D.08.01.01
- Betonowa kostka brukowa spełniająca wymagania D.05.03.23,
- Bruk kamienny lub kostka kamienna 8/11 lub 9/11 spełniająca wymagania podane w D.05.03.01
- Podsypka cementowo-piaskowa
- Mieszanka betonowa B30 (C25/30)
- Płyta żelbetowa prefabrykowana o wymiarach 67x95x7cm wykonana zgodnie z dokumentacją projektową.

2.11 Materiały izolacyjne i uszczelniające

2.11.1 Izolacja zewnętrzna studni żelbetowych

- roztwór asfaltowy do gruntowania i izolacji,
- kompozyt na bazie żywicy epoksydowej,
- materiał powłokotwórczy na bazie epoksydu i oleju smołowego,
- inny materiał powłokotwórczy wg zaleceń producenta.

2.11.2 Kit olejowy i poliestrowy

Kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg PN-B-30150:97 lub równoważne.

2.11.3 Papa izolacyjna

Powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615 lub równoważne.

Należy stosować papę zgrzewalną na osnowie przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję. Należy stosować papę, do produkcji, której zastosowano elastomeroasfalty, w których głównym dodatkiem jest kauczuk butadienowo-styrenowy SBS, Dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1 mm.

2.11.4 Lepik asfaltowy wg PN-B-24620:98 lub równoważne.

2.11.5 Inne uszczelnienia

Kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych. Kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych.

Kompozyt na bazie żywicy epoksydowej lub materiał powłokotwórczy na bazie epoksydu i oleju smołowego lub materiał powłokotwórczy wg zaleceń producenta

2.11.6 Przejście szczelne dla rur kanalizacyjnych

Dla przejść rur przez ścianę studzienek wykonać za pomocą fabrycznie zabudowanych przejść szczelnych z uszczelnkami. W razie konieczności wykonania dodatkowych włączeń należy je wykonać po przez zabudowanie przejścia szczelnego dla danego typu i średnicy rury przy pomocy zapraw cementowych.

Uszczelki samosmarujące do łączenia kręgów, płyt.

2.12 Składowanie materiałów na placu budowy

Powinno odbywać się na terenie równym 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. Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Włazy należy składować w pozycji wbudowania. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo. Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne Elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

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

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

Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych.

Materiały winny być składowane zgodnie z zaleceniami i instrukcją producenta.

2.13 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta.

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 SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien być zgodny z PZJ i zatwierdzonym przez Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych
- samochodu dostawczego
- samochodu skrzyniowego
- koparek podsiębiernych
- spycharek kołowych lub gąsienicowych
- sprzętu mechanicznego do zagęszczania gruntu
- sprzętu mechanicznego do przecisków
- sprzętu ręcznego (ubijaków) i mechanicznego do zagęszczania gruntu
- narzędzi do robót ręcznych: łopaty, kilofy, łomy
- wciągarek mechanicznych
- betoniarki kołowej
- beczkowsów
- piła do cięcia asfaltu
- systemy szalowania wykopów
- zgrzewarki doczołowe z rejestracją zgrzewu i możliwością wydruku danych zgrzewu,

- urządzenia pomocnicze do zgrzewania tj. Kalibratory, obcinarki itp.
- namioty osłonowe i dmuchawy grzewcze,
lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera

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

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4. **Materiały i urządzenia powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją i zaleceniami producenta** i przy użyciu dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

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

Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

Materiały do budowy kanalizacji można transportować dowolnymi środkami transportu, zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu materiałów warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Materiały mogące ulec uszkodzeniu w czasie transportu (rury) układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Przy przewożeniu rur kanalizacyjnych środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C. Podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0° C i niższej, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Harmonogram robót i Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany montaż wszystkich elementów stanowiących budowę kanalizacji deszczowej w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową i ilościami przedstawionych w Przedmiarze Robót.

Wykonawca przewidzi w swoim harmonogramie rezerwę czasową z tytułu uwarunkowań czasowych realizacji robót wynikających z Decyzji Środowiskowych Uwarunkowań oraz robót związanych z przebudową urządzeń obcych lub innych przyczyn, których nie można było przewidzieć na etapie sporządzania Dokumentacji Projektowej.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót.

Należy na bieżąco współpracować z odpowiednimi służbami eksploatacyjnymi, a wszelkie roboty

w obrębie ich sieci prowadzić pod ich nadzorem oraz zgodnie z ich wytycznymi.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje szczegółowy sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Proponuje się przyjęcie metod odwadniania zgodnie wg. PN-EN 1610:2002 lub równoważne.

5.2 Prace wstępne i roboty przygotowawcze

Trasę projektowanej sieci kanalizacyjnej oraz wszystkich elementów należy wytyczyć w oparciu o plan sytuacyjny i trwale oznaczyć w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Wytyczenie trasy kanału w terenie powinno nastąpić przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inżynierowi. Jeżeli jest to konieczne do wykonania robót, Wykonawca przygotuje platformy robocze dla sprzętu.

5.3 Roboty ziemne - wykopy

Wykopy dla sieci kanalizacyjnej należy wykonać jako liniowe, o ścianach pionowych umocnionych. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy prowadzić ręcznie. Odspojony grunt może zostać użyty do ponownego zasypania wykopów w przypadku spełnienia wymaganych parametrów lub odwieziony na odkład. Grunty przeznaczone do wymiany, powinny być składowane w sposób uniemożliwiający zmieszanie się z gruntami przeznaczonymi do zasypania wykopów.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

W wypadku układania rurociągów w nasypach drogowych, wykopy pod kanały wolno rozpocząć po wykonaniu i zagęszczeniu nasypu drogowego do rzędnej co najmniej większej o 0,5m od rzędnej wierzchu rury kanalizacyjnej.

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.

W przypadku natrafienia na niekorzystne warunki gruntowe, brak gruntów o wymaganych parametrach nośności, Wykonawca określi niezbędny zakres robót wzmocnienia podłoża i przedstawi je do zaakceptowania Inżynierowi Kontraktu. W przypadku wystąpienia na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej gruntów nienośnych należy dokonać wymiany na grunt niespoisty i niewysadzinowy.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736 lub równoważne, instrukcją producenta rur oraz z normą PN-EN 1610 lub równoważne.

Podczas prowadzenia robót, przez cały czas trwania budowy, należy zabezpieczyć wykopy barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi, a w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym.

W miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych.

Wykopy o głębokości ponad 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 lub równoważne należy prowadzić stopniami - piętami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy (szalunku) powinna być dostosowana do średnicy rurociągu i wynosić:

- DN < 350 - 0,5 m plus średnica zewnętrzna rurociągu,

- $350 < DN \leq 700$ - 0,7 m plus średnica zewnętrzna rurociągu, z lokalnymi poszerzeniami pod studzienki. Powyższa szerokość oznacza minimalną przestrzeń roboczą mierzoną w świetle oszalowania.

Niedopuszczalne jest jeżdżenie ciężkim sprzętem drogowym po przewodach kanalizacyjnych przykrytych warstwą gruntu mniejszą niż 1,0m.

W miejscu występowania wód gruntowych w dnie wykopów należy wykonać odwodnienie na czas prowadzenia robót. Sposób odwodnienia wykopów należy dostosować do panujących w czasie wykonywania robót warunków gruntowo-wodnych. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami. Sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów należy uzgodnić z Inżynierem Kontraktu.

5.4 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod projektowane kanały należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową.

Kanały należy układać na podłożu wzmocnionym tj. na podsypce piaskowej grubości 20 cm zgodnie z instrukcją producenta rur. Wskaźnik zagęszczenia podłoża zgodnie z BN-77/8931-12 lub równoważne powinien wynosić $Is = 0.97 - 1.00$ w zależności od lokalizacji przewodu kanalizacyjnego. Wskaźnik zagęszczenia należy określać w 2 miejscach na dł. 100m. Alternatywnie dopuszcza się badanie zagęszczenia lekką płytą dynamiczną. Wymagania E_{vd} zostaną określone na podstawie badań korelacyjnych dla poszczególnych rodzajów materiałów o ciągłym uziarnieniu, tak aby były równoważne z wymaganiami Is wykonanymi zgodnie z normą BN-77/8931-12 lub równoważne. Grunty spoiste nie będą brane pod uwagę w badaniach płyty dynamicznej. Podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jego długości w co najmniej 1/4 obwodu z wyłączeniem złącz. W miejscach łączenia rur, w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości złącza. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej, nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych w dokumentacji nie powinno przekraczać ± 1 cm.

Studnie kanalizacyjne, osadniki i separatory posadzić na warstwie żwiru lub tłucznia z piaskiem o gr. 20,0cm lub płycie betonowej grubości min. 20,0cm w zależności od warunków gruntowych.

Posadowienie osadników poniżej poziomu wody gruntowej należy wykonać na płycie betonowej (korku w dnie wykopu), o grubości zależnej do poziomu wody gruntowej jednak nie mniej niż 0,5 m. Osadnik zakotwiony do płyty zgodnie ze wskazaniem producenta osadników.

5.5 Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową, oraz spełniać warunki określone w normie PN-EN 1610:2002 lub równoważne. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Całość robót montażowych związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać zgodnie z: zasadami sztuki budowlanej, z normą PN-EN 1610:2002 lub równoważne, z instrukcjami i wytycznymi producentów poszczególnych elementów, oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych – wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji, Warszawa 1994 r.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

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

Po zakończeniu dnia roboczego końcówki rur należy zabezpieczyć przed zamuleniem (folią lub

deklami)

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401) oraz „Warunkami wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt nr9 COBRTI Instal, lub instrukcjami montażowymi producenta.

Połączenia, oraz posadowienie rur powinny być wykonane zgodnie z instrukcją, oraz wytycznymi montażowymi producenta rur.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm.

Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika (zbiornika, cieku, ist. studni). Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. 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.

Układanie rur metodą bezwykopową należy wykonać wg PN-EN 12899 lub równoważne.

Rurociągi o przykryciu mniejszym niż 1,0m należy zabezpieczyć termicznie przez ocieplenie (Dotyczy to w szczególności przejść pod rowami)

5.5.1 Układanie rur

Kanały należy układać zgodnie z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu.

Wykopy należy zasypać dowiezionym piaskiem, a do rzędnej wód gruntowych pospółką.

Przewody należy układać w 'obsypce' piaskowej o łącznej grubości:

- 20 cm - podsypka o zagęszczeniu I_s nie mniejszym niż 0.97 wg normalnej próby Proctora
- średnica rurociągu
- 30 cm - zasypka piaskowa (wstępna) o zagęszczeniu $I_s=0.97 - 1.00$ w zależności od lokalizacji rurociągu.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża określać w 2 miejscach na dł. 100m.

Podczas wykonywania wykopów w gruntach spoistych należy unikać nieuzasadnionego wbudowywania w wykop gruntów niespoistych, tak aby ograniczyć ryzyko penetracji wody.

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

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej na 1/4 swojego obwodu (symetrycznie do osi). Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron ubijakiem, aby rura nie mogła zmienić swojego położenia do czasu wykonania złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku). Wszystkie odchyłki ponad normatywne i odbiegające od określonych w niniejszej STWiORB należy uzgodnić z Inżynierem. Dopuszcza się układanie rurociągów poniżej +5°C pod warunkiem stosowania się do wytycznych producenta rur, zapewnienia odpowiednich warunków montażu oraz akceptacji Inżyniera Kontraktu. Dopuszcza się wykonywanie betonowania w temperaturach niższych niż +8°C pod warunkiem zastosowania

odpowiednich dodatków do betonu oraz uzyskania akceptacji Inżyniera Kontraktu.

Układanie i montaż kanału w przygotowanym wykopie należy prowadzić w taki sposób, aby nie spowodować zanieczyszczenia wnętrza, uszkodzeń powłok izolacyjnych oraz występowania nadziemnych naprężeń na odcinkach przewodów rurowych.

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.

W miejscach skrzyżowania przewodu kanalizacji deszczowej z fundamentami znaków drogowych lub bramownic należy wykonać w przestrzeni między rurą a pionową ścianą wykopu zagęszczoną mieszaninę piasku z cementem w stosunku 1:4.

5.5.2 Łączenie rur

5.5.2.1 Rury PP-B

Połączenie rur kanałowych z PP-B za pomocą uszczelki elastomerowej i złącza kielichowego. Przy łączeniu rur umieszcza się w/w uszczelkę w pierwszej lub drugiej fałdzie od końca rury, złącze smaruje się i wsuwa do oporu, do środkowego kielicha. W przypadku zastosowania rur bezkielichowych można stosować do połączeń kielichowe nasuwki. Można również wykonywać połączenia rur PP-B obustronnie bosych poprzez zgrzewanie doczołowe. Montaż należy prowadzić zgodnie z instrukcją i wytycznymi producentów danych materiałów

5.5.3 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.

5.5.4 Ocieplenie kanału

Na odcinkach, gdzie przykrycie jest mniejsze od 1,0 m należy ocieplić rury watą szklaną ewentualnie welonem z wełny mineralnej gr. 10cm + folia z PE gr. 1mm, keramzytem lub warstwą żużla wielkopieczowego grubości 20 cm.

5.5.5 Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe, wpusty

Studnie kanalizacyjne i wpusty należy wykonać z elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelki, o średnicach i parametrach nie niższych niż podano w dokumentacji projektowej.

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.

Studnie należy wykonać zgodnie z PN-EN 1917:2004/AC, PN-B-10729:99, PN-B-03264:99, PN-92/B-10735 lub równoważne.

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

Studzienki rewizyjne w gruntach nienawodnionych, spoistych studzienki należy posadowić na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20,0 cm w gruntach nawodnionych na podłożu z betonu C8/10 gr. 20,0 cm, następnie wykonać izolację przeciwwilgociową. W przypadku wybrania gruntu poniżej projektowanej rzędnej wykonania podłoża betonowego miejsce nadmiernego wybrania należy uzupełnić piaskiem stabilizowanym cementem (w proporcji około 1: 10) i odpowiednio zagęścić.

Studnie kanalizacyjne oraz studnie wpustowe wykonać z osadnikiem o gł. 0,5m.

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.

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

Na studniach kanalizacyjnych zamontować włazy betonowo-żeliwne z wypełnieniem betonowym o wysokości 8 cm, w zależności od rodzaju i funkcji studni/zbiornika. Dla wszystkich studni w terenie najazdowym zastosować właz typu ciężkiego D400a dla studni w terenie zielonym klasy C250 z zatraskiem wg PN-EN 124:2000 lub równoważne. W terenie nieutwardzonym przyjąć rzędną włazu większą o 8 cm od rzędnej terenu. Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm.

Rzędne posadowienia zwieńczeń studzienek rewizyjnych należy dostosować do rzeczywistych rzędnych terenu oraz lokalizacji włazu. W przypadku lokalizacji w terenie nieutwardzonym (trawnik) właz należy wynieść 8 cm ponad teren. W nawierzchniach utwardzonych (chodnik, ścieżka rowerowa, jezdnia) włazy należy zlicować z tą nawierzchnią.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

W bezpośrednim sąsiedztwie studzienki tj. w tzw. „strefie studzienki” (przestrzeń do 0,5 m od zewnętrznej ściany studzienki), można stosować jedynie taki sam materiał gruntowy, jak w strefie ułożenia przewodu. Materiał gruntowy należy układać równomiernie wokół studzienki warstwami nie grubszymi niż 30 cm, zagęszczając go do uzyskania stopnia zagęszczenia minimum $I_s = 0,98$. Do zagęszczania można używać jedynie sprzętu lekkiego nie powodując odkształcenia studzienki.

Uwaga: nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych lub niedogęszczonych przestrzeni w strefie studzienki.

Przejścia szczelne kanałów przez ściany studzienek zabudowane fabrycznie.

5.5.6 Podłączenie kanałów do studzienek

Średnice wylotu i wlotu studzienek powinny być przystosowane do rur PP. Połączenie z innymi typami rur wykonać za pomocą adapterów. Przy podłączaniu należy przestrzegać wytycznych producenta rur. Ogólnie należy:

- ustawić rurę kanalizacyjną osiowo do wlotu/wylotu urządzenia,
- zwilżyć uszczelkę kielicha rury i zewnętrzną powierzchnię króćca środkiem poślizgowym,
- powoli wcisnąć kielich na króciec na głębokość określoną przez producenta rur,
- poruszyć rurę przyłączeniową w różnych kierunkach w celu ułożenia się uszczelki.

W przypadkach, w których włączenie kanału do studni jest zlokalizowanej 0,60m powyżej dna studni, należy wykonać kaskadę zewnętrzną przy użyciu odpowiednich kształtek (trójniki, prostki i kolana), obsypkę kaskady wykonać z mieszanki piaskowo-cementowej 1:10.

5.5.7 Wyloty kanałów

Wyloty kanałów należy wykonać wg KPED karta 01.20 lub 02.16 lub zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wyloty przykanalików na skarpy wg KPED karta 01.19, lub zgodnie z dokumentacją techniczną.

Prefabrykaty wylotów wykonać z betonu klasy min. C20/25 spełniającego wymagania PN-EN 206-1 lub równoważne o parametrach wg pkt 2.9. Na wylocie do rowów przydrożnych należy zamontować kratę z prętów stalowych.

Przy wylotach kanalizacji do rowu melioracyjnego oraz rowów drogowych, dno i skarpy rowu należy umocnić wg dokumentacji projektowej.

5.5.8 Montaż separatora

Montaż separatora prowadzić zgodnie z wytycznymi budowlano instalacyjnymi Producenta oraz dokumentacją projektową. Wszystkie części separatora muszą być wykonane z materiałów trwałych. Zbiorniki, pokrywy oraz części do i odpływowe muszą być niepalne. Wszystkie części stykające się z cieczami lekkimi i ściekami muszą być odporne na działanie tych substancji, lub skutecznie przed ich działaniem chronione. Również materiały uszczelniające oraz nasadki i szyby muszą być odporne na działanie ścieków deszczowych. Sposób zabudowy osadnika i separatora musi umożliwiać łatwe usuwanie rozdzielonych cieczy, oraz wydzielonych osadów. Separatory, w których komory są niedostępne, muszą być tak zabudowane, aby istniała możliwość czyszczenia przy pomocy urządzeń odsysających. Samoczynne blokady działające za pomocą pływaków muszą być tak skonstruowane, aby ich demontaż i ponowny montaż były łatwe. Pływaki muszą być odpowiednio wytarowane w zależności od gęstości rozdzielanej cieczy lekkiej: $0,85\text{g/cm}^3$. Samoczynne blokady należy zabezpieczyć plombą lub zamkiem. Separatory muszą być szczelne i szczelnie zakryte. W przykrywach nie można umieszczać otworów wentylacyjnych. Separator powinien posiadać na wierzchniej stronie przykrywy napis „Instalacja separacyjna”

Uwaga: w przypadku stwierdzenia po wykonaniu wykopu gruntu nienośnego, separator należy posadzić na płycie fundamentowej z dodatkową podsypką. Z uwagi na lokalizację separatorów w pobliżu cieków powierzchniowych, a tym samym zabudowę ich w terenie o wysokim poziomie wód gruntowych należy zamówić i zabudować separatory z pierścieniem dociążającym w dnie urządzenia /wyposażenie dodatkowe/.

5.5.9 Montaż osadnika (piaskownika)

Osadnik należy zamontować w ciągu projektowanego kanału deszczowego zgodnie z Dokumentacją Projektową /Rysunkami/ oraz wytycznymi budowlano instalacyjnymi Producenta. W wykopie o odpowiednich wymiarach wykonać i zagęścić w dnie wykopu 20 cm warstwę podsypki ze żwiru.

Uwaga: w przypadku stwierdzenia po wykonaniu wykopu gruntu nienośnego, osadnik piasku należy posadzić na płycie fundamentowej z dodatkową podsypką oraz należy go dodatkowo zakotwić /kotwy w wyposażeniu dodatkowym Producenta/.

Ustawić żelbetowy zbiornik we właściwym położeniu na przygotowanym podłożu (nie pomylić dopływu i odpływu!). Sprawdzić wysokość oraz poziome ustawienie. W sytuacji wysokiego poziomu wód gruntowych konieczne jest utrzymywanie przez cały czas robót poziomu wody poniżej dna wykopu raz zapewnienie odpowiedniej wyporności urządzenia. Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

Do podnoszenia i przemieszczania urządzeń należy używać pętli transportowych dostarczonych razem z urządzeniem. Należy je wkręcić w specjalne tulejki osadzone w korpusie urządzenia. Długość zawiesi liniowych powinna wynosić 1,5 razy średnica zbiornika urządzenia.

Dokładnie wypoziomować osadnik. Poszczególne elementy zabudowy urządzenia (pokrywa, nasadki) posiadają felc wewnętrzny ułatwiający ustawienie elementów. Wszystkie elementy konstrukcyjne należy przykleić zaprawą cementową lub pianką olejoodporną dostarczoną przez Producenta urządzenia.

Układać i zagęszczać warstwy piasku gr. 20 cm, aż do poziomu rur kanalizacyjnych.

Należy sprawdzić rzędne wlotu i wylotu rur kanałowych w osadniku.

Ubijać kolejne warstwy piaskowo-żwirowe o gr. ~ 40 cm, aż do poziomu terenu.

5.5.10 Przykanaliki

Podłączenie wpustów do kanalizacji deszczowej należy wykonać za pomocą przykanalików.

Przykanaliki należy wykonać z rur kanalizacyjnych PP-B DN/OD 200 łączonych za pomocą kielicha i uszczelki elastomerowej, nasuwki kielichowej i uszczelki elastomerowej lub zgrzewaniem doczołowym

5.6 Zasyw wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

Zasypanie wykopu należy prowadzić warstwami grubości 20 cm, materiałem w stanie wilgotności optymalnej $\pm 2\%$, równocześnie z obu stron rury, w ten sposób aby poziom zasypki po obu stronach był taki sam. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Wartość wskaźnika zagęszczenia I_s w poszczególnych warstwach nasypów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-S-02205 lub równoważne. Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Dla kanałów ułożonych pod jezdniami wartość wskaźnika zagęszczenia gruntu od $I_s \geq 1,00$ do $I_s \geq 1,03$ – w zależności od lokalizacji kanału i głębokości posadowienia – zgodnie z PN-S-02205 lub równoważne,

Pod poboczem, i terenem przyległym wskaźnik zagęszczenia gruntu może wynosić $I_s \geq 0,97$ określonym wg BN-77/8931-12 lub równoważne.

Dla kanałów ułożonych w terenach zielonych wskaźnik zagęszczenia gruntu może wynosić $I_s \geq 0,95$

W przypadkach prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu $I_s \geq 1,0$, górną warstwę zasypu należy zastąpić wzmocnioną podbudową drogi.

W gruntach piaszczystych kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić metodą sondowania.

Alternatywnie dopuszcza się badanie zagęszczenia lekką płytą dynamiczną.

Wymagania E_{vd} zostaną określone na podstawie badań korelacyjnych dla poszczególnych rodzajów materiałów o ciągłym uziarnieniu, tak aby były równoważne z wymaganiami I_s wykonanymi zgodnie z normą BN-77/8931-12 lub równoważne.

Grunty spoiste nie będą brane pod uwagę w badaniach płyty dynamicznej.. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów zgodnie z D.02.03.01. Badanie wilgotności należy wykonać wg PN-EN 1097-5:2001 lub równoważne.

Wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów należy określić w 2 miejscach na dł. 100 m.

Podczas wykonywania wykopów w gruntach spoistych należy unikać nieuzasadnionego wbudowywania w wykop gruntów niespoistych, tak aby ograniczyć ryzyko penetracji wody

Niedopuszczalne jest jeżdżenie ciężkim sprzętem drogowym po przewodach kanalizacyjnych przykrytych warstwą gruntu mniejszą niż 1,0 m.

Na odcinkach kanałów (doprowadzających i odprowadzających) gdzie przykrycie jest niewystarczające należy wykonać docieplenie kanału zgodnie z dokumentacją projektową.

5.6.1 Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 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 wymaganego stopnia zagęszczenia.

Podsypki nie należy zagęszczać natomiast pozostałe warstwy w strefie ułożenia przewodu należy zagęszczać ręcznie.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych niezawierających 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 do 40 mm nie spoistym.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami

Specyfikacji części drogowej. Sprawdzenie zagęszczenia co 100 m

5.6.2 Zасыpywanie kanału do poziomu terenu

Zасыpkę główną wykopu można wykonać z gruntu rodzimego pod warunkiem, że grunt ten umożliwia wymagane zagęszczenie oraz nie zawiera kamieni większych niż 2/3 grubości warstwy zagęszczania oraz odpadów. Jeżeli grunt rodzimy nie spełnia tych warunków należy wykonać zасыpkę z gruntu drobnoziarnistego. Zасыpkę główną należy wykonać warstwami o grubości do 20cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum $I_s=0,97$ pod poboczem terenem przyległym oraz do wskaźnika zagęszczenia wskazanego w projekcie drogowym (w przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym). Jeżeli nie podano inaczej, maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntu dla ustalenia wskaźnika zagęszczenia należy oznaczać metodą I lub II wg PN-B-04481 lub równoważne. Do zagęszczania zасыпки głównej można używać ciężkiego sprzętu zagęszczającego (ubijarki o masie ponad 60 kg, płyty zagęszczające o masie ponad 300 kg i walce wibracyjne o masie ponad 600 kg) wyłącznie od momentu, kiedy warstwa odpowiednio zagęszczona osiągnie grubość minimum 1,0 m ponad wierzch przewodu.

Zасыpkę wykopów należy wznosić równomiernie, grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu,

Sprawdzenie zagęszczenia co 100 m.

Nie dopuszcza się stosowania zmrożonego (zbrylonego) materiału gruntowego oraz zagęszczania użytego materiału gruntowego przez nasycenie wodą.

Zасыp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami Specyfikacji części drogowej.

W trakcie wbudowywania materiału gruntowego w strefie ułożenia przewodu należy stopniowo usuwać zabezpieczenie wykopu.

Uwaga: usuwanie zabezpieczenia wykopu na poziomie strefy ułożenia przewodu po wykonaniu zасыпки głównej może prowadzić do poważnych konsekwencji dla nośności, kierunku i głębokości ułożenia przewodu.

5.6.3 Rozbiórka umocnienia ścian wykopu, deskowania

Jednocześnie z zасыpywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

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

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

5.6.4 Zасыp wykopu obiektowego

Po wykonaniu wymaganej izolacji przeciwwilgociowej ścian komór obiektu i ułożeniu płyty górnej izolowanej oraz uszczelnieniu jej styków należy przystąpić do zасыpania wykopu obiektowego.

Do zасыpu należy używać gruntu nasypowego nie zawierającego kamieni i pozostałości materiałów budowlanych.

Zасыp o kształcie jak w Dokumentacji Projektowej należy wykonać warstwami grubości 0,20 m przy ubijaniu ubijakami ręcznymi, lub warstwami grubości 0,4 – 0,5m przy zagęszczeniu urządzeniami wibracyjnymi. Zасыp należy zagęścić zgodnie z przyjętym zagęszczeniem dla przyłączanych rur kanalizacyjnych.

5.6.5 Nasyp nad kanałem

Na odcinkach kanałów (doprowadzających i odprowadzających) gdzie przykrycie jest niewystarczające należy wykonać obsypkę rur zgodnie z rysunkami.

Niedopuszczalny jest kontakt PE z substancjami bitumicznymi.

Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa pracy przy budowie kanalizacji deszczowej

Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa pracy przy budowie kanalizacji deszczowej należy uwzględnić przy opracowywaniu planu BIOZ przez kierownika budowy.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Kontrola jakości Robót dla wszystkich Robót podlega na sprawdzeniu:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
- sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

6.1.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklarację właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw produkowanych na miejscu i ustalić recepturę.

6.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających powinna być przeprowadzona w trakcie wszystkich faz robót zgodnie z PN-EN 1610 lub równoważne. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

6.2.1 Badanie zgodności z Rysunkami

Badanie zgodności wykonanych robót z Rysunkami następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do Rysunków,
- sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,

- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.2.2 Badanie materiałów

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Rysunkach.

6.2.3 Badanie wykonania wykopów

6.2.3.1 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 Rysunkach.

6.2.3.2 Sprawdzenie metod wykonania wykopów

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Rysunkami oraz użytkowanym sprzętem. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,

6.2.3.3 Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp z Rysunkami,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.2.3.4 Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

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

- stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki
- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480 lub równoważne

W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 lub równoważne rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

6.2.4 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.

6.3 Badanie w zakresie budowy przewodu, studzienek, separatorów i osadników

Badanie obejmuje czynności sprowadzające się do wykonania pomiarów osi przewodu w planie i profilu oraz porównanie z wartościami w Rysunkach oraz podanymi dopuszczalnymi tolerancjami. Badanie ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ścisłe oparcie

rur na całej długości podłoża. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie działania zasuw.

6.4 Badanie szczelności odcinka przewodu

6.4.1 Badanie szczelności

Przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 lub równoważne. Dopuszcza się zastąpienie badania szczelności przez napełnienie wodą, przez inspekcję poszczególnych odcinków kamerą.

6.5 Badania gruntów

Wykonawca robót zobowiązany jest do dysponowania lub zapewnienia sobie stałej współpracy z laboratorium geotechnicznym przystosowanym do wykonywania co najmniej następujących badań:

- wilgotności gruntu wg PN-EN 1997-2:2009 lub równoważne,
- maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i wilgotności optymalnej (badania Proctora) wg PN-B-04481:1988 lub równoważne,
- wskaźnika zagęszczenia gruntów spoistych wg BN-77/8931-12 lub równoważne,
- stopnia zagęszczenia gruntu piaszczystego wg PN-EN 1997-2:2009 lub równoważne,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności k_{10} wg PN-EN 1997-2:2009 lub równoważne,
- granulometrii wg PN-EN-933-1:2000 lub równoważne

Niezależnie od istniejącej Geotechnicznej Dokumentacji Projektowej Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych zobowiązany jest do terenowego badania gruntu celem określenia:

- rodzaju i grubości warstw zalegających w miejscu robót ziemnych,
- rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w momencie rozpoczynania robót.

Głębokość wykonanych badań, rozmieszczenie otworów badawczych i ich liczba powinny umożliwiać wymaganą dla Wykonawcy charakterystykę gruntów. Pobieranie próbek gruntu i badania gruntów powinny być zgodne z PN-B-02481:1998 i PN-88/B-04481 lub równoważne.

W gruntach piaszczystych kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić metodą sondowania.

Dopuszcza się badanie zagęszczenia płytą dynamiczną, za wyjątkiem warstw w konstrukcji drogi:

- wymagania dla $I_s \geq 0,95$ - $E_{vd} \geq 20$
- wymagania dla $I_s \geq 0,97$ - $E_{vd} \geq 25$
- wymagania dla $I_s \geq 1,00$ - $E_{vd} \geq 35$

6.6 Badanie warstwy ochronnej zasypu

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

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

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 80,0m.

Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu należy wykonać zgodnie z BN-77/8931-12 lub równoważne, w którym wskaźnik zagęszczenia I_s należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z normą PN-B-04481:1988 lub równoważne, oraz zgodnie z zapisami zawartymi w STWiORB D.02.03.01.

6.7 Badanie nasypu stałego.

Sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-8931-12 lub równoważne i wilgotności zagęszczonego gruntu.

6.8 Badania zasypu

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu.

Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia.

6.9 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż ± 10 cm
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać:
 - dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
 - dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie:
 - dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
 - dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: 5 cm
- dopuszczalne odchylenie wymiarów w planie studzienek i promieniu łuków kołowych od przyjętych w dokumentacji nie powinno przekraczać ± 5 cm
- dopuszczalne odchylenie wymiarów wysokości stopni powodujących zmianę spadku przewodu między studzienkami nie powinno przekraczać ± 3 mm
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku)
- odchylenie rzędnych krętek ściekowych i pokryw studziennych w nawierzchni utwardzonej ± 5 mm
- odchylenie rzędnych pokryw studziennych w terenie nieutwardzonym ± 3 cm
- dopuszczalne zmiany kierunku w planie układanego przewodu na połączeniu rur niemogą przekraczać: 1° kąta odchylenia (tangens kąta = 0,017)
- dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami – wg PN-EN 1610 lub równoważne

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest 1 metr wykonanej i odebranej sieci kanalizacji sanitarnej w tym:

- 1m³ wykonanie wykopu wraz z umocnieniem i zagęszczeniem w tym wykopu w gruntach nawodnionych określonej głębokości,
- 1m³ wykonanie nasypu z zagęszczeniem gruntu,
- 1m ułożenie i montaż kanału z rur PP-B określonej klasy, typu i średnicy,
- 1m ułożenie i montaż kanału przy pomocy maszyn do układania bezwykopowego,
- 1m ułożenie przykanalika określonej średnicy z ociepleniem lub bez ocieplenia,

- 1m³ wykonanie podsypki i obsypki z wyselekcjonowanego materiału,
- 1kpl wykonanie studzienki kanalizacyjnej z elementów prefabrykowanych określonego typu, średnicy i głębokości,
- 1kpl wykonanie wpustu ulicznego deszczowego z osadnikiem określonej średnicy i głębokości,
- 1kpl montaż urządzenia podczyszczającego każdej wielkości,
- 1kpl montaż wylotu żelbetowego w skarpie odbiornika każdej wielkości,
- 1m³ wykonanie wykopu pod obiekty na kanałach z zasypaniem i zagęszczeniem
- 1m ułożenie rury ochronnej z tworzywa sztucznego dwudzielnej na kablach elektrycznych i teletechnicznych określonej średnicy,
- 1kpl wykonanie prób szczelności deszczowego kanałów każdego typu i rodzaju,
- 1kpl wykonanie płukania kanalizacji deszczowej każdego typu i rodzaju,
- 1m³ zasypania wykopów pod budowane kanały deszczowe.

wraz ze wszystkimi robotami przygotowawczymi, towarzyszącymi, tymczasowymi oraz STWiORB.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 8.

Przed przystąpieniem do odbioru kanalizacji j jako obiektu budowlanego, kierownik budowy powinien przedłożyć inwestorowi dokumenty potwierdzające wykonanie kanalizacji zgodnie z projektem budowlanym i wykonawczym, pozwoleniem na realizację, normami powołanymi oraz przepisami państwowymi.

Odbiór przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610 lub równoważne. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, WWiORB i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową i likwidacją kanalizacji sanitarnej a mianowicie:

- przygotowanie podłoża pod kanały, studnie, osadniki, separatory,
- montaż rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studnie kanalizacyjne, wpusty uliczne, osadniki, separatory,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od odległości między sąsiednimi studzienkami. Dopuszcza się zwiększenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinno być ono uzależnione od warunków lokalnych, umiejscowienia studzienek lub uzasadnione względami techniczno-ekonomicznymi.

Nie dopuszcza się do dokonania Odbioru Robót w przypadku wystąpienia Wad mających znaczący wpływ na jakość wykonanych Robót oraz późniejszą negatywną pracę całej konstrukcji w okresie

eksploatacji. W takim przypadku Wykonawca jest odpowiedzialny za dokonanie wszelkich starań celem likwidacji tych Wad i poprawy jakości Robót na własny koszt, zgodnie z Kontraktem.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Wynagrodzenie ryczałtowe:

- zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

Cena wykonania robót obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanału i lokalizacji studzienek kanalizacyjnych oraz urządzeń podczyszczających, wylotów itp.,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania kanalizacji i lokalizacji obiektów kanalizacyjnych,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody i odwozem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- bezwykopowe ułożenie rur,
- wykonanie sączków,
- wykonanie obsypki,
- wykonanie kompletnych studni kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- wykonanie ocieplenia rurociągów,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- koszt nadzoru Użytkownika (właściciela) istniejącego uzbrojenia,
- wykonanie podłoża pod urządzenia podczyszczające (osadnik, separator),
- montaż urządzeń podczyszczających,
- wykonanie dokumentacji oraz rysunków roboczych obciążenia urządzeń podczyszczających w przypadku wystąpienia wody gruntowej,
- zagospodarowanie terenu wokół urządzeń podczyszczających,
- wykonanie zabudowy wylotów żelbetowych brzegowych w skarpie odbiornika wraz z umocnieniem dna i skarp,
- wykonanie zabudowy rury ochronnej z tworzywa sztucznego dwudzielnej na kablach elektrycznych i teletechnicznych,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- inne prace niezbędne do budowy kanalizacji deszczowej,

Cena wykonanie przekroczeń pod obiektami terenowymi obejmuje:

- roboty przygotowawcze,

- roboty pomiarowe związane z wytyczeniem kanalizacji,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- wykopanie i zasypanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopu i umocnienie ścian wykopu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- podsypka i obsypka rur piaskiem z zagęszczeniem,
- próby szczelności oraz dezynfekcję i płukanie,
- spuszczenie i odprowadzenie do odbiorników wody z rurociągów po każdej czynności tego wymagającej,
- zasypanie wykopu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- nadzory Użytkownika,
- nadzory Użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

BN-83/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe lub równoważne.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe lub równoważne.
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania lub równoważne.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe lub równoważne.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością lub równoważne.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze lub równoważne.
PN-B-10729:99	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne lub równoważne.
PN-B-01700:99	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne lub równoważne.
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze lub równoważne.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania lub równoważne.
BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne lub równoważne.
PN-88/B-06250	Beton zwykły lub równoważne.
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania lub równoważne.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe. lub równoważne.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw lub równoważne.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku lub równoważne.

PN-EN 206-1:2000	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność lub równoważne.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normę PN-B-06712) lub równoważne.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111 [11] i PN-B-11112) lub równoważne.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze lub równoważne.
PN-75/D-01001	Materiały tarte lub równoważne.
BN-68/7159-01	Deskowanie. Płyty klejone z drewna lub równoważne.
BN-66/7113-10	Sklejka szalunkowa lub równoważne.
BN-86/7122-11/21	Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania lub równoważne.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia lub równoważne.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia lub równoważne.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu lub równoważne.
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia lub równoważne.
PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia lub równoważne.
PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy lub równoważne.
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań lub równoważne.
PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco lub równoważne.
PN-B-24620:1998	Lepik asfaltowy stosowany na zimno lub równoważne.
PN-B-12037:99	Cegła kanalizacyjna. lub równoważne.
PN-EN 1452-1:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Wymagania ogólne lub równoważne.
PN-EN 1452-2:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Rury lub równoważne.
PN-EN 1452-3:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Kształtki lub równoważne.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu lub równoważne.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej lub równoważne.
PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia elastomerowe. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających. Część 1:Guma lub równoważne.
PN-EN 752-1	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Pojęcia ogólne i definicje lub równoważne.
PN-EN 752-2	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania lub równoważne.
PN-EN 752-4:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko lub równoważne.
PN-EN 1277:2005	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do podziemnych zastosowań bezciśnieniowych. Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym lub równoważne.
PN-EN 1295-1:2002	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne lub równoważne.
PN-EN 12889	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych lub równoważne.

- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych lub równoważne.
- PN-EN 12666-1:2006(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu lub równoważne.
- PN-EN 12201-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne lub równoważne.
- PN-EN 12201-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 2: Rury lub równoważne.
- PN-EN 12201-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki lub równoważne.
- PN-EN 12201-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 4: Armatura lub równoważne.
- PN-EN 12201-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 5: Przydatność systemu do stosowania lub równoważne.
- PN-EN 14364 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej(UP) – Specyfikacje rur, kształtek i połączeń lub równoważne.
- PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), Część 1: Specyfikacje techniczne rur, kształtek i systemu lub równoważne.
- PN-EN 13598-1:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) - Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi lub równoważne.
- PN-EN 13476:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) lub równoważne.
- PN-EN 1456-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej układanej pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące elementów rurociągu i systemu lub równoważne.
- PN-EN 1852-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych, Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i izolacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemów lub równoważne.
- PN-EN 1852-1 /A1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych, Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i izolacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemów. (Zmiana A1) lub równoważne.
- PN-EN 1796:2013-07 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego przesyłania wody. Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) lub równoważne.
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności lub równoważne.
- PN-EN 14396:2005 (U) Mocowane drabiny do studzienek włazowych lub równoważne.

PN-EN 558-1 Armatura przemysłowa - Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierзовych - Armatura z oznaczeniem PN lub równoważne.

PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków - Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią lub równoważne.

PN-EN 1092-2 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne lub równoważne.

PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe lub równoważne.

PN-EN 10088 Stale odporne na korozję – Gatunki lub równoważne.

PN-EN 12814-3 Badania połączeń spawanych w półproduktach z tworzyw termoplastycznych - Część 3: Próba pełzania podczas rozciągania lub równoważne.

PN-B-02480 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów lub równoważne.

PN-B-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu lub równoważne.

PN-EN 858-1/A1 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) - Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością lub równoważne.

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym lub równoważne.

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania lub równoważne.

BN-77/8931-12 Określenie wskaźnika zagęszczenia lub równoważne.

PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych lub równoważne.

PN-B-01805:1985 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony lub równoważne.

PN-H 04651:1997 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk lub równoważne.

PN-ISO 8062 1997 Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nadkładów na obróbkę skrawaniem lub równoważne.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie lub równoważne.

PN-EN 1916:2005 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe lub równoważne.

PN-EN 12336:2005 (U) Maszyny do drążenia tuneli. Maszyny do drążenia tarczą, maszyny do przeciskania, wiertnice ślimakowe, urządzenia do układania płyt okładzinowych. Wymagania bezpieczeństwa lub równoważne.

10.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r. z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z 1997 r. z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania

ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1422).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1202).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2019 poz. 266, tekst jednolity).
- Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (EU) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – COBRTI INSTAL Zeszyt 9, 2003
- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z polichlorku winylu PVC. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur kanalizacyjnych kielichowych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji Warszawa 1994 r.
 - Katalog budownictwa KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980).
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980).
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980).
 - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980).
 - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50cm; wysokości 30 lub 60cm
- 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 B-45, 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

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.