

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## **BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

KOD CPV 45232400-6

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania pn.

**„Budowa nawierzchni dróg na osiedlu domów jednorodzinnych  
w obrębie ulic Gdyńska-Zakopiańska w Drawsku Pomorskim”  
-KANALIZACJA DESZCZOWA-**

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji deszczowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- roboty demontażowe,
- budowa studni,
- budowa kanałów z przykanalikami
- budowa separatorów i osadników,
- budowa zbiornika podziemnego na wody deszczowe,
- budowa pompowni wód deszczowych
- budowa rurociągu tłoczego wód deszczowych,
- odwodnienie wykopów,
- kontrola jakości, próby i badania.

Niniejsza specyfikacja dotyczy budowy:

**Kanalizacji deszczowej** z rur kanalizacyjnych:

DN0,20m	PVC-S (przykanalik do wpustu drogowego)
DN0,30m	PVC-S
DN0,40m	PVC-S

o złączach kielichowych uszczelnianych na uszczelkę gumową

**Studzienek kanalizacyjnych** z kręgów betonowych:

- Dn 1,20 m- studnie rewizyjne na kanałach Dn 0.20-0,40m,
- Dn 0,45m- studnie wpuście uliczne z osadnikiem piasku h=0,5m

**Rurociągu tłoczego** wód deszczowych:

Dy90mm	PE100 SDR17
--------	-------------

**Pompowni wód deszczowych,**

**Urządzeń podczyszczających ścieki** – separator i osadnik piasku wraz z zagospodarowaniem terenu i ogrodzeniem,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**Zbiornika podziemnego** szczelnego na wody deszczowe,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami.

##### **Pojęcia ogólne**

**Kanalizacja deszczowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

##### **Kanały**

**Kanał deszczowy** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.

**Przykanalik** - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej.

##### **Urządzenia uzbrojenia sieci**

**Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**Studzienka ściekowa** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

##### **Elementy studzienek**

**Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika.

**Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

**Płyta przykrycia studzienki** - płyta przykrywająca komorę roboczą.

**Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i urządzeń, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST winny być :

- a) materiałami nowymi i nieużywanymi,
- b) spełniającymi przedstawione parametry techniczne,
- c) wyrobami produkcji krajowej lub zagranicznej posiadającymi aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i winien uzyskać jego akceptację.

#### **2.2.1. Beton**

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 „Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

#### SPECYFIKACJA TECHNICZNA

##### 2.2.2. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002 „Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”.  
PN-B-19707:2003 „Cement - Cement specjalny - Skład, wymagania i kryteria zgodności”.

##### 2.2.3. Materiały izolacyjne

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny.  
Lepik asfaltowy.  
Papa izolacyjna.  
Wełna mineralna.

##### 2.2.4. Materiał na podsypkę i zasypkę wstępną przewodów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST jest:  
– grunt z dokopu (piasek i pospółka wg PN-91/B-06716).

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

##### 2.2.5 Kręgi żelbetowe

Kręgi żelbetowe powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08 [1].

##### 2.2.6. Stopnie żłazowe

Stopnie żłazowe do studzienek kanalizacyjnych wg PN-64/H-74086 [2].

##### 2.2.7. Przejście kanału przez ścianę studzienki

Przejście powinno być elastyczne a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków, a w przypadku rur z PVC należy stosować typowe przejścia szczelne oferowane wraz z systemem przez producenta rur.

## 2.3. RURY KANALIZACYJNE.

### ***Rury kanalizacyjne z PVC.***

Rury z PVC (wg PN EN 1401-1), klasy S o złączach kielichowych z uszczelką gumową, o powierzchni zewnętrznej gładkiej, jednorodnej strukturze ścianki i sztywności obwodowej nominalnej min. 8kN/m<sup>2</sup>. System kształtek do średnicy DN200 włącznie stosować o sztywności 4 kN/m<sup>2</sup>. Powyżej tej średnicy o sztywności obwodowej 8 kN/m<sup>2</sup>.

System musi obejmować kształtki przejściowe do połączeń z rurami systemów z kamionki i betonu.  
Stosowane średnice nominalne rur: Dy0,20m, Dy0,30m, Dy0,40m

### ***Studzienki kanalizacyjne***

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej

- Dn 1,20 m- studnie rewizyjne na kanałach Dn 0.20-0,60m,
- Dn 0,45m- studnie wpustowe uliczne z osadnikiem piasku h=0,5m

Studzienki składają się z następujących zasadniczych części:

- właz kanałowy typu ciężkiego z pokrywą klasy D400
- studnia betonowa z kietą wykonaną z betonu
- płyta przejściowa i pokrywowa
- pierścienie dystansowe

#### SPECYFIKACJA TECHNICZNA

--kręgów betonowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczelki typu Forsheda F116 lub F114. Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wykonane muszą być z betonu B45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwości max. 4%, mrozoodporny (F-50)

Studnie stawiane na istniejącym kanale – fundament z betonu j.w., ściany z cegły klinkierowej pełnej klasy min.250, nasiąkliwość max. 6%, pozostałe elementy wg systemu j.w. Kineta kanału głównego – materiał rodzimy (materiał z którego wykonany jest kanał), kinety boczne – beton j.w.

Studzienki należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-92/B-10729 [7].

#### **2.4. STUDZIENKI ŚCIEKOWE.**

Studzienki ściekowe należy wykonać z elementów prefabrykowanych zgodnych z DIN 4052 i normami : BN-86/8971-08 i PN-92/b-10729 oraz PN/EN 124:1994.

Kręgi betonowe o średnicy Dn0.45m z częścią osadową na piasek o głębokości H=0,5m z odejściem DN200mm.

Tolerancje wymiarowe nie powinny przekraczać IV klasy dokładności wg PN-72/H-83104. Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być pokryte warstwą smoły pogazowej. Powierzchnie przylegające i współpracujące kratki, korpusów i ramek dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunięte.

Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać 8 mm. Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane następujące dane: nazwa wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

#### **2.5. ZWIEŃCZENIA STUDNI I WPUSTÓW.**

Zwieńczenia studni wykonać zgodnie z PN-EN 124 z żeliwa z wypełnieniem betonowym z wkładką wygłuszającą. Stosować beton klasy B45 (beton zgodny z normą PN-EN 206-1). Średnica pokrywy wjazdu Dn680 mm. Głębokość osadzenia pokrywy wjazdu w korpusie min. 50mm, wysokość wjazdu 150±10mm.

W ulicach i drogach stosować wjazdy kanałowe D400.

Zwieńczenia wpustów wykonać zgodnie z PN-EN 124 z żeliwa.

Głębokość osadzenia kratki wpustu w korpusie min.50mm

Wpusty uliczne kołnierzowe klasy D400 o wymiarach 620x420mm mocowane luźno i na zawiasie.

Wpusty uliczne kołnierzowe, bez kołnierza z jednej strony do zabudowy przy krawężniku klasy D250 o wymiarze 620x420mm mocowane luźno i na zawiasie.

Wymagana deklaracja zgodności z normą j.w.

#### **2.6. SEPARATOR I OSADNIK PIASKU.**

Zaprojektowano jeden zespół (osadnik piasku + separator) urządzeń do podczyszczania wód deszczowych wyposażony w obejście boczne (by-pass).

Osadnik i separator lamelowy wykonane są na bazie zbiorników żelbetowych Dz1,80m w klasie B45. We wnętrzu zbiornika zainstalowana jest szafa filtrująca wykonana ze stali nierdzewnej lub HDPE z sekcjami lamelowymi z polipropylenu.

Wnętrze separatora zabezpieczone przed działaniem substancji ropopochodnych.

Zbiorniki wyposażone we wjazdy klasy C250.

Dobrano podczyszczalnię wód deszczowych składającą się z:

##### **Wylot Wyl1:**

- Osadnika,  $V_c = 3m^3$ , Dz=1.80m
- Separatora typ COALISATOR L 30/300 Dz=1.80m

#### **2.7. ZBIORNIK WÓD DESZCZOWYCH.**

Zbiornik retencyjny zaprojektowano jako podziemny, w technologii firmy StormTech.

Wykonany z modułowych elementów powtarzalnych (SC-740) z tworzyw sztucznych w kształcie litery „C” układanych na przygotowanym podłożu z kruszywa o gr.min.15cm.

Elementy tworzą komory w których może gromadzić się woda.

#### SPECYFIKACJA TECHNICZNA

W celu osiągnięcia wyznaczonej pojemności  $V=377m^3$  zaprojektowano 15 rzędów komór zbudowanych na planie prostokąta o wymiarach 27x22m.

Cała konstrukcja zbiornika wraz z podsypką i obsypką konstrukcyjną owinięta w szczelny kokon z tkaniny syntetycznej.

Montaż zbiornika wg instrukcji dostarczonej przez producenta.

Podczas opadów deszczu zbiornik wypełnia się wodą. Po ustaniu opadów woda grawitacyjnie spływa do pompowni wód deszczowych skąd jest przetłaczana do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul.Gdyńskiej.

Na końcu zbiornika zamontować system odpowietrzający z rur PVCDy110 mm

### **2.8. POMPOWNIĄ WÓD DESZCZOWYCH.**

Pompownię zaprojektowano jako prefabrykowaną, wykonaną z kręgów betonowych Dn1,50m, wyposażoną w dwie pompy zatapialne pracujące naprzemiennie.

Pompownia dostarczana jest na budowę jako kompletny obiekt złożony z następujących elementów:

- studni przepompowni wykonanej z betonu [beton B-45],
- pomp zatapialnych z przewodnicami, stopą sprzęgającą do automatycznego łączenia pompy z rurą tłoczną,
- orurowania przepompowni z rur ze stali kwasoodpornej,
- armatury – zawory zwrotne kulowe, zasuwki odcinające do ścieków,
- złączki do podłączenia węża przy płukaniu rurociągu.
- system wentylacji naturalnej grawitacyjnej,

W przepompowni zainstalowane zostaną dwie jednakowe pompy (jedna pracująca + jedna rezerwowa) z zapewnieniem przemienności pracy.

Parametry doboru jednej pompy:

$Q_{min}=5dm^3/s$  ,                     $H=15m$ ,                     $N=3,5kW$

Automatyka pompowni powinna umożliwiać przemiennosc pracy pomp aż do całkowitego opróżnienia zbiornika.

Aby zminimalizować ryzyko przelania zbiornika retencyjnego przyjęto konieczność całkowitego opróżnienia zbiornika w  $t=24h$ .

### **2.9. OGRODZENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU POMPOWNI.**

Teren wokół pompowni wód deszczowych zostanie wygrodzony.

Zaprojektowano ogrodzenie typowe, metalowe-siatkowe z bramą wjazdową, o wysokości całk. 165 cm.

Słupki z rur  $\varnothing 70/3.6$  o długości całkowitej - 2.10 m osadzone w fundamencie z betonu B10.

Fundament słupków zagłębiony w grunt 0,8 m, o wymiarach 0.30x0.30 m w planie.

Narozne słupki z zastrzałami. Rozstaw słupków co 2,0-2.5 m.

Słupki ogrodzeniowe zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne ocynkowanie.

Bramę o wysokości 155 cm i rozpiętości 200 cm projektuje się z siatki metalowej rozpiętej na ramach z kątowników, połączonych ze słupami nośnymi z rur stalowych osadzonych w stopach betonowych.

Powierzchnia wewnątrz ogrodzenia oraz droga dojazdowa umocniona kostką betonową gr 8cm na podsypce cementowo-piaskowej.

### **2.10. SKRZYŻOWANIE KANAŁU Kd0,3m I RUROCIAGU TŁOCZNEGO Dy90 Z UL.GDYŃSKĄ.**

Wykonanie przejścia pod pasem drogowym ul.Gdyńskiej zaprojektowano metodą bezwykopową (przecisk, przewiert) w rurze osłonowej.

Jako rurę osłonową przewidziano rurę stalową o średnicy:

- Dn406x8,8mm i długości  $L=13m$ . (kanał kd0,30m PVC)

- Dn169x4,5mm i długości  $L=25,5m$  (rurociąg tłoczny 90mmPE)

Na przewodzie stosować podkładki dystansowe (płyzy) np.Hawle typu „F/G” w rozstawie co 2m o wysokości 25 mm.

Końce rur osłonowych uszczelnić manszetami.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## **2.11. PIASEK NA PODSYPKĘ I OBSYPKĘ RUR**

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-11113:1996 [21].

## **2.12. MATERIAŁY IZOLACYJNE**

Kity olejowy i poliestrowy trwale plastyczne - powinny odpowiadać BN-85/6753-02 [27].

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-24620 [31].

Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615 [30].

## **2.13. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle przy stykających się wzajemnie kielichach.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m.

Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Rury PVC należy składować pod zadaszeniem w temperaturze nie wyższej niż 40°C.

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 przyzmacz.

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

## **2.14. 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.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie „Wymagania ogólne”

**3.1.** Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- sycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak)
- obudowy kroczące do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb. 4.0 m
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy
- samochody samowyładowcze.

**3.2.** Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie.
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- trójnogi do rur stalowych
- podbijaki drewniane do rur
- sprzęt do obcinania bosego końca rur PVC: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piła do drewna, pilniki płaskie o dł. ca 30 cm ( zdzierak i gładzik )
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe ( służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie )
- taśma miernicza
- niwelator i teodolit

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

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowładowczy,
- samochód dostawczy.

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

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury i z zabezpieczeniem przed zarysowaniem rur przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowej.

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

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

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu ciężkiego typ C mogą być przewożone luzem.

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

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

Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30oC. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze poniżej 0oC z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach

## 5. WYKONANIE ROBÓT

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **5.1. PRACE WSTĘPNE**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej. W granicach terenu budowy kanału znajdują się stałe punkty niwelacyjne o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.

## **5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy wykonać następujące prace przygotowawcze:

### **a) oczyszczenie terenu:**

- wycięcie zbędnych drzew i krzewów, oczyszczenie terenu poprzez usunięcie gruzu, kamieni i innych odpadów wykonanie robót rozbiórkowych, zasypania studzien i dołów, usunięcie ogrodzeń,
- przeniesienie i przełożenie poza obręb budowy urządzeń nadziemnych i podziemnych, które przeszkadzały będą w realizacji zamierzenia.
- zdemontowanie istniejących sieci i przyłączy kolidujących z projektowaną zabudową i uzbrojeniem podziemnym; pozostawione w ziemi odcinki sieci i przyłączy trwale zaślepić oraz zaznaczyć na podkładach geodezyjnych jako odcinki nieczynne

**b) zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej**, zmagazynowanie ziemi w przyzmacach dla późniejszego wykorzystania do plantowania warstwy wierzchniej terenu budowy po zakończeniu robót.

Podstawę wytyczenia trasy sieci wodociągowej stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

Projektowana oś sieci i przyłącza powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoźdźką. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu - tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Usunięcie nawierzchni asfaltowej wraz z podbudową przy przekroczeniach pod istniejącymi drogami lokalnymi. Zdjęty materiał należy złożyć oddzielnie w sposób zapobiegający zmieszaniu się z wyrzuconą z wykopu ziemią.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Przed przystąpieniem do budowy przyłączy należy udroźnić istniejące odcinki sieci, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów

Podstawę wytyczenia trasy kanału stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

- Wytyczenie w terenie osi kanału lub rurociągu w odniesieniu do projektowanej drogi, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoźdźką. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez służby geodezyjne Wykonawcy.

- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.



#### SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami. Zdjęty materiał należy złożyć oddzielnie w sposób zapobiegający zmieszaniu się z wyrzuconą z wykopu ziemią.

### 5.3. ROBOTY ZIEMNE

Wykop pod kanał należy wykonywać wąsko przestrzennie o ścianach pionowych, umocnionych. Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

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

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

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

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

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ca. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Każdorazowo należy poinformować właściciela sieci lub uzbrojenia o przystąpieniu do robót w pobliżu tych sieci.

W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika.

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

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

### 5.4. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY KANALIZACJI

Z uwagi na zaleganie poziomu wód gruntowych generalnie poniżej rzędnych posadowienia projektowanej kanalizacji nie przewiduje się konieczności budowy złożonych instalacji odwadniających.

Ewentualne sączenia wód gruntowych i opady atmosferyczne usuwać z wykopów przenośną pompą do odwodnień.

Rodzaj sposobu odwodnienia wykopu podczas prowadzenia robót ziemnych dobrać w zależności od indywidualnych warunków występujących na poszczególnych odcinkach budowy, aktualnych warunków atmosferycznych, poziomu zwierciadła wody oraz pory roku.

### 5.5. PODŁOŻE

Posadowienie kanałów przewidziano na warstwie podsypki o grubości 10-20 cm zależnie od średnicy rury. Grubość podsypki zgodna z zaleceniami montażowymi producenta rur.

W przypadku napotkania w warstwie dennej wykopu na grunt nienośny (np. humus, rzeczne piaski drobne bardzo luźne) należy wymienić nienośny grunt na piasek zasypowy lub wykonać wzmocnienie podłoża wg poniższego opisu:

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Na dnie wykopu ułożyć warstwę tłucznia o grubości ok. 15 cm, a następnie wbić go w dno przy pomocy zagęszczarki mechanicznej tak, aby wierzch zagęszczonej warstwy był na rzędnej projektowanego dna wykopu pomniejszonej o 10cm (miejsce na podsypkę piaskową). Następnie na dnie wykopu rozesać drugą warstwę tłucznia o grubości ok.15cm i też wbić go w dno wykopu.

Zakłada się, że dwie warstwy tłucznia zagęszczą dno wykopu w stopniu umożliwiającym posadowienie kanału wraz ze studniami. W przypadku dalszej podatności podłoża na przyjmowanie tłucznia, powiadomić projektanta, celem ustalenia dalszych działań. UWAGA: tłuczeń ma być WBITY w podłoże a nie rozścielony.

### 5.6. ROBOTY MONTAŻOWE

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

Budowę kanału należy prowadzić od najniższego punktu kolektora.

Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

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

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

Do robót montażowych układania kanałów można przystąpić po uzyskaniu pewności o braku kolizji z istniejącym uzbrojeniem (dotyczy szczególnie istniejącej na terenie budowy kanalizacji ogólnospławnej, magistrali wodociągowej i sieci ciepłej).

#### 5.6.1. Opuszczanie rur do wykopu

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

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

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

#### 5.6.2. Układanie rur

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy postęgiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łąką mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona według projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

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.

Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury korkiem.

#### 5.6.3. Połączenia rur kanalizacyjnych

Połączenie rur z PVC kielichowych uszczelką gumową na wcisk.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **5.7. STUDZIENKI KANALIZACYJNE, REWIZYJNE I POŁĄCZENIOWE**

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z PN-B-10729 [7].

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równoległe z budową kanałów.

### **5.7.1. Stateczność i wytrzymałość**

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne.

Studzienki należy posadzić na wzmocnionym podłożu poprzez wykonanie ławy z gruntocementu grubości warstwy 0.30m

### **5.7.2. Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych**

Studzienki należy wykonać z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej

- Dn 1,20 m- studnie rewizyjne na kanałach Dn 0.20-0,60m,

- Dn 0,45m- studnie wpustowe uliczne z osadnikiem piasku h=0,5m

Studzienki składają się z następujących zasadniczych części:

-studnia betonowa z kinetą wykonaną z betonu,

-kręgi betonowe,

-płyta przejściowa i pokrywowa,

-pierścienie dystansowe,

-właz kanałowy typu ciężkiego z pokrywą żebrowaną o wytrzymałości 400 kN.

Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową M-7.

W miejscach przejść rurami kanalizacyjnymi przez ściany betonowe studzienek należy zastosować przejścia szczelne tulejowe, zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Zewnętrzne ściany studzienek należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem "R" w gruntach suchych a w nawodnionych izoplastem "B" lub 2 x papa na lepiku.

Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

### **5.7.3. Montaż separatora i osadnika piasku.**

Montaż elementów należy wykonać w oparciu o instrukcję montażu dostarczoną wraz z urządzeniami.

Zbiornik osadnika i separatora umieścić na właściwych rzędnych poprzez zapuszczenie metodą studniarską.

Elementy po opuszczeniu na żadaną głębokość posadzić na wzmocnionym podłożu poprzez wykonanie korka z betonu B10 grubości 0.50m. Po odpompowaniu wody wyprofilować dno zbiornika.

Dane separatorów na rysunkach.

## **5.8. STUDZIENKI ŚCIEKOWE**

Zaprojektowane studzienki ściekowe należy wykonać z elementów prefabrykowanych zgodnych z normami: BN-86/8971-08 i PN-92/b-10729 oraz PN/EN 124:1994 i DIN 4052.

Studzienki składają się z:

-wpustu ulicznego żeliwnego,

-elementów prefabrykowanych studzienek ściekowych z betonu wibrowanego o średnicy wewn. 0,45m, dedykowanych dla klasy D400.

-płyty fundamentowej o grubości 15 cm wykonanej z betonu klasy B15, wg BN-62/6738-07 ;

-podsypki z pospółki wg BN-66/6774-01.

W skład systemu wchodzi: element denny, element z włączeniem przykanalika, element pośredni, element stożkowy, płyta spocznikowa, pierścienie dystansowe regulacyjne. Wszystkie elementy z betonu wibrowanego zbrojonego zgodnych z DIN 4052.

Osadnik o głębokości H=0,5m.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową M-7.  
W miejscach przejść rurami kanalizacyjnymi przez ściany betonowe studzienek należy zastosować przejścia szczelne tulejowe, zgodnie z zaleceniami producenta rur.

### 5.9. ZASYP WYKOPU

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

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 10 - 20 cm, drewnianymi ubijakami o dopasowanym do potrzeb, kształcie i ciężarze 2,5 - 3,5 kg. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni, oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych, wolnych od humusu i korzeni. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Wyżej wymienione warunki należy zastosować przy zasypie studzienek.

5.9.2. Zасыpywanie kanału do poziomu terenu

Zасыpkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać należy piaskiem zasypowym (warstwami) z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

5.9.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

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.

### 5.10. OCHRONA PRZED KOROZJĄ

Zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych i ściekowych należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem "R". Elementy metalowe jak: stopnie złączowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

### 5.11. LIKWIDACJA ISTNIEJĄCYCH STUDZIENEK I KANAŁÓW.

Istniejące kanały i studzienki, nie przewidziane do dalszego wykorzystania a kolidujące z projektowanymi sieciami należy rozebrać a wyłączone z eksploatacji odcinki kanałów należy zamulić - zabetonować płynnym betonem wprowadzanym do rury pod ciśnieniem. Do kontroli wypełnienia należy wykonać otwory kontrolne w zamulanych kanałach -rozstaw dopasować do sprzętu którym wykonywane jest zamulanie.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- Opróżnić kanały z wody/ścieków;
- Zapewnić alternatywną możliwość odprowadzenia ścieków dla likwidowanych odcinków kanalizacji;
- Odłączyć dostawę mediów zewnętrznych tj. wody, kanalizacji–  
odłączenie należy potwierdzić stosownym pisemnym oświadczeniem odpowiednich służb Użytkownika, dodatkowe o ostateczne potwierdzenie tego faktu winno być dokonane przez kierownika budowy i potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.1. BADANIE MATERIAŁÓW

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

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

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

### **6.2. BADANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ**

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty wymienione w pkt.8.2.
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- d) Sprawdzenie założonych łąw celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami z p.8.2.

### **6.3. BADANIE WYKONANIA WYKOPÓW**

#### 6.3.1. 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 Dokumentacji Projektowej.

#### 6.3.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytym sprzętem.

#### 6.3.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

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

- czy ma naturalną wilgotność,
- czy wykop nie został przegłębiony,
- czy jest zgodny z określonym w dokumentacji.

#### 6.3.4. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łaty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

#### 6.3.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

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

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

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

### **6.4. BADANIE W ZAKRESIE PODŁOŻA WZMOCNIONEGO**

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego, z tłucznią, 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.

### **6.5. BADANIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU I WIELKOŚCI PRZYKRYCIA**

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,  
- obliczenie różnicy wysokości  $h$ , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

### **6.6. BADANIE W ZAKRESIE BUDOWY PRZEWODU I STUDZIENEK**

#### 6.6.1. Badanie ułożenia przewodu

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

#### 6.6.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego.

#### 6.6.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 2 mm.

#### 6.6.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

#### 6.6.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

#### 6.6.6. Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,

### **6.7. BADANIA ZABEZPIECZENIA PRZEWODU I STUDZIENEK PRZED KOROZJĄ**

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

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



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **6.8. BADANIE SZCZELNOŚCI ODCINKA PRZEWODU**

### 6.8.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację

#### Prace wstępne

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ . Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wew.  $d_z$ .

Dla wyżej wymienionych danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$ .

#### Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łąką niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla elementów betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek.

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

#### Pomiar ubytku wody

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

$V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

#### Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30$  min. dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1$  h dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

- dla pozycji a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

gdzie:

$F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w  $m^2$ ,

$F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

$t$  - czas trwania próby  $t = 8$  h.

#### 6.8.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację

##### Prace wstępne

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości  $L_p$  i średnicy  $d_z$  pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte. Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni  $F_s$ .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je  $H_s$  i  $H_z$ , i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem  $\pm 2$  cm, wówczas można obliczyć  $V_w$ .

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór. Po czasie w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc z dokładnością do 1 mm i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu  $H_z$  i w kiniecie studzienek  $h_s$  na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów  $H_z$  do 1 cm i  $h_s$  do 5 mm.

Odczyt średni  $H_z$  stanowi składnik  $F_s$  do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu  $V_w$ .

Infiltracja wód gruntowych  $V_p$  do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości  $V$  odczytanej przy napełnieniu  $h_s$  w dolnej studzience odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby  $t$  i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V \times t \quad (\text{m}^3)$$

z dokładnością do 0,0001  $\text{m}^3$ .

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku  $V_p/V_w$ .

##### Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie  $t$  godzin trwania próby szczelności, wielkości  $V_w$   $\text{dm}^3$  przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów

$$V_w = (0,04F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

Czas trwania próby  $t = 8$  h.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej nie jest dopuszczalne.

### **6.9. BADANIE WARSTWY OCHRONNEJ ZASYPU**

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

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

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

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla budowy kanalizacji jest 1 m rury każdego typu i średnicy, mierzony w osiach studzienek.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami. Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża, przewodu i studzienek.

Przedłożone dokumenty:

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

#### **8.2. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY**

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

Przedłożone dokumenty:

- a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych (pkt.8.2.)
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

#### **8.3. ZAPISYWANIE I OCENA WYNIKÓW BADAŃ**

##### **8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

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

##### **8.3.2. Ocena wyników badań**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji deszczowej.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie miejsca prowadzenia robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- wykonanie studni kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- zasypanie wykopu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| [1] BN-86/8971-08     | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.   |
| [2] PN-64/H-74086     | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.   |
| [3] PN-87/H-74051/00  | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.  |
| [4] PN-H-74051-2:74   | Włazy kanałowe. Klasa B, C, D.   |
| [5] PN-53/B-06584     | Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.  |
| [6] PN-92/B-10735     | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| [7] PN-B-10729        | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.   |
| [8] PN-87/B-010700    | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia Terminologia.  |
| [9] PN-93/H-74124     | Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji badanie typu i znakowanie. |
| [10] PN-85/B-01700    | Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.   |
| [11] PN-67/B-06050    | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.   |
| [12] BN-83/8836-02    | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| [13] PN-EN 206-1:2003 | „Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”..  |
| [14] PN-88/B-06250    | Beton zwykły.  |
| [15] PN-90/B-14501    | Zaprawy budowlane zwykłe.  |
| [16] PN-88/B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.   |
| [17] PN-86/B-01300    | Cementy. Terminy i określenia.   |
| [18] PN-88/B-30030    | Cement. Klasyfikacja.  |
| [19] PN-88/B-30005    | Cement hutniczy.   |
| [20] PN-79/B-06711    | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.  |
| [21] PN-87/B-01100    | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.  |
| [22] PN-86/B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu.  |
| [23] PN-88/B-30000    | Cement portlandzki   |

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

- [24] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [25] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- [26] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- [27] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
- [28] BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [29] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- [30] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [31] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [32] PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [33] PN-76/B-12037 Cegła kanalizacyjna.

*Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.*