

Zamawiający /Inwestor:



**WOJEWÓDZTWO POMORSKIE**  
80-810 Gdańsk, ul. Okopowa 21/27  
**ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH**  
**W GDAŃSKU**

80-778 Gdańsk, ul. Mostowa 11A  
[www.zdw-gdansk.pl](http://www.zdw-gdansk.pl)



Jednostka projektowa



**HIGHWAY Sp. z o.o.**

80-175 Gdańsk, ul. Jabłoniowa 20  
tel./fax. 58 710 05 93;  
[biuro@hwy.com.pl](mailto:biuro@hwy.com.pl) [www.hwy.com.pl](http://www.hwy.com.pl)

Stadium:

## MATERIAŁY PRZETARGOWE

Zamierzenie budowlane:

**Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 515 od granicy m. Malbork do granicy województwa. Odcinek III - miasto Dzierżgoń**

Nazwa opracowania:

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

**Branża sanitarna – kanalizacja deszczowa**

stanowisko:	imię i nazwisko:	nr uprawnień (w spec.):	podpis:
Projektant branży sanitarnej:	mgr inż. Katarzyna Jackiewicz	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: POM/0099/PWBS/21	
nr archiwalny:	data opracowania:	nr tomu:	nr egzemplarza:
P-06.2020	Listopad 2021	-	1

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA D – 03.02.01**

### **KANALIZACJA DESZCZOWA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej przy realizacji inwestycji:

„Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 515 od granicy m. Malbork do granicy województwa. Odcinek III - miasto Dzierżgoń”

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

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej, zgodnie z dokumentacją projektową i obejmują:

- budowę kanalizacji deszczowej z rur PEHD w zakresie średnic DN200-DN500mm,
- budowę kanalizacji deszczowej z rur PP w zakresie średnic DN200
- budowę studni rewizyjnych,
- budowę studni wpadowych (z piaskownikiem),
- budowę studni osadnikowych i separatorów,
- budowę wpustów ulicznych DN500mm z osadnikiem,
- budowę zbiorników podziemnych retencyjno-infiltracyjnych
- budowę zbiornika podziemnego retencyjnego
- budowę wylotów kanałów do rzek i rowów,
- podłączenie projektowanych wpustów deszczowych do projektowanych studni,

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej obejmuje:

- oznakowanie terenu, dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopów w gruncie kat. II wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem, przygotowanie podłoża i podbudowy pod kanały i obiekty na sieci,
- montaż kanałów, połączeń, studni kanalizacyjnych, osadników, wpustów deszczowych, wylotów, separatorów (zgodnie z dokumentacją projektową),
- zasypanie i zagęszczenie wykopów wraz z demontażem umocnień ścian wykopów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

Kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ medium następuje dzięki sile ciężkości.

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków/wód.

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych i roztopowych,

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

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków/wód z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków/wód z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

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

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów

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

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

Wylot – obiekt zlokalizowany na końcu układu kanalizacyjnego odprowadzający ścieki/wody do odbiornika.

Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

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

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

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta - wyprofilowane w kształcie korytka dno studzienki, przeznaczone do przepływu w nim ścieków/wód.

Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej.

Osadnik część dolna komory roboczej studzienki poniżej poziomu kanału odpływowego ze studzienki przeznaczona do sedymentacji części stałych.

Separator - urządzenie do oddzielania substancji ropopochodnych z wód opadowych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny aprobaty techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

## **2.2. Rury kanałowe**

Układ kanalizacji deszczowej wykonać zgodnie z dokumentacją projektową z:

- rur polietylenowych PEHD o sztywności obwodowej SN8 oraz SN20, strukturalnych, dwuściennych, zgodnych z normą PN-EN 13476-2. Łączenie zgodnie z zaleceniami producenta rur. Materiał powinien być zgodny z Polskimi normami, być chemicznie odporny na działanie związków chemicznych, organicznych i nieorganicznych oraz posiadać aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie, deklarację producenta.
- rur polipropylenowych PP, o sztywności obwodowej SN8, z gładką ścianą zewnętrzną oraz wewnętrzną, zgodnych z normą PN-EN 13476-2 lub 1852-1

## **2.3. Wpusty uliczne żeliwne**

Wpusty uliczne żeliwne klasy:

- D400 wg PN- EN 124 dla wpustów ulicznych,
- D400 wg PN- EN 124 dla wpustów krawężnikowo-jezdniowych, z osadnikiem o głębokości min. 1,0 m.

### **2.3.1. Kręgi betonowe prefabrykowane**

Studzienki ściekowe wykonać jako prefabrykowane z kręgów betonowych DN500mm (o średnicy zewnętrznej 60 cm), z betonu klasy C 35/45, wg KPED 02.1., PN-EN 206-1.

### **2.3.2. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane**

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 wykonane z betonu wibrowanego zbrojonego stalą StOS.

### **2.3.3. Płyty żelbetowe prefabrykowane**

Płyty żelbetowe prefabrykowane z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 wykonane z betonu wibrowanego zbrojonego stalą StOS.

### **2.3.4. Płyty fundamentowe zbrojone**

Płyty fundamentowe grubości 15 cm lub prefabrykowane elementu dennego wykonanego z betonu klasy C35/45, W-10, F-150 wg PN-EN 206-1.

### **2.3.5. Kruszywo na podsypkę i obsypkę**

Podsypka może być wykonana z gruntu przepuszczalnego piaszczystego. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm np. PN-EN 13043:2004.

### **2.3.6. Beton**

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206.

### **2.3.7. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501:1990. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie. Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu. Do zaprawy należy stosować cement portlandzki wg normy PN-B-19701:1997 Cementy powszechnego użytku. Do spoinowania bruku ze skał magmowych należy stosować zaprawę cementowo-wapienną a z innych (przeobrażonych i osadowych)-cementową.

## **2.4. Studzienki kanalizacyjne betonowe**

### **2.4.1. Komora robocza**

Studnie kanalizacyjne wykonać z typowych elementów betonowych DN1200-DN2000mm z betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż C35/45), wodoszczelnego (W-10), mało nasiąkliwego (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150). Połączenia kręgów za pomocą uszczeltek gumowych.

Studnie kanalizacyjne betonowe złożone są z następujących typowych elementów prefabrykowanych:

- kręgów betonowych,
- pierścieni dystansowych betonowych,
- płyty pokrywowej żelbetowej,
- krąg denny.

Stopnie złazowe powinny być wykonane jako prefabrykowane. Przejście przewody przez studnię należy wykonać poprzez systemową tuleję do wmurowania z uszczelką zamontowaną fabrycznie w elemencie studziennym jako przejście szczelne. Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101:2005.

### **2.4.2. Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolityczne z betonu o właściwościach podanych w pkt 2.4.6.

### **2.4.3. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne D400 odpowiadające wymaganiom PN-EN 124-1:2015-07 umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne C250 odpowiadające wymaganiom PN-EN 124-1:2015-07 umieszczane poza korpusem drogi.
- włazy żeliwne A15 odpowiadające wymaganiom PN-EN 124-1:2015-07 umieszczane poza korpusem drogi w terenach zielonych.

## **2.5. Piaskownik na rowie**

Studnie z piaskownikiem poziomym zlokalizowane w rowach należy wykonać wg KPED 01.14 z betonu C16/20, W-4, F-100 wg PN-EN 206-1. Kraty stalowe na wlocie i wylocie z prętów stalowych Ø 14mm do zbrojenia betonu.

## **2.6. Urządzenia podczyszczające**

Separatory koalescencyjne DN2000, DN2500, separator substancji ropopochodnych dopuszcza się separatory zintegrowane z osadnikiem, posiadający pozytywną aprobatę IBDIM/ITB/opinię GIG. Zbiornik żelbetowy, wodoszczelny, mrozoodporny, kl. bet. min.C35/45

Połączenia rur, kształtek, dennic, przegród, zaprojektowane są wyłącznie w technologii spawania ekstruzyjnego, nierozłączne, gwarantujące możliwość przenoszenia osiowych sił wzdlużnych. Zbiornik urządzenia jest obojętny dla środowiska naturalnego, nie wymaga stosowania dodatkowych powłok ochronnych i innych zabiegów konserwacyjnych. Elementy wyposażenia wewnętrznego wykonane są z tworzywa sztucznego i stali nierdzewnej 0H18N9, przez co są całkowicie odporne na korozję. Urządzenie wyposażone w przedział osadnika zawieszin mineralnych.

Koalescencyjny separator substancji ropopochodnych klasy I (wg PN-EN 858), wykonany na bazie betonu C-35/45, zintegrowany z osadnikiem zawieszin mineralnych, wyposażony w zawór automatycznego zamknięcia odpływu nominalnego, wewnętrzne obejście burzowe (by-pass) oraz właz żeliwny kl. D400.

## **2.7. Wyloty kanalizacyjne**

Wylot kolektora do rzeki zlokalizowane w murach oporowych rzeki. Przed i za wylotami nie projektuje się umocnienia ze względu na małe przepływy.

Dno rowu przed i za wylotem należy umocnić materiałem kamiennym.

## **2.8. Kamień do umocnień skarp wylotów**

Do wykonania narzutu kamiennego oraz bruku stosować należy kamień układany na podsypce cementowo-piaskowej. Bruk należy układać na podsypce do wysokości od 2 do 4cm nad projektowany poziom powierzchni. Należy go układać w taki sposób, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3cm. Należy stosować kamień naturalny o grubości od 10 do 20cm. Istotne cechy kamienia to:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym co najmniej 100 MPa,
- mrozoodporność w cyklach co najmniej 25.

## **2.9. Składowanie materiałów**

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne. Należy chronić je przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczyć je ochronami (kapturki, wkładki, itp.).

Nie dopuszczać do składowania w sposób przy którym mogły by wystąpić odkształcenia i transportować w opakowaniach fabrycznych.

Nie dopuszczać do zrzucania elementów.

Niedopuszczalne jest wleczenie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w zwojach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia i odtłuszczania, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed długotrwałą ekspozycją słoneczną, nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Rury należy składować zgodnie z zaleceniami producenta rur. Należy składować je wyłącznie w pozycji wbudowania. Nie dopuszcza się składowania i transportu w pozycji pionowej. W czasie składowania należy zabezpieczyć końcówki rur przed uszkodzeniem.

### **2.9.1. Rury**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy są składowane razem, to rury o grubszej ściance winny być składowane na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i z przekładkami drewnianymi, a wysokość stosu nie powinna być większe niż 1,5 m. Składowania rur nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur powinno być dokonane za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem metod i środków jak dla rur.

Elementy drobne jak uszczelki, środki do czyszczenia itp. winny być przechowywane w magazynach zamkniętych z podziałem na średnice i typy.

#### **2.9.2.Kręgi**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **2.9.3.Włazy**

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

#### **2.9.4.Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### **2.9.5.Wpusty żeliwne**

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

#### **2.9.6.Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera Projektu.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

Wykonawca robot powinien dysponować sprzętem gwarantującym jego stan techniczny zgodny z wymaganiami ST lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- koparko-spycharka,
- koparko-ładowarka jednonaczyniowa,
- żuraw budowlany samochodowy,
- wciągarki ręczne i mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 i 10 t,
- sprzęt mechaniczny i ręczny do zagęszczania,
- beczkowozy,
- wozy asenizacyjne,

- urządzenia do wciskania rur do kielichów,
- zestaw do odwodnień wykopów igłofiltrami,
- agregat pompowy spalinowy, lub elektryczny wraz z agregatem prądotwórczym w przypadku braku możliwości wykonania prowizorycznego zasilania placu budowy z linii energetycznej.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca z obowiązany jest dostosowania 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, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

##### **4.2. Transport rur kanałowych**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu ułożone równomiernie obok siebie, na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwsze warstwy rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem separującym (o grubości warstwy 2-4 cm po ugnieceniu). Z uwagi na właściwości rur należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- do przewożenia rur używać wyłącznie samochodów skrzyniowych,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez ostrych krawędzi gwoździ itp.,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze powietrza od -5 do +30 °C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość rur nie może wystawać więcej niż 1m poza pojazd.

Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

##### **4.3. Transport kręgów**

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 515 od granicy m. Malbork do granicy województwa. Odcinek III - miasto Dzierżgoń*



Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesi rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.4. Transport wpustów żeliwnych i włazów**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

#### **4.5. Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu czy zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **4.6. Transport kruszyw**

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

#### **4.7. Transport cementu i jego przechowywanie**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Uwarunkowania związane z wykonywaniem robót:

- Przeznaczenie
- Rodzaj przesyłanego medium – wody opadowe i roztopowe,
- Parametry przesyłanego medium – grawitacyjne
- Rodzaj sieci: - zewnętrzne sieci prowadzone w ziemi,
- Rodzaj materiału rur: - tworzywowe
- Technika łączenia rur: - na kielich i na uszczelkę gumową na kielich i uszczelkę lub spawanie ekstruzyjne, inne łączniki producenta systemu.

Ochrona instalacji przed uszkodzeniami środkami chemicznymi (rozpuszczalniki, środki utleniające i inne):

- niedopuszczalne jest stosowanie materiałów izolacyjnych, stykających się bezpośrednio z tworzywem, na bazie rozpuszczalników (np. lepiki),
- stosowanie wszelkich środków i elementów zawierających substancje lotne powinny być poprzedzone stwierdzeniem ich nie szkodliwości dla tworzywa.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów powinny zostać zakończone roboty związane z usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu w pasie budowy.

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

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. 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. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

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. Wykonawca wykona przekopy kontrolne w celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych miejsce wykonywania robót należy odwodnić. Wykopy należy zabezpieczać zgodnie z wymaganiami BHP.

### **5.3. Technologia robót ziemnych**

W miejscach kolizji z instalacjami uzbrojenia podziemnego należy wykonywać poprzeczne przekopy próbne, prace wykonywane ręcznie. Właściwe wykopy wykonywać jako ręczne oraz mechanicznie o ścianach pionowych umocnionych. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a linią odkładu, wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 0,6 m. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,25 m od poziomu terenu. Wykopy należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, umocnionych wypraskami układanymi poziomo z rozporami lub umocnionych obudowami skrzyniowymi zapuszczanymi pod własnym ciężarem przez wybieranie gruntu pomiędzy ścian szalunków koparką, szczególnie w miejscach utrudnionych. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 2-5 cm, przy wykopach ręcznych, przy wykopach mechanicznych o ok. 20 cm w gruntach suchych, a w gruntach nawodnionych o ok. 50 cm. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki pod kanały rurowe lub elementy denne studni rewizyjnych. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm. W trakcie realizacji robót ziemnych należy kontrolować kierunek i rzędne posadowienia dna kanału przy pomocy niwelatora. Wytczenie nowego uzbrojenia w terenie należy powierzyć obsłudze geodezyjnej budowy, która naniesie osie studni rewizyjnych i repery robocze. Koszt obsługi geodezyjnej budowy obciąża wykonawcę robót. W przypadku wystąpienia w wykopie wód gruntowych należy wykop odwodnić zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonawca przedstawi do akceptacji inspektorowi nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanałów i studni rewizyjnych, zapewniający bezpieczeństwo pracy ludzi i sprzętu, ochronę robót i ochronę obiektów.

### **5.4. Podłoże**

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

W przypadku napotkania gruntów nienośnych takich jak :

- torfy, pyły próchnicze, namuły należy je wymienić na nośne pod kontrolą geotechniczną.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby dennica studzienki spoczywała na całej powierzchni dna.

#### **5.4.1.Podłoże naturalne**

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2 - 0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy BN-83/8836-02.

#### **5.4.2.Podłoże wzmocnione (sztuczne)**

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione /podsypkę/ odpowiednio zagęszczone. Grubość podsypki przyjmuje się co najmniej 0,15 m w gruntach suchych i co najmniej 0,15 m w gruncie który będzie nawodniony po wykonaniu kanału. Grubość podsypki dostosować do wymagań producenta rur. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), mikroporowatych i kamienistych,
- podłoże żwirowo - piaskowe lub tłuczniowo – piaskowe przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych,
- mieszane - złożone z podłoży wyżej wymienionych - przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypanych.

Dodatkowo w przypadku pojawienia się gruntów nienośnych na dnie wykopu i wzdłuż jego ścian należy ułożyć geowłókninę o gram. min. 600G/m<sup>2</sup>.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie + 1 cm.

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

### **5.5.Roboty montażowe**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża (na odcinku między studniami) zgodnie z punktem 5.3. i 5.4. należy przystąpić do wykonania robót montażowych. Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

#### **5.5.1.Kanały rurowe**

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Do budowy przewodów można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Do wykopu należy je

opuścić ręcznie, za pomoc jednej lub dwóch lin. Rury należy układać w wykopie ściśle osiowo. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego wykonania złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania montażu poszczególnych złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą niwelatora, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

### 5.5.2. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale),
- włączenie przykanalika wykonane za pośrednictwem studzienki,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego.

### 5.5.3. Wpusty deszczowe

Studzienki ściekowe powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym typu jezdniowego oraz jezdniowo-krawężnikowego z osadnikiem. Wpusty żeliwne wg PN-EN 124:2000. Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić: głębokość typowego osadnika min. 0,9 m, średnica osadnika (studzienki) 0,50 m. Wpusty osadzać na pierścieniach odciążających.

Studzienki wpustów ulicznych należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych o parametrach:

- żeliwnej skrzynki wpustu - uchylnej,
- prefabrykowanego pierścienia odciążającego i podtrzymującego,
- krążków pośrednich  $\varnothing 0,5$ m,
- elementu przyłączeniowego  $\varnothing 0,2$ m,
- dna osadnikowego  $\varnothing 0,5$ m.

Zwieńczenie wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000. Betonowe studzienki ściekowe do wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą DIN 4052. Sposób wyprawienia powierzchni betonowych dostosować do wymogów producenta.

### 5.5.4. Montaż studni kanalizacyjnych

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych) wg normy PN-EN 1917:2004 i instrukcją producenta.

- lokalizować zgodnie z dokumentacją projektową,
- studzienki posadowić na podsypce piaskowej o zagęszczeniu  $I=0,97$ ,
- przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać w tulejach ochronnych producenta rur. Przejścia muszą zapewnić kompensację przemieszczeń osiadania studni.
- studzienki wykonać bez kominów włączowych,
- studzienki uzbroić w włazy kanalizacyjne odpowiedniej klasy zależnej od lokalizacji studni, Włazy należy usytuować nad stopniami złączowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek,

- stopnie włazowe montować w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m,
- przy wysokim poziomie wód gruntowych należy dokonać zabezpieczeń przed wyporem montowanych elementów.

#### **5.6. Próba szczelności**

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610.

#### **5.7. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego**

Istniejące uzbrojenie podziemne znajduje się na mapach projektowych i profilach podłużnych, wszelkie niezainwentaryzowane uzbrojenie należy uznać za czynne i zawiadomić właściciela/eksploatatora. Kolizje zaznaczone na mapach należy zlokalizować przez wykonanie wykopów próbnych oraz odpowiednio zabezpieczyć przez podwieszenie. Napotkane дренаże należy odbudować. Poprzeczne przejścia kabli energetycznych zabezpieczyć rurami dwudzielnymi. Oddzielnym zagadnieniem może być wystąpienie kolizji podłużnych, w tym przypadku należy zawiadomić inspektora nadzoru oraz właściciela/eksploatatora, po uzgodnieniu zakresu - przełożyć. Należy zachować szczególną ostrożność podczas prac w pobliżu przewodów napowietrznych.

#### **5.8. Zasypanie wykopów**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji przeciwwilgociowej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 i nie powinien być zamrożony. Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani też grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyte, spulchnione, zmarznięte) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należy usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości 0,1 - 0,3 m aż do wysokości ok. 0,3 m powyżej wierzchu rury. Zasypkę wykonać zgodnie z warunkami wykonania korpusu drogowego.

#### **5.9. Roboty demontażowe**

Odcinki kolektorów i przykanalików przeznaczone do demontażu, w przypadku kiedy nie jest możliwe wyciągnięcie ich z ziemi, należy rurociąg zamulić.

Włączenia rurociągów przeznaczonych do demontażu w istniejących studzienkach, które nie są przeznaczone do likwidacji należy zamurować cegłą kanalizacyjną klasy min. 150. Studnie przeznaczone do likwidacji należy usunąć z ziemi do głębokości 1,5m. Pozostałe elementy zamulić piaskiem i zagęścić.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Kontrola powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10. 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 normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej, zgodności na podstawie oględzin i pomiarów,
- zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny ~ z

określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi, w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inwestora,

- zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu,
- materiałów użytych do budowy studzienek, kanałów, przykanalików i wylotów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- w zakresie przewodu, wylotów i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym powinno zapewnić oparcie rur na podstawie stopki rury zaś na podłożu wzmocnionym zgodnie z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności,
- w trakcie wykonywania robót metodą bezwykopową, należy sprawdzać prawidłowość przebiegu trasy rurociągu pod względem wysokościowym i liniowym, wyniki z tych badań przekazać Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokonać sprawdzenia wszystkich używanych materiałów.

### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową tras i rzędnych posadowienia urządzeń,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,

- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 10$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m, odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać + 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i  $\pm 10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien wynosić:
  - a) pod jezdnią:
    - wymagany współczynnik zagęszczenia wg Proctora  $I_s \geq 1,00$ , do głębokości 1,2m
    - wymagany współczynnik zagęszczenia wg Proctora  $I_s \geq 0,97$ , na głębokości  $> 1,2$ m pod warunkiem użycia kruszyw dobrze zagęszczalnych, wbudowania zbrojenia z geotekstyliów, ulepszenia mechanicznego lub spoiwami,
  - b) pod poboczem i terenem przyległym
    - wymagany współczynnik zagęszczenia wg. Proctora  $I_s \geq 0,95$ , (wskaźnik zagęszczenia 0,95 obsypce jest zalecany przez producentów rur)

Podczas zagęszczania zasypki należy zachować wymagania dotyczących zagęszczenia gruntów określone w normie PN-S-02205.

Jedno badanie przeprowadzić min. na każde wykonane 30 mb sieci lub na każdą działkę roboczą wykonane metodą wykopową.

Badania przeprowadzić metodą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Jako badanie alternatywne dopuszcza kontrolę właściwego zagęszczenia przez wykonanie pomiaru sondą DPL lub badanie płytą dynamiczną (0,5 - 8 metrów) po uzyskaniu odpowiedniej korelacji dla oznaczenia wskaźnika zagęszczenia zgodnie z BN-77/8931-12. Badanie płytą dynamiczną powinno być zaakceptowane przez Inżyniera."

- rzędne krętek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji danej średnicy z wszystkimi robotami towarzyszącymi;
- m (metr) wytyczonej trasy,
- m (metr) wykonania próby szczelności kanału o średnicy zgodnej z projektem,
- $m^3$  (metr sześcienny) – wykopów liniowych,
- $m^3$  (metr sześcienny) – podsypki pod kanały oraz obsypki rurociągu piaskiem,
- $m^2$  (metr kwadratowy) – umocnienia ścian wykopów,
- kpl. (komplet) – wykonania odwodnienia za pomocą igłofiltrów,

- szt. (sztuka) – wykonanej i odebranej studni danej średnicy,
- szt. (sztuka) – wykonanej i odebranej studni wpustowej, osadnika
- szt. (sztuka) – wykonanego i odebranego osadnika, separatora
- kpl. (komplet) – wykonanego i odebranego wylotu do odbiornika o średnicy zgodnej z projektem wg KPED 02.16.

W przypadku robót zanikających, obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. Odbiór przeprowadzany jest dla całej instalacji lub sieci, składającej się z rurociągów i urządzeń w niej zamontowanych.

Zasady odbioru obiektów liniowych z tworzyw sztucznych są zgodne z ogólnymi zasadami odbioru poszczególnych rodzajów obiektów rozszerzonymi o sprawdzenie cech i wymagań wynikających ze specyfiki wyrobów z tworzyw sztucznych.

Badania przeprowadzone przy odbiorze mają na celu stwierdzenie: Zgodności wykonania z projektem

Jakości zamontowanych rur, kształtek, armatury, połączeń i urządzeń Jakości wykonania robót montażowych Spełnienia wymagań funkcjonalności. Sieci mogą być przedstawione do badań przy odbiorze, gdy są spełnione następujące warunki: Zakończone wszystkie roboty montażowe.

Rodzaje odbiorów:

**Odbiór częściowy** - odbiór przeprowadzany w stosunku do faz zanikających, zamykających lub elementów, które podlegają zakryciu, np. podłoża w wykopie, obsypka zabezpieczająca, itp.

**Odbiór końcowy** - odbiór całkowicie wykonanej sieci przed przekazaniem do eksploatacji.

### 8.1. Odbiór częściowy

#### 8.1.1. Odbiór robót częściowych

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i ST, użycia właściwych materiałów prawidłowości montażu szczelności.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy.

#### 8.1.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przejęcie robót zanikających powinno być dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór obejmuje sprawdzenie:

- podłoża wzmocnionego, usytuowania w planie, rzędnych głębokości ułożenia, jakości budowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia kanału/przewodu i zgodności z Dokumentacją Projektową,
- rzędna i spadek rury przeciskowej/przewiertowej/ przewodowej,
- liniowość rury przeciskowej/przewiertowej/przewodowej,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur ze studzienkami rewizyjnymi,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację i eksfiltrację;



- wykonania kompletnego wylotu,
- wykonania umocnień rzeki i rowów przy wylotach,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia
- zabezpieczenie studzienek przed korozją.

## **8.2. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa (z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót), Dziennik Budowy, oraz szkice zdawczo-odbiorcze
- Oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z Prawem Budowlanym, Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów; Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą zarejestrowaną w PODGiK, inne dokumenty i oświadczenia niezbędne do oceny prawidłowości wykonanych robót,
- Oświadczenie obsługi geodezyjnej o długości zainwentaryzowanych rurociągów z podziałem na średnice, Protokoły odbiorów na ciśnienie rurociągów,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych robót zanikających i ulegających zakryciu,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Podstawą płatności jest ryczałt. Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie czynności opisane w niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

### **9.2. CENA WYKONANIA PRZEWODÓW I OBIEKTÓW SIECI KANALIZACYJNEJ**

Obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji trasy kolektora i obiektów na sieci,
- demontaż istniejącej sieci kanalizacyjnej,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- odwodnienie wykopu,
- transport gruntu na wymianę i podsypkę,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur przewodowych wraz z podłączeniem do studzienek,
- dociążenie odcinków rur i obiektów na sieci w gruntach nawodnionych,

- wykonanie obiektów na sieci z kompletnym wyposażeniem i wykonaniem wymaganej izolacji,
- umocnienie wylotów przykanalików, kolektorów oraz odbiorników,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z SST,
- wywóz nadmiaru urobku pozostałego po zasypaniu wykopów i gruntu nieskwalifikowanego do zasypania poza teren placu budowy,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w SST,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt zajęcia terenu podczas wykonywania robót.

Oraz wszystkie elementy określone w SST oraz innych składnikach dokumentacji projektowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-B-02480	„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.”
PN-B-02481	„Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe, jednostki miar”.
PN-B-03020	„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
PN-B-06050	„Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
PN-EN 1610	„Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”
PN-EN 752	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
PN-S-02205	„Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
PN-92/B10735	„Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN-476	„Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.
PN-EN 13476-3	„Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji”
PN-EN 1610	„Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
PN-EN-206-1	„Beton. Część 1. Wymagania i właściwości, produkcja i zgodność.”
PN-B-10729	„Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.”
PN-EN 1917	„ Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknom stalowym”
PN-EN-13101	"Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności".
PN-EN-124	„Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy.”
PN-EN 858-2	„Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) -- Część 2: Dobór wielkości nominalnych, instalowanie, użytkowanie i eksploatacja.”
PN - EN 14364	„Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknom szklanym (GRP), na bazie

nienasyconej żywicy poliestrowej (UP)”

PN – B-01736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

#### **10.2. Inne dokumenty**

- Wymagania Producentów itp.