

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-T-3**

Nazwa dokumentacji: **Projekt budowlany pn.  
„OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W M. TRZCIANKA, M.  
BRAŃSZCZYK”**

Branża **TECHNOLOGICZNA**

Nazwa specyfikacji **Rurociągi i kanały technologiczne**

- CPV 45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- 45232423-2 - Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków
- 45231500-0 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów sprężonego powietrza

## SPIS TREŚCI

Spis treści .....	2
1. WSTĘP.....	4
1.1 Przedmiot ST .....	4
1.2 Zakres stosowania ST .....	4
1.3 Zakres robót objętych ST .....	4
1.4 Określenia podstawowe .....	5
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
2. MATERIAŁY.....	5
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	5
2.2 Rodzaje stosowanych materiałów .....	5
2.3 Rury kanałowe .....	6
2.4 Studzienki kanalizacyjne.....	6
2.5 Beton.....	7
2.6 Zaprawa cementowa .....	7
2.7 Piasek na podsypkę i obsypkę rur .....	7
2.8 Składowanie materiałów .....	7
2.8.1 Rury kanałowe .....	7
2.8.2 Studzienki kanalizacyjne.....	7
2.8.3 Płyty pokrywowe.....	7
2.8.4 Kruszywo .....	7
2.8.5 Odbiór materiałów na budowie. ....	7
2.9 Wariantowe stosowanie materiałów.....	8
3. SPRZĘT.....	8
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	8
4. TRANSPORT.....	8
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	8
4.2 Transport sprzętu i materiałów.....	8
4.3 Wybór środków transportu.....	8
5. WYKONANIE ROBÓT.....	9
1.1 Ogólne zasady wykonania robót .....	9
5.2 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych. ....	9
5.3 Usunięcie warstwy humusu.....	9
5.4 Lokalizacja istniejącego uzbrojenia. ....	9
5.5 Ocena stanu technicznego budynków. ....	9
5.6 Roboty ziemne .....	9
5.7 Spadki i głębokość posadowienia. ....	9
5.8 Rury kanałowe .....	9
5.9 Przyłącza wodociągowe i przykanaliki .....	10
5.10 Studzienki kanalizacyjne.....	10
5.11 Izolacje.....	10
5.12 Próba szczelności .....	10
5.12.1 Wodociąg .....	10
5.12.2 Rurociągi ściekowe .....	10
5.13 Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej.....	11
5.14 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.....	11
5.15 Roboty montażowe (przejścia) rur kanałowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami.	11
1.1.1 Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.....	11
5.15.2 Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi. ....	11
5.15.3 Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi. ....	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	11
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	11
6.2 Cel kontroli jakości Robót. ....	11
6.3 Sprawdzenie jakości Robót.....	11
6.4 Dopuszczalne tolerancje i wymagania .....	12
7. ODBIÓR ROBÓT .....	12
8. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	12

8.1	Normy i przepisy.....	12
8.2	Inne dokumenty.....	12

# 1. WSTĘP

## 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie rurociągów i kanałów technologicznych na oczyszczalni ścieków.

## 1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

## 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych w zakresie rurociągów i kanałów technologicznych dla obiektów:

- a. nr 1 - Przepompownia Ścieków
- b. nr 2 - Budynek Techniczny:
  - i. 2.1. Hala Technologiczna:
  - ii. 2.2. Część socjalna:
  - iii. 2.3. Pomieszczenia Składowania Odpadów
- c. nr 3 - Reaktor Biologiczny
- d. nr 4 - Punkt Kontrolno-Pomiarowy
- e. nr 5 - Wylot Do Odbiornika
- f. nr 6 - Wiata Technologiczna
  - i. 6.1. Stanowisko dmuchaw
  - ii. 6.2. Stanowisko agregatu prądotwórczego
  - iii. 6.3. Część magazynowa
- g. nr 7 - Punkt Zlewny Ścieków Dowożonych
- h. nr 10 - Separator wód deszczowych

Rurociągi międzyobiektowe:

- a. nr 8 - Wodociąg (przyłącze wody)
- b. nr 9 - Kanały i rurociągi technologiczne
  - 9.1. Rurociąg ścieków
  - 9.2. Rurociąg osadu
  - 9.3. Kanał sanitarny/odcieków
  - 9.4. Rurociąg ścieków oczyszczonych
  - 9.5. Kanał deszczowy
  - 9.6. Rurociąg powietrza

Wykaz rurociągów, objętych projektem:

Ozn. ruroc.	Nazwa rurociągu	Średnica	Materiał	Długość
		mm		m
9.1.1	rurociąg tłoczny ścieków surowych	110	PE80, SDR11, PN12,5	28,1
9.1.2	rurociąg tłoczny ścieków surowych	110	PE80, SDR11, PN12,5	104,2
9.1.3	rurociąg awaryjny ścieków z punktu zlewnego	90	PVC-S SDR 34	5,6
9.1.3.1	rurociąg tłoczny ścieków z punktu zlewnego	90	PE80, SDR11, PN12,5	3,2
9.1.4	rurociąg grawitacyjny ścieków surowych	200	PVC-S SDR 34	1,4
9.1.5	rurociąg tłoczny ścieków surowych z pompowni	160	PE80, SDR11, PN12,5	45,3
9.1.6	ścieki po oczyszczeniu mechanicznym na reaktor biologiczny	200	PE80, SDR21, PN6	6,1
9.1.7	ścieki po oczyszczeniu mechanicznym na reaktor biologiczny	200	PE80, SDR21, PN6	8,3
9.2.1	rurociąg tłoczny osadu	75	PE80, SDR11, PN12,5	10,6

Ozn. ruroc.	Nazwa rurociągu	Średnica	Materiał	Długość
		mm		m
9.3.1 i 9.3.2	kanalizacja wewnętrzna	219x3	stal kwasoodporna 0H18N9	3,0
		250	PVC-S SDR 34	35,0
9.5.1	kanalizacja deszczowa	200	PVC-S SDR 34	48,4
9.5.2		200		14,7
9.5.3		200		5,4
9.5.4		160		1,7
9.5.5		160		1,9
9.5.6		160		5,6
9.4.1, 9.4.3	rurociąg ścieków oczyszczonych	200	PVC-S SDR 34	26,9
		250		12,9
9.6.1	rurociąg powietrza	110	PE80, SDR21, PN6	6,5
9.6.2	rurociąg powietrza	110		35,9

- rurociągi przyłącza wodociągowego z PE 80 SDR 11 PN12,5

Ozn. ruroc.	Nazwa rurociągu	Średnica	Materiał	Długość
		mm		m
9.8.1	Przyłącze wodociągowe	110	PE80 SDR12,5	28,0
9.8.2	Przyłącze wodociągowe	50	PE80 SDR12,5	32,1

## 1.4 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

# 2. MATERIAŁY

## 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Źródła uzyskania wszelkich materiałów i urządzeń powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki) użyte przez Wykonawcę robót do wymiany lub zabudowy w obiektach oczyszczalni ścieków muszą spełniać odpowiednie normy tj.:

ISO 9905; 1994 (PN-ISO 9905:1977); ISO 5199:1986 (PN-90/M-44150); ISO 9908:1993 (PN-ISO 9908:1996); ISO 7005 (PN-ISO-7005); ISO 9906:1999; ISO 3069:1974 (PN-91/M-44151, DIN 24960; IEC 529 (PN-92/E08106); IEC 34 PN-IEC-34 oraz posiadać odpowiedni atest, a także winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

## 2.2 Rodzaje stosowanych materiałów

Materiały do wykonania sieci zewnętrznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami. Materiały przedstawione to:

- rury ciśnieniowe PE, połączenia zgrzewane i kołnierzowe, rurociągi technologiczne podziemne
- rury grawitacyjne PVC, połączenia kielichowe
- rury stalowe, kwasoodporne- rurociągi powietrza, rurociągi technologiczne
- zawory zwrotne kołnierzowe

- zasuwy kołnierzowe poziome
- studnie kanalizacyjne, betonowe o średnicy  $\phi 1200\text{mm}$
- studnie inspekcyjne z tworzyw sztucznych o średnicy  $\phi 315\text{mm}$

## 2.3 Rury kanałowe

Rurociągi należy wykonać z materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie w myśl przepisów Prawa budowlanego. Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II – Roboty instalacyjne”

Rurociągi zaprojektowano jako:

Rurociągi zaprojektowano jako:

- rurociągi grawitacyjne ścieków:
  - PVC-S SDR 34 łączone na uszczelkę gumową
- rurociągi ciśnieniowe ścieków:
  - PE80, SDR11, PN12,5
- rurociągi grawitacyjne osadu:
  - PE80, SDR21, PN6
- rurociągi ciśnieniowe osadu:
  - PE80, SDR11, PN12,5
- rurociągi grawitacyjne kanalizacji sanitarnej:
  - PVC-S SDR 34 łączone na uszczelkę gumową
- rurociągi grawitacyjne kanalizacji deszczowej:
  - PVC-S SDR 34 łączone na uszczelkę gumową
- rurociągi powietrza na biofiltr
  - PE80, SDR21, PN6

Uwagi:

1. rurociągi technologiczne – powietrza ze stali nierdzewnej gat. 0H18N9 łączone za pomocą spawania. Połączenie z innymi rurociągami za pomocą połączeń kołnierzowych skręcanych dla rur nierdzewnych (wieniec kołnierzowy + luźny kołnierz). Przejścia szczelne przez przegrody betonowe jako łańcuchowe, systemowe prod. Integraf Gliwice
2. połączenia kołnierzowe skręcane ze śrubami ze stali nierdzewnej z owierceniem dla PN 10 i uszczelkami z EPDM dostosowane do środowiska.

Szczegóły są podane w przedmiarze robót.

Dla tych przewodów w węzłach, przy kształtkach takich jak kolana, łuki, trójniki oraz uzbrojenie na końcówkach przewodu, należy stosować bloki oporowe.

## 2.4 Studzienki kanalizacyjne

Projektuje się studnie kanalizacyjne z prefabrykowanych elementów żelbetowych wg normy PN-EN 1917:2002. Wykonanie z betonu wibroprasowanego B55, wodoszczelnego „W8”, mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość 1,5%.

Elementy studni łączone za pomocą uszczelek gumowych. Odporność uszczelek na działanie ścieków w zakresie pH 5,0-9,0.

Studnia z dnem o H=1000mm, ustawiona na 20cm podsypce piaskowej i 10cm warstwie chudego betonu klasy B-10. Wszystkie styki kręgów studzienek należy zatrzeć na gładko z obu stron zaprawą cementową.

Projektuje się włazy żeliwne typu ciężkiego D400 z otworami wentylacyjnymi.

W czasie wykonywania studzienki należy osadzić stopnie włazowe w rzędzie w odległościach pionowych co 30 cm. Zewnętrzne powierzchnie studzienki i płytę stropową należy zabezpieczyć powłoką z Renowatora w ilości min. 3 kg m.

Projektuje się studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych łączonych na uszczelkę gumową ze stopniami włazowymi z żeliwa i włazem żeliwnym typu lekkiego:

Nazwa studni	Średnica studni	Materiał	Rzędna wjazdu	Rzędna dna	Głębokość
			[m]	[m]	[m]
kanalizacja sanitarna i technologiczna					
ST1	1500	betonowa	95,83	94,33	1,5
ST2	1200	betonowa	96,2	92,64	3,56
ST3	1200	betonowa	95,27	92,93	2,34
ST4	1200	betonowa	92,71	91,51	1,2

Projektuje się studnie kanalizacji deszczowej

Nazwa studni	Średnica studni	Materiał	Rzędna wjazdu	Rzędna dna	Głębokość
			[m]	[m]	[m]
kanalizacja deszczowa					
d1	1200	betonowa	93,38	91,64	1,74
d2	1200	betonowa	93,04	91,64	1,4
d2	315	PVC	93,04	91,64	1,4
d3	315	PVC	93,23	91,86	1,37
d4	315	PVC	95,01	93,01	2

## 2.5 Beton

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-62/6738-07

## 2.6 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501

## 2.7 Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Żwir, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

## 2.8 Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych i opadów. Bezwzględnie należy stosować się do zaleceń producenta.

### 2.8.1 Rury kanałowe

Rury PVC, PP i PE należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

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.

### 2.8.2 Studzienki kanalizacyjne

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

### 2.8.3 Płyty pokrywowe

Płyty pokrywowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,0 m.

### 2.8.4 Kruszywo

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

### 2.8.5 Odbiór materiałów na budowie.

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

## **2.9 Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi nadzór o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody nadzoru i autora technologii.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.3..

Do realizacji robót związanych z montażem kanałów i rurociągów technologicznych należy zastosować następujący sprzęt:

- agregat prądotwórczy
- kocioł do podgrzania asfaltu
- prościarka do rur PE
- samochód dostawczy 0,9T
- samochód skrzyniowy 5-10 T
- samochód dłużykowy
- żuraw samochodowy, boczny
- żuraw samochodowy 5-6 T
- żuraw samojezdny, kołowy do 5T
- półautomat do cięcia gazowego blach gr do 10mm
- półautomat spawalniczy w osłonie argonu MIG – 300 - 500A
- spawarka wirująca elektryczna 300A
- spawarka spalinowa 300A
- przewoźna sprężarka powietrza 4-5 m<sup>3</sup>/min

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### **4.2 Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały przewozić środkami transportu określonymi w p. 3.

### **4.3 Wybór środków 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.

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.

Przy wielowarstwowemu 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.

Przy przewożeniu rur PVC, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C i światłem słonecznym. Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **5.2 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna i Specyfikacja ST-T-1.

### **5.3 Usunięcie warstwy humusu**

Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1

### **5.4 Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

### **5.5 Ocena stanu technicznego budynków.**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 20 m.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia należy geodezyjnie ustalić jego przebieg, a następnie sprawdzić głębokość jego położenia poprzez wykonanie odkrywek ręcznymi wykopami, po czym przystąpić do wykonywania robót.

Wykopy w miejscach 2m przed i 2m za istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać ręcznie. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć za pomocą np. kątownika stalowego, usytuowanego w narożach wykopu oraz poprzez umocowanie tego uzbrojenia lub podwieszenie drutem stalowym w jedną całość z kątownikiem. Po zakończeniu robót zabezpieczony odcinek rurociągu, czy kabla należy podbić starannie gruntem sytkim.

### **5.6 Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1.

### **5.7 Spadki i głębokość posadowienia.**

Spadki i głębokość posadowienia kanałów powinny spełniać warunki określone w dokumentacji projektowej dla odcinków pomiędzy węzłami. Kanały należy układać od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 6 m. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne; rura wymaga podbicia na całej długości o kącie rozwarcia 90°.

Najmniejsze spadki rurociągów i kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu.

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

Głębokość posadowienia powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

### **5.8 Rury kanałowe**

Rury kanałowe należy układać i uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy.

Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6 m) oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ca 10 cm dla umożliwienia wpełnienia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości (nie dostawania się ziemi do wnętrza kielicha). Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony dekletem.

Poszczególne ułożone rury po uprzednim sprawdzeniu spadku powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi lub według rozwiązań indywidualnych zaakceptowanych przez Inżyniera ,

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepą).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

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

## **5.9 Przyłącza wodociągowe i przykanaliki**

Przy wykonywaniu przyłączy wodociągowych przykanalików należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale),
- przekrój przewodu przyłącza / przykanalika, włączenie do wodociągu / kanału powinny być zgodne z dokumentacją projektową,

## **5.10 Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z PN-92/B-10729.

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

## **5.11 Izolacje**

Montaż i uszczelnianie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

## **5.12 Próba szczelności**

### **5.12.1 Wodociąg**

Odcinek przewodu wodociągowego bezwzględnie powinien być poddany próbie ciśnienia. Całość robót montażowych i prób wykonać ze spełnieniem postanowień:

- PN-81/B-10725 – Wodociągi, Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, wydane przez SGGiK, Warszawa 1994

W normie podano max długość odcinka poddanego próbie szczelności równą 300 m, a zalecana co 100m.

Ciśnienie próbne winno być o 50 % większe od ciśnienia roboczego, jednak nie mniejsze niż 1 MPa. Czas próby min. 30 minut.

Próbę ciśnienia należy wykonać w obecności upoważnionego przedstawiciela dostawcy wody.

### **5.12.2 Rurociągi ściekowe**

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do ca 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania ( na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,

- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

### **5.13 Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej.**

Po przeprowadzeniu pomyślnej próby szczelności rurociąg należy przepłukać i zdezynfekować wg wytycznych:

- do płukania doprowadzić wodę czystą z wodociągu
- prędkość wody podczas płukania nie może być mniejsza od 1,0m/s
- czas trwania płukania  $\Rightarrow$  woda płuczająca powinna być czysta
- ilość wody płuczającej to 10–cio krotna objętość rurociągu

### **5.14 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypywanie wykopu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1.

### **5.15 Roboty montażowe (przejścia) rur kanałowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami.**

#### ***5.15.1 Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.***

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

Na istniejących kablach energetycznych zastosować rury ochronne średnicy 80 mm o długości 1 m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową.

W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty należy prowadzić w odległości 2 m od słupów.

#### ***5.15.2 Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.***

Istniejące kable teletechniczne należy zabezpieczyć rury ochronną dwudzielną średnicy 80 mm o długości 1 m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową.

#### ***5.15.3 Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.***

Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **6.2 Cel kontroli jakości Robót.**

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakość materiałów.

### **6.3 Sprawdzenie jakości Robót**

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu zgodności wykonania Robót z wymaganiami określonymi w punktach 2 i 5 niniejszej Specyfikacji, oraz z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- kolejność, technologię montażu, jakość połączeń,
- atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacji, który kwalifikuje użyte do montażu urządzenia, materiały do użycia bez przeprowadzenia badań,
- aktualne aprobaty techniczne na użyte rurociągi wykonane z PCV, PE, stali, itd.

zastosowana armatura z udzielonymi aktualnie aprobatami technicznymi COBRTI Instal

## 6.4 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  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 rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z dokumentacją projektową
- rzędne krętek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1 Normy i przepisy

- 1) BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- 2) PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 3) PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- 4) PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- 5) PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- 6) PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- 7) PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- 8) BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 9) PN-74/C-89200 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- 10) Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- 11) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- 12) Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy ADS Advanced Drainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA - przedstawiciel SDK - Katowice.
- 13) Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu - POLYPIPE Wrocław.
- 14) Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

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

### 8.2 Inne dokumenty

- 1) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. [Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.
- 2) KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- 3) KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- 4) KB4 - 4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- 5) KB4 - 3.3.1.10 (1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.

- 6) Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- 7) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- 8) Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu - POLYPIPE Wrocław.
- 9) Katalog studzienek kanalizacyjnych i ściekowych z polipropylenu POLYPIPE-Wrocław
- 10) Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz.U. nr 21/97 poz.111)
- 11) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczania oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- 12) Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

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