

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST-10.00**

**ROBOTY MONTAŻOWE -  
RUROCIĄGI MIEDZYOBIEKTOWE, OBIEKTY NA RUROCIĄGACH**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego  
Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod CPV: 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i  
rurociągów do odprowadzania ścieków

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP</b>	183
1.1. Przedmiot Technicznej Specyfikacji	183
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	183
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	183
1.3.1. Rurociągi międzyobiektywne:	183
1.3.2. Studnie betonowe:	183
1.3.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	183
1.4. Określenia podstawowe	184
1.5. Wymagania dotyczące robót	184
1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót	184
<b>2. MATERIAŁY</b>	184
<b>3. SPRZĘT</b>	186
<b>4. TRANSPORT</b>	187
4.1. Warunki ogólne transportu	187
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	187
5.1. Wymagania ogólne	187
5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót	187
5.2.1. Przewody	187
5.2.2. Studnie betonowe	188
5.2.3. Uzbrojenie rurociągów	188
5.2.4. Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej	188
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI</b>	189
6.1. Ogólne wymagania	189
6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru	189
6.3. Próby szczelności przewodów grawitacyjnych	189
6.4. Próby szczelności przewodów ciśnieniowych	190
6.5. Inspekcja telekamerą	190
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	190
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	190
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	191
8.1. Ogólne zasady odbioru Robót	191
8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót	191
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	191
9.1. Ogólne wymagania	191
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	191

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Technicznej Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Technicznej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych rurociągów międzyobiektowych i obiektów na rurociągach dla zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Słubicach”.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót montażowych rurociągów i obiektów kubaturowych zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki.

- a) Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji są ujęte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót - „Roboty ziemne” ST-02.00,
- b) Krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy zabezpieczyć poprzez podwieszenie w wykopie, a kable dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi o średnicy 110mm wykonanymi z HDPE ujęte jest to w ST-02.00 „Roboty Ziemne”,
- c) Wykonanie i wyposażenie studzienek winno być zgodne z Dokumentacją Projektową – opis i rysunki.

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wchodzi rurociągi wraz z uzbrojeniem i obiektami kubaturowymi:

#### **1.3.1. Rurociągi międzyobiektowe:**

- rurociąg ścieków oczyszczonych o średnicy DN 500 stal min. 1.4301,
- rurociąg ścieków po części mechanicznej o średnicy Ø 630 PE,
- rurociąg odwodnieniowy o średnicy Ø 160 PE (wpięcie do istn. lokalnej przepompowni ścieków)
  - o zasuwa odcinająca klinowa DN150, z obudową do zasuw i skrzynką uliczną,
- rurociąg grawitacyjny ścieków ze stacji zlewczej o średnicy Ø 250 PVC,
  - o rura osłonowa o średnicy Ø406,4x8,0 mm,
- rurociąg powietrza o średnicy DN 350 stal,
- rurociąg powietrza o średnicy DN 150 stal,
- rurociąg tłoczny osadu nadmiernego z projektowanego reaktora SBR o średnicy Ø 225 PE,
- rurociąg tłoczny osadu nadmiernego z projektowanego reaktora SBR o średnicy DN 150 stal min. 1.4301,
- rurociąg tłoczny PIX-u o średnicy Ø32 PE,
- przyłącze wodociągowe o średnicy Ø 32 PE,
- przyłącze wodociągowe o średnicy Ø 75 PE,

#### **1.3.2. Studnie betonowe:**

- montaż kompletnych studni połączeniowych rewizyjnych betonowych o średnicy Ø1000mm,
- montaż kompletnych studni betonowych wodomierzowych o średnicy Ø1200mm z włazem żeliwnym typu D400,
- montaż studzienek betonowych Ø450 mm z wpustami deszczowymi żeliwnymi typu D400,
- 

#### **1.3.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze
- wykonanie wszystkich niezbędnych tymczasowych zabezpieczeń

- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem

oraz prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczanie,
- wytyczenie urządzeń podziemnych,
- przeciągnięcie rur przewodowych w rurze ochronnej,
- montaż płóz, manszet,
- zamknięcie końcówek rur osłonowych,
- zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń (agregat, zasilanie tymczasowe z linii energetycznej),
- montaż kształtek i armatury,
- wykonanie połączeń przy pomocy łączników zintegrowanych, kołnierzowych, zgrzewanych, łączonych na uszczelkę,
- przycinanie, ukosowanie i kalibrowanie końców rur do spawania,
- zaizolowanie miejsc spawanych i uszkodzeń,
- w ramach wykonania studni wykonanie następujących elementów: podsypka, płyta fundamentowa, płyta denna, zwężki studzienne z włączkami żeliwnymi, otwory montażowe na rurociągi, stopnie żłazowe, izolacja, obetonowanie włączków w poboczach dróg, drogach gruntowych i terenach zielonych kopertą z betonu C16/20 (B20) o wymiarze 1,0x1,0m; ponadto dla studni odwodnieniowej wyposażenie w urządzenia, armaturę i kształtki,
- włączenie projektowanej sieci kanalizacyjnej do sieci kanalizacyjnej istniejącej,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- oznakowanie trasy rurociągów i uzbrojenia,
- włączenie sieci wody technologicznej do sieci istniejącej,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań,
- odwodnienie wykopu pod budowę rurociągów,
- montaż i demontaż rurociągów tymczasowych do odprowadzania wody z odwodnienia wykopów,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cena wykonania metra rurociągu obejmuje także wykonanie wszystkich robót niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są zgodne z Dokumentacją Techniczną oraz ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Wymagania dotyczące robót

##### 1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00. „Wymagania Ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i dokumentacji projektowej.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Podstawowymi materiałami są:

- rury i kształtki z PE,
- rury kanalizacyjne PVC-U,
- rury stalowe,
- przejścia szczelne przez przegrody wg PN-EN 681-1:2002,
- stopnie żeliwne wg PN-EN 13101:2005,
- włazy żeliwne D400 wg PN-EN 124:2000,
- piasek wg PN-B-06714-15, PN-B-11113,
- zasuwy kołnierzowe,
- słupki stalowe pod tabliczki pokryte powłoką antykorozyjną i farbą,
- tabliczki z tworzywa sztucznego z wyciskanymi literami, cyframi wg PN-86/B-09700,
- taśma z tworzywa z wkładką metalową,
- rury osłonowe,
- obudowa do zasuw,
- skrzynka uliczna z PE HD,
- zaprawa cementowa,
- cement,
- piasek,
- papa lub folia,
- beton C8/10 (B-10), C12/15 (B-15), C16/20 (B-20),
- śruby, podkładki, nakrętki,
- i inne –drobne materiały pomocnicze.

Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów jw.:

Stosowane Materiały: rury, studnie itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty, aprobaty techniczne i być zgodne z normami.

- Rury PVC
  - rury i kształtki kanalizacji: PVC-U, SN8 kN/m<sup>2</sup>, ze ścianką litą jednorodną spełniając wymagania PN-EN 1401:1999,
  - uszczelki są zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1, posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych,
- Rury i kształtki PE
  - rury i kształtki: PE100, SDR17 PN10 o maksymalnym ciśnieniu roboczym  $P_{robmax} = 1,0\text{MPa}$  zgrzewane doczołowo elektrooporowo. Rury produkowane w całości z surowca I gatunku bez surowców wtórnych, surowiec użyty do produkcji rur powinien posiadać certyfikat ISO 9001 lub 9002,
- Rury stalowe:
  - stal kwasoodporna min. 1.4301,
  - dla projektowanych rurociągów o średnicy DN należy stosować rury stalowe wymiarach jak niżej:
    - DN 150 - rury ze stali 1.4301 o średnicy 168,3 x 4,0 mm,
    - DN 200 - rury ze stali 1.4301 o średnicy 219,1 x 5,0 mm,
    - DN 300 - rury ze stali 1.4301 o średnicy 323,9 x 5,0 mm,
    - DN 350 - rury ze stali 1.4301 o średnicy 355,6 x 5,0 mm,
    - DN 500 - rury ze stali 1.4301 o średnicy 508,0 x 6,0 mm.
- Studnie betonowe z elementów prefabrykowanych żelbetowych Ø1000 i 1200mm

- beton klasy  $B \geq 45$  (C35/45) o współczynniku wodoszczelności  $W \geq 8$ ,
- łączenie prefabrykowanych elementów za pomocą uszczeltek elastomerowych EPDM wg EN 681-1, połączenia kręgów – spoinowe,
- właz żeliwny klasy D400 o średnicy  $\varnothing 600$ mm wykonany z żeliwa szarego, z podwójnym zabezpieczeniem przed obrotem (nie ryglowane), bez wkładki amortyzacyjnej, głębokość osadzenia pokrywy min. 50mm bez podcięcia, wykonane zgodnie z normą PN-B-10729 oraz PN-EN 124:2000 producentów, którzy uzyskali certyfikat zgodności z tą normą,
- stopnie żłazowe zaprojektowano jako stalowe kłamry w układzie drabinowym w z rdzeniem stalowym w powłoce tworzywowej antypoślizgowej z polipropylenu w kolorze jaskrawym położone względem siebie w odległości 30cm w pionie i poziomie. Maksymalna siła wyrywająca stopień  $\geq 5$ kN.

Studnie betonowe wykonane są z następujących prefabrykatów:

- dna studni betonowe,
- kręgi betonowe,
- płyty pokrywowe,
- pierścienie dystansowe betonowe,
- płyty odciążające.
- zasuwki kołnierzowe
  - ciśnienie nominalne PN 16 bar
  - korpus i pokrywa i klin z żeliwa sferoidalnego,
  - prowadzenie klina z tworzywa odpornego na zużycie o wysokich właściwościach ślizgowych,
  - wrzeciono ze stali nierdzewnej,
  - uszczelnienie typu O – ring,
- rury stalowe: 406,4x8,0 odpowiednie do przenoszenia obciążeń zewnętrznych, np.
  - rury stalowe ze szwem przewodowe wg PN-79/H-74244 malowanie wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),
  - rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania malowanie wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),
- płozy ślizgowe z tworzywa sztucznego (PEHD dostosowane do rurociągu przewodowego i rury ochronnej), temperatura pracy: od -20 do +80 st. C,
- manszety uszczelniające do rur ochronnych,
  - dostosowane do rurociągu przewodowego i rury ochronnej,
  - wykonanie z elastometru; opaska zaciskowa ze stali nierdzewnej,
  - temperatura pracy: od -30 do 100 st. C,

### 3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- zespół agregatów zapewniających zasilanie energetyczne,
- zgrzewarek doczołowych z rejestracją zgrzewu i możliwością wydruku danych zgrzewu,
- urządzeń pomocniczych do zgrzewania tj., kalibratory, obcinarki itp.
- niezbędnych narzędzi montażowych,
- środków transportowych przystosowanych do charakteru wykonywanych robót i transportu materiałów,
- urządzenia spawalnicze dostosowane do rodzaju spawanej stali,
- koparek, dźwigów itp.
- żuraw samochodowy,
- urządzeń do odwodnienia wykopów.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Warunki ogólne transportu**

Warunki ogólne transportu podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa skrzyniowa,
- samochód dostawczy,
- samochód wywrotka,

i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót**

#### **5.2.1 Przewody**

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Podczas montażu rur wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przewody winne być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu, naturalnym lub wzmocnionym. Na przewodach grawitacyjnych nie przełazowych stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju, a także w odległościach nie przekraczających 60m. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Na przewodach ciśnieniowych przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur. Rury i kształtki łączyć poprzez zgrzewania doczołowo. Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur powinno być wykonane:

- na zmianie kierunków,
- na końcówkach przewodu,
- na odgałęzieniach.

W zależności od materiału rur powinny być stosowane złącza:

- kielichowe dla rur PVC z uszczelkami elastomerowymi,
- kielichowe bądź zgrzewane doczołowo lub elektrooporowe dla rur PE.

Skrzyżowania przewodów z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

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

Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt. Rury od bloków oporowych oddzielić papą lub folią. Ułożony odcinek przewodu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Montaż przewodu powinien być wykonany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Rurociąg powinien być ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być

unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

### 5.2.2 Studnie betonowe

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce piaskowej gr. 10cm zagęszczonej do  $I_s \geq 0,97$  i podłożu betonowym z betonu C8/10 (B-10);
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzienie przekracza 0,50m należy stosować studzienki spadowo-kaskadowe;
- we wszystkich studzienkach zamontować zwężki studzienne.

Nie należy posadawiać studzienek żelbetowych na gruncie nasypowym. Grunt nasypowy należy wybrać i uzupełnić brakującą ilość „chudym betonem” lub podsypką zagęszczaną warstwami.

W przypadku posadowienia nowej studni na istniejącym kanale należy przewidzieć wykonanie rurociągu tymczasowego, tak aby zapewnić ciągły odpływ ścieków (dopuszcza się jedynie krótkotrwałe zamknięcia). Po wykonaniu studni należy odciąć przepływ ścieków do budowanej sieci przez zamknięcie korkiem. Koszt tych robót wykonawca powinien uwzględnić w swojej cenie kontraktowej.

### 5.2.3 Uzbrojenie rurociągów

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji w której jest zainstalowana. Armaturę montować w trakcie wykonywania przewodu. Połączenia z przewodem należy dokonać za pomocą kształtek przejściowych- tulei kołnierзовych. Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być ze sobą zgodne. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby winne mieć jednakową długość. Po skręceniu wszystkich śrub połączenia kołnierowego, wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości – około 1,5 do 2 zwojów gwintu. Przed zamontowaniem należy usunąć z armatury zaślepki, ewentualne zanieczyszczenia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić czy wrzeczono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać. Na przewodach poziomych armaturę należy ustawiać w takim położeniu by wrzeczono było skierowane do góry. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie się osi łączonych elementów,
- przesłonięcie otworów łączonych elementów.

### 5.2.4 Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej

#### Spawanie

Spawanie winno odbywać się zgodnie z normą PN-S-10050. Scalanie elementów stalowej przez spawanie powinno być wykonane zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera „Projektem technologii spawania”.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe. Elementy stalowe spawane są na miejscu zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają ocenie jakościowej i odbiorowi zgodnie z „Projektem technologii spawania”. Badania wstępne wykonuje Wykonawca lub jednostka wskazana przez Wykonawcę, a wyniki w formie protokołów przekazywane są Inżynierowi.

Badania ostateczne spoin, polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-EN ISO 17637 prowadzi jednostka wskazana przez Inżyniera.

Badania ostateczne spoin: radiograficzne i ultradźwiękowe wg PN-87/M-69776, PN-EN 1435:2001 i PN-EN ISO 11666:2011, wykonywać mogą jedynie laboratoria posiadające Świadectwo Komisji Kwalifikacyjnej Ministerstwa Infrastruktury i zaakceptowane przez Inżyniera.

W każdej fazie wykonywania spawów Inżynier może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych złączy spawanych.



## **Połączenia na śruby**

Połączenia rurociągów stalowych z armaturą poprzez kołnierze oraz elementy podpór przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

- trzpienie trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,
- gwint powinien być nacięty na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się nad górną powierzchnią nakrętki, a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej zwoje,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem należy pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Ogólne wymagania**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót ST-00.00. „Wymagania Ogólne”. Kontrolę i badania przewodów kanalizacyjnych po zainstalowaniu wykonać zgodnie z normą PN-EN 12889.

### **6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych Materiałów ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót, Dokumentacją Projektową i Poleceniami Inżyniera. W ramach kontroli jakości należy :

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- oraz sprawdzić:
- usytuowanie rurociągów, studzienek, armatury, urządzeń,
- rodzaj podłoża
- rodzaj rur, kształtek, armatury,
- ułożenie przewodu i sposób zamontowania armatury,
- szczelność zamykania armatury,
- zabezpieczenie innych przewodów,
- bloki oporowe,
- zagęszczenie obsypki,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- wyniki płukania, dezynfekcji przewodów.

### **6.3. Próby szczelności przewodów grawitacyjnych**

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

#### **Próba szczelności na eksfiltrację**

Próbę przeprowadzić w pierwszej kolejności, odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi.

Przed przystąpieniem do próby szczelności zamknąć wszystkie odgałęzienia. Przeprowadzać próbę szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek rewizyjnych. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy niż 30 minut.

#### **Próba szczelności na infiltrację**

Próbę tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału. Próbę na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci

kanalizacyjnej, bez podziału na Odcinki. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu eksfiltracji.

Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

#### 6.4. Próby szczelności przewodów ciśnieniowych

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków.

Ciśnienie próbne  $p_p$  powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1MPa  $p_p = 1,5 p_r$  lecz nie niższe niż 1MPa,
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  ponad 1MPa  $p_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$ .

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy i Inżyniera.

#### 6.5. Inspekcja telekamerą

Po zakończeniu robót należy wykonać inspekcję za pomocą telekamery wykonywanych sieci grawitacyjnych. Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru robót.

### 7. **OBMIAR ROBÓT**

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Technicznej Specyfikacji ST-.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Technicznej Specyfikacji ST- 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót**

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu kanalizacji sanitarnej i przeprowadzeniu badań jak w pkt.6.2.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność przewodów.
- W trakcie odbioru należy:
- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa ułożenia rurociągów grawitacyjnych, ciśnieniowych, powietrza oraz montażu obiektów na rurociągach obejmuje odpowiednio :

- roboty geodezyjne, pomiarowe i przygotowawcze,
- sporządzanie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych, montażowych
- zakup i dostarczenie Materiałów do miejsca ich wbudowania,
- wykonanie robót objętych STWIORB,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

–

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami(PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

### **Normy**

PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania,
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe,
PN-M-74081:1998	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach odociagowych.
PN-EN 1092-1:2010	Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 1: Kołnierze stalowe

PN-EN 124:2000 Zwieńczenie studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie.

PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej

PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek wjazdowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności

Inne

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych.-tom II „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- Instrukcja montażowa producenta rur i armatury.