

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-05

## Kanalizacja

**SPIS TREŚCI:**

1.	WSTĘP .....	3
1.1.	Przedmiot zamówienia .....	3
1.2.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	3
1.3.	Określenia podstawowe .....	3
1.4.	Opis prac towarzyszących.....	3
1.5.	Informacje o terenie budowy .....	3
1.6.	Nazwy i kody .....	3
2.	MATERIAŁY.....	3
2.1.	Materiały do wykonania sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i tłocznej.....	3
2.2.	Materiały do wykonania pompowni ścieków .....	4
2.3.	Inne materiały .....	5
3.	SPRZĘT .....	5
4.	TRANSPORT .....	6
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	6
5.1.	Przygotowanie podłoża .....	6
5.2.	Podsypka i obsypka.....	6
5.3.	Układanie przewodów kanalizacyjnych w wykopach .....	7
5.4.	Układanie przewodów metodą bezwykopową .....	7
5.5.	Montaż przewodów PE.....	8
5.6.	Studnie kanalizacyjne.....	9
5.7.	Pompownie ścieków .....	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	9
6.1.	Kontrola robót montażowych.....	9
6.2.	Próba szczelności rurociągów kanalizacji grawitacyjnej .....	10
6.3.	Próby szczelności przewodów tłocznych .....	10
7.	OBMIAR ROBÓT .....	10
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	10
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	11
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	12

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot zamówienia**

Projekt budowy oczyszczalni ścieków w Gałajnach z kanalizacją sanitarną dla miejscowości uzdrowskiej. Szczegółowa charakterystyka planowanej inwestycji zawarta jest w dokumentacji projektowej.

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

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych określa zakres oraz wymagania techniczne wykonania i odbioru robót realizowanych w ramach ww. projektu.

Zakres Robót opisanych w niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje:

- wykonanie rurociągów tłocznych z rur polietylenowych PE100 PN6 SDR26 Ø 110
- wykonanie kanałów grawitacyjnych z rur PVC-U SDR 34 SN8 Ø 200 i Ø 160

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z podanymi z ST-WO, punkt 1.3

### **1.4. Opis prac towarzyszących**

Prace towarzyszące opisano w ST-WO, punkt 1.4

### **1.5. Informacje o terenie budowy**

Informacje o terenie budowy podano w ST-WO, punkt 1.5

### **1.6. Nazwy i kody**

45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania odnośnie materiałów podano w ST-WO punkt 2.

### **2.1. Materiały do wykonania sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i tłocznej**

#### **Rury i kształtki do wykonania kanałów grawitacyjnych**

Kanały należy wykonać z rur nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U). Należy stosować rury typu ciężkiego „S” (SDR 34), o nominalnej sztywności obwodowej SN 8 kPa, z wydłużonym kielichem łączonych na uszczelkę gumową, wg normy PN-EN 1401-1:2009, średnicy Dz 200 mm i Dz 160 mm

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

#### **Składowanie:**

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2m.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. W przypadku, gdy składowane rury nie zostaną ułożone w przeciągu 12 m-cy należy je zabezpieczyć poprzez zadaszenie (nie wolno jednak zakrywać rur uniemożliwiając ich przewietrzenie).

Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać plus 30°C.

Rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach i przekładach drewnianych. Nie wolno składować rur ciężkich na rurach lżejszych. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczać wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemianlegle.

#### **Rury i kształtki do wykonania rurociągów tłocznych**

##### **Rury i kształtki PE do kanalizacji**

Rurociągi tłoczne należy wykonać z rur z polietylenu PE100 SDR 26, łączonych metodą zgrzewania czołowego lub elektrooporowego, o średnicy zewnętrznej  $\varnothing$  110.

Materiał rur polietylenowych używanych do budowy przewodów powinien spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- zgodność z normą PN-EN 122012+A1:2013-12
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

##### **Składowanie:**

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,0 m, lecz nie więcej niż 7 warstw.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

Wyroby z PE należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. W przypadku, gdy składowane rury nie zostaną ułożone w przeciągu 12 m-cy należy je zabezpieczyć poprzez zadaszenie (nie wolno jednak zakrywać rur uniemożliwiając ich przewietrzenie).

Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać plus 30°C.

Rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach i przekładach drewnianych. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury najsztywniejsze powinny się znajdować na spodzie. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczać wspornikami pionowymi z drewna.

#### **Studnie kanalizacyjne**

Studzienki przelotowe oraz połączeniowe na kolektorach DN200 mm: proponuje się zastosować betonowe studzienki prefabrykowane z wkładką z tworzywa sztucznego (np. PU) łączone na uszczelkę o średnicach DN1000, DN 1200, które winny odpowiadać normie PN-EN 1917:2005 lub odpowiedniej aprobacie technicznej i być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją projektową. W ramach gwarancji szczelności studzienek kanalizacyjnych wymaga się, aby studnie oraz wkładki tworzywowe pochodziły od jednego producenta. W celu potwierdzenia kompatybilności systemu studzienek kanalizacyjnych wymaga się deklarację właściwości użytkowych jednego producenta.

Podstawowe elementy studzienek kanalizacyjnych:

- dna studzienki
- ściany komory roboczej – kręgi betonowe  $\varnothing$ 1000 lub  $\varnothing$ 1200
- zwężki betonowe
- pierścienie dystansowe betonowe
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – typowa płyta pokrywowa lub zwężka redukcyjna o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- właz żeliwny kanałowy DN600 z wypełnieniem betonowym bez otworów wentylacyjnych.

Poszczególne elementy studni łączone są poprzez uszczelki. W studniach fabrycznie osadzone są stopnie żłazowe powlekane tworzywem sztucznym montowane w układzie mijankowym lub drabinka powlekana, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101.

## **2.2. Materiały do wykonania pompowni ścieków**

Pompownia prefabrykowana bez nadbudowy, wykonana z elementów polimerobetonowych łączonych przy użyciu zintegrowanej uszczelki gumowej, z wyposażeniem jak niżej:

- pompy zatapialne,
- kolana sprzęgające do pomp kołnierzowe,
- orurowanie ze stali nierdzewnej nie gorszej niż stal 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12.
- armatura zwrotna (zawory zwrotne kulowe) i odcinająca (zasuwy odcinające z miękkim uszczelnieniem klina) na rurociągach tłocznych pomp umieszczona wewnątrz komory przepompowni, obsługiwana z powierzchni terenu,
- nasada płuczająca,
- prowadnice i łańcuchy pomp
- króćce wlotowy i wylotowy, przepusty dla przewodów,
- wentylacja grawitacyjna z rur PCW,
- kabel sieciowy i sterujący z wprowadzeniem do pompy, wodoszczelny,

### Wymagania dla pomp zatapialnych

Należy stosować pompy spełniające następujące wymagania:

- Pompy przeznaczone do pompowania cieczy zanieczyszczonych, z wirnikiem otwartym.
- Pompa powinna być instalowana na kolanie sprzęgającym.
- Stosować podwójne uszczelnienia mechaniczne SiC/SiC +C/SiC przedzielone komorą olejową. Musi być możliwa wymiana jednego lub dwóch uszczelnień – uszczelnienia nie mogą być zablokowane. Uszczelnienia muszą być znormalizowane- dostępne u różnych producentów – nie uzależniać użytkownika od jednego dostawcy.
- Łożyska muszą być znormalizowane- dostępne u różnych producentów.
- Silnik musi być naprawialny – z możliwością przewinięcia poza fabrykę pomp.
- Wejście kabla do korpusu pompy powinno zapewnić szczelność nawet po uszkodzeniu izolacji kabla. Izolowana ma być osobno każda żyła kabla.
- Silniki muszą być chłodzone przez medium bez dodatkowych wewnętrznych lub zewnętrznych obiegów chłodzących mogących zarosnąć osadami i pobierających energię z wału lub innych źródeł.
- Agregat musi mieć budowę umożliwiającą wymianę, regulację lub regenerację części hydraulicznych zużywających się, np. pierścieni uszczelniających.
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- Wykonanie materiałowe nie gorsze niż:
  - Korpus pompy, korpus silnika: Żeliwo szare GG25 wg DIN 1691 (EN-GJL-250 wg PN-EN 1561:2012)
  - Pierścień uszczelniający wirnik: Żeliwo szare GG25 wg DIN 1691 (EN-GJL-250 wg PN-EN 1561:2012) lub stal odporna na korozję 1.4517
  - Wirnik: Żeliwo szare GG25 wg DIN 1691 (EN-GJL-250 wg PN-EN 1561:2012) lub stal odporna na korozję 1.4517
  - Wał: Stal odporna na korozję 1.4021 wg PN-EN 10088-1:2014-12
  - Śruby: Stal odporna na korozję nie gorsza niż 1.4571
  - Kolano sprzęgające: Żeliwo szare GG25 wg DIN 1691 (EN-GJL-250 wg PN-EN 1561:2012)
  - Prowadnice rurowe, łańcuch, szkle, górny uchwyt prowadnic: 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12

## **2.3. Inne materiały**

- rury ochronne stalowe
- beton wypełniający (kineta) nie gorszy niż B 20, beton podkładowy klasy B 15, wg PN-EN 206+A1:2016-12,
- cegła kanalizacyjna wg PN-76/B-12037 o wytrzymałości 25MPa i nasiąkliwości maks.12%
- lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg PN-B-24620:1998/Az1:2004,
- papa izolacyjna wg PN-EN 14967:2007,
- piasek na podsypki i obsypki rur oraz podsypki wg PN-EN 13043:2004.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-WO punkt 3.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Zamawiającego. Wykonawca przystępujący do wykonania robót montażowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawie budowlane samochodowe,
- wciągarki mechaniczne i ręczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 t i 5-10 t,
- zgrzewarka do rur PE (sprzęt do zgrzewania rur PE musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt oraz musi posiadać aktualne świadectwo legalizacji),
- narzędzia tnące do cięcia rur
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST- WO punkt 4

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyładowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur przy transporcie należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać w temp. otoczenia od minus 5°C do plus 30°C
- podczas prac przeładunkowych nie wolno rzucać rur
- podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane za pomocą lin taśmowych z metalowego splotu
- transport rur nie pakietowanych powinien się odbywać przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST- WO punkt 5

#### **5.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury kanalizacyjnej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

#### **5.2. Podsypka i obsypka**

Kanały należy układać na posypce piaszczystej grubości 0,20 m, uformowanej na kąt 120°. Podsypka winna być zagęszczona ( $I_s \geq 0,98$ ), a jej powierzchnia powinna zapewniać swobodny odpływ wody, być ciągła i gładka. Zaleca się, aby górna warstwa podłoża o grubości 0,03 - 0,05 m pozostała niezagęszczona, co umożliwi prawidłowe osiadanie rury. Rury należy następnie równo ułożyć na przygotowanym podłożu, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości.

W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości około 10 cm dla umożliwienia nałożenia łącznika na bosy koniec rury (lub wepchnięcia bosego końca rury kształtki w złączkę). Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza łącznika.

Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku klasy I, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Inspektora Nadzoru i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki.

Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość co najmniej 30 cm nad wierzch rury. Zagęszczenie osypki należy wykonywać ręcznie.

Podczas ubijania obsypki wokół rurociągu należy zachować dużą ostrożność, aby nie uszkodzić ani nie przesunąć rur.

W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i niezagęszczonych miejsc.

Obsypkę należy zagęścić do 0,95 wg Proctor'a.

### **5.3. Układanie przewodów kanalizacyjnych w wykopach**

Przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z projektowanymi spadkami.

Budowę kanału należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rur.

Wyrównywanie spadków rur za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rury wymagają podbicia na całej długości.

W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza dla umożliwienia założenia łącznika na bosy koniec ułożonej rury (lub wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich złączki). Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń. Następnie w celu zminimalizowania oporu montażu rur i kształtek należy posmarować koniec rury smarem. Ze względu na szczególne właściwości, jakim powinien on odpowiadać, zaleca się stosować smar wyłącznie zalecany przez producenta rur. Do czystego posmarowanego kielicha należy wsunąć bosy koniec następnej rury. Następnie rura przygotowana do ułożenia powinna być wsunięta osiowo, na końcówkę uprzednio ułożonej (zmontowanej) rury. Należy zwracać baczną uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie.

W przypadku, jeśli nie wykorzystuje się całej długości rury, lub potrzebne są krótsze jej odcinki rury można ciąć na żądane długości (kształtek nie wolno ciąć).

### **5.4. Układanie przewodów metodą bezwykopową**

W miejscach wskazanych w projekcie Wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych, (przecisk sterowany). Przeciski należy wykonywać w stalowych rurach ochronnych. Rurę przewodową na odcinku przewiertu należy ułożyć na płozach prowadzących. Końcówki rur osłonowych zabezpieczyć pierścieniami samouszczelniającymi,

a przestrzeń między rurą przewodową i osłonową na długości 0,25 m z każdej strony uszczelnić pianką poliuretanową.

Wykonawca będzie prowadził roboty z odpowiednio zabezpieczonej komory startowej dostosowanej do wybranej technologii oraz wymiarów rur przeciskowych. Przed rozpoczęciem przecisku Wykonawca uzyska akceptację Inspektora dla wybranej metody.

## **5.5. Montaż przewodów PE**

Roboty związane z układaniem przewodów wodociągowych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” opracowanych przez COBRTI INSTAL, wymaganiami normy PN-EN 805:2002 oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi. Do powyższych „Warunków ...” należy stosować się również podczas montażu przewodów tłocznych.

Transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz montaż rur i specjalnej armatury powinno odbywać się ściśle wg zaleceń i instrukcji producenta rur.

Układanie przewodów na dnie wykopu należy prowadzić na podłożu całkowicie odwodnionym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury, zgodnie z zaprojektowanymi spadkami.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem tymczasowymi zamknięciami w postaci zaślepek, korków itp. Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia. Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać  $\pm 0,5$  cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania.

Przewody z PE należy montować w temperaturze otoczenia od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$ , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż  $0^{\circ}\text{C}$ , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Połączenia rur i kształtek należy wykonywać metodą zgrzewania doczołowego lub przy użyciu kształtek elektrooporowych. Wykonane złącza winny być poddane ocenie wg wytycznych producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Montaż rur należy wykonać wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.



Nad przewodami PE należy układać taśmę lokalizacyjno- ostrzegawczą z wtopionym drutem miedzianym.

### **5.6. Studnie kanalizacyjne**

Studnie stanowią węzły układu sieci kanalizacji o ścisłej lokalizacji w planie i o określonych rzędnych. Studnie powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wytycznymi budowlano - konstrukcyjnymi producenta.

Przed posadowieniem studni należy wykonać warstwę podsypki piaskowo – żwirowej grubości ok. 10 cm oraz podłoże z betonu klasy B – 10 o grubości 15 cm.

Roboty związane z wbudowaniem elementów żelbetowych wykonane będą mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia.

Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta.

### **5.7. Pompownie ścieków**

Montaż pompowni należy wykonywać jako typowe wykonane z polimerobetonu zgodnie z wytycznymi producenta.

Pompownie należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej grubości 15cm i 10 cm warstwie betonu klasy B 15.

Montaż pomp zatapialnych:

- pompy opuszczane do poziomu roboczego przy pomocy prowadnic rurowych ze stali nierdzewnej i łańcucha ze stali kwasoodpornej.
- automatyczne złącza pomp, umożliwiające montaż i demontaż pomp bez wchodzenia do zbiorników czepalnych

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-WO punkt 6.

Kontrola jakości wykonanych robót będzie dokonywana poprzez porównanie wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ich zgodności z warunkami technicznymi.

### **6.1. Kontrola robót montażowych**

Należy wykonać badania, kontrole i pomiary zgodnie z PN-EN 1610:2015-10 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL. Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm;
- podsypka – zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczania, sprawdzenie wyprofilowania dna
- montaż kanału:
- ułożenie rur na dnie wykopu,
- odchylenie osi rur,
- odchylenie spadku,
- zmiana kierunku rur,
- łączenie rur;
- montaż studzienek kanalizacyjnych
- prawidłowość położenia budowli w planie,
- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji,
- szczelność złączy kręgów prefabrykowanych,
- prawidłowości wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych, termoizolacyjnych, chemoodpornych
- obsypka strefy kanałowej – zgodność z projektem w zakresie wymiarów, rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczania
- szczelność kanału – próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i studzienek,

## **6.2. Próba szczelności rurociągów kanalizacji grawitacyjnej**

Próbie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Komisja powołana przez Zamawiającego w skład, której wchodzi Inspektor, Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Inspektora zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób zgodnie z wymogami PN-EN 1610:2015-10.

Zadaniem Komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzeniem protokołu.

### Próba szczelności na eksfiltrację:

Próbie 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:

Próbie tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału. Próbie 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.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610:2015-10.

Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę, Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru.

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

## **6.3. Próby szczelności przewodów tłocznych**

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2015-10 oraz wytycznymi producenta rur.

Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300m.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać 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,
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0MPa,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać poziom ciśnienia.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT podano w ST – WO punkt 7.

Roboty obmierza się w jednostkach podanych w przedmiarze robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT podano w ST – WO punkt 8.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

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

Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu związanych z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1610:2015-10 oraz wymaganiami podanymi w punkcie 7.2.2 „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Odbiór techniczny końcowy sieci kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z p 7.2.3 „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności w ST-WO punkt 9.

W cenach jednostkowych należy odpowiednio uwzględnić min. następujące koszty:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Placu Budowy i składowanie wszystkich materiałów, instalacji i urządzeń niezbędnych do prawidłowego i kompletnego wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, dokumentacją techniczną, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i zasadami sztuki budowlanej, w tym materiałów bezpośrednio nie wymienionych w Przedmiarze Robót takich jak np.: stopnie żłazowe, włazy, materiał na podsypkę obsypkę i zasypkę, przejścia szczelne, śruby, nakrętki, podkładki, wkręty, kołki, łączniki, uszczelki, tuleje ochronne, materiały do spawania, klamry ciesielskie, drewno na stemple, woda do prób, materiały eksploatacyjne, farby, środki izolacyjne, smary, oleje i inne,
- wykonanie wszelkich robót przygotowawczych i tymczasowych niezbędnych dla wykonania Robót zgodnie z Kontraktem,
- wykonanie podłoża (podsypka, podłoże wzmocnione, podbeton itp.) rurociągów,
- montaż kompletnej pompowni ścieków wraz z wyposażeniem
- montaż kompletnych studzienek kanalizacyjnych zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, (w tym wszystkich prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z fabrycznie osadzonymi przejściami szczelnymi i stopniami żłazowymi, uszczelkami, włączkami itp.) wraz z wykonaniem podłoża,
- wykonanie wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem przewodów,
- wykonanie obsypki i zasypki wstępnej przewodów,
- wykonanie przejść szczelnych,
- przywrócenia powierzchni do stanu pierwotnego,
- wykonania wszelkich kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją;
- uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy wymienione w punkcie 10 STWiORB - Wymagania Ogólne. Ponadto:

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-EN 12889:2003	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-EN ISO 14688-1:2006	Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
BN-70/8931-05	Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-EN 1074:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające
PN-EN 12201-2+A1:2013-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 12201-4:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
PN-EN 124: 2015-07	Zwieńczenie wpustów i włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r	
Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, wrzesień 2001r	
Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.	
WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB	