

# ST – 00.02 Roboty w zakresie budowy kanalizacji sanitarnej i obiektów towarzyszących

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót dotyczących projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej w gminie Murów w miejscowościach: Stare Budkowice, obejmującej:

- budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przyłączami,
- budowę przepompowni ścieków sieciowych i przydomowych

Jeżeli w niniejszej specyfikacji technicznej, w punkcie dotyczącym warunków wykonania robót nie podano sposobu wykonania jakiegokolwiek pozycji przedmiaru robót, należy wykonać ją zgodnie z wymaganiami ogólnymi (ST-00.00) i dokumentacją projektową.

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu robót wymienionych w pkt.1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych umową

Zakres robót objętych umową został wyszczególniony w ST-00.00 Wymagania ogólne pkt.1.3.

### 1.4. Zakres robót objęty specyfikacją techniczną

Zakres objęty niniejszą specyfikacją techniczną określa zasady wykonania i odbioru robót przy budowie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno- ciśnieniowej wraz z przepompowniami sieciowymi i przydomowymi przepompowniami ścieków w miejscowościach Stare Budkowice obejmujących w szczególności :

- ułożenie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej,
- ułożenie sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej,
- ułożenie kanałów bocznych (przyłączy) grawitacyjnych,
- ułożenie kanałów bocznych (przyłączy) ciśnieniowych,
- zabudowę studni betonowych i PVC,
- montaż przepompowni przydomowych,
- montaż przepompowni sieciowych,
- wykonanie prób szczelności i badań odbiorowych.

### 1.5. Określenia podstawowe

- **Sieć kanalizacyjna** – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, służący do odprowadzania ścieków z posesji do oczyszczalni ścieków.
  - **Kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
  - **Pompownia (przepompownia) ścieków** – obiekt przeznaczony do podwyższania ciśnienia pompowanych ścieków.
  - **Kanalizacja ciśnieniowa** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompownię.
  - **Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** – obiekt na kanale przeznaczony do łączenia, kontroli i eksploatacji kanałów.
  - **Kineta** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
  - **Przewód kanalizacyjny** – kanał lub rurociąg wraz z urządzeniami, którym w sposób grawitacyjny lub ciśnieniowy odprowadzane są ścieki.
  - **Rurociąg (tłoczny)** – przewód kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.
  - **Kanał** – przewód kanalizacyjny, w którym jest grawitacyjny przepływ ścieków.
  - **Kanały boczne** – kanalizacja grawitacyjna Dn150 (160 dla PVC) zakończona studzienką zlokalizowaną w odległości max. 1m za granicą działki sąsiadującej z działką, w której zlokalizowany jest kanał główny.
  - **Instalacja kanalizacyjna** – będące w posiadaniu Usługobiorcy przewody wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, służące do odprowadzania ścieków z przyborów do przyłącza.
-

- **Zasuwa** – urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu wody lub ścieków
- **Wyposażenie pompowni** - zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne przeznaczone do transportu ścieków z poziomu niższego na wyższy.
- **Zasilanie pompowni w energię elektryczną** - Zewnętrzna i wewnętrzna instalacja elektryczna wraz z wbudowanymi urządzeniami pomiarowymi gwarantująca przyłączenie i użytkowanie urządzeń pompowni.
- **Przecisk (przewiert)** - Bezodkrywkowa metoda podziemnego ułożenia odcinka przewodu technologicznego (kolektora, kanału) w linii prostej z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu
- **Rura przewiertowa lub przeciskowa** - Rura dla wykonania przejścia pod przeszkodą metodą bezwykopową lub rura np. kamionkowa docelowa jako rura technologiczna dla przecisku.
- **Rura ochronna** - Rura o średnicy większej niż średnica rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

## 1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne oraz w opisie przedmiotu zamówienia. Nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu standardu wykonania, właściwości i wymogów technicznych przyjętych w dokumentacji technicznej. Dopuszcza się rozwiązania oparte na wyrobach innych producentów pod warunkiem, że mają one właściwości nie gorsze od produktów podanych w dokumentacji, a rozwiązanie zamienne zostanie przedstawione na piśmie i uzyska akceptację Projektanta i inspektora Nadzoru.

### 2.1 Wymagania

Użyte do realizacji robót budowlano-montażowych materiały i urządzenia winny spełniać wymogi, wynikające z odpowiednich Norm (polskich lub europejskich), dotyczących ich produkcji i wytwarzania oraz stosownych aprobat technicznych, na podstawie których zostały one dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Sprowadzone na budowę materiały i urządzenia nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgniecen, rys, pęknięć), wymiary ich powinny być zgodne z podanymi w normach, powinny być fabrycznie oznakowane oraz nie powinny nosić znamion wcześniejszego użytkowania.

Przed sprowadzeniem materiału, wyrobu lub urządzenia na budowę, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wzór deklaracji zgodności materiału, wyrobu lub urządzenia z dokumentem odniesienia, opisującym ich specyfikację i wymagane parametry techniczne oraz świadectwo dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie, wystawioną przez producenta – a po ich sprowadzeniu na budowę jest zobowiązany dostarczyć dokument, stwierdzający zgodność danej partii materiałów, wyrobów i urządzeń z przedstawionymi wcześniej wzorami dokumentów.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Wszystkie materiały muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881). Wykonawca dla potwierdzenia właściwości użytych materiałów dostarczy dokumenty potwierdzające odpowiednią jakość.

### A. KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA

Kanały grawitacyjne uliczne z rur z rur kielichowych 200 mm PVC – U, wg *PN-EN 1401-1:2009*.

#### A.1. Rury, odcinki układane w wykopach otwartych

Odcinki grawitacyjne: z rur kielichowych 200 mm PVC – U, litych, klasy S (SN = 12kN/m<sup>2</sup>, SDR 31), łączonych na uszczelki gumowe, wg *PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.*

## A.2. Rury, odcinki układane bezwykopowo

Na odcinkach układanych bezwykopowo przewidziano rury PEHD PE100 RC SDR17, PN10 zgodnie z *PN-EN 13244-1,2,3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1 : Wymagania ogólne, Część 2 : Rury, Część 3 : Kształtki*. Rury i kształtki muszą być wyprodukowane przez tego samego producenta.

## A.3. Uzbrojenie kanałów

- Studzienki kanalizacyjne Ø1000mm i Ø1200mm należy wykonać zgodnie z *PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne* i *PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej*. Przewiduje się wykonanie studzienek z prefabrykatów żelbetowych z betonu min. C35/45, łączonych na uszczelki gumowe, z włazami klasy D400 wg *PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością*. Kinety powinny być wykonane łącznie z kręgami dolnymi. Przykrycie studzienek – zwężka redukcyjna 1000/625mm i 1200/625, stopnie włazowe-żeliwne wg PN-64/H-74. Stosować włazy żeliwne typ ciężki D-400 DN 600 mm z wkładką z betonu B55 zamykane (bez śruby imbusowej).
- Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych Ø425mm, niewłazowe, których konstrukcja oparta jest na kinecie z tworzyw sztucznych PP lub PE, rurze trzonowej karbowanej o średnicy nominalnej 425mm, rurze teleskopowej i zwieńczeniu – pokrywie żeliwnej do rury teleskopowej - włazy żeliwne zatrzaskowe lub blokowane (bez śrub) klasy D400 (wjazdy na posesje) i A15 (na tereny zielone) *PN-EN 13598-2:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE)” –Część 2: „Specyfikacje dla studzienek włazowych i niewłazowych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i w głęboko przykrytych instalacjach” oraz PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.”*
- W studzienkach z tworzyw sztucznych istnieje możliwość wykonania przyłącza powyżej kinety za pomocą wkładki „in situ”
- Adaptory (manszety redukcyjne) do połączeń rur o różnych średnicach zewnętrznych i wykonanych z różnych materiałów (np.: kamionka – PVC)

## A.4. Przyłącza

Odcinki grawitacyjne: z rur kielichowych Ø160-200 mm PVC – U, litych, klasy S (SN = 8kN/m<sup>2</sup>, SDR 34), łączonych na uszczelki gumowe, wg *PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu*.

Studzienki na kanałach bocznych niewłazowe Ø425mm PVC-U, zgodnie z *PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne* i *PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej*. Włączenia do kanalizacji ulicznej – przez studzienki i trójniki skośne 45°+łuki 45°.

## B. KANALIZACJA SANITARNA CIŚNIENIOWA, RUROCIĄGI TŁOCZNE

### B.1. Rury, rurociągi tłoczne, odcinki układane w wykopach otwartych

Rury i kształtki PE100, SDR17, PN10 zgodnie z *PN-EN 13244-1,2,3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1 : Wymagania ogólne, Część 2 : Rury, Część 3 : Kształtki*. Rury i kształtki muszą być wyprodukowane przez tego samego producenta.

### B.2. Rury, rurociągi tłoczne, układane bezwykopowo

Polietylenowe rury dla alternatywnych technik układania rur. Rury i kształtki PE100-RC, SDR17, PN10 posiadające:

- zgodność parametrów z typem 2 według wspólnej specyfikacji technicznej PAS 1075
- aprobatę ITB potwierdzającą przydatność rur do montażu bez obsypki i podsypki piaskowej oraz możliwość zastosowania w technikach bezwykopowych;

### B.3. Rurociągi ciśnieniowe do przepompowni przydomowych układane w wykopach otwartych

Rurociągi ciśnieniowe: z rur Ø40x2,4mm, Ø50x3,0mm, Ø63x3,8mm, Ø75x4,5mm SDR17 PE100 PN10, zgodnie z *PN-EN 13244-1,2,3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1 : Wymagania ogólne, Część 2 : Rury, Część 3 : Kształtki*.

#### B.4. Przepompownia ścieków sieciowa

- **zbiornik z polimerobetonu** o średnicy  $\phi 1200$  mm,
  - posiadają Aprobata Techniczną
  - Atest Higieniczny
  - Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną
- **włazy kanałowe** żeliwne typu ciężkiego  $\phi 60$  cm wg PN - 87/H - 74051,
- **przejścia szczelne** - pierścienie elastyczne do przegubowego połączenia rur doszczelnione odpowiednim betonem, tuleje ochronne PVC doszczelnione pianką poliuretanową lub kitem silikonowym. Przejście powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie i eksfiltrowanie wody gruntowej.
- **pompy**

Wymagania materiałowe pomp:

  - pompy powinny posiadać półtwardy (utwardzone krawędzie), samouszczelniający się, odporny na zatykanie dwułopatkowy wirnik.
  - pompy wirowe z rozdrabniaczem,
  - wirnik pompy co najmniej z utwardzonego żeliwa wysokostopowego.
  - moc silnika pompy może odbiegać od wielkości podanych w projekcie o:  $-10\%$  i  $+30\%$ .
  - obudowa pompy i silnika powinna być wykonana z żeliwa szarego z pokryciem antykorozyjnym na bazie żywic epoksydowych lub ze stali nierdzewnej.
  - wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.
  - wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien posiadać uszczelnienie mechaniczne w układzie podwójnym niezależnym, z węglika krzemu, pracującym w obu kierunkach obrotu i chłodzony olejem ze wspólnej komory.
  - komora olejowa oddzielająca silnik od części hydraulicznej powinna być wypełniona olejem nie zmieniającym właściwości w okresie eksploatacji między wymianami.
  - wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach nie wymagających dodatkowego smarowania ani regulacji.
  - silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji F,
  - w przepompowniach sieciowych zasilanie prądem zmiennym 3 fazowym 400 V, 50 Hz, maksymalne obroty do 3000 min<sup>-1</sup>.
  - silnik pompy powinien posiadać układ kontroli temperatury uzwojenia, odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
  - silnik powinien mieć czujnik przecieku do komory silnika.
  - pompa powinna mieć czujnik zawartości wody w komorze olejowej
  - wyprowadzenie kabli zasilających powinno zapewnić całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable także w przypadku uszkodzenia płaszcza kabla czy izolacji przewodu.
  - pompa powinna być wyposażona w kabel długości dopasowanej do warunków zabudowy tak by sięgał do skrzynki sterowniczej bez łączenia.
  - serwis pomp w przeciągu 48 h na terenie Polski oraz 3 letnia gwarancja od momentu uruchomienia,
  - w każdej przepompowni sieciowej należy zaprojektować dwie pompy pracujące w układzie automatycznym,
  - Rurociągi tłoczne i wszystkie elementy stalowe wykonać z materiałów odpornych na korozję – stal nierdzewna,
  - Nad przepompownię wjazd ocieplany ze stali nierdzewnej,
  - Pompy zasilane powinny posiadać możliwość mieszania – zawirowania ścieków.
  - Układ zasilania w energię elektryczną powinien umożliwiać podłączenie agregatu prądotwórczego na wypadek wyłączenia zasilania z sieci energetycznej,
  - W układzie sterowania przewidzieć automatyczną naprzemienną pracę pomp z samoczynnym załączaniem pompy rezerwowej,
  - Zaprojektować system przesyłania danych o stanie pracy przepompowni do służb eksploatacyjnych dostosowany do istniejącego systemu operatorskiego
  - Wszystkie elementy metalowe w wykonaniu nierdzewnym,
  - Włazy pompowni zamykane na klucz,

#### B.5. Przepompownie przydomowe

Całkowicie podziemne, wykonane w formie prefabrykowanych studni z betonu o wytrzymałości min. C35/45 wg PN-EN 206-1:2003, polimerobetonu, polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) lub żywicy poliestrowych (TWS) o średnicy wewnętrznej  $D_w=800$ mm z włazem żeliwnym  $\phi 600$ mm kl. D400 zamykanym z wkładką z betonu C45/55 oraz z wykonanymi króćcami wlotowymi i wylotowymi, wyposażoną w: jedną pompę wirową, zasilaną do ścieków z wirnikiem półtwardym z rozdrabniaczem, wewnętrzną instalację tłoczną wykonaną z rur i kształtek ze stali nierdzewnej DN50, wyposażoną w armaturę odcinającą i zwrotną tzn. zawór odcinający i zwrotny DN50; panel zasilający sterowniczy (szafkę sterowniczą) do zabudowy zewnętrznej, automatycznie sterujący pracą pompy poprzez czujniki pływakowe.

---

### **C. POZOSTAŁE MATERIAŁY**

- betonowa kostka brukowa grub. 8 cm typu domino – warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej; struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków; powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm; tolerancje wymiarowe wynoszą: na długości  $\pm 3$  mm, na szerokości  $\pm 3$  mm, na grubości  $\pm 5$  mm; kolor kostki szary
- ogrodzenie segmentowe, z profili stalowych ocynkowanych, na trwale przymocowanych do słupków stalowych ocynkowanych, osadzonych na cokole betonowym

### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom lub nie zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru, powinny być wywiezione poza teren budowy.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Składowanie materiałów i urządzeń powinno odbywać się w sposób umożliwiający łatwą identyfikację i kontrolę przez Inspektora Nadzoru, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, pogorszeniu ich własności technicznych lub zanieczyszczeniu. Należy stosować się do instrukcji producentów. Skład powinien być zabezpieczony przed kradzieżą. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych staraniem i na koszt Wykonawcy.

- Rury kamionkowe dostarczane są na paletach, a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią. Rury powinny być magazynowane na twardej powierzchni poziomej, warstwowo. Dolna warstwa musi być zabezpieczona przed rozsunięciem. Rury powinny być układane na przemian, końcówkami i kielichami. Ilość warstw rur w sztaplach nie powinna przekraczać wartości podanych przez producenta. Pierścienie uszczelniające, manszety, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach, w ciemnym i chłodnym miejscu. Kształtki powinny być układane bezpośrednio na podłożu, kielichami w dół.
- Rury z tworzyw sztucznych: Rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów winna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym podłożu. Przy układaniu wiązek w sterty, ramy wiązki wyższej powinny spoczywać na ramach wiązki niższej. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Rury chronić przed światłem i wysoką temperaturą.
- Prefabrykaty betonowe: Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów. Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża.
- Armaturę przechowywać na paletach, zabezpieczoną przed zanieczyszczeniami.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Liczba i wydajność jednostek sprzętu musi zagwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami, określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Roboty przygotowawcze, związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym projektowanych obiektów oraz roboty pomiarowe i inwentaryzacja wykonanych robót wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe).

Do wykonania robót montażowych należy stosować:

- zestaw do wykonywania instalacji tymczasowej do przerzutu ścieków: korki do zamykania kanałów, rurociągi tymczasowe, pompy zatopialne do ścieków
  - sprzęt do tymczasowej dostawy wody : rurociągi tymczasowe, cysterny
-

- agregat prądowórczy odpowiedniej mocy
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- żuraw samochodowy
- narzędzia do cięcia rur
- zgrzewarka do rur PE
- komplet elektronarzędzi
- zestaw do inspekcji rurociągów kamerą tv
- innego sprzętu – odpowiadającego wymaganiom, zawartym w projekcie organizacji robót

Sprzęt musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania robót. Sprzęt nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Należy stosować sprzęt zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Wymagania dotyczące środków transportu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Liczba i rodzaj środków transportu musi zagwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego, w terminie przewidzianym w umowie.

Transport, załadunek i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się ściśle wg wytycznych producentów i zgodnie z przepisami bhp.

Transportowane rury powinny być układane na równym podłożu, na podkładach drewnianych, o szerokościach co najmniej 10 cm i grubości 2,5cm, ułożonych prostopadle do osi rur. Zabezpieczyć należy je także przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany pojazdu, dolna warstwa rur powinna być zabezpieczona przed przesuwaniem się przy pomocy kołków i klinów drewnianych, na rurach nie wolno przewozić innych materiałów, do załadunku i rozładunku rur stosować należy dźwig lub inny sprzęt mechaniczny. Rur nie należy rzucać. Kształtki kanalizacyjne przewozić należy w odpowiednich pojemnikach.

Rury kamionkowe dostarczane na plac budowy są zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią. Rury powinny być magazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a dolna warstwa powinna być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury kamionkowe kielichowe powinny być układane na przemian końcówkami i kielichami. Ilość warstw rur w sztaplach nie powinna przekraczać dla rur  $\varnothing 150$  mm - 5, a dla rur  $\varnothing 200$  mm – 4 warstwy.

Pierścienie uszczelniające i manszety - złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe). W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej omawiane materiały brezentem, aby uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

Z samochodu rury powinny być rozładowywane przy pomocy dźwigu lub widłaka, przy użyciu pasów nośnych (w żadnym przypadku nie należy używać lin stalowych). Pasy powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych. Przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak by nie dopuścić do uderzenia o inne palety. Palet nie należy przesuwać na samochodzie przy pomocy łomów lub drągów. Pracownicy obsługujący rozładunek nie powinni znajdować się pod unoszonym ładunkiem.

Palety powinny być układane na utwardzonej i równej powierzchni w pewnej odległości od siebie tak, aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę by bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi - szczególnie rury z uszczelkami poliuretanowymi. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Kręgi - podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy prefabrykatu z zawiesiem. Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone z urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny w czasie transportu układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Właz należy

podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Do transportu materiałów należy stosować samochody skrzyniowe, ciągniki z zestawem niskopodwoziowym – w ilości i o pojemnościach, dostosowanych do lokalnych warunków terenowych i dopuszczalnego obciążenia dróg dojazdowych do miejsca wykonywanych robót.

Materiały sypkie należy przewozić zabezpieczone przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem lub zmieszaniem z innymi materiałami. Cement i piasek do zaprawy będą dostarczane w workach i wymagają szczególnej opieki przy rozładunku i przechowaniu.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania czystości nawierzchni utwardzonych dróg dojazdowych i placów w miejscach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia, np. przy wyjazdach środków transportu i sprzętu budowlanego z nieutwardzonego terenu budowy na drogi publiczne.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich powinny być wykonywane roboty związane z realizacją przedmiotowej inwestycji. Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w warunkach zachowania ciągłości pracy sieci wod-kan, planowanych wyłączeń sieci wodociągowej i przepompowywania ścieków sanitarnych. Przebieg robót Wykonawca uzgodni i skoordynuje ze służbami eksploatacyjnymi PROWOD.

Wykonanie robót składa się z następujących etapów :

- Wykonanie robót ziemnych i podłoża – zgodnie z ST-00.01 Roboty ziemne
- Wykonanie robót rozbiórkowych – zgodnie z ST-00.01 Roboty ziemne i ST-00.03 Roboty drogowe
- Wykonanie odcinkami sieci kanalizacji sanitarnej wraz ze studzienkami, pompowniami i rurociągami tłocznymi– wg dokumentacji projektowej
- Inspekcja kamerą tv
- Odbiór robót, próba szczelności, inspekcja kamerą tv
- Włączenie do sieci
- Odtworzenie nawierzchni drogowych, uporządkowanie terenu.

Po wykonaniu wykopu i podłoża, zgodnie z wymogami ST-00.01, można przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i rzędne posadowienia kanałów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z ST. Rury przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Niedopuszczalne jest rzucanie rur do wykopu, opuszczać należy je ręcznie za pomocą jednej lub dwu lin. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą, każda rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, symetrycznie do jej osi.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności, należy wykonać ich obsypkę i zasypać (wraz z zagęszczeniem) do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił wypłynięcie ich po ewentualnym zalaniu wykopu wodami opadowymi lub gruntowymi, np. na skutek awarii zasilania urządzeń odwadniających.

Elementy prefabrykowane, zależnie od ich ciężaru, układać należy ręcznie lub przy użyciu odpowiedniego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki i komory należy wykonywać równoległe z budową sieci kanalizacyjnej, na wykonanym i odebranym podłożu, w przygotowanym i odwodnionym wykopie wg wymogów ST.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy:

- Sfinalizować sprawy formalno – prawne w wymaganym zakresie, w szczególności powiadomić właścicieli terenu i uzbrojenia o terminie rozpoczęcia prac i uzyskać zgodę na prowadzenie robót.
  - Opracować i uzgodnić projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót w pasach drogowych, projekt odwodnienia wykopów i inne niezbędne dokumenty i opracowania.
  - Wytyczyć oraz w sposób trwały i widoczny oznakować w terenie lokalizację projektowanych obiektów.
  - Oznaczyć w terenie punkty osnowy geodezyjnej oraz zabezpieczyć przed zniszczeniem w czasie budowy.
  - Zaktualizować lokalizację uzbrojenia podziemnego na planach sytuacyjnych.
  - Pas planowanych robót skontrolować sprzętem do wykrywania uzbrojenia podziemnego
-

- Wykonać przekopy na trasach projektowanych przewodów, i w razie rozbieżności z projektem (kolizji) zlecić korektę projektowanych rozwiązań.
- Dokonać pomiarów głębokości posadowienia istniejących kanałów, przewidzianych do przełączenia do nowej sieci.
- Teren budowy zabezpieczyć przed osobami postronnymi oraz trwale i widocznie oznakować.
- Wszelkie prace związane z wykonywaniem projektowanych obiektów prowadzić zgodnie z warunkami podanymi w projekcie i w uzgodnieniach, specyfikacjach technicznych oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Budowa projektowanych sieci wymaga zajęcia części lub całej jezdni. W związku z tym konieczna jest taka organizacja robót, która całodobowo zapewni dojazd i dojście do posesji.
- Zabezpieczyć istniejące uzbrojenie – zgodnie ze specyfikacją ST-00.01.

## 5.2. Przewody kanalizacyjne

### 5.2.1. Kanały sanitarne i rurociągi tłoczne

Roboty montażowe wykonywać zgodnie z :

- instrukcją i warunkami technicznymi producentów zastosowanych rur
- instrukcją i warunkami technicznymi producentów zastosowanych studzienek
- normą *PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*
- normą *PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych*
- normą *PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne*
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych –oprac. COBRTI INSTAL

Zalecenia dotyczące warunków technicznych wykonania :

- Posadowienie kanałów – wg zaleceń projektu i ST. Szczególną uwagę zwrócić na podbicie pachwin piaskiem.
- Posadowienie studzienek – na podbudowie z betonu C8/10.
- Kaskady zewnętrzne na kanałach (lokalizacja wg profili) wykonywać z rur i kształtek kamionkowych. Po wykonaniu kaskady obetonować.
- Na przyłączach przewidziano studzienki niewłazowe Ø425mm
- Włączenia przykanalików do kanałów ulicznych poza studzienkami wykonać przy użyciu trójników skośnych z łukami.
- Włączenia przykanalików do studzienek PVC powyżej kinet wykonywać przy użyciu kształtek *in situ*.
- Góry włazów w studzienkach pasować do poziomu jezdni lub terenu, na którym są zlokalizowane.
- Przy studzienkach stosować krótkie odcinki rur tak, aby połączenia kielichowe wypadły w odległości nie większej niż 0.60 m.
- W studzienkach przed pompownią zamontować zasuwę wrzecionowe. Sposób mocowania zasuw Wykonawca przedłoży do akceptacji zamawiającemu.
- Nad rurociągami kanalizacji ciśnieniowej (30 cm) ułożyć taśmy ostrzegawcze – lokalizacyjne (z wkładką metalową) szerokości ~DN, koloru brązowego z napisem kanalizacja sanitarna.
- Przy połączeniach nowych odcinków kanałów ze starymi stosować kształtki przejściowe.
- Elementy betonowe zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Lokalizację zasuw oznaczyć tablicami
- Dla odcinków kanalizacji sanitarnej wykonywanych metodą bezwykopową Wykonawca robót winien dobrać metodę wykonania (mikrotuneling, metoda z tzw. pilotem, metoda z przeciskiem z zastosowaniem przegubowych głowic stalowych z mechanicznym /hydraulicznym wydobywaniem gruntu lub inna metoda, zaakceptowana przez Zamawiającego). Dobór metody bezwykopowej przez Wykonawcę winien się opierać na badaniach geologicznych terenu – trasy projektowanego przecisku, które powinien wykonać i przekazać Zamawiającemu oraz winien uwzględniać warunki terenowo-wodne, stwierdzone przez Niego podczas realizacji robót w tym rejonie. Zamawiający nie będzie ponosił dodatkowych kosztów za nieodpowiedni dobór metody bezwykopowej przez Wykonawcę, uniemożliwiającej kontynuację robót przy napotkanych naturalnych przeszkodach takich jak głazy, skupiska otoczków, konary lub występowanie kurzawki.

## 5.3. Studzienki

### 5.3.1. Studzienki i komory betonowe

Dno studzienki jest elementem prefabrykowanym betonowym, stanowiącym jednoczesne połączenie kręgu i płyty dennej. W elemencie dna studzienki wykonane jest wyprofilowane koryto (kineta) przeznaczone do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik. W dnie studni



fabrycznie osadzone są systemowe przejścia szczelne króćców połączeniowych, przystosowane do projektowanych rur. Kinetą w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału posiada przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału, a w części górnej ściany pionowe do wysokości równej, co najmniej jednej czwartej średnicy kanału. W przypadku zmiany średnicy kanału kineta stanowi przejście jednego kanału w drugi.

Niweleta dna kinety i spadek podłużny dostosowane są do spadku kanałów dopływowych i odpływowego. Spadek spocznika wynosi 5% w kierunku kinety.

Wykonawca robót, po akceptacji Zamawiającego powinien indywidualnie zamówić u producenta odpowiednią wersję dna studzienek (o odpowiedniej wysokości) z właściwym usytuowaniem, średnicą i rodzajem materiału króćców połączeniowych. Wloty do studzienek i komór rur o różnych średnicach winny być licowane górą (tj. spągi rur wlotowych winny być na jednym poziomie).

Ściany komory roboczej wykonane są z kręgów betonowych i łączone są między sobą oraz z elementami dna za pomocą odpowiednich uszczeltek gumowych. W przypadku, gdy różnica rzędnych dna kanału dopływowego i odpływowego przekracza 0,5m, włączenia należy dokonać poprzez wykonanie kaskady zewnętrznej, w postaci węzła spadowego (z rury pionowej i odpowiednich kształtek).

W prefabrykowanych elementach studzienek lub komór osadzone są fabrycznie stopnie włazowe, zamontowane mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej nie większej od 255mm i odległości poziomej w osi stopni 282mm. Górna powierzchnia stopnia jest pozioma, umieszczone powinny być nad spocznikiem o największej powierzchni. Stopnie włazowe wykonane są z żeliwa szarego wg wymogów normy PN-64/H-74086, lub normy DIN 1212 E.

Włazy do studzienek i komór, o średnicy nie mniejszej niż 600mm zlokalizowane winny być nad stopniami włazowymi. Studzienki w obrębie pasa drogowego należy wyposażyć we włazy ciężkie przejezdne klasy D. Powierzchnie styku pokrywy i korpusu powinny być obrobione mechanicznie zapewniając dokładne przyleganie. Rzędnią włazu dostosować należy do nawierzchni terenu.

Prefabrykowane elementy studzienek, za wyjątkiem pierścieni dystansowych, łączone są za pomocą uszczeltek. Wykonawca powinien w zamówieniu określić typ uszczeltek, po uzyskaniu akceptacji zamawiającego. Pierścienie dystansowe łączone są przy użyciu zaprawy cementowej o grubości warstwy połączeniowej do 1cm.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek i komór wykonać należy jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek i komór winny być zamontowane fabrycznie przejścia szczelne pod króćce połączeniowe kanału ze studzienką lub komorą. Złączka te winny być odporne na przesunięcie kątowe i ruchy gruntu oraz zapewniać całkowitą szczelność połączeń. Króciec montuje się poprzez wsunięcie go do przejścia szczelnego. Tolerancje wymiarowe nawierconych otworów do wykonania przejść kanałów przez ściany studzienki wynoszą nie więcej niż 1cm,  $\alpha=0,5^\circ$ .

Zabezpieczenie powierzchni studzienek powinno stanowić szczelną jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian.

### **5.3.2. Studzienki inspekcyjne z tworzyw sztucznych**

Konstrukcja studzienki winna składać się z kinety (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą), trzonu studzienki z rur karbowanych, rury teleskopowej, zwieńczonej włazem żeliwnym klasy D400 (wjazdy do posesji) i A 15 ( na tereny zielone) zatraskowe lub blokowane (bez śrub).

Studzienki inspekcyjne z uwagi na swoje niewielkie gabaryty nie wymagają poszerzenia wykopów ponad niezbędne minimum potrzebne do ułożenia kanału. Niewielki ciężar poszczególnych elementów umożliwia montaż przez jedną osobę. Kinetę należy układać na przygotowanym podłożu (podsypce piaskowej). Poziomując kinetę, należy pamiętać o wbudowanym spadku dna wynoszącym 1,5%. Rurę trzonową docina się na placu budowy piłą ręczną do wymaganej wysokości. Kielich kinety należy wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym i założyć uszczelkę. Montaż odbywa się poprzez wciśnięcie rury w kielich kinety. Zaślepka wyjęta z kielicha kinety służy do zabezpieczenia wierzchu rury przed zanieczyszczeniem w trakcie dalszego montażu.

Studzienkę należy zasypać gruntem sypkim łatwo zagęszczającym się równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczanie zasypkę należy warstwami o grubości nie większej niż 30cm. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być odpowiedni do lokalizacji studzienki i przewidywanych obciążeń zewnętrznych i winien być zgodny z wymogami dokumentacji projektowej.

Połączenia kinety PVC, PP lub PE z rurami kamionkowymi wykonać stosując adaptory. Przez adaptory rozumie się wszelkie kształtki przejściowe do połączeń rur kamionkowych z innymi systemami. Dobrać zgodnie z zaleceniami producenta rur kamionkowych.

### **5.4. Przepompownie ścieków**

Przy zabudowie pompowni wykopy pionowe umocnione wykonywać do poziomu wody gruntowej. Dalszą część wykopu wykonać w szalunku po obniżeniu poziomu wody gruntowej metodą dobraną w zależności od istniejących warunków geologicznych – wodnych.

Nawierzchnie terenu przepompowni wykonać w obramowaniu z prefabrykowanej podmurówki 100x30x8 na podsypce cementowo-piaskowej, wg następującego schematu:

- warstwa ścieralna z kostki betonowej – 8cm,
- podsypka cementowo-piaskowa (3cm) z wypełnieniem spoin piaskiem,
- warstwa podbudowy z kruszywa łamanego niesortowanego 0-32mm – 20cm,
- warstwa odcinająca z piasku – 10cm.

Układ komunikacyjny na terenie pompowni wyprofilować w kierunku wpustu odwadniającego podłączonego rurociągiem DN150 do zbiornika komory pomp. Ogrodzenie wysokości 2 m. Ogrodzenie wykonać z paneli ze stali ocynkowanej, ze słupkami stalowymi osadzonymi na stopach betonowych. W ogrodzeniu zlokalizować bramę o szerokości 3,5m i wysokości 2,0m.

Pompownie przydomowe – wykop do planowanej rzędnej posadowienia (warstwy drenażowej) wykonać wg ST-00.01 Przygotowanie terenu pod budowę i roboty ziemne. Następnie wykonać warstwę drenażową grubości 10 cm z mieszanki piaskowo – żwirowej, ułożyć beton klasy C12/15 grubości 20cm. Na tak przygotowanym podłożu zamontować studnię pompowni tak aby dno przylegało całą powierzchnią do podłoża. Wykop zasypać piaskiem, warstwami, z zagęszczeniem każdej warstwy wg ST-00.01 Przygotowanie terenu pod budowę i roboty ziemne. Zamontować kompletne wyposażenie.

Zasilanie – zgodnie z ST-00.04 Roboty elektryczne.

## **5.5. Próby szczelności**

### **5.5.1. Próba szczelności przewodów grawitacyjnych**

Ułożone rurociągi grawitacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu. Próbę należy przeprowadzać odcinkami. Próbę należy przeprowadzać po ułożeniu przewodu, przysypaniem z podbiciem obu stron rury dla zabezpieczenia przed przesunięciem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Badany odcinek kanalizacji grawitacyjnej należy napęlić wodą do wysokości 0,5 m nad spągiem rury w jej górnym odcinku. Czas napełniania danego odcinka powinien zapewnić odpowietrzenie przewodu. Ciśnienie w przewodzie winno wynosić min. 0,5 m H<sub>2</sub>O a czas trwania próby 60 minut. Rurociąg jest szczelny, gdy nie stwierdzi się ubytku wody. W przypadku nieszczelności złącza, należy je wymienić a próbę ponowić.

Próbie na infiltrację przeprowadzać należy w przypadku występowania wody gruntowej. Próbę przeprowadza się dla całego odcinka sieci zgodnie z jego spadkiem przy odłączeniu instalacji odwadniającej.

W przypadku, gdy z nieznanymi powodami następuje ubytek wody, próbę szczelności należy wykonać powtórnie, zgodnie z normą PN-92/B-10735 lub instrukcją producenta rur kanalizacyjnych.

### **5.5.2. Próba szczelności przewodów ciśnieniowych**

Celem sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów ciśnieniowych, należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności wykonywać należy dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ca 300 m. Wszystkie złącza powinny być odkryte, w pełni widoczne i dostępne. Odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed przesunięciami. Wszystkie badane połączenia winny być sprawdzone wizualnie. Przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C, napełnienie przewodu odbywać się winno powoli od najniższego punktu, temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C.

Szczelność odcinka powinna być sprawdzona na 1.5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1.0 MPa, zgodnie z normą *PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania* i instrukcją producenta rur ciśnieniowych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Ogólne zasady kontroli jakości materiałów podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Badanie jakości materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji projektowej, norm i warunków technicznych. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie dokumenty potwierdzające jakość zastosowanych materiałów i dopuszczające przedmiotowe materiały do stosowania.

---

## 6.2. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Kontrola wykonywania robót renowacyjnych powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót i dotyczyć zgodności z dokumentacją projektową, normami i wytycznymi.

W szczególności należy przeprowadzić kontrolę następujących elementów:

- zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami i wytycznymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru
- spadki przewodów, prawidłowość ułożenia
- lokalizacja uzbrojenia, studzienek i pompowni
- jakość wykonanych połączeń
- szczelność przewodów
- rzędne posadowienia studzienek i pokryw włazów
- czystości wewnętrznych ścianek przewodów
- zabezpieczenie przed korozją

Wyniki kontroli są pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, daną fazę robót należy uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponownie badania.

## 6.3. Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

# 7. OBMIAR ROBÓT

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady kontroli obmiaru robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne.

Obmiar robót będzie określać faktyczną ilość wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, **w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót.**

Obmiar wykonanych robót dokonuje Wykonawca i będzie przeprowadzany z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy określonej w umowie.

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, w razie występowania dłuższej przerwy w robotach lub zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## 7.2. Zasady obmiaru robót

Montaż rur i kształtek – ilość robót będzie mierzona w rzucie poziomym wbudowanych rur i kształtek. Montaż kaskad zewnętrznych winien być ujęty w cenie jednostkowej montażu studzienki rewizyjnej. Obmiar wykonanych robót montażowych kanalizacji winien nastąpić w m, na podstawie inwentaryzacji geodezyjnej długości zmontowanych rur i kształtek wg poszczególnych pozycji Obmiaru Robót.

Do obmiaru długości ogrodzenia należy wliczyć szerokość bramy wjazdowej (długość ogrodzenia winna być równa długości cokołu betonowego, liczonej w jego osi oraz szerokości bramy).

Obmiar wykonania nawierzchni z kostki betonowej na terenie pompowni winien nastąpić w m<sup>2</sup> wybudowanej nawierzchni, na podstawie inwentaryzacji geodezyjnej powierzchni, uwzględniającej jej zmniejszenie o powierzchnię wybudowanych obiektów.

Rozliczenie pozycji, której jednostką miary jest komplet należy traktować jako rozliczenie ryczałtowe tej pozycji robót, niezależnie od tego, jaką ilość robót wykonano w ramach tej pozycji. Ryzyko konieczności wykonania większej ilości robót w ramach tej pozycji, w stosunku do ilości wynikającej z dokumentacji projektowej, Wykonawca winien ująć w cenie jednostkowej tej pozycji.

# 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Odbiory przeprowadzać zgodnie z :

A. Kanalizacja sanitarna :

- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
  - PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
  - PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne
  - Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL
  - Instrukcjami dostawców materiałów i urządzeń
-

Odbiór poszczególnych elementów robót powinien być dokonany w odpowiednim terminie, umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Dokumentacja odbioru robót zanikających powinna zawierać:

- a) szkic z inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót z naniesionymi rzędnymi osi kanałów ciśnieniowych i dna kanałów grawitacyjnych i niezbędnymi zestawieniami pomierzonych wielkości przez uprawnionego geodetę, w układzie i formacie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru
- b) powykonawczą dokumentację rysunkową, w tym rysunki przekrojów miejsc charakterystycznych wraz z naniesionymi wynikami pomiarów wymiarów liniowych i uzyskanych spadków, wynikających ze szkicu z inwentaryzacji geodezyjnej
- c) analizę wyników badań wraz z wnioskami, w szczególności badań szczelności kanałów i badań stopnia zagęszczenia podbudowy i wytrzymałości nawierzchni
- d) raport inspekcji TVC
- e) deklarację zgodności wbudowanych (w ramach konkretnego rozliczenia na rozliczanym odcinku robót) – materiałów i urządzeń z wymogami umowy, wystawioną przez Wykonawcę lub producenta i atesty higieniczne dopuszczające do kontaktu z wodą pitną
- f) protokoły z prób ruchowych urządzeń na sucho
- g) protokoły odbioru pasa drogowego przez Zarządcę drogi

W przypadku, gdy wykonany zakres robót pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będzie gotowy do odbioru częściowego, Inspektor Nadzoru wstrzyma płatność za wykonane roboty do czasu następnego przejściowego rozliczenia lub do czasu skompletowania przez Wykonawcę wymaganej dokumentacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w ST-00.00 pkt.9 „Wymagania ogólne”.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- a) PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
  - b) *PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*
  - c) *PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych*
  - d) *PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne*
  - e) PN-B-09700:1986 - Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
  - f) PN-EN 1092-1:2007 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe
  - g) PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne
  - h) PN-EN 558:2008 Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN i klasy
  - i) PN-H-97080-06:1984 - Ochrona czasowa. Warunki środowiskowe ekspozycji
  - j) PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
  - k) PN-EN 1401-1:1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji, wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
  - l) Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych
  - m) *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL*
  - n) Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe
-