

**ST-03**  
**kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków**

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>WPROWADZENIE .....</b>                                   | <b>46</b> |
| PRZEDMIOT SPECYFIKACJI .....                                | 46        |
| NAZWY I KODY WSZ DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH ..... | 43        |
| OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....                                 | 41        |
| <b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....</b>                 | <b>47</b> |
| STUDZIENKI KANALIZACYJNE .....                              | 47        |
| <b>SPRZĘT .....</b>                                         | <b>49</b> |
| <b>TRANSPORT .....</b>                                      | <b>50</b> |
| <b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>                                | <b>50</b> |
| ROBOTY POMIAROWE .....                                      | 50        |
| ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....                                 | 50        |
| WYKOPY .....                                                | 51        |
| ODWODNIENIE WYKOPÓW .....                                   | 51        |
| WYKONANIE PODŁOŻA .....                                     | 51        |
| MONTAŻ RUROCIĄGÓW.....                                      | 52        |
| ZASYPANIE WYKOPÓW I ZAGĘSZCZANIE .....                      | 52        |
| PRÓBA SZCZELNOŚCI .....                                     | 53        |
| <b>KONTROLA JAKOŚCI .....</b>                               | <b>53</b> |
| MATERIAŁY .....                                             | 53        |
| KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT .....                     | 53        |
| <b>PRZEDMIAR I OBMIAŁ ROBÓT .....</b>                       | <b>54</b> |
| <b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>                                   | <b>54</b> |
| ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....      | 54        |
| ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....                                      | 55        |
| ODBIÓR OSTATECZNY.....                                      | 55        |
| ODBIÓR POGWARANCYJNY .....                                  | 55        |
| <b>ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>                              | <b>56</b> |
| <b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>                              | <b>56</b> |
| NORMY .....                                                 | 56        |
| INNE DOKUMENTY .....                                        | 57        |

## Wprowadzenie

### Przedmiot Specyfikacji

- **Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania sieci kanalizacji sanitarnej oraz wszelkich obiektów sieciowych i armatury w ramach zadania „Rozbudowa kanalizacji sanitarnej w ul. Literackiej w Rzgowie (dz. nr geod. 1296/4, 1296/1, 1547/15, 1545) wraz z przepompownią ścieków .”**

Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią ścieków w ulicy Literackiej w Rzgowie. Zakresem opracowania objęto zadanie pn. „Rozbudowa kanalizacji sanitarnej w ul. Literackiej w Rzgowie (dz. nr geod. 1296/4, 1296/1, 1547/15, 1545) wraz z przepompownią ścieków”.

Nazwy i kody dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

**45231300-8** Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

### Określenia podstawowe

**kanal** - budowla liniowa stanowiąca podziemny, szczelny element o zamkniętym przekroju poprzecznym, służącym do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków

**kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków gospodarczo-bytowych

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

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

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

**studzienka kaskadowa** - studzienka kanalizacyjna z połączeniem wykonanym w formie pionowego przewodu (kaskady), którego wylot znajduje się przy dnie studzienki lub tuż nad nim, stosowana na przewodach kanalizacyjnych położonych na wyższym poziomie niż kanał odprowadzający ścieki ze studzienki

**studzienka włazowa** - studzienka ze zdejmowaną pokrywą, zlokalizowana na przewodzie kanalizacyjnym, umożliwiającą dostęp do wnętrza człowiekowi

**studzienka niewłazowa** – studzienka ze zdejmowaną pokrywą, zlokalizowana na przewodzie kanalizacyjnym umożliwiającą tylko dostęp do wnętrza przewodu z powierzchni terenu nie przystosowaną do wejścia człowieka

**kanalizacja ciśnieniowa** – liniowa budowla przeznaczona do ciśnieniowego odprowadzenia ścieków

**przewód tłoczny** – rurociąg, przez który są tłoczone ścieki. Pozostałe określenia zgodnie z odpowiednimi normami.

### Wymagania dotyczące Materiałów

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST- 00 Wymagania Ogólne punkt 2.

- Rozbudowa kanalizacji sanitarnej w ul. Literackiej w Rzgowie (dz. nr geod. 1296/4, 1296/1, 1547/15, 1545) wraz z przepompownią ścieków

ST-03

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. „O wyrobach budowlanych” (Dz. U. Nr 92/2004 poz. 881) powinny być oznakowane znakiem CE lub znakiem budowlanym (z zastrzeżeniem ust. 4).

Materiały powinny być takie jak podano w specyfikacji lub inne, jeżeli zostały zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Materiały z rozbiórki powinny być wywożone na wysypisko. Materiały z rozbiórki powinny być wbudowywane ponownie, jeżeli zostaną zatwierdzone przez Inspektora.

*Studzienka kanalizacyjna*

Studnia betonowa, włączowa  $\varnothing 1000$ ,

Dno studzienki, o parametrach techn.:

- materiał: beton Klasy C35/45 (B45)
- połączenie na felc z uszczelką systemową
- fabrycznie osadzone stopnie włączowe (rozstaw pionowy 250 mm, poziomy 272 mm) -
- średnica wewn.: D1000,
- średnica zewn.: D1240,
- grubość ścianki: 120 mm
- grubość dna: 150 mm

Kręgi studzienki, o parametrach techn.:

- materiał: beton B45
- połączenie na felc z uszczelką systemową
- średnica wewn.: D1000,
- średnica zewn.: D 1240,
- grubość ścianki: 120 mm
- wysokość: H = 250, 500, 1000 mm

przykrycie studni -zwężka , o parametrach

techn.: - materiał: beton B 45

- średnica: Dn 1240 / 625 ,
- wysokość: H = 600 mm

Właz studzienki – żeliwny z wentylacją, o parametrach techn.:

- materiał korpusu: żeliwo
- materiał płyty pokrywowej: żeliwo sferoidalne,
- klasa obciążenia D400 (40t)

*Przepompownia*

studnia, o parametrach techn.:

- materiał: polimerobeton
- średnica wewn.: D1200,
- wys wewn 3,36m
- średnica wewn.: D 1200
- grubość ścianki: 40 mm

przykrycie studni -płyta o grub 100 mm z polimerobetonu z włączem prostokątnym wymiary włączu 600x700mm , dno studni z polimerobetonu ze skosami – grubość 120mm ,średnica1430mm,dno zabetonowane opaską betonową o średnicy 2m i wysokości 0,76 m.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej I - rury kielichowych PVC SN 8 SDR 34 lite o średnicy 160 mm łączone na uszczelkę o grubości ścianki 4,7mm .

sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej I - rury kielichowych PVC SN 8 SDR 34 lite o średnicy 200 mm łączone na uszczelkę o grubości ścianki 5,9mm

rurociąg tłoczny z rur PE 100 PN10 SDR 17 średnicy zewn. 75 mm i grubości ścianki 4,5 mm

rura osłonowa j DN 160PVC SN8 SDR 34

rura osłonowa j DN 315 PVC SN8 SDR 34

rura osłonowa j DN 159/5mm stalowa

rurociąg tłoczny na odcinku 20 m przy studni rozprężnej zaizolować łupkami styropianowymi **DRO 035** oraz dodatkowo ułożyć ekran z papy o szerokości 1m izolując rurociąg od rowu-jest to wymóg **GZWiKw Rzgowie** celem uniknięcia zamarznięcia przewodu.

Wodoodporny styropian o nasiąkliwości wody do 3 %

Możliwość stosowania na terenach podmokłych oraz wilgotnych

Styropian HYDRO 035 jest styropianem fundamentowym o zwiększonej twardości i gęstości 150 Kpa i przenikalności ciepła  $\Lambda$  0,035 m/Wk.

Otuliny HYDRO 035 można stosować w pomieszczeniach oraz w bezpośrednio w ziemi bez żadnego zabezpieczenia. Otuliny przystosowane do przesyłu cieczy do + 80 stopni.

Opór cieplny dla otuliny o grubości 7 cm wynosi - 1,95 (  $R_d$  {m<sup>2</sup> K/W } )

### **Przepompownia ścieków**

Liczba pomp -2szt w tym (jedna rezerwowa)

Wysokość zbiornika bez dna i płyty wierzchniej-3,36 m

Wysokość zbiornika z dnem i i płytą wierzchnią-3,58 m

Wysokość retencyjna 0,23m

Objętość retencyjna 0,26 m<sup>3</sup>

Zagłębienie dna w stosunku do napływu-0,84m

Średnica rurociągu napływowego 200mm

Średnica przyłącza wprowadzonego do pompowni 160mm

ST-03

- zbiornik-rura z polimerobetonu  $\phi$  1200 x 3360
  - płyta denną -120mm
  - pokrywa- 100mm
  - razem=3,58m
  - Przepompownia ścieków ma być monolityczna, wykonana z polimerobetonu, przykryta włazem ze stali kwasoodpornej z zamknięciem.
  - Zbiornik przepompowni składa się z podstawowych prefabrykatów: płyty dennej, kręgów o wysokości 1 m (lub mniej) i pokrywy.
  - Prefabrykaty łączone są klejem epoksydowym. Zbiorniki wyposażone są w szczelne przejścia przez ściany i pokrywę. Oferowane są w formie monolitycznego wyrobu. Szczelne przejścia rur przez polimerobetonowe ścianki zbiorników uzyskuje się przez wklejenie tulei, właściwych dla danego systemu materiałowego, klejem na bazie żywicy epoksydowej po uprzednim wywierceniu otworów zgodnie z dokumentacją projektową.
  - wymagane parametry pompy - wydajności  $Q=1,62l/s$  i wysokości podnoszenia  $H=3,74$  m powiększone o ciśnienie na wylocie z kolektora tłocznego min 1m, razem  $H=4,74$
  - 
  - Pompa zatapialna jest połączona z układem tłocznym za pomocą szybkozłącza, którego podstawowym elementem jest żeliwna stopa sprzęgająca. Prowadnice rurowe pozwalają na samoczynne sprzęgnięcie pompy ze stopą po jej opuszczeniu do zbiornika z poziomu terenu pod wpływem jej ciężaru. Stopa sprzęgająca i jej prowadnice zamontowane są na stałe w zbiorniku, natomiast pompa jest ruchoma. Podniesienie pompy przy pomocy łańcucha powoduje jej samoczynne odłączenie od kolana, co umożliwia wyjęcie pompy ze zbiornika celem dokonania przeglądu. Prowadnice pomp muszą być wyprowadzone do wysokości włazu i powinny być odpowiednio sztywne, aby podczas opuszczania pompy nie nastąpiło wyskoczenie pompy z prowadnicy. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie przy pomocy układu elektronicznego współpracującego z czujnikiem poziomu ścieków.
  - Praca pompy uzależniona jest od poziomu ścieków w zbiorniku i jest sygnalizowana przy pomocy diod zamontowanych na płycie czołowej sterownika. Zbiórca stan awaryjny jest sygnalizowany błyskającą lampą, zamontowaną na górnej pokrywie szafy sterowniczej. Nastawa parametrów pracy pompowni (poziomy wyłączacz, alarm) odbywa się na panelu sterownika za pomocą klawiatury. Układ sterowniczy umożliwia automatyczną pracę pomp, a także pracę w trybie ręcznego sterowania. Szafa sterownicza każdej przepompowni to szafa wolnostojąca na nodze stalowej, zamykana na zamek, przeznaczona do zasilania dwóch silników napędu pomp.
  - **blokada możliwości jednoczesnej pracy dwóch pomp),**
  - w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa (poz. ALARM);
  - w przypadku awarii jednej z pomp, pracę przepompowni przejmuje automatycznie druga pompa;
  - przy sterowaniu ręcznym jest możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu MINIMUM;
  - przełączenie pomp po 20 min. ciągłej pracy;
  - chwilowe załączenie pompy po 7 godzinach postoju i poziomie ścieków powyżej „suchobiegu”,
  - po przerwie w zasilaniu układ zapewnia kontynuację procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy.
- Pompy** -przeznaczone do ścieków sanitarnych  
-typ wirnika półotwarty wielołopatkowy z urządzeniem tnącym

### Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 3.

Do wykonania robót wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka podsiębierna kołowa
- spycharka kołowa
- żuraw samochodowy,

ST-03

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa,
- ciągnik siodłowy z naczepą,
- ciągnik kołowy,
- spawarka spalinowa 300 A,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- wibromłot elektryczny z pulpitem sterowniczym,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa,
- zespół prądowórczy trójfazowy, przewoźny

Stosowany sprzęt będzie zgodny ze specyfikacją lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

### **Transport**

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 4.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy 2-4 cm po ugnieceniu).

Transport studni powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Studnie transportuje się na jednorazowych paletach lub pojedynczo bez palet.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

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

Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Kruszywo drobne (piaski), stosowane do wykonywania podsypek, obsypek i zasypek przewodów winno być przewożone w samochodach samowyladowczych (duże ilości), natomiast alternatywnie można wykorzystać każdy inny środek transportu.

### **Wykonanie Robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 5. Roboty związane z układaniem przewodów grawitacyjnych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanych przez COBRTI INSTAL, wymaganiami normy PN-EN 805:2002 i PN-EN 1610:2002 wytycznymi producenta a także „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz wymaganiami szczegółowymi podanymi poniżej.

### **Roboty pomiarowe**

Roboty pomiarowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST-01 oraz PN-B-06050:1999.

### **Roboty przygotowawcze**

Oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych.

Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy drewnianych kołków, tj. kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach co 30 – 50 cm. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane na obu stronach wykopu, tak aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

### **Wykopy**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami PN-EN 1610, PN-B-10736 i PN-B-06050. Wykopy należy prowadzić zgodnie z metodą, organizacją robót i odwodnieniem na czas budowy, zaproponowanymi przez Wykonawcę i przyjętymi do Harmonogramu Robót. Będą one uwzględniały wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Wykopy dla rurociągów będą wykonywane ręcznie lub mechanicznie, do głębokości o 0.1 – 0,2 m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu i zgodna z PN-EN 1610. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu rurociągu na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem oraz, jeżeli jest to konieczne, podwieszone w sposób gwarantujący ich działanie.

Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy +/- 5 cm. Po lub w czasie wykonywania wykopu należy sprawdzić z udziałem Inspektora, czy rodzaj gleby odpowiada konstrukcji fundamentu określonej w projekcie dostarczonym Wykonawcy.

Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania.

Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

Odsłonięte w wykopie grunty spoiste należy chronić przed zamakaniem i przemarzaniem. W przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów nasypowych lub organicznych należy dokonać częściowej wymiany gruntów (ok. 0,5 m) – grunty te należy usunąć i zastąpić podsypką piaskowo-żwirową, układaną i zagęszczaną warstwami do  $I_D=0,6$ .

Wykopy o ścianach pionowych, o głębokości większej od 1m należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401).

Przewidziano zastosowanie pali szalunkowych stalowych (wyprasek) oraz grodzic stalowych. Całość urobku z wykopów należy odwieźć na wysypisko .

### **Odwodnienie wykopów**

W miejscach występowania wody odwodnienie za pomocą igłofiltrów.

### **Wykonanie podłoża**

Po ułożeniu przewodów oraz montażu uzbrojenia sieci należy wykonać ich zasypkę zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wod – kan oraz obowiązującymi normami tj. PN – ENV 1046:2002(u), PN-B-10736: 1999, PN-EN 1610: 1997.

Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu, obiektów i urządzeń na przewodzie oraz ich ewentualnej izolacji.

Przed ułożeniem kanałów należy przygotować odpowiednie podłoże gruntowe w postaci podsypki piaskowej. Zaleca się, aby materiały użyte na podsypkę nie zawierały cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. W/w wymagania dotyczące podłoża pod kanały kanalizacyjne odnoszą się analogicznie do podłoża pod studnie zabudowywane na sieci.

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Materiał podsypki należy rozgarnąć równo na całej szerokości wykopu i wyrównać odpowiednio z wymagany spadkiem rurociągu. Podsypki nie wolno zagęszczać mechanicznie. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej, nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$ cm.

Podłoże powinno być tak wykonane, aby rury spoczywały na całej długości ich trzonu. W dolnej podsypce powinny być wykonane odpowiednie zagłębienia w celu dopasowania do kształtu złączy lub metody montażu. Obsypkę przewodów rurowych wykonać piaskiem drobnoziarnistym lub piaskiem z zawartością żwiru o granulacji  $d \leq 0,25 \div 20$  mm, do wysokości całkowitego przykrycia przewodu. Materiał obsypki należy układać i zagęszczać warstwami po obu stronach rury. Zaleca się układanie i zagęszczanie warstwami grubości  $0,20 \div 0,25$  m oraz 4-krotne przejście wibratorem płaszczyznowym 50  $\div 200$  kg lub 3-krotne ubijaniem wibracyjnym 70 kg. Pierwsza warstwa obsypki powinna być zagęszczana ze szczególną ostrożnością, aby uniknąć uniesienia się rury. Należy unikać pustych przestrzeni pod rurą.

Obsypkę studni kanalizacyjnych wykonać z materiału gruntowego, jak dla przewodów kanalizacyjnych. W/w obsypkę należy układać warstwami, równomiernie ze wszystkich stron studni na szerokości 30 – 50 cm od jej ścian tak, aby różnice wysokości układanej obsypki na obwodzie studni nie przekraczały 15cm. Zagęszczanie wykonać niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia studzienki i rur do niej podłączonych zarówno w planie, jak i w ich przekrojach poprzecznych. Zagęszczenie warstw powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem mechanicznym (grubość warstwy nie większa niż 30cm) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Podłoże należy zagęścić warstwami do  $I_s = 0,98$  wg normalnej skali Proctora i nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych lub niedogęszczonych przestrzeni w wypełnianym wykopie. Pierścienie odciążające, wchodzące w skład zwieńczenia studni, winny być posadowione na zagęszczonej obsypce studni lub w warstwach podbudowy drogi.

### **Montaż rurociągów i przepompowni ścieków**

W wykopach otwartych rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznymi Producentów. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwracaniem uwagi. Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem dokonywania montażu.

Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu.

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do osi.

Odchylenie osi układanego rurociągu od ustalonego kierunku rurociągu nie może przekraczać  $\pm 2$  cm. Różnice między rzędną układanego rurociągu a wartością podaną w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać  $\pm 2$  cm w każdym punkcie rurociągu i nie mogą powodować ani odwrotnego nachylenia odcinka rurociągu ani jego nachylenia równego zero.

Obsypka w obrębie przewodu powinna być zagęszczona, szczególnie starannie w przestrzeniach bocznych między rurą a ściankami wykopu.

Obsypkę należy układać systematycznie po obu stronach rury warstwami, zagęścić do  $I_s = 0,98$ . Przed zasypaniem wykopów należy przeprowadzić próby szczelności przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych zgodnie z normą PN-EN 1610.

### **Zasypywanie wykopów i zagęszczanie**

Zasypywanie wykopów należy wykonać gruntem dowiezionym. Zasypywanie końcowe po uprzednim wykonaniu obsypki należy wykonać dopiero po wykonaniu próby szczelności. Zasypywanie wykopów winno odbywać się wyselekcjonowanym urobkiem warstwami nie głębszymi niż 20 cm z sukcesywnym zagęszczaniem. Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Zasypywanie wykopów, gdzie jest to możliwe winno zostać podejmowane natychmiast jak tylko pewne roboty zostaną zakończone, oprócz złączy na przewodach. Miejsca te powinny być okryte do chwili zakończenia próby szczelności. Należy podjąć szczególne starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub nie uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 30 cm od rur i złączy.

Do zagęszczania gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczania winien wynosić 98% wg Proctora.

Zasypka rury musi być wykonana natychmiast po wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Po odbiorach i zasypaniu wykopów powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu przed rozpoczęciem robót.

Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru technicznego końcowego oraz wykonać Geodezyjne pomiary powykonawcze.

### **Próba szczelności**

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa.

Wymagania dotyczące szczelności są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączającymi - 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

Po przeprowadzeniu próby szczelności i jej pozytywnym wyniku wykopy należy zasypać, a pozostały nadmiar ziemi wywieźć na odkład.

Wszelkie naruszone nawierzchnie po zakończeniu prac należy doprowadzić do stanu sprzed rozpoczęcia robót.

### **Kontrola jakości**

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 6.

### **Materiały**

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich norm materiałowych i wymagań niniejszej ST.

### **Kontrola jakości wykonanych robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera / Inspektora. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót. Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi ST oraz wymaganiami zawartymi w Normach, Aprobatach Technicznych i instrukcjach producentów materiałów i urządzeń.

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725:1997, PN-EN 1610:2002, i Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych opracowanych przez COBRTI Instal.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego przez Inwestora, stosować można wytyczne krajowe, albo inne zaakceptowane procedury.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji.

Sprawdzeniu podlegać będą:

zgodność z Dokumentacją Projektową; wykonanie wykopów i podłoża; umocnienie wykopów lub odchylenia skarp wykopów z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy; wykonanie niezbędnych zejść do wykopów, w postaci drabin, co najmniej co 20 m; zgodność materiałów z wymaganiami norm;

układanie rur:

głębokość ułożenia rur,

ułożenie rur na dnie wykopu,

odchylenie osi rur,

odchylenie spadku,

zmiana kierunku rur,

łączenie rur;

szczelność rur;

prawidłowość wykonania studni kanalizacyjnych; prawidłowość wykonania podłoży i warstw przykrywających; wykonanie zasyпки i zagęszczenia wykopów. Wykonawca przedstawi Inspektorowi wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

### **Przedmiar i obmiar robót**

Ogólne zasady podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* p. 7.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- m. : kanał wraz z wykopem, zabezpieczeniem wykopu, podłożem i warstwą przykrywającą - na podstawie pomiaru
- m<sup>3</sup>. : wykopy, zasyпки, roboty betonowe, roboty demontażowe - na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie

ST-03

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje w książce obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera / Inspektora i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

**Odbiór Robót**

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 8.

**Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Ogólne zasady odbiorów robót zanikających opisane są w punkcie 8.2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier Kontraktu / Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie z wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

**Odbiór częściowy**

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.3 ST-00 *Wymagania ogólne*.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

**Odbiór ostateczny**

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.4 ST-00 *Wymagania ogólne*.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,  
specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),  
dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały), wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, protokoły prób szczelności, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,  
opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,  
geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu wraz z kopią mapy zasadniczej,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

### **Rozliczenie Robót**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” p. 9.

**Cena za wykonane roboty obejmuje:** roboty geodezyjne, przygotowawcze, wyznaczanie trasy;  
wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian (w tym ścianki szczelne) i ich odwodnieniem, zakup materiałów i urządzeń;  
transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania; przygotowanie podłoża (podsypki z piasku z zagęszczeniem );  
wykonanie ewentualnych sączków drenarskich; montaż przewodów kanalizacyjnych;  
budowę nowych przyłączy;  
wykonanie studzienek; wykonanie izolacji antykorozyjnej i przeciwwilgociowej; wykonanie prób szczelności warstwa przykrywająca razem z zagęszczaniem; czasowe odwiezienie gruntu z wykopów (brak możliwości składowania ziemi z wykopu w miejscu układania przewodów) odwóz nadmiaru gruntu;  
doprowadzenie terenu do pierwotnego stanu;  
pomiary i badania; opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej. **Przepisy związane**

### **Normy**

|                  |                                                                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 1610:2002  | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych                                                                                 |
| PN-EN 476:2001   | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.                                    |
| PN-B-10736:1999  | Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania                    |
| PN-EN 295-1:1999 | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -Wymagania                                |
| PN-EN 295-2:1999 | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Sterowanie jakością i pobierania próbek |

ST-03

|                              |                                                                                                                                                                  |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 295-3:1999             | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Metody badań                                                                  |
| PN-EN 295-4:2000             | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i elementów zamiennych   |
| PN-EN 295-7:2001             | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania. |
| PN-EN 10088-1:2007           | Stale odporne na korozję. Gatunki.                                                                                                                               |
| PN-EN ISO 1127:1999          | Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.                                                                        |
| PN-EN 1591:2008              | Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką.                                                                   |
| PN-EN 1092:1999              | Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne                             |
| PN-EN 1515:2002              | Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki.                                                                                                                    |
| PN-EN 1563:2000/<br>A2:2006  | Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne                                                                                                                                  |
| PN-EN 1917:2004 /<br>AC:2009 | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.                                                        |
| PN-EN 13101:2005             | Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.                                                   |
| PN-EN 124:2000               | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością. |
| PN-B-10702:1999              | Wodociągi i kanalizacje. Zbiorniki. Wymagania i badania.                                                                                                         |
| PN-B-10736:1999              | Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania                                                          |
| PN-EN 206-1:2003             | Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcyjna i zgodność                                                                                                       |
| PN-B-06265:2004              | Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003                                                                                                                            |
| PN-86/B-02480                | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów                                                                                                    |
| PN-88/B-04481                | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                                                                                                                          |
| PN-B-04452:2002              | Geotechnika Badania polowe                                                                                                                                       |

**Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r