

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**GRUPA - 45200000-9 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE  
WZNOSZENIA KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH  
LUB ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE  
INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ**

**KLASA – 45231000 – 5 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY  
RUROCIĄGÓW, CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH I LINII  
ENERGETYCZNYCH**

**KATEGORIA – 45231300 – 8 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE  
BUDOWY WODOCIĄGÓW I RUROCIĄGÓW  
DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW**

**SPECYFIKACJA - ZEWNĘTRZNE INSTALACJE WOD. KAN.**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA ROBÓT ZEWN. INSTALACJI WOD.KAN.**

## **1. WSTĘP - str. 4**

- 1.1. przedmiot ST - str. 4**
- 1.2. zakres stosowania ST – str. 4**
- 1.3. zakres robót objętych ST – str. 4**
- 1.4. określenia podstawowe – str. 4,5**
- 1.5. ogólne wymagania dotyczące robót – str. 5**

## **2. MATERIAŁY – str. 5**

- 2.1. ogólne wymagania – str. 5,6**
- 2.2. składowanie materiałów – str. 6,7**

## **3. SPRZĘT – str. 6, 7**

## **4. TRANSPORT – str. 7, 8**

## **5. WYKONANIE ROBÓT – str. 8 - 11**

- 5.1. roboty przygotowawcze – str. 8**
- 5.2. roboty ziemne – str. 8, 9**
- 5.3. roboty montażowe – str. 9 - 11**
  - 5.3.1. wymagania ogólne – str. 9**
  - 5.3.2. montaż przewodów – str. 9, 10**
  - 5.3.3. montaż urządzeń – str. 10**
  - 5.3.4. montaż armatury – str. 10**
  - 5.3.5. izolacja rur i przewodów – str. 10, 11**
  - 5.3.6. badanie i uruchomienie instalacji – str. 11**
  - 5.3.7. podłączenie instalacji – str. 11**

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT – str. 11, 12**

## **7. OBMIAR ROBÓT – str. 12, 13**

## **8. ODBIÓR ROBÓT – str. 13, 14**

- 8.1. odbiór częściowy – str. 13**
  - 8.1.1. zakres – str. 13, 14**
- 8.2. odbiór końcowy – str. 14**

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI – str. 14, 15**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE – str. 15, 16**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznej instalacji wodno kanalizacyjnej dla remontu i adaptacji Domów Tkacza w Zgierzu.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót zawartych w pkt 1.1

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie roboty niezbędne do wykonania zewnętrznej instalacji wodnej i kanalizacyjnej dla remontowanych i adaptowanych Domów Tkacza w Zgierzu tj. roboty montażowe nowej instalacji.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie wykopów
- zakup urządzeń, armatury i rurociągów
- dostawa urządzeń, armatury i rurociągów
- montaż rurociągów, urządzeń i armatury
- uruchomienie i próby instalacji
- odbiory częściowe i odbiór końcowy
- wykonanie projektu powykonawczego

-

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków sanitarnych.

Połączenie wodociągowe – przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej

Uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci

Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Elementy studzienek

Komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika lub dna studzienki.

Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do

zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Do wykonania robót określonych w pkt. 1.1. niniejszej ST należy stosować materiały zawarte w dokumentacji technicznej projektu wykonawczego. Zastosowane materiały muszą spełniać wymogi stawiane przez obowiązujące Polskie Normy. Materiały nie objęte Polskimi Normami należy posiadać atesty lub aprobaty techniczne wydane przez upoważnione jednostki zgodnie z obowiązującym prawem.

Szczegółowe zestawienie materiałów znajduje się w przedmiarze robót do projektu.

Wyboru konkretnego materiału oraz jego producenta dokonuje Inżynier Budowy spośród przedstawionych przez wykonawcę propozycji. Wybór ten powinien być zaakceptowany przez projektanta.

Do budowy zewnętrznych instalacji wod. kan. należy stosować następujące materiały:

- rury i kształtki z polietylenu PE-HD wg PN – EN – 1452-1÷5:2000
- rury stalowe ocynkowane wg PN – H – 74200
- rury kamionkowe nowej generacji wg. PN-EN 295
- nawiertka
- zasuw żeliwna kołnierzowa
- obudowa do zasuw
- zawory odcinające kulowe kołnierzowe
- złączki przejściowe PE-stal
- filtr
- wodomierz
- zawór antyskażeniowy

- rury z PVC – U
- kształtki z PVC – U
- uszczelki, uchwyty
- kręgi żelbetonowe 1200, 1500
- pokrywa nadstudzienna żelbetowa 1700
- stopnie żłazowe
- właz kanałowy żeliwny ciężki 600mm
- mieszanka betonowa

## **2.2. Składowanie materiałów**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur, powodując ich deformację.

Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Składowanie włazów i stopni żłazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach, z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

## **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków

technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

#### **4. Transport**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury ładowane są teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
  - przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
  - na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
  - wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
  - rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
  - przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
  - przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1m.
- Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

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 ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową. Włazy przyjęte zostały jako żeliwne z wypełnieniem betonem

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

### **5.2. Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonać zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu, tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału, połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy, zapewniając bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

### **5.3. Roboty montażowe**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych i wodociągowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

#### **5.3.1. Wymagania ogólne**

Przewody należy układać zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą specjalistycznego sprzętu.

Przy montażu wszelkiej armatury należy przestrzegać zaleceń producenta.

#### **5.3.2. Montaż przewodów**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót wodociągowych i kanalizacyjnych.

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury kanalizacyjne należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu. Przewody należy układać na 20 cm podsypce z piasku, a po ułożeniu 20 cm piasku, a następnie gruntem „rodzimy”.

Pod istniejącą drogą należy wykonać nadsypkę, zagaęcić ją i docelowo uzupełnić wykop piaskiem aż do nawierzchni (całkowita wymiana gruntu), po czym należy odtworzyć istniejącą nawierzchnię.



Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury, z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

### **5.3.3. Montaż urządzeń**

Montaż urządzeń ma być dokonany zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz z instrukcją producenta.

### **5.3.4. Montaż armatury**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji.

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być tak instalowana, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

### **5.3.5. Izolacja rur i studzienek**

Rury PEHD, PVC i kamionkowe nie wymagają izolacji.

Zabezpieczenie studzienek powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0,5 m ponad najwyższy poziom wód gruntowych oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach. Styki izolacji powinny zachodzić wzajemnie na wysokość co najmniej 0,1 m.

### **5.3.6. Badanie i uruchamianie instalacji**

Badania przy odbiorze przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN – B – 10725 dla wodociągu i PN – EN 1610, PN-EN 1671, PN – EN 1091 dla kanalizacji.

Próba szczelności wodociągu powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

Szczelność przewodu wodociągowego powyżej 20 m powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa ( 10 bar).

Przed włączeniem do czynnej sieci nowowymagowany przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dn. 4.09.2000 r. w sprawie warunków jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji sanitarnej ( Dz. U. Nr 82/00 poz. 937).

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

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza.

### **5.3. 7. Podłączenie instalacji**

Zewnętrzne instalacje wodociągową i kanalizacji sanitarnej należy włączyć do istniejących w ulicach Rembowskiiego i Narutowicza.

## **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola związana z wykonaniem zewnętrznych instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową, badania wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia studzienek przed korozją.

-Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

-Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

-Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z

określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.

-Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

-Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.

-Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

-Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

-Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

-Badania w zakresie przewodu, studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

-Badania szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

-Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

-Badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest metr przewodu instalacyjnego dla danej średnicy oraz sztuka lub komplet zamontowanej armatury lub urządzenia.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

### **8.1. Odbiór częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych;
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

#### **8.1.1. Zakres**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi;
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacji studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

## **8.2. Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

## **9. Podstawa płatności**

Płatność za metr rurociągu dla danej średnicy oraz za sztukę zamontowanej armatury lub urządzenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- Roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji oraz miejsca usytuowania urządzeń i armatury
- Dostarczenie materiałów
- Przygotowanie podłoża ułożenie rur z armaturą oraz ich zamocowanie do podłoża
- Montaż armatury, zaworów,
- Montaż urządzeń oraz ich podłączenia do rurociągu głównego
- Wykonanie izolacji rur i uzbrojenia
- Przeprowadzanie próby szczelności rurociągu
- Przeprowadzenie płukania instalacji
- Oznaczenie rurociągów
- Włączenie instalacji do źródeł zasilania
- Przeprowadzenie badań laboratoryjnych przewidzianych w specyfikacji
- Oznakowanie uzbrojenia
- Uprzątnięcie miejsca prowadzenia robót i wywóz gruzu i zbędnych materiałów

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe

## 9. Przepisy związane

prPN-EN 805	„Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych”
PN – 87/B-011060	„Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia”
PN – B-10725:1997	„Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”
PN – 74/H-74200	„Rury stalowe ze szwem, gwintowane”
PN-86-B-02480	„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”.
PN-81/B-03020	„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
PN-68/B-06050	„Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”.
PN-88/B-06250	„Beton zwykły”.
PN-92B-10729	„Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”
PN-92/B-10735	„Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
PN-90/B-14501	„Zaprawy budowlane zwykłe”.
PN-86/B-01802	„Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.”
PN-74/B-24620	„Lepik asfaltowy stosowany na zimno”.
PN-74/B-24622	„Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
PN-H-74051-2:1994	„Włazy kanałowe klasy B, C, D”.
PN-64/H-74086	„Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych”.
PN-72/H-83104	„Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy”.
PN-85/C-89203	„Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.”
PN-85/C-89205	„Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.”
PN-87/B-01100	„Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.”
BN-62/6738-03	„Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.”
BN-62/6738-04	„Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.”
BN-62/6738-07	„Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.”
BN-77/8931-12	„Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu”.
BN-83/8836 02	„Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
BN-72/8932-01	„Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.”
BN-86/8971-08	„Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe.”
ISO 4435:1991	„Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.”
PN-EN 295-1:1999+A3:2002	„Rury i kształtki kamionkowe i ich podłączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Sterowanie jakością i pobieranie próbek”
PN-EN 295-2:1999+A1:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich podłączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania
PN-EN 295-3:1999+A1:2002	„Rury i kształtki kamionkowe i ich podłączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Metody badań.”
PN-EN 295-4:2000+AC:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich podłączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i zamiennych elementów
KB-38.4.3/1/ – 73	Płyty pokrywowe
Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) opracowany przez „Transprojekt”,	

Warszawa

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994 r.

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu – Wavin.

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 3 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 1 – zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 9 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych

Opracował:

mgr inż. Zdzisław Kramm  
upr. 134/01/WŁ