

## STWIORB-03 BEZWYKPOWA RENOWACJA SIECI KANALIZACYJNEJ PRZY POMOCY RĘKAWA UTWARDZANEGO NA PLACU BUDOWY ZA POMOCĄ GORĄCEJ WODY

### 1. WPROWADZENIE

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszych STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem renowacji istniejącej kanalizacji sanitarnej dla zadania pod nazwą „Renowacja istniejącej kanalizacji sanitarnej i deszczowej wraz z remontem istniejącej pompowni ścieków sanitarnych przy ulicy Ceglanej 35 w Katowicach”.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejsze STWiORB należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi dokumentami, stanowiącymi Opis przedmiotu zamówienia.

#### 1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiot i zakres robót Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z bezwykopową renowacją odcinków kanalizacji sanitarnej rękawami utwardzanymi na miejscu budowy.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:

- bezwykopową renowacją odcinków kanalizacji sanitarnej - rury utwardzane na placu budowy tzw. rękaw wykonany z tkaniny poliestrowej o strukturze filcu nasączany żywicami epoksydowymi utwardzanymi gorącą wodą,
- doszczelnieniem połączenia pomiędzy poddanym renowacji kanałem a odgałęzieniem bocznym wpiętym bezpośrednio w kanał,
- czyszczeniem rurociągów,
- udrażnianiem rurociągów,
- inspekcją CCTV.

#### 1.3. Nazwy i kody WSZ 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.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych specyfikacjach są zgodne z określeniami podanymi w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”. Ponadto:

**Inspekcja CCTV** – rejestracja obrazu z wnętrza rurociągu kamerą z obiektywem o zmiennej ogniskowej wraz z pomiarem rzeczywistych spadków. Efektem inspekcji jest dokumentacja CCTV zawierająca odpowiednie raporty z uszkodzeń kanału.

**Kanalizacja sanitarna** – kanalizacja przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

**Kanał** – obiekt liniowy przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**Kanał boczny** – Kanał doprowadzający ścieki do kolektora.

**Odgałęzienie boczne** – jest to odcinek sieci kanalizacyjnej, który łączy kanalizację na terenie nieruchomości z siecią kanalizacyjną. Najczęściej odgałęzienie boczne włączane jest do studzienki rewizyjnej, która stanowi uzbrojenie sieci.

**Naprawa** – naprawa miejscowa uszkodzenia.

**Szywność obwodowa** – odporność rury na ugięcie obwodu pod wpływem obciążenia zewnętrznego, przyłożonego wzdłuż średnicy przekroju poprzecznego rury.

**Rękaw (wykładzina CIPP)** – wykładzina z elastycznej rury impregnowanej żywicą utwardzalną, która tworzy rurę po utwardzeniu.

## 2. MATERIAŁY

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

### 2.1. Wykładzina CIPP

Rękaw powinien spełniać następujące wymagania:

- materiał: tkanina poliestrowa o strukturze filcu nasączona na placu budowy żywicą epoksydową,
- utwardzanie na placu budowy przy pomocy gorącej wody,
- krótkotrwały moduł sprężystości przy zginaniu zgodnie z PN-EN ISO 178:2011 min. 2 600 N/mm<sup>2</sup>,
- długotrwały moduł sprężystości przy zginaniu zgodnie z PN-EN ISO 178:2011 min. 1 300 N/mm<sup>2</sup>,
- odporność chemiczna w zakresie pH 4-9 i temperatury do 60°C (punkt mięknienia powyżej 60°C),
- odporność na ścieranie – wartość zużycia ściernego po wykonaniu 100 000 cykli nie powinna przekraczać 0,15mm (PN-EN 295-3:2012),
- odporność chemiczna na wpływ zalegających osadów (PN-EN ISO 175:2010),
- wymiary rękawa zgodne z pkt. 8.3.1.1. Projektu Wykonawczego,
- grubość nominalna rękawa zgodna z dokumentacją projektową,
- odporność na płukanie eksploatacyjne nie niższe niż 120 bar (DIN 19523).

W celu pełnej kontroli procesu nasączania rękawów żywicami epoksydowymi Zamawiający wymaga aby proces nasączania odbywał się w mobilnych nasączalniach z komputerowym monitoringiem procesu nasączania. Nie dopuszcza się mieszania poszczególnych składników ręcznie.

Rękawy powinny być pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych a jego barwa na całej powierzchni musi być jednakowa (bez przebarwień i zmian intensywności).

UWAGA.

Na etapie prac przygotowawczych, należy dokładnie pomierzyć kształt oraz wymiary poszczególnych odcinków kanałów. Ze względu na materiał z którego wykonane są istniejące kanały oraz ich stan techniczny, montaż rękawów należy poprzedzić odpowiednim przygotowaniem ścian kanału poddawanego renowacji.

### 2.2. Kształtki kapeluszowe

Do uszczelnienia miejsca włączenia odgałęzień bocznych do kanału należy zamontować kształtkę kapeluszową typu „C” o długości min. 200 mm. Rondo kształtki kapeluszowej powinno zachodzić na rurę główną nie mniej niż 50mm. Kształtki kapeluszowe winny spełniać wymagania normy PN-EN ISO 11296-4.

Do uszczelnienia należy stosować kształtki kapeluszowe wykonane z filcu technicznego nasączone żywicami epoksydowymi lub poliuretanowymi.

### 2.3. Składowanie materiałów

Materiały składować zgodnie z wytycznymi producentów.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB-00 „Wymagania Ogólne” punkt 3.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych warunków stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt:

- zespół urządzeń do montażu wykładziny CIPP,
- agregat hydrauliczny,
- samochód do przewożenia urządzeń,
- mobilna nasączalnia wykładzin CIPP z komputerowym pomiarem parametrów nasączania rękawa tj. proporcji mieszania składników, temperatury komponentów podczas procesu nasączania, podciśnienia w wykładzinie, lepkości żywicy i utwardzacza, ilość wprowadzonej żywicy do wykładziny.

- samochód specjalistyczny do czyszczenia kanałów,
- kamerowóz z robotem kanałowym.

#### 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w STWIORB-00 „Wymagania Ogólne” pkt 4.

##### 4.1. Transport rękawa

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonego materiału,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w STWIORB-00 „Wymagania Ogólne” punkt 5.

Montaż rękawa powinien być prowadzony przez wyspecjalizowany zespół posiadający odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie potwierdzone przez dostawcę wykładziny CIPP.

Proces montażu składa się z następujących czynności:

##### 5.1. Czyszczenie i udrażnianie kanału przed renowacją

Czyszczenie kanału prowadzone będzie poprzez hydromonitoring, czyli czyszczenie pod wysokim ciśnieniem. Nagromadzone osady oraz inne zanieczyszczenia stale zostaną mechanicznie usunięte, a ostro zakończone elementy kanału zostaną sfrezowane. Czyszczenie hydrodynamiczne wykonywane będzie z wykorzystaniem dysz o wysokim ciśnieniu. Zebrany osad zostanie zagospodarowany zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 z późniejszymi zm.).

Woda do czyszczenia pobierana będzie z miejskiej sieci wodociągowej przy pomocy stojaka hydrantowego z wodomierzem z miejsca wskazanego przez Zamawiającego. Koszty wody oraz utylizacji odpadów ponosi Wykonawca.

##### 5.2. Inspekcja CCTV przed renowacją

Inspekcja kontrolna zostanie wykonana w celu potwierdzenia odpowiedniego przygotowania kanału do renowacji oraz zlokalizowania ew. odcinków, które nie nadają się do renowacji wykładziną CIPP z powodu złego stanu technicznego. Jeżeli Wykonawca stwierdzi rozbieżności pomiędzy stanem opisanym w niniejszej dokumentacji a zastanym stanem technicznym informacja taka musi zostać zgłoszona do Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca po wykonaniu czyszczenia i udrożnieniu odcinków kanalizacji sanitarnej, wykonaniu inspekcji CCTV – przed wykonaniem prac związanych z bezwykopową renowacją prześle zapis CCTV do Inspektora Nadzoru.

##### 5.3. Wykonanie obejścia ścieków by-pass

Przed rozpoczęciem prac zasadniczych należy wykonać instalację by- oraz zabezpieczyć przyłącza włączone w studniach przed powstaniem podtopień posesji.

##### 5.4. Wykonanie napraw punktowych

Jeżeli w trakcie inspekcji CCTV zostaną zlokalizowane uszkodzenia konstrukcji kanału uniemożliwiające bezpośrednio instalację wykładziny CIPP (np. zapadnięcie konstrukcji kanału) w tych miejscach należy przeprowadzić punktową wymianę rurociągu w wykopie, a następnie na całym odcinku zainstalować wykładzinę CIPP. Prace związane z punktową wymianą rurociągu należy przeprowadzić zgodnie ze STWIORB-02. Jeżeli uszkodzenia kanału okażą się mieć charakter liniowy a

nie punktowy, wówczas konstrukcję kanału na całym odcinku należy wymienić na nową w wykopie wąskoprzestrzennym (zgodnie ze STWIORB-02), bez instalacji rękawa CIPP po wykonaniu wymiany.

#### 5.5. Inwersja wykładziny CIPP

W celu prawidłowego wprowadzenia rękawa do kanału należy:

- wprowadzić rękaw inwersyjnie do wnętrza odcinka kanalizacji ogólnospławnej za pomocą bębna inwersyjnego, służącego powietrznej lub rusztowania inwersyjnego,
- zakończyć rękaw od strony studni startowej poprzez zrolowanie końcówki i mocne sklejenie specjalną taśmą,
- umocować pętlę liny na wierzchu rękawa za pomocą taśm metalowych; taśmy mają również zadanie uszczelnienia końcówki rękawa,
- przymocować na końcu rękawa przy użyciu karabinka mocowanego śrubą, linkę bezpieczeństwa oraz wąż dogrzewający,
- wprowadzić rękaw wraz z węzłem dogrzewającym, za pomocą linki bezpieczeństwa, do komina filcowego (słupa) umocowanego na rusztowaniu,
- podczas przejścia przez studzienki pośrednie, jeden z operatorów musi znajdować się w wejściu do studzienki, aby w razie potrzeby zapewnić sprawne przesuwanie rękawa,
- na chwilę przed umieszczeniem rękawa w studziencie docelowym, zwolnić prędkość procesu inwersji do najniższego poziomu; gdy rękaw odległy będzie od studzienki końcowej o 10 m, wówczas prędkość procesu inwersji zostaje wyhamowana aż do osiągnięcia stanu bliskiego stanowi spoczynku;
- poinformować operatora stojącego przy studziencie końcowej, trzymającego linkę bezpieczeństwa o osiągnięciu przez rękaw punktu docelowego; linka umocowana zostaje następnie do rusztowania inwersyjnego.

#### 5.6. Utwardzanie za pomocą gorącej wody

Po zakończeniu procesu inwersji należy:

- podłączyć wąż dogrzewający do urządzenia grzewczego,
- podłączyć rury doprowadzające wodę z hydrantem,
- odpowietrzyć system grzewczy, a następnie uruchomić cyrkulację wody,
- dokonać kontroli słupa wody pod kątem procesu inwersji – czy poziom jest stabilny,
- wypełnić protokół dotyczący rozmieszczenia punktów pomiarowych,
- uruchomić ogrzewanie, dokonać wpisu godzin do dokumentacji,
- kontynuować rozgrzewanie dopóki temperatura obiegu wstecznego osiągnie temperaturę 80°C,
- utrzymywać temperaturę rzędu 85°C przez czas wskazany przez dostawcę nasączonego rękawa (ok. 8h),
- od rozpoczęcia fazy rozgrzewania w odstępach czasowych rzędu 25 – 30 minut dokonywać pomiarów temperatury otaczającego powietrza, temperatury cyrkulacji wody podczas rozgrzewania i powrotu, jak również laminatu we wszystkich studzienkach pośrednich,
- schłodzić rękaw po zakończeniu utwardzania przy bieżącej cyrkulacji wody aż temperatura laminatu wyniesie 25°C,
- po zakończonym procesie schładzania zaprzestać dokonywania pomiarów temperatury.

#### 5.7. Otwarcie rękawa

Po zakończeniu procesu utwardzania w celu otwarcia rękawa należy:

- dokonać nacięć w rękawie i umożliwić odpływ wody,
- zakończenia rękawa oddzielić narzędziami pneumatycznymi,
- po dokonaniu kontroli szczelności otworzyć boczne dopływy za pomocą robota,
- zdemontować pompy,
- uporządkować teren budowy,
- dokonać rekultywacji terenu i utylizacji pozostawionych resztek.

### 5.8. Montaż kształtek kapeluszowych

Przed montażem kształtki kapeluszowej należy wyrównać brzegi otworu do przyłącza, usunąć wszelkie ostre fragmenty i zadry. Przygotowaną kształtkę kapeluszową należy nasączyć żywicą chemoutwardzalną oraz wprowadzać za pomocą specjalistycznego sprzętu. Po zamontowaniu kształtki kapeluszowej należy wykonać inspekcję CCTV potwierdzającą prawidłowość wykonanego uszczelnienia.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB-00 „Wymagania Ogólne” pkt 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza Terenem Budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Krajowych Ocen Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Każda dostawa materiału podlega kontroli w zakresie:

- wielkości normatywnej,
- rodzaju materiału,
- grubości ścianki,
- długości rękawa,
- prawidłowości oznaczenia produktu.

W przypadku stwierdzenia niezgodności z wymaganiami zawartymi w STWiORB i Dokumentacji Projektowej, partia rękawów może zostać niedopuszczona do instalacji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Umowa oparta jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót zgodnie z Wykazem Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania wszystkich prac zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami i przepisami.

Celem dokonania odbiorów prac należy wykonać:

- próby szczelności odcinka przed otwarciem przyłączy – próba powietrzna zgodnie z normą PN-EN 1610 – wyniki przedłożyć do Inspektora Nadzoru,
- inspekcję CCTV kanału po renowacji,
- badania krótkookresowego modułu zginającego (E0) wg PN-EN ISO 178:2011 i obliczenie sztywności obwodowej,

a także:

- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,
- przedłożyć do Inspektora Nadzoru deklarację zgodności z normą dla danej partii materiału,
- przedłożyć Zamawiającemu elektroniczny raport z procesu nasączania wykladzin wygenerowany przez komputer sterujący pracą urządzenia dozującego żywicę i utwardzacza, który zawiera między innymi informacje dotyczące:
  - proporcji mieszania składników,
  - temperatury komponentów podczas procesu nasączania,
  - podciśnienia w wykładzinie,
  - numeru partii żywicy oraz utwardzacza,

- odcinka poddawanego renowacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWIORB-00 „Wymagania ogólne”.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- dostawę, składowanie materiałów i sprzętu niezbędnego do wykonywania robót,
- wykonywanie prac tymczasowych i robót towarzyszących,
- wykonanie robót podstawowych,
- przekazanie dokumentacji z montażu wykładziny,
- uporządkowanie terenu robót,

oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi Specyfikacjami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN ISO 11296-1:2018-4	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN ISO 11296-4:2018-3	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Część 4: Wykładanie rękawami utwardzanymi na miejscu
PN-EN 1610	Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 13380:2004	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych do renowacji i naprawy zewnętrznych systemów kanalizacyjnych
PN-EN ISO 178	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości podczas zginania
PN-EN 13508-1:2013-04	Badania i ocena zewnętrznych systemów kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Część 1: Wymagania podstawowe
PN-EN 13508-2+A1:2011	Warunki dotyczące zewnętrznych systemów kanalizacji -- Część 2: System kodowania inspekcji wizualnej
PN-EN 752:2017-06	Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne -- Zarządzanie systemem kanalizacyjnym
PN-EN 14654-1:2014-07	Zarządzanie i kontrola operacji oczyszczania systemów odwodnienia i kanalizacji ściekowej na zewnątrz budynków -- Część 1: Oczyszczanie

### 10.2. Inne dokumenty

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