

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

***Naprawa kolektorów kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej  
miasta Legnicy - ul. Iwaszkiewicza, rew.1***

**BRANŻA: INSTALACYJNA**

**Zamawiający: Legnickie Przedsiębiorstwo  
Wodociągów i Kanalizacji S.A.  
ul. Nowodworska 1  
59-220 Legnica**



<b>Wykonał:</b>	<b>dr inż. Tomasz Abel</b>	
-----------------	----------------------------	--

**Wrocław, kwiecień 2018**

## Spis treści

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia .....	2
1.1 Zakres robót budowlanych – parametry charakterystyczne .....	2
1.2 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	2
1.3. Metody renowacji kanałów.....	2
1.4. Zakres stosowania ST .....	3
1.5. Zakres robót objętych ST .....	3
2. Materiały .....	4
2.1. Wymagania ogólne .....	4
2.2. Wymagania szczegółowe .....	4
2.3. Wymagania stawiane rękawom utwardzanym.....	6
2.4. Składowanie materiałów .....	7
2.5. Odbiór materiałów na budowie .....	7
3. Sprzęt.....	7
4. Transport .....	8
5. Wykonanie robót .....	8
5.1. Warunki ogólne .....	8
5.2. Warunki szczegółowe .....	9
5.3. Oczyszczenie powierzchni wewnętrznej rurociągów .....	9
5.4. Inspekcja telewizyjna przedwykonawcza i powykonawcza .....	10
5.5. Rękaw utwardzany.....	10
5.6. Wykonanie obejścia (by-pass).....	11
5.7. Etapy realizacji bezwykopowej renowacji kanałów .....	11
5.8. Pobór wody do celów przebudowy kanałów .....	12
6. Kontrola jakości robót .....	12
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	12
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne.....	12
6.3. Badania jakości robót w czasie budowy .....	13
7. Obmiar robót .....	15
8. Odbiór robót .....	15
9. Podstawa płatności .....	16
10. Przepisy związane.....	16

**Specyfikacja Techniczna (ST)****45000000-7 – Roboty budowlane****1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia****1.1 Zakres robót budowlanych – parametry charakterystyczne**

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest projekt naprawy (renowacji) kanalizacji sanitarnej na terenie miasta Legnica. Modernizacja zostanie przeprowadzona w zakresie przedstawionym w Tabeli 1.

Tabela 1

nr	Odcinek	średnica [mm]	długość [m]	Technologia renowacji
ul. Iwaszkiewicza		$\Sigma=$	282,6	[-]
1.1	1802S10A – 1802S11A	250	16,20	CIPP
1.2	1802S11A – 1802S12A	400	51,00	Kraking
1.3	1802S12A – 1802S14A	400	33,10	CIPP
1.4	1802S14A – 1802S15A	400	40,00	CIPP
1.5	1802S15A – 1802S16Aa	400	10,70	Kraking
1.6	1802S16Aa – 1802S16A	400	42,00	CIPP
1.7	1802S16A – 1802S17A	400	25,10	Kraking
1.8	1802S17A – 1802S18A	400	14,50	CIPP
1.9	1802S18A – 1802S19A	400	50,00	Kraking

W ramach zamówienia należy wykonać kompleksowe roboty mające na celu zmodernizowanie istniejących sieci kanalizacyjnych, wraz z uporządkowaniem terenu po zakończeniu robót.

**1.2 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Prawa Zamówień Publicznych projekt realizuje konkretne rozwiązania techniczne, dopuszcza się, więc stosowanie rozwiązań równoważnych, co do ich cech i parametrów a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów, użyte w dokumentacji projektowej, powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji.

**1.3. Metody renowacji kanałów**

Wobec konieczności zachowania w możliwie dużym stopniu dotychczasowych wymiarów kanałów co związane jest z zachowaniem na odpowiednim poziomie zdolności retencyjnych a jednocześnie mając na uwadze zły stan techniczny części odcinków przeznaczonych do

renowacji zastosować należy technologię reliningu umożliwiającą montaż wewnątrz istniejącego kanału **samonośnych modułów rurowych**. W związku ze znaczącymi deformacjami występującymi na poszczególnych odcinkach do renowacji zastosować należy technologię **krakingu statycznego kalibracyjnego**.

Metoda ta polega na kruszeniu starego rurociągu i rozpychaniu jego fragmentów wraz z otaczającym gruntem na boki za pomocą specjalnej głowicy przeciąganej przez kanał przy wykorzystaniu wciągarki linowej i jednoczesnym wciąganiu za głowicą nowego przewodu, sukcesywnie montowanego z krótkich modułów rurowych.

Drugą metodą przewidzianą do zastosowania jest metoda rękawa z filcu poliestrowego utwardzanego termicznie - nasączonego żywicą epoksydową - konstrukcja rękawa z wysokiej jakości filcu poliestrowego pokrytego warstwą polipropylenu, warstwa zewnętrzna może być wykonana również z poliuretanu lub polietylenu. Do utwardzania zastosować żywicę epoksydową. Utwardzona wykładzina pełni rolę wzmocnienia kanału, wypełnia drobne ubytki kanału jednocześnie uszczelniając go i zapobiegając infiltracji wód oraz eksfiltracji ścieków.

#### **1.4. Zakres stosowania ST**

ST stanowi integralną część SIWZ i należy ją stosować przy realizacji przedmiotowego zadania wraz z projektem budowlano-wykonawczym.

#### **1.5. Zakres robót objętych ST**

W zakres robót wchodzi:

- a) roboty przygotowawcze polegające w szczególności na:
  - inspekcji kanałów i studzienek kamerą TV,
  - oczyszczeniu sieci kanalizacyjnej,
  - wykonaniu tymczasowych instalacji by-pass umożliwiających przerzut ścieków i stanowiących obejścia na czas prowadzenia robót na poszczególnych fragmentach kanału podlegających renowacji;
- b) roboty podstawowe:
  - renowacja kanałów metodą krakingu statycznego dla DN400,
  - renowacja kanałów metodą rękawa ciasnopasowanego dla DN250 i DN400,
  - wykonanie prób i testów zgodnie z warunkami SIWZ;
- c) roboty tymczasowe i prace towarzyszące:
  - prace pomiarowe i pomocnicze,
  - zabezpieczenie innych obiektów przed zniszczeniem (w miejscach zagrożenia), w tym istniejącego drzewostanu,
  - utrzymywanie w stanie przejezdnym dróg,

- przewietrzenie kanałów,
- stałe wentylowanie kanałów,
- oczyszczenie powierzchni wewnętrznych rur,
- usunięcie zanieczyszczeń z wywozem, utylizacją, opłatami,
- frezowanie kalibracyjne przed rozpoczęciem renowacji kanału,
- inspekcja powykonawcza sieci kanalizacyjnej kamerą TV z wykonaniem raportów,
- badania i raporty po wykonanej renowacji,
- wykonanie prób szczelności na odcinkach wybranych przez Zamawiającego,
- uporządkowanie terenu.

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Materiały niezbędne do wykonania robót:

- moduły rurowe do krakingu (PEHD lub PVC),
- rękawy z filcu poliestrowego pokryte elastyczną powłoką poliuretanową, polipropylenową lub polietylenową, utwardzane termicznie, nasączone żywicą epoksydową,
- środki uszczelniające i spoiwa do uszczelniania ubytków i połączeń,
- wszelkie materiały pomocnicze niezbędne do wykonania robót opisanych w ST.

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

Wymagany okres trwałości materiałów zastosowanych przy renowacji sieci kanalizacyjnej nie powinien być niższy niż dla typowej nowej instalacji kanalizacyjnej. Do wykonania rękawa, może być dopuszczony tylko ten materiał, który spełnia warunki normy obowiązującej PN-EN 13566-1 oraz PN-EN 13566-4 z 2004 roku pod względem własności mechanicznych oraz posiada aktualne certyfikaty.

Dla renowacji metodą rękawa ciasnopasowanego należy zastosować materiały, które po utwardzeniu charakteryzują się kompletnym brakiem skurczu oraz integrują się z kanałem. Zastosowane materiały muszą charakteryzować się współczynnikiem chropowatości powierzchni nie większym niż  $k=0,01\text{mm}$ . Materiały zastosowane przy sieciach kanalizacyjnych muszą posiadać znak bezpieczeństwa oraz aktualny certyfikat zgodności wyrobu lub deklarację zgodności wystawioną przez producenta.

Do renowacji kolektora zaprojektowano system modułów PEHD lub PVC o sztywności obwodowej nie mniejszej niż SN8 w odcinkach 0,5m. Połączenie między modułami na zatrask.

### 2.3. Wymagania dla modułów rurowych.

- współczynnik chropowatości bezwzględnej  $k=0,01$
- możliwość montażu bezpośrednio ze studzienek,
- odporność na przemarzanie, szeroka b. dobra odporność na ścieki agresywne,
- możliwość montażu w okresie zimowym przy temperaturach do  $-20^{\circ}\text{C}$ ,

System rur musi być systemem jednolitym i musi posiadać Aprobata Techniczną ITB oraz IBDiM.

Wymagania funkcjonalne dla wykładziny z modułów rurowych.

Metoda	Wymagania w zakresie	Wskaźnik właściwości/parametr jakości	Sposób / metoda pomiaru	Norma lub dokument odniesienia
Renowacja z zastosowaniem modułów rurowych	Strukturalnym	Wygląd wewnętrznej powierzchni ścianki modułu rurowego (brak deformacji, wgniecenia itp.)	Inspekcja CCTV	PN-EN 1610 PN-EN 13508-2
		Wypełnienie przestrzeni międzyrurowej (dotyczy tylko shortliningu)	Kontrola wzrokowa	Opinia techniczna, Instrukcja montażowa, Karty techniczne materiału iniekcyjnego
	Hydraulicznym	Wygląd wewnętrznej powierzchni ścianki wykładziny, brak przeszkód i deformacji przekroju poprzecznego, ciągłość dna przewodu.	Inspekcja CCTV	PN-EN 1610 PN-EN 13508-2
	Ochrona środowiska	Szczelność	Wodna lub powietrzna próba szczelności	PN-EN 1610 PN-EN 12889
Wygląd powierzchni wewnętrznej i połączeń oraz włączeń przykanalików (brak widocznych oznak nieszczelności,		Inspekcja CCTV	PN-EN 1610 PN-EN 13508-2	

		właściwe otwarcie przykanalików itp.) wygląd połączenia górnego i dolnego końca modułu rurowego ze studniami		
--	--	---	--	--

### 2.3. Wymagania stawiane rękawom utwardzanym.

Rękaw nasączony żywicą epoksydową musi spełniać następujące wymagania:

- długotrzymały moduł sprężystości min.  $E=2300\text{MPa}$ ,
- sztywność obwodowa nominalna min.  $3\text{kN/m}^2$ ,
- nasączone powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rękawa powinny być pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych,
- barwa rękawa przed zainstalowaniem powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności,
- dopuszcza się tylko nasączenie na placu budowy z mobilnych nasączalni, które umożliwiają nasączenie żywicami epoksydowymi 2-komponentowymi, składającymi się jedynie z utwardzacza i bazy. Nasączenie mechaniczne pod ciśnieniem od 3-6 bar.

Wymagania ogólne dla rękawów:

- odporność na działanie chemikaliów i gazów występujących w ściekach:  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}$  i  $\text{CO}_2$ , jak również odporność na ścieranie zawiesinami mineralnymi (piasek, żużel, żwir) transportowanymi wraz ze ściekami,
- odporność chemiczna w zakresie pH 4-9 i temperatury do  $60^\circ\text{C}$ , (punkt mięknięcia powyżej  $60^\circ\text{C}$ ).
- odporność na ścieranie, tzn. brak uszkodzeń powierzchni przy wykonaniu prób na ścieranie
- odporność chemiczna na wpływ zalegających osadów,
- wymiary rękawa dostosowane do średnicy kanału,
- powierzchnia wewnętrzna kanału po renowacji musi być gładka, nie może posiadać nierówności wynikających z wad technicznych lub wad materiału (materiał po utwardzeniu charakteryzuje się kompletnym brakiem skurczu oraz integruje się z kanałem),
- zastosowane materiały muszą charakteryzować się współczynnikiem chropowatości powierzchni wewnętrznej nie większym niż  $k=0,01\text{mm}$ ,
- szczelność całkowita 100%.

#### **2.4. Składowanie materiałów**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone oraz od stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku. Wszelkie materiały niebezpieczne, stosowane przy metodach renowacji należy przechowywać i zabezpieczać zgodnie z Kartą Charakterystyki Substancji Niebezpiecznej.

Moduły rurowe (PVC lub PE) składować na płaskiej, równej powierzchni, pozbawionej większych kamieni i elementów o ostrych krawędziach. Moduły rurowe mogą być składowane w pozycji pionowej na wysokość maksymalnie dwóch modułów złożonych ze sobą bez uszczelki lub w pozycji poziomej w przymie do wysokości maksymalnie 1 metra z zabezpieczeniem boków przymy przed przemieszczaniem się modułów rurowych. Zaleca się, aby długość przymy nie przekraczała długości trzech połączonych ze sobą modułów rurowych. Uszczelki przechowywać osobno zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych i materiałów ropopochodnych. Uszczelki zakładać na moduły rurowe dopiero podczas prac montażowych.

#### **2.5. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały należy sprawdzić na miejscu budowy pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

### **3. Sprzęt**

Do wykonania robót należy stosować następujący, sprawny technicznie, sprzęt:

- wciągarka,
- samochód ciśnieniowo-asenizacyjny z systemem odzysku wody (recyklingu wody) z wężem o długości min. 150 mb,
- samobieżny robot frezujący,
- kamera TV - kolor, z głowicą obrotową w wykończeniu przeciwybuchowym (EEX) do inspekcji kanalizacji, w tym kamera satelitarna, wykonująca mapy w 3D,



- pompa do przerzutu ścieków,
- zestaw urządzeń do prób szczelności,
- sprzęt i narzędzia pomocnicze niezbędne do wykonania robót,
- sprzęt niezbędny wymagany przy zastosowaniu renowacji metodą rękawa nasączonego żywicą na terenie budowy, zgodnie z wytycznymi producenta – wymagany jest sprzęt z komputerowym monitoringiem nasączenia i pełną kontrolą procesu produkcji, oraz wykresami temperatur rękawa,
- agregaty, kompresory.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takiego sprzętu, który nie wpłynie niekorzystnie na jakość robót i właściwości wbudowywanych materiałów. Sprzęt powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu budowlano-wykonawczego, który uzyskał akceptację Zamawiającego. Przy renowacji sprzęt powinien być stosowany zgodnie z wytycznymi producenta materiałów renowacyjnych.

#### **4. Transport**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego, środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 -10 Mg,
- samochód dostawczy 0,9 Mg,
- przyczepa samochodowa 4,5 Mg.

Ponadto, przy załadunku i wyładunku oraz przewozie należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektem budowlano-wykonawczym, który uzyskał akceptację Zamawiającego. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego), tak pod względem formalnym, jak i pod względem bezpieczeństwa.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Warunki ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, wydanych decyzji i uzgodnień, przepisów bezpieczeństwa a także zgodnie z postanowieniami Umowy. Przed przystąpieniem do robót zasadniczych Wykonawca zrealizuje następujące prace przygotowawcze:

- wykonanie niezbędnych przyłączy tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków z terenu budowy,

- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- zabezpieczenie obiektów nadziemnych, w tym szaty roślinnej,
- dokonanie rozpoznania przebiegu trasy kanału podlegającego renowacji.

## **5.2. Warunki szczegółowe**

Modernizacja istniejących kanałów sanitarnych zostanie przeprowadzona metodą bezwykopową. Wykonawca robót zgodnie z zapisami zawartymi w ST wykona renowację odpowiednią, zgodną z PT, metodą rehabilitacji poszczególnych fragmentów sieci kanalizacji sanitarnej.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca przeprowadzi własną inspekcję telewizyjną kanałów sanitarnych.

Należy bezwzględnie uszczelnić wszelkie potencjalne miejsca narażone na infiltrację, dotyczy to w szczególności wejść i wyjść w studniach, w tym także w studniach przelotowych (jeśli takie wystąpią).

Zastosowana wykładzina powinna poprawić współczynnik chropowatości  $k$ . W odniesieniu do istniejących rur kanałów, nie może on być większy od 0,01mm. Modernizacji podlegają sieci główne w ulicach, zgodnie z zakresem przedstawionym w tabeli 1 i opisanym w dokumentacji projektowej. Przed przystąpieniem do przeprowadzenia zasadniczych prac renowacyjnych niezbędne jest wykonanie:

- czyszczenia kanałów które podlegają renowacji,
- frezowania kanałów w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia renowacji,
- obiektów tymczasowych w celu zapewnienia odbioru ścieków w trakcie prowadzenia renowacji.

Po przeprowadzeniu renowacji należy wykonać próbę szczelności oraz przeprowadzić pełny monitoring wszystkich odcinków.

Uwaga: W czasie renowacji kanałów sanitarnych należy dokładnie przewietrzać modernizowane fragmenty sieci.

## **5.3. Oczyszczenie powierzchni wewnętrznej rurociągów**

Z odcinków przeznaczonych do renowacji z zastosowaniem rękawa ciasnopasowanego należy usunąć wszystkie wewnętrzne osady: miękkie i twarde (produkty korozji i erozji, luźne elementy). Wszystkie osady muszą zostać wydobyte na powierzchnię. Zanieczyszczenia wydobyte z kanałów sanitarnych zostaną wywiezione na właściwe miejsca składowania. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu dokumenty potwierdzające wywóz i utylizację wydobytych zanieczyszczeń. Zakłada się, że zanieczyszczenia stałe zostaną wywiezione na odpowiednie składowisko odpadów, a zanieczyszczenia płynne do oczyszczalni ścieków.

Czyszczenie zasadnicze do osiągnięcia 1° czystości należy prowadzić przy wykorzystaniu specjalistycznego sprzętu.

#### **5.4. Inspekcja telewizyjna przedwykonawcza i powykonawcza**

W celu dokonania dokładnej oceny stanu technicznego kanału należy przeprowadzić jego inspekcję przy pomocy kolorowej i samobieżnej kamery TV z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi rurociągu. Zamawiający wymaga, aby wszystkie elementy połączeniowe (odejścia boczne) zostały sfilmowane na całym obwodzie łączenia. W czasie monitoringu należy zapewnić oświetlenie odpowiednie do oceny całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału. W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje:

- data/godzina,
- nazwa ulicy
- numer studzienki początkowej i końcowej,
- kierunek inspekcji,
- średnica kanału,
- dystans bezpośredni od studni początkowej,
- spadek kanału.

Inspekcje TV należy archiwizować i przekazać Inżynierowi na płytach DVD wraz z raportem (przedwykonawczym/powykonawczym) zawierającym opis stanu rurociągu.

#### **5.5. Rękaw utwardzany**

Wykonawca robót powinien rozpocząć prace montażowe od dokładnego rozpoznania przebiegu trasy istniejącego rurociągu w terenie, w celu określenia dla niego dogodnych miejsc wprowadzenia do wnętrza rurociągu rękawa uszczelniającego oraz określenia optymalnych długości realizowanych fragmentów sieci. Końce rękawa utwardzanego powinny być obcięte równo i prostopadle do osi. Rękaw powinien być zainstalowany zgodnie z PN-EN 13566-4. Rękaw należy układać tak, aby zapewnić jego przyleganie do powierzchni wewnętrznej kanału na całej długości. Ponadto rękaw musi być równomiernie utwardzony. Dopuszcza się występowanie niewielkich zmarszczeń w miejscach zmiennej geometrii naprawianego przewodu (tzn. łuki, zmiany średnicy naprawianego przewodu wynikające z przesunięć na złączach, pęknięć materiału rodzimego itp.).

Rękaw uszczelniający powinien być odwracany w taki sposób, aby uzyskać przenicowanie rękawa od punktu początkowego do punktu końcowego i utrzymanie rękawa w stanie ścisłego przylegania do ścianek kanału. Podczas instalacji należy zachować ostrożność, aby nie dopuścić do przeciążenia włókien materiału rękawa. Po zakończeniu procesu instalacji rękawa uszczelniającego należy do jego wnętrza, z niezależnego źródła, doprowadzić ciepło wymagane

do utwardzenia żywicy. Źródło ciepła musi być wyposażone w odpowiednie mierniki temperatury. Czynności związane z procesem utwardzania żywicy należy wykonać zgodnie z wytycznymi i procedurą producenta.

UWAGA:

Żywica jest materiałem niebezpiecznym i należy zachować szczególne względy bezpieczeństwa oraz procedury wskazane w Karcie Charakterystyki Substancji Niebezpiecznej.

Miejsca montażowe rękawa uszczelniającego muszą być zabezpieczone przy użyciu takich samych komponentów, z jakich jest wykonany materiał podstawowy, co gwarantuje jednorodność i ciągłość wykonania wykładziny wewnętrznej.

Podczas wykonywania Robót należy ściśle przestrzegać wytycznych i wymagań podanych w instrukcji producenta danej technologii.

#### **5.6. Wykonanie obejścia (by-pass)**

Odcinek przeznaczony do renowacji należy tymczasowo wyłączyć z eksploatacji. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania obejścia (by-pass) oraz do tymczasowego przepompowywania ścieków na poddawany renowacji odcinku kanału. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia pomp, rurociągów i tymczasowych zamknięć kanałów odpowiednich dla przepływu ścieków na przedmiotowym odcinku. W przypadku stosowania pomp spalinowych w rejonach istniejącej zabudowy muszą mieć one obudowę dźwiękochłonną.

#### **5.7. Etapy realizacji bezwykopowej renowacji kanałów**

Podczas wykonywania robót należy ściśle przestrzegać wytycznych i wymagań podanych w instrukcji producenta danej technologii. Poniżej przedstawiono w ogólnym zarysie najważniejsze etapy realizacji bezwykopowej renowacji sieci:

- wyłączenie fragmentu przewodu przeznaczonego do renowacji (zapewnienie odbioru ścieków),
- hydrodynamiczne czyszczenie odcinka (tylko dla technologii rękawa ciasnopasowanego),
- przedwykonawcza inspekcja telewizyjna,
- wykonanie bezwykopowej renowacji przewodów zgodnie z dokumentacją projektową,
- uszczelnienie wszelkich potencjalnych miejsc podatnych na infiltrację (wloty odgałęzień, wejścia i wyjścia w studniach, w tym w studniach pośrednich),
- przeprowadzenie powykonawczej inspekcji telewizyjnej,
- wykonanie niezbędnych badań do odbioru końcowego, zgodnie z obowiązującymi normami i niniejszym opracowaniem,

- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- przywrócenie obszaru prowadzenia prac do stanu pierwotnego zgodnie z wytycznymi Zarządcy drogi/terenu, na którym odbywały się roboty,
- dokonanie odbioru terenu przez właściciela/zarządcę/administradora po zakończeniu robót.

#### **5.8. Pobór wody do celów przebudowy kanałów**

Podczas prac remontowych kanalizacyjnych, woda będzie niezbędna do celów technologicznych:

- czyszczenia rurociągów,
- wykonania próby szczelności.

Wodę należy ujmować za pomocą prowizorycznych instalacji z hydrantów lub z innych miejsc wskazanych przez LPWiK w Legnicy. Tymczasowa instalacja poboru wody powinna być wyposażona w zestaw wodomierzowy z zaworem antyskażeniowym. Wykonawca uzgodni z LPWiK w Legnicy zasady poboru wody niezbędnej do prowadzonych robót.

Odprowadzenie wody do odbiorników może odbywać się wyłącznie za zgodą ich właścicieli i na warunkach uzgodnionych z nimi. Uzyskanie zgody na odprowadzenie wody/ścieków do odbiornika leży po stronie Wykonawcy.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, urządzeń i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. 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 właściwych norm przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia w tym zakresie – w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.

#### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne**

Badania laboratoryjne będą wykonywane wybiórczo na wyraźne zlecenie Zamawiającego i będą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach i aprobaty technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów; wyniki badań Wykonawca przekaże Zamawiającemu. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Kontrola powinna obejmować w szczególności:

- sprawdzenie prawidłowości wykonania danego odcinka poddawanego renowacji, poprzez wykonanie inspekcji powykonawczej na płycie DVD,
- sprawdzenie prawidłowości czyszczenia rurociągów przed przystąpieniem do robót polegających na rehabilitacji sieci metodą rękawa ciasnopasowanego,
- badanie jakości materiałów użytych do renowacji sieci obejmujące w szczególności:
  - sprawdzenie dokumentów identyfikujących dostawę,
  - sprawdzenie stanu dostawy – opakowania,
  - sprawdzenie ogólnego wyglądu,
  - badanie szczelności rurociągów - raport prób szczelności,
  - badania wytrzymałościowe pobranych próbek rękawa.

### **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych. Jakość materiału przeznaczonego do renowacji musi być udokumentowana poprzez:

1) dokument identyfikujący dostawę, zawierający:

- nazwę i znak producenta,
- nazwę materiału,
- średnicę rękawa ,
- długość rękawa ,
- grubość rękawa ,
- datę produkcji i miejsce przeznaczenia.

2) badanie rękawa przy dostawie polegać będzie na:

- sprawdzeniu dokumentów identyfikacyjnych dostawę,
- sprawdzenie stanu dostawy - opakowania,
- sprawdzenie ogólnego wyglądu (barwa, cechowanie)

Jakość wykonania renowacji kanałów należy potwierdzić poprzez przeprowadzenie obu wymienionych poniżej prób:

- prób szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu lub filtrację wód gruntowych do kanału,
- inspekcji TV kanałów po wykonaniu renowacji.

Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie ze szczególnymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego.

Metoda	Element kontroli jakości	Sposób/metoda pomiaru	Norma lub dokument odniesienia
Renowacja z zastosowaniem modułów rurowych	Przygotowanie dostępu do wnętrza rurociągu (przez istniejące studnie)	Ocena wizualna	Instrukcja montażowa
	Przeprowadzenie inspekcji wnętrza istniejącego rurociągu	Inspekcja CCTV	PN-EN 13566-1
	Sprawdzenie minimalnej średnicy wewnętrznej istniejącego rurociągu i występujących nieprawidłowości	Przeciągnięcie sprawdzianu wymiarowego	prEN155wi209-5, instrukcja montażowa
	Ocena powierzchni wewnętrznej ścianek uszkodzonych odcinków rurociągu	Inspekcja CCTV	Instrukcja montażowa
	Wizualna ocena stanu modułów rurowych i uszczeltek (brak widocznych uszkodzeń), ich znakowania oraz warunków składowania, transportu i obchodzenia się z nimi	Ocena wizualna	PN-EN 13566-1, instrukcja montażowa
	Kontrola warunków wprowadzania modułów rurowych do wnętrza istniejącego rurociągu (brak uszkodzeń) i monitoring używanej siły ciągu wciągarki lub siły pchania siłownika (zależnie od technologii)	Kontrola maks. parametrów pracy urządzeń montażowych i bieżących wskazań przyrządów pomiarowych	Instrukcja montażowa

		(np. manometru)	
	Kontrola połączeń modułów rurowych podczas ich montażu	Kontrola wzrokowa	Instrukcja montażowa
	Kontrola unieruchomienia wykładziny we wnętrzu istniejącego rurociągu	Próba przepchnięcia wykładziny siłą 0,5 kN	Brak przesunięcia wykładziny
	Kontrola wypełniania przestrzeni międzyrurowej masą iniekcyjną (jeśli dotyczy)	Kontrola wzrokowa	Instrukcja montażowa
	Sprawdzenie końców wykładziny i jej połączenia z istniejącymi studniami oraz stanu włączy przykanalików	Inspekcja CCTV	

## 7. Obmiar robót

Zamówienie oparte jest na rozliczeniu obmiarowym i będzie rozliczone po wykonaniu całości robót wraz ze wszystkimi pracami towarzyszącymi. Jednostką rozliczeniową będzie 1 mb danej średnicy kanału.

## 8. Odbiór robót

W procesie realizacji renowacji kanału strony są zobowiązane do dokonania odbioru technicznego. Odbiór techniczny częściowy obejmuje poszczególne odcinki robót (kanału) po renowacji. W związku z tym w ich zakres wchodzi:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z Umową, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania naprawy studzienek i innych elementów,
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację lub infiltrację i dokonanie inspekcji TV kanału.

Po zakończeniu odbiorów częściowych należy dokonać odbioru technicznego końcowego, który polega na:



- sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień, usunięcia usterek i innych wad, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z projektem budowlano-wykonawczym robót wykonania renowacji sieci.

Odbiory częściowe i odbiór końcowy, powinny być wykonane komisyjnie (przy udziale przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego i, jeżeli jest to wymagane, innych podmiotów wydających warunki prowadzenia robót oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru ujawniono usterki należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub odmówić dokonania odbioru.

### **9. Podstawa płatności**

Rozliczenie robót oparte jest na cenach jednostkowych za wykonanie poszczególnych robót. Cena jednostkowa wykonania robót powinna obejmować w szczególności:

- prace podstawowe,
- prace towarzyszące,
- koszt zakupu materiałów i transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie prób,
- odbiory

oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych zamówieniem.

### **10. Przepisy związane**

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia norm i przepisów wymienionych w niniejszej ST. Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

PN-92/B-10673 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-91/B-10729 Studzienki kanalizacyjne.

PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 13566-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej Część 1: postanowienia ogólne.

PN-EN 13566-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Część 4: Wykładzina z rur utwardzanych na miejscu.

PN-EN 13689 Zalecenia dotyczące klasyfikacji i projektowania systemów rurowych z tworzyw sztucznych stosowanych do renowacji.

PN-EN ISO 178 Tworzywa sztuczne – Oznaczanie właściwości przy zginaniu.

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz. U. 2013.21).

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych.

PN-EN-752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

PN-EN-752-1:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja.

PN-EN 12889: 2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 13508-2:2006 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. Część 2: System kodowania inspekcji wizualnej.

PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania. Badania przy odbiorze. Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-B-10729:1999 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.