

**STWIORB-03**  
**BEZWYKOPOWA PRZEBUDOWA MAGISTRALI**  
**WODOCIĄGOWEJ – RELINING RURAMI PE**

SPIS TREŚCI:

1.	WPROWADZENIE .....	59
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych .....	59
1.2.	Przedmiot i zakres robót .....	59
1.3.	Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych.....	59
1.4.	Określenia podstawowe .....	59
2.	MATERIAŁY.....	59
2.1.	Relining rurami PE100 RC .....	59
2.2.	Rura osłonowa przewodu kablowego (światłowodu) .....	61
3.	SPRZĘT.....	61
4.	ŚRODKI TRANSPORTU .....	62
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	62
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	64
7.	OBMIAR ROBÓT .....	64
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	64
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	65
10.	DOKUMENTY I ODNIESIENIA.....	65
10.1.	Normy .....	65
10.2.	Inne dokumenty .....	65

## **1. WPROWADZENIE**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru bezwykopowej przebudowy magistrali wodociągowej dla zadania pod nazwą "Modernizacja (renowacja) magistrali wodociągowej wraz z komorami zasuw".

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi dokumentami umowy.

### **1.2. Przedmiot i zakres robót**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z bezwykopową przebudową magistrali wodociągowej metodą reliningu z wykorzystaniem rur PE100 RC z dodatkowym płaszczem PE zamontowanym na rurze rdzeniowej jako ponad nominalna warstwa ochronna.

### **1.3. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych**

Przedmiot zamówienia objęty niniejszymi STWiORB 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 warunkach są zgodne z STWiORB-00 „Wymagania ogólne”. Ponadto:

**Relining** – wykładzina z rur ciągłych tzw. „rura w rurę” o długości odnawianego fragmentu magistrali o zadanym fabrycznie kształcie docelowym i średnicy zewnętrznej mniejszej od średnicy odnawianego rurociągu.

**Rura reliningowa** – rura wprowadzana w celu przebudowy (renowacji).

**Rura osłonowa przewodu kablowego** – przewód ochronny dla infrastruktury kablowej np. kabla światłowodowego.

**System reliningowy** – rura wykładzinowa i odpowiednie kształtki wprowadzone do istniejącego rurociągu w celu przebudowy (renowacji).

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

## **2. Materiały**

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

### **2.1. Relining rurami PE100 RC**

Do bezwykopowej przebudowy magistrali wodociągowej należy stosować rury PE100 RC, SDR11 PN16 z dodatkowym płaszczem ochronnym PE o następujących średnicach:

- PE 100 RC Ø125 mm – 52,00 m.

- PE 100 RC Ø140 mm – 757,79 m.
- PE 100 RC Ø180 mm – 515,74 m.
- PE 100 RC Ø200 mm – 719,67 m.
- PE 100 RC Ø225 mm – 691,46 m.
- PE 100 RC Ø250 mm – 461,50 m.
- PE 100 RC Ø280 mm – 2 275,98 m.
- PE 100 RC Ø355 mm – 5 246,60 m.

Rury powinny spełniać poniższe wymagania:

- wykonane z dodatkową warstwą PE zamontowaną na rurze rdzeniowej jako ponad nominalna warstwa ochronna,
- wykonane z w 100% z surowca pierwotnego bez dodatku regranulatu,
- możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych (molekularne łączenie warstw),
- trwałe oznakowanie na obwodzie,
- nieprzenoszenie zarysowań i nacięć oraz nacisków punktowych bezpośrednio na wewnętrzną rurę ciśnieniową (reliningową),
- deklaracja zgodności producenta z normą PN-EN 12201-2+A1:2013-12,
- aproba ITB z zapisem o dopuszczeniu do stosowania przy bezwykopowym układaniu i renowacji starych rurociągów,
- świadectwo odbioru partii rur zgodne z PN-EN 10204-3.1 z wynikiem testu FNCT min. 8760 godzin dla każdej partii surowca;
- spełnienie wymagań specyfikacji technicznej PAS1075;
- atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

Łuki, zwężki oraz trójniki żeliwne powinny spełniać poniższe wymagania:

- wykonane z żeliwa sferoidalnego min. GGG40,
- zabezpieczone antykorozyjnie z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL - o grubości warstwy min. 250µm na zewnątrz i od wewnątrz,
- potwierdzonej przez niezależny instytut badawczy zgodności zabezpieczenia antykorozyjnego ze stosownymi normami,
- na ciśnienie PN16.

Zasuwa kołnierzowa:

- korpus, pokrywa oraz kołnierz centrujący z żeliwa sferoidalnego zabezpieczony z zewnątrz i wewnątrz antykorozyjnie,
- klin z żeliwa sferoidalnego z nawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową,
- prowadzenie klina z tworzywa odpornego na zużycie,
- wrzeciono z walcowanym gwintem i polerowanymi powierzchniami pod uszczelki,

- miękkouszczelniająca zasuwa klinowa równoprzelotowa,
- przelot zasuwy równy średnicy nominalnej na całej długości,
- uszczelka typu O-ring wykonana z elastomeru,
- możliwość wymiany uszczelek typu O-ring przy braku ciśnienia,
- zasuwy wyposażać w obudowy sztywne ze skrzynką uliczną.

Łączniki kotnierzowe powinny spełniać poniższe wymagania:

- wykonane z żeliwa sferoidalnego min. GGG40,
- zabezpieczone antykorozyjnie z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL - o grubości warstwy min. 250µm na zewnątrz i od wewnątrz,
- potwierdzonej przez niezależny instytut badawczy zgodności zabezpieczenia antykorozyjnego ze stosownymi normami,
- na ciśnienie PN16,
- uszczelki wykonane z elastomeru,
- zabezpieczenie przed przesunięciem.

## **2.2. Rura osłonowa przewodu kablowego (światłowodu)**

Do bezwykopowego montażu rury osłonowej dla przewodu kablowego (światłowodu) należy stosować rury RHDPE o średnicy Ø40 i grubości ścianki 3,7 mm.

Rury powinny spełniać poniższe wymagania:

- przeznaczona do infrastruktury kablowej,
- powierzchnie zewnętrzna powinna być gładka,
- wewnątrz powierzchnia rowkowana z warstw poślizgową ułatwiającą wciąganie kabla,
- rury wykonane z warstwą ochronną z zewnątrz i od wewnątrz o grubości min. 10% grubości ścianki każda,
- możliwość grzewania i łączenia,
- trwałe oznakowanie na obwodzie,
- deklaracja zgodności producenta z normą PN-EN 61386-1:2011,
- aproba ITB z zapisem o dopuszczeniu do stosowania przy bezwykopowym układaniu i wciąganiu do wnętrza starych rurociągów.

## **3. Sprzęt**

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

Przy wykonywaniu bezwykopowej przebudowy magistrali wodociągowej metoda reliningu ciągłymi rurami PE należy stosować następujący sprzęt i urządzenia:

- wciągarka linowa. Powinna spełniać następujące wymagania:
  - o siła ciągu: min 100 kN,
  - o wyposażenie w ogranicznik siły ciągu,

- o lina wciągarki powinna być zakończona zaczepem obrotowym,
  - o możliwość utrzymania siły ciągu (gdy rura się nie przesuwą),
  - o wciągarka powinna zwijać linę przy stałej prędkości (1 - 20 m/min),
  - o wyposażenie w linę o długości 450 m,
  - o wyposażenie w automatyczny rejestrator siły ciągu,
- zgrzewarka doczołowa: urządzenie służy do zgrzewania poszczególnych segmentów rur PE,
  - głowica prowadząca: element ten składa się z płyty PE i przygrzanej do niej zaślepki zaopatrzonej w odpowiedni zaczep; głowicę dogrzewamy do końca rury, a służy ona do wciągnięcia rury ciągłej do wnętrza rurociągu.

#### **4. Środki transportu**

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

Wszystkie materiały należy transportować zgodnie z wytycznymi producentów materiałów.

#### **5. Wykonanie Robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w STWiORB-00 „Wymagania Ogólne” pkt 5.

Bezwykopowa przebudowa rurociągów magistralnych metodą reliningu (rura w rurze) polega na wprowadzeniu do istniejącego przewodu, nowej rury reliningowej o mniejszej średnicy. Nowa rura wprowadzana jest do istniejącego rurociągu z wykopu technologicznego lub komory wodociągowej po wcześniejszym demontażu płyty stropowej. Rura reliningowa wprowadzana jest w odcinkach, które są łączone na miejscu poprzez zgrzewanie doczołowe przed dalszym wciąganiem. Po wykonaniu zgrzewania doczołowego należy usunąć wyłytki wewnętrzne i zewnętrzne. Do wprowadzania rury należy używać wciągarki hydraulicznej. Nową rurę należy zabezpieczyć przed nadmiernym tarciem, dla ułatwienia wprowadzania, poprzez użycie środka poślizgowego.

Następnie do oczyszczonego i przygotowanego przewodu poprzez komorę startową/wykop startowy wprowadza się rurę PE100 RC przy pomocy wciągarki z regulowaną siłą uciągu zlokalizowaną nad wykopem technologicznym lub komorą zasuw.

##### **Uwaga:**

Przed przystąpieniem do prac związanych z bezwykopową przebudową przedmiotowej magistrali wodociągowej na danym odcinku należy:

- wykonać wykopy punktowe w miejscach istniejącej armatury, odgałęzień (węzłów) celem ich demontażu,
- przerwę powstałą po demontażu istniejącej armatury i odgałęzień należy poszerzyć do szerokości odpowiedniej dla montażu nowej armatury lub odgałęzienia. Zarówno

w przypadku armatury i odgałęzień bocznych o złączach kołnierzowych jak i łączonych elektrooporowo, musi to być szerokość pozwalająca na ich montaż bez kolizji ze starym przewodem magistralnym.

Montaż armatury i odgałęzień na danym odcinku należy wykonać po wykonaniu wszystkich prac związanych z reliningiem.

Prace należy wykonywać w następującej kolejności:

- uzyskać zgody na zajęcie pasa drogowego od zarządcy drogi (jeżeli wymagane),
- opracować i uwzględnić zmiany organizacji ruchu na czas prowadzonych robót (jeżeli wymagane),
- wyznaczenie w terenie lokalizacji wykopów technologicznych zgodnie z planem sytuacyjno- wysokościowym w skali 1:500,
- wyznaczenie tymczasowych dróg dojazdowych wraz z uzgodnieniem ich budowy z zarządcą danego terenu,
- wykonanie wykopu startowego i końcowego,
- zamknięcie dopływu wody do podlegającego przebudowie odcinka magistrali oraz jej usunięcie,
- wykonanie wcięć w przewodzie magistralnym umożliwiających dostęp do jego wnętrza,
- czyszczenie mechaniczne i hydrodynamiczne przewodu magistralnego,
- wykonanie inspekcji CCTV potwierdzającej możliwość rozpoczęcia prac związanych z reliningiem,
- wciągnięcie rury reliningowej PE100 RC,
- podłączenie przewodów rozdzielczych, montaż armatury, montaż lub wymiana armatury oraz połączenie magistrali. Wykonanie połączeń oraz instalacja armatury wymaga wykonania dodatkowych wykopów,
- wykonanie płukania i dezynfekcji.

#### Płukanie i dezynfekcja magistrali wodociągowej

**Płukanie wstępne** – należy przeprowadzić mieszaniną wodno – powietrzną w stosunku 1:1, ciśnienie powinno wynosić 0,8 – 1,0 atm. Powietrze do płukania należy doprowadzić z przewoźnych agregatów, natomiast źródłem wody powinny być istniejące sieci.

W celu zmniejszenia ilości wody niezbędnej do płukania magistrali zaleca się obostrzony sposób bezwykopowej przebudowy magistrali i likwidacji wcinek. Bezwzględnie nie należy dopuszczać do zanieczyszczenia montowanych odcinków rur i po zakończeniu montażu każdorazowo je zaślepić.

Popłuczyny z płukania należy odprowadzać, w zależności od lokalizacji odcinków roboczych:

Za pomocą wozów ciśnieniowych lub do pobliskich rowów oraz kanalizacji deszczowej lub sanitarnej pod warunkiem uzgodnienia z użytkownikiem sieci, za pomocą prowizorycznych

rurociągów wprowadzanych do studzienek kanalizacyjnych kolaniem skierowanym na dno kinety.

Płukanie należy wykonać w czasie pogody bezdeszczowej, a intensywność odprowadzanych popłuczyn regulować zasuwą.

**Dezynfekcja rurociągu** – należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami Zamawiającego. Po dezynfekcji zachlorowaną wodę przed odprowadzeniem do odbiornika należy poddać dechloracji tiosiarczanem sodu przyjmując 3,5 kg tiosiarczanu na każdy kg chloru pozostałego.

## **6. Kontrola Jakości Robót**

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w STWiORB-00 „Wymagania Ogólne”.

Kontrola jakości wykonania Robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, niniejszymi wymaganiami, zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych oraz zgodnie z obowiązującymi normami.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera Nadzoru. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania, kontrole i pomiary powinny obejmować w szczególności:

- wykonanie próby szczelności.

Badania te następują poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, STWiORB i odpowiednich norm materiałowych.

## **7. Obmiar Robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB-00 „Wymagania Ogólne”.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- m – rurociągu po przebudowie,
- szt. – armatury.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Długości odcinków magistrali będą ustalone w metrach (m) mierząc długość rurociągów na osi.

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

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

## **8. Odbiór Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Odbioru Robót podano STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.



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

Przedmiotem odbiorów i badań jest:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową,
- zastosowany materiał,
- zastosowana grubość,
- wynik próby ciśnieniowej.

Odbiory Robót należy przeprowadzać w oparciu o wymagania i badania przy odbiorach, instrukcje i zalecenia producentów dotyczące prób i odbiorów oraz wytyczne eksploatacyjne.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB-00. „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in.:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Teren Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- prace geodezyjne i kartograficzne,
- prace pomiarowe i przygotowawcze nieujęte w PR,
- wszelkie roboty tymczasowe i zabezpieczające niezbędne do wykonania robót zgodnie z umową,
- wykonania wszelkich robót związanych z przebudową rurociągów przy pomocy odpowiedniej metody i odpowiedniego sprzętu,
- uporządkowanie Terenu Budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie wszelkich prób, kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją i wymaganiami Inżyniera.

## **10. Dokumenty i odniesienia**

### **10.1. Normy**

PN-EN ISO 11298-1:2011	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych sieci wodociągowych -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN ISO 11298-2:2011	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych sieci wodociągowych -- Część 2: Wykładanie rurami ciągłymi

### **10.2. Inne dokumenty**

- Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.