

BIURO USŁUG INŻYNIERSKICH

dr inż. Leszek Wysocki

ul. Bacciarellego 10F/9, 51-649 Wrocław

**MODERNIZACJA KOLEKTORA ZRZUTOWEGO
ŚCIEKÓW Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW JUGOWICE
PONIŻEJ ZBIORNIKA WODY PITNEJ W
LUBACHOWIE - w związku z realizacją projektu pn.
"Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie
gmin powiatu dzierzoniowskiego - etap I
współfinansowanego ze środków Funduszu Spójności**

LOKALIZACJA OBIEKTU: *Zagórze Śląskie*

BRANŻA: *Instalacyjna i konstrukcyjna*

ZAMAWIAJĄCY: *Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.
ul. Kilińskiego 25 A
58-200 Dzierżoniów*

PROJEKTANCI:

Dr inż. Leszek Wysocki

Dr inż. Tomasz Abel

Wrocław, grudzień 2014

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Podstawa opracowania	3
2. Zakres projektu	3
3. Wykorzystane materiały	3
4. Ogólny opis obiektu	4
5. Określenie parametrów technicznych	4
6. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe	5
7. Technologia wykonania prac	6
8. Zabezpieczenie terenu budowy	7
9. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	7
10. Wytyczne do planu BIOZ	8
11. Oświadczenie projektanta	8
12. Prawa autorskie	9
13. Odbiór robót	9

Załączniki:

- Kosztorys inwestorski oraz przedmiar.
- Rys.01. – Plan sytuacyjny
- Rys.02. – Profil podłużny
- Rys.03. – Komora robocza 1A
- Rys.04. – Komora robocza 1B
- Rys.05. – Szczegóły przejścia pod rzeką – pkt 2 A, B
- Rys.06. – Wykop technologiczny, dł. 10,0 mb
- Rys.07 – Wykop technologiczny, dł. 5,0 mb

1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi umowa nr WiK/JRP/37/2014 z dnia 16.10.2014 roku zawarta pomiędzy Zlecającym – Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. ul. Kilińskiego 25 A, 58-200 Dzierżoniów a Zleceniobiorcą – Biuro Usług Inżynierskich (ul. Baciarellego 10F/9, 51-649 Wrocław).

2. Zakres projektu.

Projekt, zgodnie z treścią umowy obejmuje modernizację w technologii bezwykopowej fragmentu kanalizacji tłocznej wykonanej z rur żeliwnych DN 600, całkowita długość odcinka wynosi 368,00 mb (w tym dwa przejścia pod rzeką). Zakres projektu zgodnie z ustaleniami ze Zlecającym dla powyższego zadania obejmuje:

- opracowanie dokumentacji projektowej modernizacji kanału metodą bezwykopową – długi relining,
- przedmiar robót,
- kosztorys inwestorski.

3. Wykorzystane materiały.

[3.1] Wytyczne ATV-DVWK – A 127P Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe kanałów i przewodów kanalizacyjnych. Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa 2000.

[3.2] Materiały pomocnicze ATV-DVWK – A127P Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla rehabilitacji technicznej przewodów kanalizacyjnych przez wprowadzenie linerów lub metodą montażową. Wydawnictwo Seidel Przywecki, styczeń 2000.

[3.3] Plan sytuacyjny rurociągu udostępniony przez Zlecającego.

[3.4] Madryas C, Kolonko A., Wysocki L: Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.

4. Ogólny opis obiektu.

Łączna długość odcinka przeznaczonego do renowacji wynosi 368,00 mb. Konstrukcja rurociągu na tym odcinku wykonana została z rur żeliwnych o średnicy DN 600 mm.

Na trasie przedmiotowego odcinka zlokalizowane są dwie studnie rewizyjne. Trasa przebiega wzdłuż rzeki Bystrzycy a rurociąg na odcinku przeznaczonym do remontu w dwóch miejscach przechodzi pod rzeką. Przejścia zrealizowane są jako przejścia syfonowe w rurach ochronnych. Odcinek nie jest odcinkiem prostoliniowym, na trasie występuje 8 kolan o różnym kącie gięcia. Lokalizację rurociągu pokazano na rys nr 1.

5. Określenie parametrów technicznych do naprawy kanału.

5.1. Parametry techniczne istniejącego kanału.

Stan rurociągu został oceniony jako dostateczny w związku z występującą, silną korozją siarczanową. W związku ze stanem rurociągu jako jedyną właściwą technologię naprawy uznano technologię reliningu z zastosowaniem długich odcinków rury PE. Przedmiotowa technologia zapewni dalszą bezawaryjną pracę rurociągu a dzięki odporności chemicznej polietylenu zabezpieczy przed agresją chemiczną ścieków.

5.2. Parametry rur do naprawy kolektora.

Przyjęto rury wykonane z polietylenu (PEHD), co zapewnia odbudowanemu kanałowi wszystkie korzyści wynikające z zalet materiału, między innymi odporność na korozję, długowieczność, odporność na uderzenia, bardzo niski współczynnik chropowatości i najwyższą odporność na ścieranie oraz brak połączeń na uszczelki.

Proponuje się zastosowanie rur posiadających dodatkowy płaszcz ochronny – typowe rury pełnościenne przeznaczone do reliningu.

Parametry techniczno – wytrzymałościowe: rura ciśnieniowa PE100 DZ 560x33,2mm PN10 SDR17.

Połączenie rurociągu PE z istniejącym rurociągiem żeliwnym zrealizowane zostanie jako połączenie kołnierzowe. W skład końcówki kołnierzowej rury PE wchodzi 3 elementy:

- tuleje kołnierzowe (Stub-end)- element PE dogrzewany do rury

- kołnierz żeliwny
- komplet śrub z nakrętkami

6. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

Rura ciśnieniowa PE100, DZ 560x33,2mm, PN10, SDR17

Parametry techniczno-wytrzymałościowe:

$$S_R = 8 \text{ kN/m}^2$$

$$E_S = 2500 \text{ kN/m}^2$$

$$l_f = 1\%$$

$$B_f = 1\%$$

Obciążenie obliczeniowe.

$$q_v = \gamma_o * H$$

$$q_v = 18,0 \text{ kN/m}^3 * 2,0\text{m} = 36 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{tr} = 8 \text{ kN/m}^2$$

$$q = q_v + q_{tr} \quad q = 44 \text{ kN/m}^2$$

Składowa ugięcia od obciążeń.

$$(\delta/D) = \frac{0,083q}{16 * S_R + 0,122E_S}$$

$$(\delta/D) = 0,84\% \leq 9,0\%$$

Ugięcie całkowite.

$$(\delta/D)_M = (\delta/D)_q + l_f + B_f$$

$$(\delta/D)_M = 0,84 + 1,0 + 1,0 = 2,84\% \leq 9,0\%$$

Powszechnie przyjmuje się wartość współczynnika bezpieczeństwa od 2.0 do 2.5, nawet dla wartości 2.5 ugięcie jest mniejsze od dopuszczalnego (9:2.5=3.6). Sprawdzenie stateczności przekroju na wyboczenie.

Sprawdzenie stateczności przekroju na wyboczenie.

$$q_{wyb} = \frac{5,63}{F} \sqrt{S_R * E_c}$$

$$q_{wyb} = \frac{563kN}{m^2} > q = 44kN/m^2$$

Przekrój rury nie ulegnie wyboczeniu.

Sprawdzenie rurociągu na ciśnienie wewnętrzne – etap eksploatacji.

$$\sigma_p = \frac{PN * (d_e - e)}{20 * e}$$

$\sigma_{p_{dop}} = 8,0MPa$ dopuszczalne naprężenie w ścianie rury dla PE100

$PN = 10 \text{ bar}$

$d_e = 530mm$

$e = 33,2mm$

$\sigma_p = 7,48MPa$ - wartość dopuszczalna nie jest przekroczona

7. Technologia wykonania prac.

7.1. Relining.

Przed przystąpieniem do montażu rury PE odcinki rurociągu należy dokładnie oczyścić poprzez czyszczenie hydrodynamiczne. Następnym krokiem jest wykonanie inspekcji TV. Technologia długiego Reliningu polega na wprowadzeniu do uszkodzonego kanału nowej rury w tym przypadku z PE-HD. Rura powinna zostać przygotowana na powierzchni terenu poprzez połączenie z zastosowaniem zgrzewania czołowego. Należy zastosować rury o długości równej 6 m. Wciąganie rury przeprowadzane powinno być z wykopu początkowego. Położenie zamontowanych rur PEHD należy w trwały sposób ustabilizować. Do wypełniania przestrzeni pomiędzy naprawianymi kanałami a rurami PEHD zastosować można dowolny iniekt mineralny o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 MPa. Do produkcji iniektu stosowany może być wyłącznie cement siarczanoodporny (CEM I o zawartości C₃A nie większej niż 3%, CEM II B-V, CEM IIIA). Iniekt powinien być podawany tylko grawitacyjnie z powierzchni terenu z wysokości nie większej niż 1.0 m ponad powierzchnię terenu. Zastosować można np. iniekt w postaci mieszaniny popiołowo cementowej o zawartości cementu około 250 kg/m³.

7.2. Odbiór ścieków.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia ciągłości przepływu ścieków podczas prowadzenia prac. Rozwiązanie sposobu przerzutu ścieków na czas trwania robot budowlanych (renowacyjnych) należy do obowiązków Wykonawcy.

7.3. Komory montażowe.

W celu montażu odcinków rur reliningowych na trasie kanału należy wykonać komory startowe. Długość komory musi umożliwiać wprowadzenie odcinka rurociągu PE do wnętrza istniejącego przewodu w sposób zabezpieczający uszkodzeniu ścianki rury PE. W tym celu zgodnie z wytycznymi ATV długość głównych komór montażowych powinna wynosić co najmniej 10.0 mb. Wykopy należy zabezpieczyć typowymi szalunkami płytowo-słupowymi lub typu BOX. Komory w razie konieczności należy odwadniać zestawami igłofiltrów lub pomp. Lokalizację komór pokazano na planie sytuacyjnym (rys. nr 1) oraz na rysunkach szczegółowych. W przypadku przejść rurociągu pod rzeką zastosować należy obudowę ze ściany szczelnej, szczegółowo rozwiązanie pokazano na rys. nr 3 oraz 4.

Alternatywnie Wykonawca może przewidzieć montaż rurociągu w odcinkach odpowiednio krótszych (nie mniej niż 6,0 mb) co umożliwi nieznaczne zmniejszenie ilości koniecznych robót ziemnych.

8. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania stałego przepływu ścieków oraz zapewnienia służbom WiK Dzierżoniów dostępu do kanałów dla ich bieżącej obsługi. Wykonawca zabezpieczy i oznakuje teren budowy.

9. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

W trakcie remontu nie przewiduje się stosowania materiałów i technologii zagrażających środowisku naturalnemu. W czasie wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek zapewnienia ciągłości przepływu ścieków i zabezpieczenia rzeki Bystrzycy przed

niekontrolowanym wypływem ścieków. Wszelkie materiały odpadowe (osady) Wykonawca usunie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca robót zobowiązany jest podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy.

Obowiązkiem Wykonawcy będzie usunięcie skutków ewentualnych awarii i uszkodzeń powstałych w trakcie prowadzenia robót.

10. Wytyczne do planu BIOZ

W trakcie realizacji robót wystąpią zagrożenia wynikające z konieczności pracy na czynnych kanałach ściekowych oraz zagrożenia związane z montażem elementów o masie do 1t za pomocą dźwigu przejezdnego. Kierownik robót zobowiązany jest do przygotowania planu BIOZ.

11. Oświadczenie projektanta.

Zgodnie z art. 20 ust.4 „Prawa budowlanego” oświadczam, że powyższa dokumentacja projektowa dla inwestycji polegającej na wykonaniu projektu renowacji rurociągu DN 600 zlokalizowanego na terenie Zagórza Śląskiego, została wykonana zgodnie z wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20 pkt. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o zmianie ustawy z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane Dz. U. nr 6 poz. 41/2004), obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiego ma służyć.

Oświadczam, że posiadam uprawnienia budowlane w zakresie: projektowania bez ograniczeń w zakresie konstrukcyjno-budowlanym wydane przez Urząd Wojewódzki w Kaliszu w dn. 27-11-1992 roku o nr UAN7342-90/92 oraz jestem członkiem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa o nr ewidencyjnym DOŚ/BO/2650/01 Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

.....

podpis

12. Prawa autorskie.

Wykonawca przenosi na Zamawiającego w ramach wynagrodzenia umownego, autorskie prawa majątkowe do dokumentacji będącej przedmiotem umowy.

Zgodnie z art.36a Ustawy Prawo Budowlane dopuszcza się jako nieistotne zmiany w projekcie polegające na zmianie materiałów, armatury oraz technologii wykonania pod warunkiem, że nie obniżają standardów przyjętych w projekcie.

13. Odbiór robót

Odbiorom częściowym podlegać będą następujące roboty:

- czyszczenie kanałów (na podstawie przeglądu wzrokowego),
- montaż rur reliningowych,
- wypełnienie iniektem przestrzeni pomiędzy kanałem a rurami reliningowymi,
- szczelność przewodów dla całego zadania,
- odtworzenie zdemontowanych fragmentów kanałów,
- inspekcja CCTV.

Dokumenty do odbioru częściowego:

- deklaracje zgodności z aprobatami technicznymi lub aktualnymi normami dla stosowanych wyrobów budowlanych,
- protokoły badania wytrzymałości materiałów (iniekt),

Przedmiotem odbioru będzie kompletna, poddana próbie szczelności instalacja wraz z przywróceniem pierwotnego stanu terenu. Wykonawca robót zobowiązany jest do stosowania wyłącznie materiałów zgodnych z aktualnymi normami lub aprobatami technicznymi. Odbiór końcowy powinien obejmować:

- analizę niezbędnych dokumentów dopuszczających materiały do stosowania,
- analizę protokołów z badań (próba szczelności przewodów, badania wytrzymałości iniektu na ściskanie, badanie wytrzymałości betonu na odrywanie),
- inspekcja CCTV.

Dokumenty do odbioru końcowego:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi ewentualnymi zmianami,

- deklaracje zgodności, aprobaty lub certyfikaty zgodności materiałów,
- rysunki techniczne (dokumentacje) na wykonanie ewentualnych robót towarzyszących,