

Renowacja kanalizacji sanitarnej w technologii bezwykopowej na terenie miasta Katowice

Rękaw w Śląskiej

mgr inż. Agata Woźniak-Karolczyk

Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Katowicach SA



Prace przygotowawcze – czyszczenie kanału wozem wysokociśnieniowym

Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Katowicach SA od lat z powodzeniem stosuje technologię bezwykopową do renowacji kanalizacji. W porównaniu z metodą wykopową jest szybsza, tańsza i mniej uciążliwa dla mieszkańców miasta.

W latach 2005–2006 w technologii bezwykopowej na terenie Katowic zaplanowano i zrealizowano renowacje kanalizacji znajdującej się m.in. w ulicach: Śląskiej, Opolskiej, Staromiejskiej, Wojewódzkiej, Plebiscytowej, Lompy, Dąbrowskiego, Kobylńskiego, Reymonta i Francuskiej. Za przykład do omówienia przeprowadzonych renowacji w technologii bezwykopowej niech posłuży renowacja kanału w ul. Śląskiej.

Do renowacji przewidziane były ponad 60-letnie kanały grawitacyjne: 900/750 mm o długości 20 m, 750/500 mm o długości 340 m oraz 500 mm o długości 125 m. Finalny zakres prac obejmował wyczyszczenie rurociągu przed wykonaniem renowacji, modernizację strukturalną kanału sanitarnego zapewniającą pełną szczelność i przenoszenie obciążeń, wykonanie inspek-



Montaż wieży inwersyjnej

cji TV kanału przed i po renowacji, przepompowanie ścieków w trakcie prowadzenia prac, przeprowadzenie renowacji bez utrudnień dla ruchu kołowego.

W wyniku zastosowania procedury wyboru oferenta inwestor zdecydował się na renowację w technologii rękawa nasączonego żywicami poliestrowymi, utwardzanego termicznie. Przedstawiona oferta jako jedyna spełniała wszystkie kryteria i była akceptowalna pod względem cenowym.

Etapy renowacji

Właściwe prace rozpoczęto od czyszczenia kanału dyszą ciśnieniową hydrauliczną pod ciśnieniem 125 bar, a następnie przeprowadzono inspekcję TV odcinków przeznaczonych do naprawienia. Inspekcja TV potwierdziła przewidywania co do stanu technicznego kanalizacji. Stwierdzono korozję ścian kanału, nieszczelności na złączach, pęknięcia ścian kanału, wpięcia przykanalików bezpośrednio na kanał bez studni rewizyjnej.

Obliczenia wytrzymałościowe, mające ustalić grubość instalowanego rękawa, wykonano osobno dla każdej średnicy w oparciu o normę amerykańską ASTM F1226 i zweryfikowano zgodnie z wytycznymi duńskimi. Na podstawie wyżej wymienionych obliczeń dobrano następujące grubości ścianek:

- dla kanału o przekroju jajowym 900/750 mm grubość ścianki 25 mm,
- dla kanału o przekroju jajowym 750/500 mm grubość ścianki 19,50 mm,
- dla kanału kołowego 500 mm grubość ścianki 13,50 mm.



Dowóz rękawa zabezpieczonego lodem przed samoistnym utwardzeniem

Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Katowicach Spółka Akcyjna jest jednym z największych przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych w Polsce. Od 1951 roku do końca 2006 roku było przedsiębiorstwem państwowym. W latach 1951-1991 funkcjonowało w strukturach Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Katowicach. Od 1991 roku do końca roku 2006 było samodzielnym przedsiębiorstwem państwowym. W wyniku komercjalizacji z dniem 1 stycznia 2007 roku stało się Spółką Akcyjną.

- Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Katowicach Spółka Akcyjna zaopatruje w wodę mieszkańców pięciu miast i gmin: Katowic, Mysłowic, Siemianowic Śląskich, Imielina i Chelmu Śląskiego, z trzech z nich, oprócz Imielina i Chelmu Śląskiego oraz znacznej części Mysłowic, odprowadza i oczyszcza ścieki przy pomocy 10 oczyszczalni.
- Na obsługiwanym terenie administruje siecią wodociągową o długości blisko 1300 km i kanalizacyjną o długości 590 km.
- Realizuje zarówno naprawy awaryjne, jak i modernizację sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.
- Stosując zarówno metody wykopowe jak i bezwykopowe rocznie wymienia od 35 do 50 km sieci.
- Przy użyciu nowoczesnych urządzeń wykorzystujących metodę akustyczną wykrywa ukryte awarie wodociągowe.
- Do diagnozowania stanu rurociągów o średnicy od 80 mm wykorzystuje kamerę telewizyjną.
- Świadczy usługi z zakresu projektowania instalacji sanitarnych, napraw i legalizacji wodomierzy oraz wykonuje badania laboratoryjne wody i ścieków.





Rozpoczęcie wprowadzania rękawa do kanału



Wprowadzanie rękawa do kanału

Renowację przeprowadzono w trzech odcinkach, bez konieczności wykonywania dodatkowych wykopów. Na czas wprowadzania rękawa ścieki zostały przepompowywane z pominięciem odcinka, który został przeznaczony do renowacji. Proces renowacji rozpoczął się od wprowadzenia folii polietylenowej, zapobiegającej napływowi wód gruntowych do remontowanego kanału oraz uniemożliwiającej wypłukiwanie żywic z rękawa. Rękaw instalowany był wewnątrz naprawianej rury poprzez tymczasowo montowany pionowy odcinek, tzw. wieżę inwersyjną, w której zamontowano pierścień umożliwiający



Napełnianie rękawa wodą z hydrantu

wywiniecie rękawa. W celu wymuszenia inwersji rękawa pionowy odcinek wypełniany był wodą z hydrantu. Proces wprowadzania rękawa nie powoduje przemieszczania się materiału względem wewnętrznej powierzchni naprawianej rury, dzięki czemu nie ma potencjalnego ryzyka uszkodzenia elastycznego materiału rękawa. Po wykonaniu pełnej inwersji woda, która wypełniała go na całej długości, została w ciągu pięciu godzin podgrzana do temperatury 85 °C, powodując utwardzenie żywicy, jaką był nasączony rękaw. Do ogrzania wody służył kocioł olejowy zamontowany na specjalnie przystosowanym samochodzie. Po utwardzeniu wykładziny i schłodzeniu wody zmniejszono ciśnienie wewnątrz rury, a następnie odcięto końcówki rękawa. Następnym etapem było wycięcie kanału w studniach rewizyjnych oraz wycięcie i wyfrezowanie przykanalików, które zostały wcześniej dokładnie namierzone. Ostatnim etapem było przeprowadzenie inspekcji TV, która potwierdziła wysoką jakość przeprowadzonych prac.

Zalety renowacji w technologii bezwykopowej

Całość prac, od ich rozpoczęcia (czyszczenia kanału) do przeprowadzenia końcowej inspekcji TV, trwała pięć dni. Średni koszt ułożenia kanału wyniósł ok. 1400 zł/m. Dla porównania, koszt metodą tradycyjną dla podobnej średnicy 600 mm sięgałby ok. 1800 zł/m. Renowacja przeprowadzona została jako prace awaryjne bez naruszania nawierzchni, w związku z czym nie był wymagany projekt.

Przedstawione powyżej porównanie czasu trwania inwestycji, wydatkowanych kosztów, a dodatkowo uwarunkowania społeczne, takie jak długotrwałe utrudnienia w ruchu czy hałas spowodowany pracą ciężkiego sprzętu w przypadku technologii tradycyjnych, w pełni przemawiają za technologiami bezwykopowymi, a w tym przypadku za metodą rękawa utwardzanego żywicami poliestrowymi.

Artykuł jest fragmentem pracy końcowej mgr inż. Agaty Woźniak-Karolczyk Postęp techniczny w wodociągach i kanalizacji, napisanym w Studium Podyplomowym prowadzonym przez Politechnikę Śląską w Gliwicach – Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki.