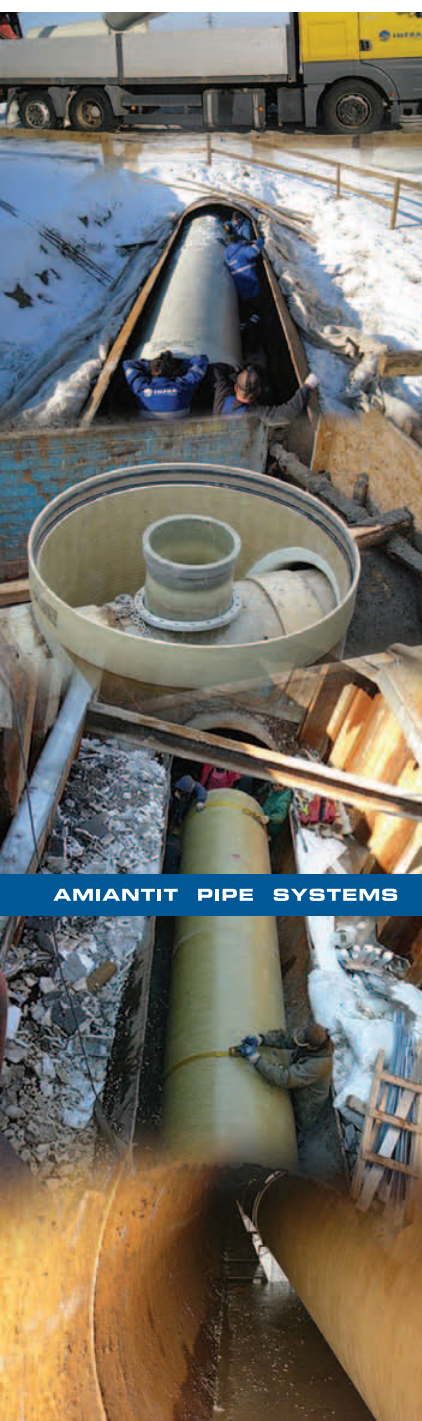




Modernizacja rurociągu tranzytowego wody uzdatnionej z SUW „Kalinko” do przepompowni „Chojny” w Łodzi



Geneza projektu

Główną przyczyną wdrożenia projektu do realizacji był stale pogarszający się stan jakości wody w wodociągu tranzytowym, którego przyczyną było zmniejszenie zapotrzebowania na wodę. Rurociąg początkowo projektowany na wydajność 3,3 m³/s przy prędkości przepływu 0,87 m/s obecnie posiadał zdolność produkcyjną 1,04 m³/s przy prędkości 0,27 m/s.

Przyczyną zmniejszenia wydajności rury było zwiększenie oporności hydraulicznej w wyniku występowania osadów z produktów pochodzenia korozyjnego a także zmniejszenie zapotrzebowania na wodę.

Dla tak małych ilości wody, średnica rurociągu była za duża gdyż powodowało to wydłużenie czasu przetrzymywania wody i zmniejszenie prędkości jej przepływu.

Warunki takie sprzyjały tworzeniu się produktów korozji, co objawiało się pogorszeniem wskaźników mętności, barwy i żelaza ogólnego.

Dodatkowo rurociąg wykonany częściowo w technologii żelbetowej posiadał liczne nieszczelności powodujące duże straty wody i porośnięty był od wewnątrz obrostami hydrobiologicznymi.

Liczne zabiegi uzdatniania nie gwarantowały odpowiedniej pewności bakteriologicznej wody dostarczanej odbiorcom.

W związku z powyższym podjęto decyzję modernizacji rurociągu gwarantującą poprawę jakości wody poprzez zmniejszenie jego średnicy do wymiarów Ø 1200mm na całej długości.

Charakterystyka istniejącego rurociągu

Modernizowany rurociąg oddany do eksploatacji w latach 1973/74 o długości 7913m wykonany był z rur stalowych o średnicy Ø 1800 mm (długość 292m) i Ø 2200 mm (długość 6150m) oraz z rur żelbetowych Ø 2250 x 2200 mm (długość 1471m). Średnia zagłębienie rurociągu wynosi 3,5m a jego spadek od 0,5 do 6 ‰. Na trasie rurociągu występują również liczne przeszkody terenowe w postaci rzeki Ner, dróg lokalnych i kolejowych, linii energetycznych, podziemnego uzbrojenia. Przejście nad rzeką Ner wykonane jest jako instalacja nadziemna długości 170m w postaci estakady na podporach żelbetowych.

Koncepcja modernizacji rurociągu

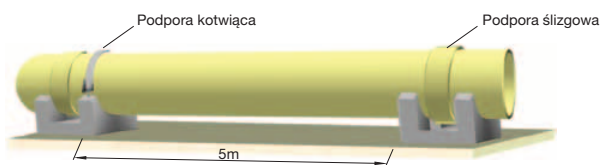
Modernizacja rurociągu wody uzdatnionej Kalinko-Chojny polegała na ułożeniu rurociągu GRP FLOWTITE DN1200, PN6 bar, SN10000 N/m² w istniejącym rurociągu żelbetowym 2250 x 2200 mm o długości 1471 m i rurociągu stalowym DN 2200 o długości 6150,0 m na odcinku od rurociągu DN1800 na terenie SUW Kalinko do zbiorników pompowni wody Chojny do przewodu DN 1400 oraz w rurociągu stalowym DN 1800 na terenie SUW Kalinko o długości 280,0 m na odcinku od stacji ozonowania do połączenia z rurociągiem DN 2200. Posadowienie rury wykonano na stalowych podporach zamocowanych na stalowych belkach w dnie modernizowanej rury w sposób asymetryczny umożliwiający możliwość

kontroli stanu technicznego nowej rury przez służby eksploatacyjne. Zakres robót obejmował również wymianę armatury i przełożenie aparatury kontrolno pomiarowej a także odtworzenie istniejących włazów rewizyjnych dostosowując je do nowej średnicy.

Opis robót

W wyniku rozstrzygniętego przetargu, kontrakt nr 02D wygrało konsorcjum firm BUD-INŻ Sp. z o.o., INFRA S. A., WIERTMAR Sp. z o.o., PBG S.A. Dostawcą rur i kształtek DN1200 była firma Amitech Poland Sp. z o.o. z Gdańska.

Roboty przygotowawcze polegały na wyczyszczeniu istniejących rur o wewnątrz z osadów i narośli a następnie zamocowanie stalowych belek poprzez przyspawanie ich do wewnętrznej powierzchni rury. Następnie dno starego rurociągu wraz z belkami zostało zalane etapowo warstwą betonu tworząc w ten sposób podłoże do zamocowania podpór i ciąg komunikacyjny w czasie montażu i późniejszej eksploatacji. Tak przygotowane podłoże umożliwiło sukcesywny montaż stalowych prefabrykowanych podpór oraz rur GRP FLOWTITE. Transport rur i podpór do wnętrza rurociągu odbywał się w sposób mechaniczny i na wózkach ręcznie. Każda rura GRP FLOWTITE długości 6m zamontowana została na dwóch podporach zgodnie z poniższym schematem.



Zastosowano dwa rodzaje podpór stalowych – kotwiącą i ślizgową w rozstawie ok. 5m. Rury podparte w ten sposób posiadają możliwość przemieszczeń w kierunku podłużnym oraz zabezpieczone są na ewentualne przemieszczenia z wyniku działania ciśnienia wody. Podpory kotwiące zapewniają

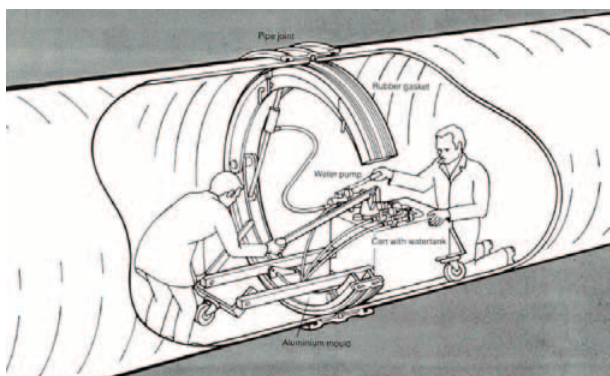


unieruchomienie rur tworząc punkt stały natomiast podpory ślizgowe pozwalają rurze na ewentualne wydłużenia wywołane odkształceniami termicznymi wywołane różnicą temperatur.

Oprócz rur firma Amitech Poland dostarczyła wiele kształtek m.in. łuki, trójniki, komory oraz króćce kołnierzowe które były montowane w miejscach zmiany trasy rurociągu, wymiany armatury oraz w celu odtworzenia włazów rewizyjnych służących do kontroli technicznej rurociągu. Wszystkie kształtki były zalewane w bloki oporowe zapewniając ich stabilność w wyniku działania sił parcia wywołanych ciśnieniem wody.



W czasie montażu rur i kształtek na bieżąco kontrolowano poprawność wykonania połączeń sprawdzając ich szczelność specjalnym urządzeniem do wykonywania hydraulicznych prób pompując wodę w przestrzeń między uszczelkami łączników ograniczoną końcami wsuniętych rur jak przedstawia to poniższy schemat. Dzięki tego rodzaju procedurom wykonawcy mogli uniknąć nieprzewidzianych błędów które mogły pojawić się w czasie prób ciśnieniowych całego rurociągu.



Wszystkie prace przygotowawcze i montażowe zajęły okres 7 miesięcy, potwierdzając profesjonalizm i doświadczenie firm wykonawczych konsorcjum. Jest to pierwszy tego rodzaju projekt w Polsce na tak dużą skalę w którym zastosowano wiele nowatorskich rozwiązań i procedur, spełniając w ten sposób stawiane kryteria dotyczące jakości wody oraz okres eksploatacji minimum 50 lat.

Autor: inż. Robert Walczak
Kierownik Działu technicznego

Dane projektu:

Zamawiający	Łódzka Spółka Infrastrukturalna Sp. z o.o.		
Wykonawca	Konsorcjum firm BUD-INŻ sp. z o.o., INFRA S. A., WIERTMAR Sp. z o.o., PBG S.A.		
Projektant	ANTARES Sp. z o.o.		
Dostawca rur	Amitech Poland Sp. z o.o.		
Całkowita długość	7913m		
Dane rury GRP	DN1200 mm	PN6 bar	SN 10000 N/m ²
	Ciężar: 190 kg/m	L=6 m	Łączniki FLOWTITE FPC
Dane podpór	Materiał: stal ocynk	Ilość 4000 szt	Ciężar 120 kg/szt
Beton	Klasa betonu C 20/25	Ilość 3000 m ³	
Parametry zmodyfikowanego rurociągu:	Ilość przepływającej wody Q=70tys m ³ /d	Prędkość przepływu v=0,87 m/s	Czas przepływu t=2,6h

