

BRYTYJSKIE WODOCIĄGI wykorzystują technologię PE-HD Weholite



Opuszczenie sekcji rur PE-HD Weholite do wody za pomocą trzech żurawi samojezdnych pracujących w systemie tandemowym

tekst: **MONIKA TARNAWSKA**, Uponor Infra Sp. z o.o., zdjęcia: **UPONOR INFRA Sp. z o.o.**

Wiktoriańscy inżynierowie 150 lat temu podjęli się wykonania niebywałego dzieła, tak spektakularnego, że stało się ono przedmiotem zazdrości całego świata. Ogromna londyńska sieć kanalizacyjna nie miała sobie równych zarówno pod względem długości, jak i skali przedsięwzięcia. Jednak potrzeby szybko rosnącej populacji dzisiejszego Londynu znacznie przekraczają możliwości tej przestarzałej już sieci. Aby zmierzyć się z problemami, z jakimi boryka się jedno z najbardziej zaludnionych miast świata, przedsiębiorstwo wodociągowe Thames Water zdecydowało się wykorzystać technologię PE-HD Weholite do budowy systemów, które mają zapobiec zrzutom ścieków i przyczynić się do poprawy jakości wody w Tamizie.

Sprywatyzowana w 1989 r. Thames Water jest największą brytyjską firmą zajmującą się zaopatrzeniem w wodę i oczyszczaniem ścieków w Londynie, w dolinie Tamizy, a także w hrabstwach Surrey, Gloucestershire, Wiltshire, Kent i innych obszarach Zjednoczonego Królestwa. Codziennie dostarcza 2,6 miliarda litrów wody pitnej i oczyszcza 4,4 miliarda litrów ścieków. W Wielkiej Brytanii firma ta ma 15 milionów klientów (27% populacji), zaś w stolicy obsługuje aż 76% jej mieszkańców.

W ramach zarządzania wodociągową infrastrukturą Londynu, Thames Water odpowiada za rozbudowę i modernizację obiektów takich jak Beckton Sewage Treatment Works, Thames Tideway Tunnel czy Lee Tunnel. Beckton Sewage Treatment Works, największe w Europie zakłady oczyszczania ścieków, zostały w 2013 r. istotnie zmodernizowane. Do rozbudowy systemu odprowadzenia ścieków deszczowych wykorzystano ponad 5 km rur PE-HD Weholite w zakresie średnic od 400 mm do 3000 mm. Lee Tunnel, o długości 6,9 km, którego rozbudowa kosztowała 635 mln £ funkcjonuje od 2016 r. Służy do transportu ścieków ze stacji pomp Abbey Mills w Stratford, która odbiera 40% wszystkich ścieków, do oczyszczalni ścieków Beckton Sewage Treatment Works. Lee Tunnel wraz z nieukończonym rurociągiem Thames Tideway Tunnel odbierać będą średnio 39 milionów ton ścieków rocznie z 35 przelewów kanalizacji ogólnospławnej. Przy tym projekcie ponownie wykorzystano technologię Weholite, której trwałość szacowana jest na ponad 100 lat. Martin Baggs, dyrektor generalny Thames Water opisał inwestycję następująco: „*Chociaż wiktoriański system nadal funkcjonuje, to jednak, by sprostać wyzwaniom jakie niesie ze sobą Londyn XXI wieku, wymaga dodatkowych mocy. Lee Tunnel, a po zakończeniu budowy i podłączeniu, również Thames Tideway Tunnel, będą łącznie przyjmować dziesiątki milionów ton ścieków, które każdego roku nieoczyszczone zrzucane są do Tamizy. Dzięki temu rzekę-symbol uda się ocalić dla przyszłych generacji.*”

Partner zapewniający najlepszą technologię

Projekt Lee Tunnel okazał się niezwykle skomplikowany ze względu na położenie na znacznej głębokości oraz z uwagi na fakt, że londyńska sieć wodociągowo-kanalizacyjna jest jedną z najbardziej złożonych sieci podziemnych na świecie. Tak trudne zadanie wymagało wybrania doświadczonego partnera i niezawodnej technologii. Dlatego główny wykonawca MVB (joint venture Morgan-Sindall, Vinci Construction Grands Projects i Bachy-Soletanche) powierzył wykonanie projektu konsorcjum firm Asset International Limited* i Uponor Infra.

Wybór technologii PE-HD Weholite też nie był przypadkowy. Inwestor postawił na nowoczesny polietylenowy system z uwagi na jego trwałość, niezawodność oraz możliwość dalszej rozbudowy. Rurociągi wykonane z polietylenu w porównaniu do innych dostępnych technologii wykazują największą odporność na ścieranie. Co istotne w warunkach miejskich, są one odporne na obciążenia dynamiczne, a ich sztywność wzrasta nawet do 20% już w drugim roku eksploatacji. Dodatkowo są odporne na działanie związków chemicznych i nie korodują, co jest kluczowym czynnikiem przy wykorzystaniu ich do transportu ścieków.

Wykorzystując doświadczenie w projektowaniu lądowych i wodnych inwestycji, konsorcjum Asset i Uponor przystąpiło



Połączenie sekcji lądowej i podwodnej

do przeprojektowania koncepcji, tworząc swój sztandarowy projekt - największy przepust z tworzywa sztucznego zainstalowany w całej historii Wielkiej Brytanii i jeden z największych pod względem średnicy na świecie. Propozycja zmierzenia się z tym ogromnym wyzwaniem, na które składała się również dostawa 880 metrów rur Weholite o średnicy 3000 mm,



Montaż komór z użyciem rur i paneli PE-HD Weholite



Holowanie sekcji rur PE-HD Weholite w górę rzeki Tamizy

zaowocowała projektem podwójnego przepustu z dwunastoma ogromnymi komorami modułowymi PE-HD Weholite. Firma Uponor była odpowiedzialna za nadzór, usługi serwisowe na miejscu oraz zarządzanie bezpieczeństwem robót.

Inwestycja podzielona została na część lądową, składającą się z podwójnego przepustu o długości 105 m położonego na głębokości 10 m. Ta część projektu zrealizowana przez MVB, była dodatkowo utrudniona ze względu na konieczność przebicia się przez ścianę przeciwpowodziową zatrzymującą przelewanie się ścieków z Tamizy do oczyszczalni ścieków w Beckton. Problem udało się rozwiązać i ukończyć instalację dzięki wykorzystaniu gigantycznej, 7m x 11m x 5m komory wykonanej z paneli PE-HD Weholite, w której umieszczono rury Weholite o średnicy 3000 mm.

Zadanie zainstalowania pozostałych 335 metrów podwójnego przepustu w Tamizie (część wodną) powierzono firmie Commercial Marine & Piling Ltd (CMP) we współpracy z konsorcjum Asset i Uponor. Ten niezwykle skomplikowany projekt wodny dodatkowo utrudniał fakt, że rury należało zatopić pod istniejącym mołem, a dostęp do niektórych części budowli często uniemożliwiały pływy, które w przypadku Tamizy osiągają wysokość do 7 metrów.

Rury Weholite i komory modułowe zostały wyprodukowane w fabryce Asset na południu Walii. Rury dostarczone do historycznych londyńskich doków w odcinkach o długości 18 metrów, gdzie zostały połączone metodą spawania ekstruzyjnego, zapewniającego przenoszenie sił osiowych, w sekcje o długości do 90 metrów. Następnie zostały opuszczone do wody za pomocą trzech żurawi samojezdnych pracujących w systemie tandemowym i przygotowane do przeciągnięcia na miejsce instalacji około 3 km w górę rzeki.

Część przygotowań obejmowała również wypełnianie profilu Weholite nietwardniejącą masą iniekcyjną. Ta opatentowana przez Uponor metoda powoduje dociążenie rury i ustabilizowanie jej w odpowiedniej pozycji, co eliminuje potrzebę używania drogich i ciężkich betonowych obciążników. Ponadto wypełnianie profilu Weholite jest dużo bezpieczniejsze, mniej czasochłonne a sama operacja zatapiania jest łatwiejsza do kontrolowania.

Kiedy sekcje rur były już gotowe, zostały kolejno przeciągnięte w górę rzeki za pomocą holowników, a następnie zatopione. Wyspecjalizowani nurkowie wykonali połączenia kołnierzowe pomiędzy sekcjami.

Projekt obejmował również montaż ponad 11.000 m² ścianek szczelnych służących do pogłębienia koryta rzeki, dzięki czemu ułożenie rur odbyło się bez przeszkód. Z koryta rzeki wydobyto ponad 28.000 m³ urobku, którego większość została wykorzystana do zasypiania zainstalowanych rur.

Rezultaty mówią same za siebie

Skala i zakres inwestycji sprawiły, że jest to nie tylko największy w Wielkiej Brytanii przepust wykonany z tworzywa sztucznego, ale również pierwsza w historii tego kraju podwodna instalacja montowanej sekcjami wielokierunkowego kolektora kanalizacyjnego.

Emmanuel Costes, kierownik budowy w MVB powiedział: „Byliśmy bardzo zadowoleni z użycia technologii Weholite przy budowie rurociągu Lee Tunnel. Wymogi projektu były wyjątkowe a rozwiązania zastosowane przez Asset International i Uponor były naprawdę imponujące i spełniły wszystkie wymagania, jakie narzucał ten niezwykle złożony i pod wieloma względami unikalny projekt.”

Christian Vestman z Uponor Project Services: „Konsorcjum Uponor - Asset potwierdziło dogłębną wiedzę oraz wszechstronność cechujące obie firmy. Ten unikalny projekt pozwolił nam zaprezentować ogromne możliwości jakie daje zastosowanie elementów systemu Weholite, a rezultaty mówią same za siebie.”

Dr Vasilios Samaras, dyrektor techniczny Asset International, podsumował realizację projektu słowami: „Modernizacja londyńskiego Lee Tunnel to jeden z najbardziej imponujących i ambitnych projektów konstrukcyjnych zrealizowanych w Wielkiej Brytanii przez nasze pokolenie, być może nawet od czasu kiedy sami Wiktorianie zbudowali pierwsze kanały ściekowe, które obecnie są modernizowane przez Thames Water. To wspaniały przykład wiodącej na świecie brytyjskiej inżynierii w najlepszym wydaniu, projekt, z uczestnictwem w którym jesteśmy dumni.”

*Asset International Limited jest licencjobiorcą firmy UPONOR w zakresie technologii PE-HD Weholite na Wielką Brytanię.

