

# Technologia HDD w Szczecinie

Mirosław Makuch  
Beta, Warszawa

**W kilkunastoletniej historii polskiej branży horyzontalnych przewiertów sterowanych HDD nie było dotąd tak gigantycznego projektu w zakresie instalacji wielkośrednicowych rur polietylenowych pod przeszkodami wodnymi, jak ten wdrożony w Szczecinie.**

Poprzedni rekordowy w tym zakresie średnic przewiert w Gdańsku, polegający na zainstalowaniu pod Martwą Wisłą rury PE 1200 mm na dystansie 516 m, był kilkakrotnie mniejszym zadaniem w każdej praktycznie kategorii porównawczej. Projekt wykonania podwójnego rurociągu ciśnieniowego polietylenowego DN 1000 mm w Szczecinie, odprowadzającego surowe ścieki z przepompowni w rejonie ulicy 1 Maja aż do nowej oczyszczalni ścieków „Pomorzany”, przewidywał ich przebieg przez central-

od wiercenia trzech otworów pilotażowych z rejonu Urzędu Celnego do punktów wyjścia, zlokalizowanych przed wiaduktem Trasy Zamkowej. Długość wszystkich przekroczeń wynosiła 485 m, trzy przewiertory względem siebie były równoległe i oddalone o 5 m, trasa wiercenia przebiegała poziomym łukiem pod zachodnim nabrzeżem i pod Odrą. Wobec spodziewanych utrudnień w dokładnym sterowaniu przy użyciu kablowego systemu magnetycznego, będących wynikiem dużego nagromadzenia widocznych i nie-



Fot. 1. Koniec instalacji na Wyspie Puckiej

ną część Szczecina z północy na południe na dystansie ponad 12 km. Założono posadowienie obu rurociągów przy pomocy różnych technologii. Największa część przypadła na tradycyjną metodę wykopu otwartego, chociaż przejścia pod jezdniami wykonano metodą mikro-tunelowania. Jednakże główną metodą bezwykopową użytą w ogromnym zakresie było sterowane przewiertory horyzontalne, zastosowane do wykonania osiem największych przekroczeń rurą PE 1000, o łącznej długości ponad 3860 m i czterech pomocniczych przewiertów rurą PE 160 na łącznym dystansie 1760 m.

## Początek inwestycji

Prace wiertnicze z zastosowaniem początkowo 45 tonowej wiertni DD-90 rozpoczęły się w końcu lipca 2006 r.

znanych obiektów stalowych, cała trasa przewiertów została pokryta pętlami pomiarowymi systemu lokalizacji elektromagnetycznej. Pętle na dnie rzeki ulokowała ekipa nurków.

Wiercenie rozpoczęło się od wykonania środkowego otworu, w którym instalowany był rurociąg PE 160 mm, mający służyć docelowo jako rura osłonowa linii światłowodowej. W czasie wiercenia i poszerzania obu pozostałych otworów rura ta służyła jako rurociąg transferowy do przepompowywania płuczki wiertniczej z jednej strony na drugą.

Jak było do przewidzenia, zakłócenia pola magnetycznego i inne nieznanne przeszkody utrudniały zadanie, tak więc wiercenia pilotowe były w tym rejonie relatywnie wolne, ale wymogi jakościowe trajektorii otworu dla instalacji tak dużej rury nie pozwalały na pośpiech.

Następne stanowisko, z którego wykonano kolejne trzy przewiertory, zlokalizowane było na Bulwarze Gdańskim. Punkty wyjścia przekroczeń pod Kanałem Parnickim znajdowały się między nabrzeżem a ulicą o tej samej nazwie. Wiercenia pilotowe rozpoczęły się w pierwszych dniach listopada i, mimo sporych utrudnień, przebiegały sprawnie, dzięki czemu do końca roku zostały praktycznie zakończone.

W pierwszych dniach grudnia 2006 r., została przetransportowana do Szczecina na pierwsze stanowisko przy Urzędzie Celnym maszyna wiertnicza klasy 250 ton, wynajęta wraz z całym osprzętem w Niemczech. Sprzęt ten obsługiwany mieszaną polsko-niemiecką załogą rozpoczął rozwiercanie uprzednio wywierconych otworów pilotażowych do średnicy, umożliwiającą zainstalowanie rury PE 1033 mm. Pierwsza rura została wciągnięta w otwór pod Odrą już 23 grudnia 2006 r. w ciągu ok. 8 godzin.

## Prace na „Pomorzanach” i Bulwarze Gdańskim

Po przerwie świątecznej można było przystąpić do przestawienia wiertni na następny otwór, a postęp robót oraz praca w systemie całodobowym umożliwiły zainstalowanie drugiej rury.

Jednocześnie mniejsza wiertnia DD-90 została przetransportowana na kolejne stanowisko w rejonie budowy oczyszczalni „Pomorzany” i rozpoczęła wiercenia trzech następnych, tym razem prostych, otworów pilotażowych. W rejonie tym nie napotkano na żadne utrudnienia i dzięki temu pod koniec lutego ubiegłego roku wszystkie otwory pilotowe były ukończone.

Z kolei dużą wiertnię zainstalowano na drugim stanowisku wiertniczym na Bulwarze Gdańskim i wkrótce przystąpiła do kolejnego poszerzenia otworu. Pierwsza rura o długości 360 m została posadowiona pod dnem Kanału Parnickiego 4 lutego 2009 r. w przeciągu ok. 5 godzin. Była to pierwsza instalacja tak dużej rury polietylenowej przetransportowanej i wciągniętej do oczekującego otworu z rzeki, z uwagi na brak miejsca do zgrzania i wyłożenia jej na lądzie. Druga operacja instalacyjna, dotycząca prawej, dłuższej, 570 metrowej rury, rozpoczęła się również od jej transportu do otworu rzeką za pomocą dwóch pechaczy. Zasadnicze wciąganie zaczęło się w nocy 26/27 lutego i trwało ok. 8 godzin.



Fot. 2. Zgrzewanie rur PE 1033

Kolejna zmiana lokalizacji dużej wiertni nastąpiła w dniach 13-17 marca, kiedy to przemieszczono maszynę na stanowisko w pobliżu oczyszczalni „Pomorzany”. Następnego dnia rozpoczęto prace wiertnicze i poszerzanie otworu trwało do 27 marca. Wciąganie 645 m rury trwało tym razem ok. 11 godzin, z uwagi na trudniejszą geologię w rejonie przekroczenia.

Ostatniego w tym miejscu szóstego, dużego otworu nie udało się ukończyć przed Wielkanocą w 2007 r., ale zaraz potem roboty wiertnicze zostały wznowione. Proces rozwiercania utrudniały, tak jak przy poprzednim przekroczeniu, warunki geologiczne. Mimo to w tydzień po wznowieniu rozwiercania otwór kwalifikował się do instalacji w nim rury PE 1033. Wciąganie tego odcinka trwało tym razem ok. 9 godzin, przebiegło bez większych problemów i zakończyło się krótko po północy 18 kwietnia.

### Trudności zgrzewania rurociągów

Osobną kwestią było przygotowanie rur polietylenowych w jednym zgrzonym ciągu, o długości nieco przekraczającej długość danego otworu. Samo zgrzewanie doczołowe rury tej średnicy nie jest obecnie zjawiskiem niezwykłym, natomiast dużą trudność sprawia operowanie tak długimi i ciężkimi rurociągami. Każdy z 15-metrowych odcinków tej rury waży ok. 3 ton, zatem najdłuższe rurocią-

gi ważą po 130 ton. Pierwsze dwa odcinki prefabrykowane były na terenie parkingu i jezdni ulicy Jana z Kolna, a więc w warunkach optymalnych. Sześć pozostałych rurociągów przygotowano na Wyspie Puckiej, większość na terenie zalewowym. Obszar ten został dwukrotnie zalany w czasie przyboru wody w Odrze, spowodowanej silnym wiatrem na Bałtyku z kierunku północno-zachodniego.

Po terenie tym mogły się wówczas poruszać, i to z najwyższym trudem, wyłącznie koparki gąsienicowe. Przygotowanie na czas w tak skrajnie trudnych warunkach terenowych i pogodowych kolejnych odcinków rurociągu do instalacji było niezwykle skomplikowane.

Ciekawym rozwiązaniem zastosowanym w tym projekcie okazało się wykorzystanie największej dostępnej barki rzecznej jako mobilnego zbiornika retencyjnego na płuczkę wiertniczą. Jednostka o pojemności 1200 m<sup>3</sup> służyła do magazynowania płuczki po instalacji i tłokowaniu rurociągów, której to po przetransportowaniu wraz z barką na kolejną pozycję, oczyszczano i ponownie używano do wiercenia.

Mimo że główne operacje wiertnicze odbywały się w najmniej do tego celu odpowiedniej porze roku wyjątkowo łagodna zima 2006/2007 pozwoliła na uzyskanie postępu robót niewiele odbiegającego od optymalnego. Zakończenie tej fazy prac nastąpiło ostatecznie w końcu kwietnia 2007 r.

Drugi etap robót wiertniczych w technologii HDD rozpoczął się w październiku 2008 r. i obejmował wykonanie dwóch przewiertów rurą PE 1033 mm i jedną PE 160 na dystansie ok. 350 m każdy pod Kanałem Rybnym na Wyspie Puckiej. Wiercenia pilotażowe wykonano wiertnicą DD-90, natomiast do rozwiercania i wciągania dużych rurociągów wynajęta została w firmie LMR Drilling wiertnica klasy 80 ton.

Również i ten etap trudnych oraz skomplikowanych robót wiertniczych udało się zrealizować zgodnie z założeniami, kończąc ostatecznie przewieroty HDD w Szczecinie w połowie grudnia 2008 r.

Podczas rozwiercania i instalacji rur PE 1033 mm zatłoczono łącznie do wszystkich otworów ok. 42 000 m<sup>3</sup> płuczki wiertniczej, a wydobyto z nich łącznie ponad 4500 m<sup>3</sup> urobku w postaci głównie drobnego piasku, torfu i namułu. A wszyst-



Fot. 3. Rurociąg po procesie zgrzewania

ko to w środku wielkiego miasta, którego mieszkańcy praktycznie nie napotkali na poważniejsze utrudnienia związane z zastosowaniem technologii sterowanych przewiertów horyzontalnych przy instalacji polietylenowych kolektorów o relatywnie dużych średnicach.

### OD REDAKCJI

Artykuł opublikowany we współpracy z Polskim Stowarzyszeniem Producentów Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych.