



Jacek Janicki / ZRB Janicki

# Wiercenia w formacjach fliszu karpackiego – Rock Drilling





Budowa blisko 72-kilometrowego gazociągu DN700 relacji Hermanowice–Strachocina wymagała wykonania blisko 40 przekroczeń przeszkód terenowych z wykorzystaniem technologii bezwykopowych. Jednym z nich było przejście pod rzeką San, w ramach którego sekcję gazociągu o długości 979 m zainstalowano w technologii HDD. Prace wiertnicze były realizowane w trudnych warunkach geologicznych fliszu karpackiego

Firma ZRB Janicki w ramach umowy z generalnym wykonawcą, tj. PGNiG Technologia, zrealizowała prace wiertnicze polegające na wybudowaniu odcinka gazociągu DN700 w technologii horyzontalnych wierceń kierunkowych HDD (ang. *Horizontal Directional Drilling*) w ramach budowy gazociągu DN700 MOP 8.4 relacji Hermanowice–Strachocina na rzecz inwestora, Operatora Gazociągów Przemysłowych Gaz-System S.A.

Przedsięwzięcie polegające na połączeniu węzła gazowego Hermanowice z Podziemnym Magazynem Gazu Strachocina obejmuje budowę około 72-kilometrowego rurociągu, z czego na długości aż 2420 m zostało zaprojektowanych 36 przekroczeń z wykorzystaniem technologii bezwykopowych, co stanowi 3,4% jego całkowitej długości.

Przekroczenie rzeki San o długości 979 m dla gazociągu wysokiego ciśnienia o średnicy 711 mm (grubość ścianki – 17,5 mm) oraz dla rury osłonowej DN200 do poprowadzenia kabla światłowodowego w m. Mrzygłód w pow. sanockim, zostało zrealizowane w okresie od sierpnia do grudnia 2017 r. Instalacja rurociągu DN700 trwała 12 godz. i została zakończona 20 grudnia. Końcowa siła instalacyjna wynosiła w tym przypadku zaledwie 240 kN.

Do wykonania prac zmobilizowano wiertnicę o sile uciągu 300 ton, maksymalnym momencie obrotowym wynoszącym 140 kNm wraz z niezbędnym zapleczem płuczkowym o wydajności 2500 l/min. Z kolei do instalacji rurociągu zaangażowano urządzenie wiertnicze o sile uciągu 100 ton skojarzone z Pipe Pusherem o sile pchania 100 ton.

## Ograniczenia i innowacyjne podejście

Ograniczenia terenowe oraz transportowe wymusiły na wykonawcy przewiertu niestandardowe podejście realizacyjne. Rurociąg przygotowano do instalacji po stronie maszynowej, a nie, jak zazwyczaj ma to miejsce, po

stronie wyjścia. W warunkach terenowych Pogórza Dynowskiego nie było możliwości umieszczenia rurociągu na drugim brzegu rzeki San. Przeniesienie placu maszynowego było natomiast niemożliwe z uwagi na brak dostępności układu komunikacyjnego, umożliwiającego transport maszyn i urządzeń. Wiertnica wykorzystana do instalacji była wyposażona w podwozie gąsienicowe, na którym musiała pokonać ponad 2-kilometrową trasę od miejsca rozładunku do miejsca pracy. Innowacyjne podejście realizacyjne umożliwiło w trakcie instalacji pompowanie oczyszczonej płuczki poprzez rurociąg osłonowy prosto do

żerdzi wiertniczych, natomiast zaplecze płuczkowe podczas instalacji było oddalone od wiertnicy o ponad 1 km.

## Wiercono w formacjach skalnych fliszu karpackiego

Prace prowadzone były w formacjach skalnych fliszu karpackiego, w tym rejonie wykształconego jako łowiec oraz mułowiec o wytrzymałości na ściskanie do 50 MPa (wytrzymałość na ściskanie betonu klasy C50/60). Budowa geologiczna fliszu karpackiego charakteryzuje się dużą zmiennością warstw, ką-

Etap prac	Użyte narzędzie
wiercenie pilotowe	świder trójgrzyowy o średnicy 12 3/4" (324 mm) kod IADC 537
poszerzanie I	poszerzacz Hole Opener – 28" (711 mm) kod IADC 525
poszerzanie II	poszerzacz Hole Opener – 42" (1016 mm) kod IADC 525
na każdym etapie stosowane były stabilizatory utrzymujące prostoliniowość przewodu	

TAB. 1. Wykorzystane narzędzia wiertnicze



RYS. 1. Orientacyjna mapa przebiegu trasy gazociągu relacji Hermanowice–Strachocina (źródło: [www.gaz-system.pl](http://www.gaz-system.pl))

tów ich upadu i uskoków, co sprawiło dodatkową trudność podczas wiercenia pilotowego oraz późniejszego poszerzania otworu do średnicy 42" (1066 mm). Warunki geologiczne rozpoznane na etapie przygotowania projektu oraz dodatkowe badania laboratoryjne pozwoliły na odpowiedni dobór technologii oraz narzędzi do przewiercania skał.

Do wiercenia pilotowego zastosowano świder trójgrzyowy (kod IADC 537), który był wprawiany w ruch obrotowy (120 obr./min) za pomocą silnika wgłębego o średnicy 8" (203 mm). Poszerzanie otworu nastąpiło w dwóch krokach: w pierwszym do 28" (711 mm), w drugim do finalnej średnicy 42" (1066 mm). Instalację rurociągu poprzedzono marszem kalibracyjnym w celu weryfikacji średnicy otworu wiertniczego oraz stabilności jego ścian.

Podczas instalacji Pipe Pusher, który został wykorzystany w Polsce po raz pierwszy, a sprowadzono go z Holandii, służył jako „hamulec”, ponieważ różnica wysokości pomiędzy początkiem i końcem rury ułożonej na rolkach wynosiła 72 m. W takich okolicznościach chwila nieuwagi mogła spowodować niekontrolowane przemieszczanie się rury o łącznej masie 320 ton. Od samego początku Pipe Pusher służył do kontroli i zapobieganiu samoczynnemu przemieszczaniu się rurociągu.

Dzięki wykorzystaniu nowoczesnych, innowacyjnych rozwiązań technicznych i organizacyjnych prace przebiegły bezpiecznie, z zachowaniem wysokiej jakości realizacji robót, co zostało potwierdzone pozytywnym wynikiem badania ciągłości izolacji rurociągu. <

Parametry wiertnicze	
Długość otworu	979 m
Głębokość względem punktu wejścia	32 m
Głębokość pod rzeką San	22 m
Objętość otworu	882 m <sup>3</sup>
HDI – Hole Dificcult Index	27 400
Całkowita cyrkulacja	52 750 m <sup>3</sup>
Cyrkulacja/pojemność otworu	60:1
Objętość otworu pilotowego	75 m <sup>3</sup>
Cyrkulacja podczas wiercenia pilotowego	7500 m <sup>3</sup>
Cyrkulacja/pojemność otworu	1:100
Łączna masa wydobytej skały	1500 ton

TAB. 2. Parametry wiertnicze

Wybrane dane projektu	
Zadanie	bezwykopowe przekroczenie rzeki San w ramach budowy gazociągu DN700 relacji Hermanowice–Strachocina
Lokalizacja	powiat sanocki, woj. podkarpackie
Technologia	HDD
Długość przekroczenia	979 m
Średnice instalowanych rurociągów	DN200, DN700
Warunki geologiczne	formacje skalne fliszu karpackiego wykształconego jako łowiec oraz mułowiec
Czas trwania instalacji rurociągu DN700	12 godz.
Czas realizacji projektu	sierpień–grudzień 2017 r.
Wykonawca prac wiertniczych	ZRB Janicki
Generalny wykonawca	PGNiG Technologie S.A.
Inwestor	Operator Gazociągów Przesyłowych Gaz–System S.A.

TAB. 3. Wybrane dane projektu







ZRB Janicki  
Adres: ul. Ligonia 4  
44-186 Gierałtówice  
tel./fax: +48 32 235 30 94  
e-mail: [biuro@janicki.com.pl](mailto:biuro@janicki.com.pl)

TECHNOLOGIE BEZWYKOPWE \ PRZEWIERTY STEROWANE \ SIECI WODOCIĄGOWE \



[www.janicki.com.pl](http://www.janicki.com.pl)