

## Ekstremalne HDD pod rzeką Sanoczek



# Nominacja do nagrody TYTAN 2020 w kategorii Projekt Roku - Nowa Instalacja

## **Projekt: Skrzyżowanie z drogą krajową nr 28, linią kolejową, rzeką Sanoczek oraz zalesionym wzgórzem metodą wiercenia kierunkowego HDD**

Inwestor: Gaz – System S.A.

Generalny wykonawca: Budimex S.A.

Projektant: PGNiG Gazoprojekt S.A.

**Wykonawca robót wiertniczych:  
ZRB JANICKI Gierałtowiec**

Prace zrealizowano pomiędzy  
grudniem 2019 i czerwcem 2020





# Geometria otworu

- **ETAP 1 – światłowód stal 219 mm**  
Długość: 997 m
- **ETAP 2 – gazociąg stal 1016 mm (40")**  
Długość: 1124 m
  
- Głębokość maksymalna 38 m
- Przykrycie pod dnem rzeki: 23 m
- Maksymalne przykrycie: 67 m
- Różnica wysokości punktów wejścia i wyjścia:  
8,4 m
- Średnica otworu dla gazociągu: 1320 mm (52")
- Pojemność otworu dla gazociągu: 1540 m<sup>3</sup>





# Najdłuższe i największe skalne wiercenie HDD w Polsce





# Geologia

- Flisz karpacki: mułowce, iłowce, łupki, piaskowce
- Wytrzymałość na ściskanie: do 75 MPa
- Niejednorodne parametry mechaniczne przewiercanych skał i zmienne kąty upadu warstw
- Strefy silnie spękanego górotworu
- Skomplikowana praca narzędzi i utrudniona kontrola trajektorii



## Urządzenie wiertnicze

- Producent: NORMAG
- Kategoria urządzenie: MEGA RIG
- Zainstalowana moc: 900
- Maksymalna siła uciągu: 3000 kN
- Maksymalny moment obrotowy: 160 kNm
- Napęd elektryczny (Full E-Drive)
- Mniejsze zużycie paliwa i emisja hałasu w porównaniu z urządzeniami napędzane hydraulicznie
- Przewód wiertniczy: 6 5/8" FHDS





## Zamknięty obieg płuczkowy

- Zastosowanie ogrzewanej hali namiotowej dla ochrony urządzeń i personelu przed warunkami atmosferycznymi
- Wydajność systemu: 4000 l/min
- Płyn wiertniczy podwójnie inhibitowany
- Całkowita objętość cyrkulacji: 87 350m<sup>3</sup> (57 objętości otworu)
- Program płuczkowy i kontrola parametrów płuczki realizowane przez firmę ROE z Krakowa



## Wiercenie pilotowe

- Świder NOV ReedHycalog 12 ¼" TCI
- Wiercenie silnikiem wgłębny o średnicy 8" przy strumieniu płuczki 1800 l/min
- Nawigacja: MGS ParaTrack2
- Średni postęp wiercenia: 18,6 m/h pracy na spodzie otworu podczas pilota DN 200
- Średni postęp wiercenia: 15,8 m/h podczas pilota dla gazociągu DN 1000





## Poszerzanie otworu

- Trzy etapy poszerzania otworu: 28" – 42" – 52"
- Poszerzacze rolkowe typu block leg ze strukturą tnącą z węgla wolframu TCI
- Poszerzanie przy strumieniu płuczki 3000 l/min
- Stabilizacja przednia i tylna za pomocą narzędzi obręczowych
- Wydajność tworzenia otworu powyżej 50 l/min
- Udział czasu pracy na dnie otworu" 34%





# Rozwiązywanie problemów projektowych i technologicznych

- Wydłużenie otworu dla redukcji różnicy elewacji pomiędzy wejściem i wyjściem oraz poprawy bilansu ciśnień
- Praca na granicy wytrzymałości zmęczeniowej przewodu wiertniczego
- Stabilizacja sekcji suchego otworu
- Uszczelnianie stref chłonnych
- Ponad 3500 ton skalnego urobku do wyprowadzenia z otworu i odseparowania



## Instalacja rurociągu DN1000 @ 1124 m

- Ocena jakości otworu przed instalacją: 9/10 pkt według metodyki ROE
- Czas instalacji: 9 godzin
- Średni postęp instalacji: 9 m/min
- Średnia siła: 640 kN
- Siła końcowa: 690 kN
- Kontrola wyporności za pomocą rurociągu DN 630 HDPE wypełnianego wodą
- Brak komplikacji w trakcie instalacji
- Powłoka izolacyjna po wciągnięciu rurociągu w referencyjnym stanie





## Podsumowanie

- Największe i najdłuższe wiercenie skalne w Polsce
- Nr 2 pod względem długości rurociągów DN 1000 instalowanych metodą HDD
- Trudne warunki lokalizacyjne i pogodowe
- Realizacja pilota DN 1000 – 21 dni wiertniczych w systemie pracy 24h
- Realizacja etapów poszerzania, kalibracji i instalacji – 92 zmiany robocze
- Sprawna, bezproblemowa instalacja pomimo licznych przeszkód na wcześniejszych etapach
- Dwunasta instalacja stalowego rurociągu DN1000 przez firmę ZRB Janicki





An aerial photograph of a construction site in winter. The ground is covered in snow and mud. In the center, there is a large, rectangular structure with a white upper half and a blue lower half. Surrounding this structure are various construction materials, including stacks of pipes and concrete blocks. Several yellow and blue vehicles, including excavators and trucks, are visible on the site. The background shows a mix of snow-covered ground and patches of brown earth.

**Sanoczek HDD**  
**Nominacja w kategorii:**  
**Projekt Roku – nowa instalacja**