

# TBM typu Mixshield poradziła sobie z płytkim przykryciem tunelu

Z **PIOTREM CZECEM**, Gdańskie Inwestycje Komunalne Sp. z o.o., inżynierem kontraktu *Połączenie Portu Lotniczego z Portem Morskim Gdańsk – Trasa Słowackiego, odcinek od węzła Ku Ujściu do węzła Marynarki Polskiej. Zadanie IV*, rozmawia **MARIA SZRUBA**

**Zanim zdecydowano, że najkorzystniej będzie zaprojektować przeprawę drogową przez Martwą Wisłę w postaci tunelu drążonego, analizowano różne potencjalne rozwiązania budowlane. Co zdecydowało o ostatecznym wyborze?**

Warunki techniczne i szeroko rozumiany rachunek ekonomiczny. Wariant mostu wysokowodnego z uwagi na wymaganą wysokość mostu umożliwiającą transport platform wiertniczych do Gdańskiej Stoczni Remontowej został na wstępie odrzucony. Tunel zatapiany wymagał – oprócz częściowego wyburzenia i odtworzenia nabrzeży portu – zawężenia drogi wodnej na Martwej Wisłę, jak również zmiany lokalizacji bazy paliwowej Orlen, położonej nad trasą tunelu. Tunel wykonywany metodą TBM, pomimo że najdroższy w samych robotach budowlanych, to w rachunku całkowitym, uwzględniającym wymienione elementy, okazał się najkorzystniejszy.

**Roboty realizowane były w trudnych warunkach hydrogeologicznych delty Wisły. Czym się te warunki charakteryzowały?**

Pod względem geomorfologicznym tunel położony jest w obrębie delty Wisły na Żuławach Gdańskich. Powierzchnia

jest płaska, rzędne terenu wynoszą ok. 0,5–2,0 m n.p.m. Charakterystyczną cechą obszaru jest bardzo wysoki poziom wody gruntowej i zróżnicowana budowa geologiczna. Tunel budowany był w obrębie holocenijskich osadów deltowych, obejmujących piaski rzeczne o różnej granulacji (dominowały piaski średnie z domieszką żwirów oraz miejscami żwirów z otoczkami), przewarstwione namułami i torfem. Poniżej znajdowały się plejstoceńskie osady wodnolodowcowe i gliny zwałowe. Wymienione wyżej utwory rodzime przykryte były warstwą nasypów niekontrolowanych, zbudowanych głównie z piasków drobnych i średnich z domieszkami humusu. Miąższość nasypów wynosi średnio od 1 do 2 m.

**Do drążenia wykorzystano maszynę TBM. Czy za jej pomocą można wykonać konstrukcję tunelu w sposób kompleksowy bez względu na rodzaj gruntów?**

Istnieją różne rodzaje maszyn TBM. Typ użytej maszyny zależy głównie od rodzaju i przepuszczalności gruntu oraz poziomu wody gruntowej. Biorąc pod uwagę fakt małego przykrycia w kilku przekrojach tunelu, mniejszego od średnicy tarczy, konieczne było zastosowanie tarczy z możliwością regulacji ciśnienia podpierającego przodek za pomocą poduszki powietrznej. W związku z tym w Gdańsku wykorzystano TBM typu Mixshield. Maszyna TBM, drążąc tunel, sukcesywnie wbudowuje za sobą pierścienie żelbetowej obudowy tunelu.

**Którą z technologii, czy to w zakresie projektowania, metod obliczeniowych, czy wykonawstwa, wykorzystaną podczas tej inwestycji uznałby Pan za bezkonkurencyjną?**

Sama technologia drążenia maszyną TBM typu Mixshield jest jedną z nowocze-

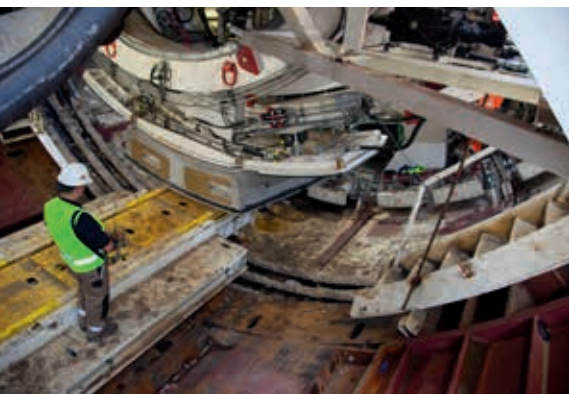


niejszych technologii drążenia. Drążenie urobku ma miejsce w zamkniętej komorze roboczej, a transport urobku w zawieszonym bentonitowej odbywa się rurociągami do zakładu separacji zlokalizowanego na zewnątrz tunelu, gdzie następuje oddzielenie urobku od płuczki wiertniczej, która ponownie wraca do komory roboczej maszyny TBM. Nowoczesne podejście zastosowano również przy zapewnieniu stateczności ścian wykopów budowlanych, zabezpieczenia wykopów przed napływem wody gruntowej i zapewnienia stateczności dna przy olbrzymim naporze wody gruntowej, budując komory startową i końcową dla maszyny TBM o głębokości ok. 20 m.

**Czy w Gdańskim Obszarze Metropolitalnym widzi Pan przestrzeń do zbudowania w przyszłości kolejnego tego typu tunelu?**

Z uwagi na światowy postęp w technologii tunelowania obiekty tego rodzaju będą budowane coraz częściej, szybciej i taniej. Powodują przeniesienie ruchu komunikacyjnego pod ziemię i uwolnienie terenu nad tunelem. W takim kontekście mówi się o budowie np. tunelu w ciągu ul. Niepodległości w Sopocie. Ale tunele umożliwiają przede wszystkim przekraczanie przeszkód terenowych – gór czy rzek, jak np. planowany tunel pod Wisłą w ciągu ul. Nowej Wałowej w Gdańsku i przewidywana budowa ul. Nowej Spacerowej z tunelem pod górą Pachofek, również w Gdańsku. Słyszałem też, że przed wojną inż. Eugeniusz Kwiatkowski, budowniczy Gdyni, planował budowę tunelu drogowego łączącego śródmieście Gdyni z Oksywiem pod kanałem portowym. Może kiedyś i ten projekt zostanie zrealizowany.

**Dziękuję za rozmowę.**





# PPI CHROBOK



- wiercenia badawcze, poszukiwawczo-rozpoznawcze
- pogrążanie i wyciąganie grodzic stalowych
- przewiertki sterowane (HDD) do  $\text{Ø}1500\text{mm}$
- kotwy, gwoździe gruntowe i mikropale
- wbijanie kształtowników stalowych dla potrzeb ścianek berlińskich
- pale przemieszczeniowe FDP
- pale CFA
- mikrotuneling do  $\text{Ø}2400\text{mm}$
- kolumny DSM i pale rurowe
- przewiertki i przeciski poziome do  $\text{Ø}2800\text{mm}$
- iniekcje wysokociśnieniowe jet-grouting
- relining do  $\text{Ø}1000\text{mm}$
- projektowanie w zakresie wyżej wymienionych robót inżynierskich

PPI CHROBOK SA  
43-220 Bojszowy Nowe, ul. Kowola 11  
+48 32 218 98 88 [ppi@chrobok.com.pl](mailto:ppi@chrobok.com.pl)

[WWW.CHROBOK.COM.PL](http://WWW.CHROBOK.COM.PL)