

Mikrotunelowanie nawet w skali MAKRO



Łukasz Madej / Inżyniera Bezwykopowa

Technologia mikrotunelowania została opracowana w latach 70. XX w. m.in. po to, by sieci podziemne można było budować nawet na terenach mocno zurbanizowanych czy przeprowadzać je pod różnego typu przeszkodami terenowymi. W Polsce zadebiutowała w 1997 r., kiedy to pierwsze tego typu prace wykonano w Toruniu na potrzeby budowy sieci kanalizacyjnej. Dziś jest to jedna z najpopularniejszych w naszym kraju bezwykopowych technik wykorzystywanych do budowy podziemnej infrastruktury

W ciągu dwóch dekad w Polsce realizowano mikrotunelowe kontrakty w zakresie każdej możliwej średnicy. Co ciekawe, wszystkie „duże” wykonywały w naszym kraju rodzime przedsiębiorstwa. W 2009 r. mikrotunelowaniem zainteresowało się Przedsiębiorstwo Robót Inżynierskich „Abikor” sp.z o.o., które od samego początku podejmuje się nawet najtrudniejszych zadań. Już w pierwszym roku swojej działalności zrealizowało pierwszą „dużą średnicę” – DN2400. Kilka lat później w dziedzinie mikrotunelowania została rekordzistą na skalę europejską.

Rekordowy mikrotunel w Warszawie

Rekord Europy został ustanowiony w Warszawie, podczas budowy kolektora ściekowego Burakowski-Bis. 18 marca 2014 r. wystartowała największa wówczas na naszym kontynencie tarcza mikrotunelowa. Do prac zmobilizowano sprzęt niemieckiej firmy MTS Perforator. Cechą charakterystyczną maszyny o imieniu Edyta była moc niemal miliona koni mechanicznych. Ze względu na warunki geologiczne, zastosowano specjalną tarczę zwierającą typu mix. Cały zestaw drążący miał 8 m długości, prawie 100 ton wagi, a średnica głowicy wynosiła 3320 mm.

W realizację warszawskiego, rekordowego mikrotunelu zaangażowanych było około 60 osób. Prace trwały niemal rok, do 4 lutego 2015 r.

Prowadzono je w systemie 24-godzinnym przez siedem dni w tygodniu. Cały kolektor ma ponad 3200 m długości, a najlepszy dobowy wynik wiercenia wyniósł 44,5 m, przy czym najlepszy średni postęp wiercenia to 27 m na dobę. Nowy kanał, znajdujący się w odległości około 12 m od osi eksploatowanego już wcześniej kolektora Burakowskiego, posadowiono od 9 do blisko 13 m p.p.t.

Co ciekawe, w trakcie realizacji pierwszego odcinka o długości ponad 400 m należało wierceć po łuku o promieniu $r = 400$ m. Było to jedno z trudniejszych zadań w ramach tego projektu. Łuk zaczynał się po przewierceniu 200 m. Do jego wykonania użyto elementów o długości 1 m, a do prowadzenia maszyny po łuku technologii żyroskopowej. Ze względu na to, że była to pierwsza sekcja, od której zaczynało się drążenie, cała

operacja musiała być bardzo szczegółowo zaplanowana i wykonana. Ostatecznie głowica została przeprowadzona zgodnie z założeniami rygorystycznego projektu.

Na kolektor Burakowski-Bis składa się w sumie siedem sekcji mikrotunelowych. Najkrótsza o długości 107 m, a najdłuższa 613 m. Starym kolektorem ścieki sanitarne i deszczowe płynęły z centralnej i północnej części lewobrzeżnej Warszawy do oczyszczalni Czajka. Nowy kolektor oznacza mniejsze ciśnienie przepływu ścieków, a dodatkowo zaplanowano go jako wielki zbiornik, w którym gromadzi się nadmiar nieczystości. To dlatego, iż w trakcie ulew wody spływającej z ulic jest tak dużo, że zanim zbudowano Burakowski-Bis, nierzadko ścieki nie mieściły się w sieci kanalizacyjnej oraz układzie przesyłowym do





POZNAŃ

Średnica: DN1800 i DN1200
Całkowita długość: 986 m
Najdłuższy odcinek: 280 m

WARSZAWA

Średnica: DN3000
Całkowita długość: 3215,54 m
Najdłuższy odcinek: 613 m

BALICE K. KRAKOWA

Średnica: DN1200
Całkowita długość: 256 m
Najdłuższy odcinek: 84 m

RZESZÓW

Średnica: DN2400
Całkowita długość: 760 m
Najdłuższy odcinek: 460 m

oczyszczalni, więc nadmiar zrzucano do Wisły. Nowy kolektor najpierw je zatrzymuje, a potem sukcesywnie przesyła do Czajki, a co za tym idzie, dużo rzadziej powstaje potrzeba wpuszczania ścieków do rzeki.

A co się stało z Edytą? *Została przeniesiona do Niemiec. Po pracach w Warszawie gruntu nie ją odnowiono. Teraz czeka na kolejny kontrakt* – wyjaśnia wiceprezes Abikorpu, Bartosz Idzik. Dodajmy, że z MTS Perforator, niemieckim producentem wywodzącym się bezpośrednio z firmy Soltau, spółka współpracuje od początku swojego istnienia. Współpraca przekłada się także na projektowanie maszyn produkowanych dla konkretnych zadań.

Za realizację warszawskiego zadania firma otrzymała m.in. nagrodę TYTAN 2016 w kategorii

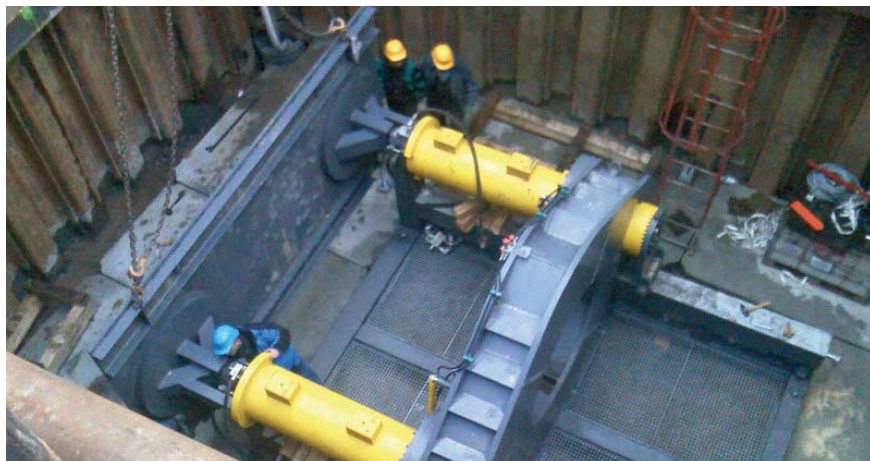
Europejski projekt w technologiach bezwykopowych (przyznana przez Wydawnictwo INŻYNIERIA).

Mikrotunele na budowie kanału ulgi w Rzeszowie

Firma wykonała wiele innych rurociągów podziemnych, które były niemożliwe do realizacji metodą tradycyjną ze względu na bardzo trudne warunki gruntowe i obszary, w których powstawały. M.in. współpracowała także przy budowie kanału ulgi (DN2400) dla rzeki Mikośka w Rzeszowie. W tym przypadku należało wykonać mikrotunele o łącznej długości 760 m, z czego najdłuższy odcinek wyniósł 460 m. Maszyna przebijała się przez formacje utworzone głównie przez glinę i łupki

ilasty. Roboty realizowano w bezpośrednim pobliżu bloków z wielkiej płyty, w centrum miasta. Do prac zaangażowano 30 osób i zmobilizowano maszynę mts2000S. Roboty prowadzono w systemie 24 godz. na dobę.

W Rzeszowie zrealizowano także drugi kontrakt w historii firmy. *Zadanie było dosyć wymagające, ale nie tyle z uwagi na długość, co ze względu na 6-procentowy spadek. Warunki gruntowe były bardzo zbliżone do tych napotkanych w podkrakowskich Balicach, gdzie pracujemy obecnie: glina staje się bardzo miękka, kiedy przyłoży się do niej jakąkolwiek siłę, a w połączeniu z wodą, powstaje swego rodzaju „kit”. Do tego prace były prowadzone w ścisłym centrum miasta – przypomina wiceprezes Idzik.*



Kolektor ściekowy w Poznaniu

Przykładem innego ciekawego projektu mikrotunelowego było zadanie obejmujące niemal kilometrowy odcinek w ramach budowy kolektora prawobrzeżnego II na odcinku od ul. Głównej do skrzyżowania ul. Milczańskiej i ul. Bolesława Krzywoustego w Poznaniu na zlecenie spółki Aquanet. Tym razem wybór metody bezwykopowej również związany był m.in. z realizacją prac w warunkach gęstej zabudowy. Co więcej, nad nowym kolektorem znajdowały się użytkowane drogi i torowiska. Warunki geologiczne, w jakich prowadzono prace, były zróżnicowane – poza formacjami piaszczystymi na trasie występowały też warstwy utworzone z gliny i łupków ilastych. W efekcie powstały kolektory ściekowe DN1800 (866 m) i DN1200 (120 m), posadowione na głębokości 8 m. W sumie należało wykonać pięć odcinków mikrotunelowych, z których najdłuższy miał 280 m. Do realizacji tego zadania zmobilizowano urządzenia mts1800s i mts1200s. W tym przypadku prace także realizowano całodobowo, a średni dobowy postęp wiercenia wynosił od 12 do 30 m.

Z nowinkami trzeba być na bieżąco

Podczas realizacji projektów, w ramach których budowane są przewody o średnicach powyżej 2 m, praktycznie nie ma ograniczeń, jeżeli chodzi o grunty, w których pracują maszyny.

Przerabialiśmy w zasadzie już wszystko. Od tworów skalnych o wytrzymałości 250 MPa, po kurzawy, które powodowały, że głowica pływała w gruncie. Specjalizujemy się tylko i wyłącznie w mikrotunelowaniu. A to bardzo wąska dziedzina – mówi Bartosz Idzik.

Spółka dysponuje sprzętem, który umożliwia instalowanie przewodów o średnicach od 400 do 3600 mm. Jak podkreśla Bartosz Idzik, *mikrotunelowanie jest technologią, która szczególnie dobrze sprawdza się w terenach zurbanizowanych. Ze względu na bardzo dynamiczną rozbudowę infrastruktury mieszkaniowej w polskich miastach, inwestorzy poszukują metod, które nie są inwazyjne dla zabudowy drogowej i mieszkaniowej, dlatego też coraz częściej sięgają po technologię mikrotunelowania.*

Prowadzenie maszyny w ziemi odbywa się z wręcz chirurgiczną precyzją. Tego typu urządzenia opierają się na bardzo skomplikowanych rozwiązaniach z zakresu elektroniki, co sprawia, że muszą być nieustannie aktualizowane i modyfikowane w celu zapewnienia jak najwyższej możliwej jakości usług.

Wolimy być na bieżąco z nowymi technologiami niż poszerzać zakres usług w niekończący się sposób. W takiej sytuacji stalibyśmy się firmą bardziej budowlaną niż mikrotunelową – twierdzi wiceprezes.

Spółka posiada też urządzenia do prowadzenia prac okółomikrotunelowych. *Mamy maszyny sterowane żerdzią, dźwigi, koparki, zagęszczarki, skoczki, koparki kołowe, samochody z HDS-sami, ofe-*

rujemy specjalistyczne cięcie betonu, ale to wszystko to jak gdyby wypadkowa prac mikrotunelowych.

Abikorp jako pierwszy w naszym kraju korzysta też z separatorów Mungo. *W Polsce nikt ich nie używał. To bardzo kompaktowe separatory, małe i lekkie, więc są dosyć łatwe i do przewożenia, i do używania. Cała konstrukcja mieści się w zbiorniku płuczkiowym – wyjaśnia Bartosz Idzik.*

Firma zapowiada, że zamierza stale poszerzać swoją ofertę pod względem średnic, a niewykluczone, że będzie stawać również w przetargach tunelowych z wykorzystaniem technologii TBM (ang. Tunnel Boring Machine).

Mikrotunelowanie na lotnisku?

Obecnie, od maja br., firma Abikorp bierze udział w zadaniu polegającym na budowie infrastruktury do odprowadzania wód opadowych i odbioru ścieków sanitarnych z lotniska w podkrakowskich Balicach (powstanie tam także sieć wodociągowa). Generalnym wykonawcą tej inwestycji jest Inżynieria Rzeszów. By zrealizować część z tego zadania, zdecydowano się na metodę mikrotunelowania. Długość całkowita planowanych odcinków to 256 m. Zaplanowano w sumie cztery sekcje: dwie po 84 m (w tym jedna pod autostradą A4) oraz dwie po 44 m (wchodzą bezpośrednio na teren lotniska). Warunki geologiczne tworzą głównie formacje z gliny. Wiercenie dłuższych odcinków oznacza dwuzmianową pracę 12 osób, przez 24 godz. na dobę.

W Balicach instalowane mają być rury GRP DN1200 – jako osłonowe dla właściwych przewodów, które będą wciągane później.

Dostaliśmy już zapytanie o wykonanie mikrotunelu pod płytą lotniska, ale to jest przyszłościowy temat – mówi Bartosz Idzik. <





MIKROTUNELOWANIE NAJWYŻSZYCH LOTÓW

ZAUFALI NAM:

LOTNISKO CHOPINA
W WARSZAWIE

MIĘDZYNARODOWY
PORT LOTNICZY
IM. JANA PAWŁA II
KRAKÓW - BALICE

MPWIK WARSZAWA

ENERGOPOL OPOLE

POL AQUA S.A.

www.abikorp.pl

ABIKORP PRZEDSIĘBIORSTWO
ROBÓT INŻYNIERYJNYCH SP. Z O.O.
UL. DRUMLI 16, 02-877 WARSZAWA
TEL.: 22 464 84 15

