

# 23. międzynarodowy No-Dig 2014 - trendy w zakresie technologii bezwykopowych

tekst i zdjęcia: **prof. dr hab. inż. ANDRZEJ KULICZKOWSKI**, **mgr inż. KAMIL MOGIELSKI**,  
Politechnika Świętokrzyska w Kielcach, Polska Fundacja Technik Bezwykopowych

Tegoroczny międzynarodowy *No-Dig* odbył się 13–15 października 2014 r. w Madrycie. Tradycyjnie konferencji towarzyszyła wystawa.



Ryc. 1. Pałac Cibeles w pobliżu Museo Prado

Konferencję poprzedziło posiedzenie zarządu Międzynarodowego Stowarzyszenia Technologii Bezwykopowych ISTT (International Society for Trenchless Technology), zorganizowane 12 października 2014 r. (ryc. 3). Polską Fundację Technik Bezwykopowych PFTT (Polish Foundation for Trenchless Technology), która jest członkiem tej organizacji, reprezentowali prezes zarządu PFTT i jednocześnie członek zarządu ISTT prof. dr hab. inż. Andrzej Kuliczkowski (ryc. 4) oraz sekretarz Rady PFTT mgr inż. Kamil Mogielski.

W trakcie konferencji prezentowane były referaty w równoległych sesjach tematycznych w oddzielnych salach.

Delegaci z zacięciem wysłuchali prelekcji, w których opisano projekty mikrotunelingu w stolicy Iranu Teheranie, w Indiach czy w Polsce. Z dużym zainteresowaniem spotkał się referat Cezarego Madryasa (Politech-

nika Wrocławskiej), Ewy Kicko-Walczak (Politechnika Warszawska), Grażyny Rymarz i Krzysztofa Bortela (Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników) na temat innowacyjnych zastosowań rur CC-GRP. Został on doceniony m.in. za zestawione wyniki badań, będące efektem współpracy jednostek naukowo-badawczych z przedsiębiorstwem. Z kolei

doświadczenia firmy Pol-Aqua z zakresu krajowych zastosowań mikrotunelingu z użyciem rur CC-GRP firmy Hoba System Polska zaprezentował zespół: Andrzej Kuliczkowski, Kamil Mogielski (Politechnika Świętokrzyska), Piotr Szporek (Pol-Aqua SA) i Jacek Lesiecki (Hobas System Polska).

Kolejne referaty dotyczyły przykładów mikrotunelingu w branży gazowniczej, sprzętu do specjalnych zastosowań mikrotunelingu oraz rur GRP w bezwykopowej budowie i odnowie rurociągów.

W sesjach dotyczących metody HDD podano przykłady wielkośrednicowych instalacji HDD, dokonano analizy różnych zastosowań tej metody w gruntach skalistych, a także omówiono sposoby obliczania naprężeń wzdłużnych i obwodowych w rurach wbudowanych tą metodą.

Równie interesujące były sesje poświęcone metodom przeciskowym, w tym m.in. referat dotyczący nowej metody opracowanej na Uniwersytecie Kyushu w Japonii. Naukowcy z chińskiego Instytutu Fujian zaprezentowali sposób szacowania i pomiarów sił przeciskowych w terenie.

Jednocześnie z sesjami poświęconymi bezwykopowej budowie odbywały się



Ryc. 2. Piramida solarna zasilająca w energię elektryczną pojazdy transportujące ludzi w nowo wybudowanym parku przy centrum kongresowo-wystawienniczym Feria de Madrid

sesje dotyczące bezwykopowej odnowy oraz innych zagadnień związanych z technologiami bezwykopowymi. Wygłoszone zostały referaty na temat technik rehabilitacji skorodowanych stalowych przewodów wodociągowych (Rosja), badań wytrzymałościowych przepustów metalowych z powłokami cementowymi (Kanada), trwałości i efektywności metod z grupy pipe grouting (USA), metod CIPP (Dania), oceny emisji CO<sub>2</sub> innowacyjnych metod rehabilitacyjnych (Hiszpania), doświadczeń z zastosowań bezwykopowych rehabilitacji w Indiach (Indie), błędów popełnianych przy określaniu specyfikacji przetargowych w zakresie metody CIPP (Dania), doświadczeń edukacyjnych w zakresie technologii bezwykopowych (Kolumbia), oceny stanu technicznego infrastruktury podziemnej (Australia), doświadczeń w zakresie rehabilitacji rurociągów na dużych obszarach (Finlandia), pomiarów i metod redukcji infiltracji wód gruntowych (USA), powłok CIPP niezawierających styrenu (USA), metody elektroskanowania (USA), metod nagłych napraw wielkowymiarowych rurociągów (USA), nowej metody projektowania powłok CIPP (Francja), hybrydowych linerów (Holandia), geopolimerowych rur i linerów (USA), bezwykopowej wymiany (Włochy).

Ciekawy referat o przetargach na roboty w technologiach bezwykopowych w Finlandii wygłosił przewodniczący Fińskiego Stowarzyszenia Technologii Bezwykopowych. W organizowanych przetargach punktowany jest oczywiście koszt, ale tylko w 50%. Pozostałych 50% punktów przyznaje się za jakość. Pod tym pojęciem sformalizowano szereg kryteriów dotyczących głównie organizacji robót, ale przede wszystkim jakości proponowanych rozwiązań. Ciekawostką może być fakt, że ryzyko towarzyszące inwestycjom z użyciem technologii bezwykopowych realizowanych w Finlandii musi być objęte ubezpieczeniem.

W ostatnim dniu konferencji wszystkie referaty były wygłaszane w języku hiszpańskim i dotyczyły doświadczeń hiszpańskich w zakresie zarówno bezwykopowej budowy, jak i rehabilitacji sieci infrastruktury podziemnej.

Z dużym zainteresowaniem uczestnicy konferencji zwiedzali wystawę. Zwiększone zainteresowanie uczestników



Ryc. 3. Posiedzenie zarządu Międzynarodowego Stowarzyszenia Technologii Bezwykopowych z udziałem członków zarządu reprezentujących organizacje bezwykopowe z pięciu kontynentów

spoza Hiszpanii towarzyszyło wystawcom hiszpańskim. Jedynym platynowym sponsorem tej konferencji, firma Catalana de Perforacions (ryc. 5) z siedzibą w Barcelonie, zaprezentowała ciekawą ofertę wykorzystania metody HDD dla opcji powszechnie stosowanych oraz specjalnych, a także wierceń pionowych czy zastosowań HDD do eksploatacji podziemnych złóż minerałów.

Dużym zainteresowaniem cieszyło się stanowisko wystawiennicze o nazwie Orfeus, od skrótu utworzonego z pierwszych liter nazwy Operational Radar For Every drill string Under the Street (ryc. 6). Zaprezentowano na nim wyniki prac prowadzonych w ramach 7. ramowego programu europejskiego nad radarem przeznaczonym do głowic stosowanych w metodzie HDD. Zadaniem tego radaru jest wykrywanie ewentualnych przeszkód na zaprojektowanej trajektorii przewiertu sterowanego w celu ich ominięcia. Idea tego projektu nie jest nowa, gdyż Japończycy stosują to rozwiązanie od ok. 10 lat. Nowością będzie prawie dwukrotne zwiększenie zasięgu pracy radaru, co znacznie zredukuje ryzyko prowadzenia robót w metodzie HDD. W proponowanym rozwiązaniu użyte będą anteny, umieszczone z przodu i z boku głowicy, umożliwiając wykrywanie przeszkód znajdujących się zarówno przed, jak i wokół niej. Projekt Orfeus realizowany jest przez konsorcjum, w skład którego weszło 11 partnerów z siedmiu krajów.



Ryc. 4. Centrum kongresowo-wystawiennicze Feria de Madrid, w którym odbył się tegoroczny międzynarodowy No-Dig, z prezesem zarządu PFTT prof. Andrzejem Kuliczowskim



Ryc. 5. Stanowisko wystawiennicze hiszpańskiej firmy Catalana de Perforacions z sekretarzem Rady Fundacji mgr. inż. Kamilem Mogielskim



Ryc. 6. Prezentacja 7. ramowego programu europejskiego Orfeus



Ryc. 7. Urządzenia firmy hiszpańskiej specjalizującej się w bezinwazyjnej rehabilitacji instalacji wewnętrznych

Jedną z firm hiszpańskich zaproponowała bardzo interesującą metodę czyszczenia, a następnie bezinwazyjnej renowacji (ryc. 7) wewnętrznych instalacji stalowych i żeliwnych o średnicach od 1/2 do 3". Ściany wewnętrzne tych przewodów pokrywane są powłoką epoksydową. Metoda ta znana jest w Polsce, ale wyłącznie w odniesieniu do zewnętrznych przewodów wodociągowych.

Ciekawą metodą bezwykopowej wymiany przewodów stalowych na nowe o nazwie TPR (*Trenchless Pipeline Removal*) zaproponowała firma włoska. Specjalne urządzenie (ryc. 8) rozcina spiralnie rurę od wewnątrz przy zastosowaniu wody o wysokim ciśnieniu, rzędu kilku tysięcy barów. Po rozcięciu redukcja ulega średnica rury, wskutek czego następuje radykalne zmniejszenie tarcia jej ścian zewnętrznych o grunt w trakcie wyciągania rury. Przykładowo, jedna z realizacji polegała na usunięciu z gruntu rury stalowej o średnicy 22", grubości ścianki 10,3 mm i długości 50 m, ułożonej w gruntach gliniastych.

Do cięcia rury zastosowano ciśnienie 4000 b. Czas cięcia rur wyniósł 5,5 godziny.

Jedną z firm amerykańskich przedstawiła nową metodę diagnostyki przewodów kanalizacyjnych przez elektroskanywanie (ryc. 9). Metoda ta została po raz pierwszy zaprezentowana na konferencji *No-Dig* w Sacramento w 2013 r., a polscy czytelnicy mogli się z nią zapoznać dzięki opublikowanemu przez autorów tego sprawozdania artykule w czasopiśmie „Instal”.

Amerykańska firma Milliken oferowała najtańszą z możliwych metod bezwykopowej rehabilitacji betonowych i żelbetonowych przewodów kanalizacyjnych przy zastosowaniu natrysku zaprawą Geopolymer. Podobne rozwiązania materiałowe oferowała na konferencji *No-Dig* w Kielcach w kwietniu br. niemiecka firma Hermes, również obecna w Madrycie.

Z dużym zainteresowaniem spotkały się bogato wyposażone w liczne urządzenia ekspozycje stanowiska wystawiennicze firm Hobas (ryc. 10) i Aarsleff (ryc. 11).

Kolejną, już 33. międzynarodową konferencją *No-Dig* odbędzie się w przyszłym roku w Stambule. Rok później, w 2016 r., autorzy artykułu zapraszają na kwietniowy *No-Dig* w Polsce (szerzej: [www.pftt.pl](http://www.pftt.pl) oraz [www.nodigpoland.pl](http://www.nodigpoland.pl)) i jesienny *No-Dig* w Pekinie.



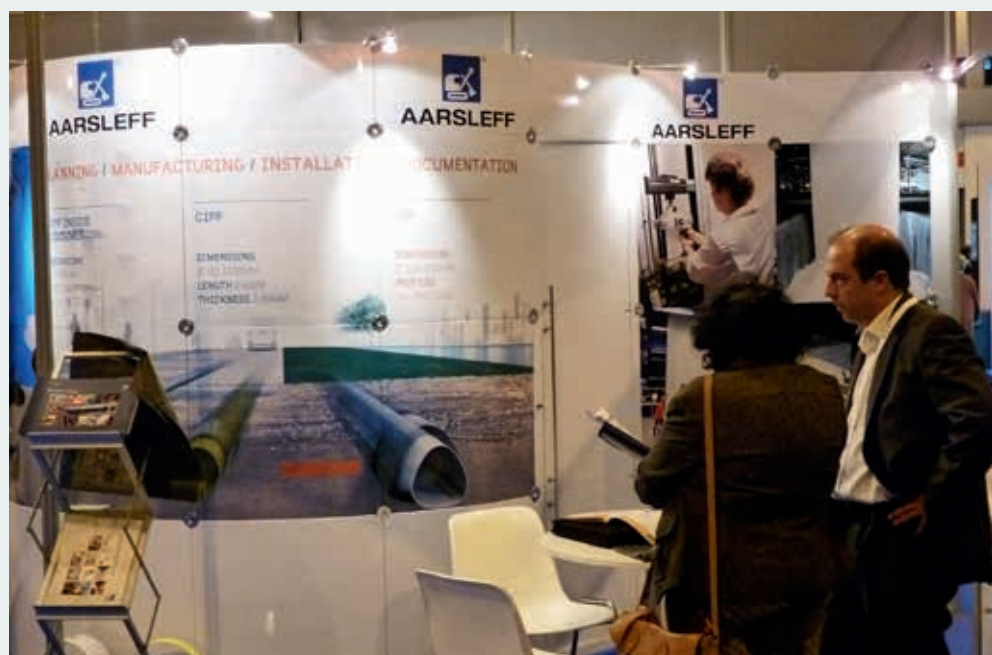
Ryc. 8. Urządzenie stosowane w technologii TPR



Ryc. 9. Stanowisko amerykańskiej firmy z wyposażeniem do elektroskanywania przewodów kanalizacyjnych



Ryc. 10. Stanowisko firmy Hobas



Ryc. 11. Stanowisko firmy Aarsleff