

Nowatorskie rozwiązania w mostownictwie i geoinżynierii

Tematyka Seminarium „Nowatorskie rozwiązania w mostownictwie i geoinżynierii” (13 listopada 2012 r.), zorganizowanego przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM), Oddział Warszawski Związku Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej oraz firmę KPRM (więcej na str. 82 – 83), pod patronatem medialnym m.in. miesięcznika „Materiały Budowlane – konstrukcje, technologie, rynek” cieszyła się bardzo dużym zainteresowaniem środowiska inżynierskiego. Uczestniczyło w nim ponad 250 osób, reprezentujących firmy wykonawcze, ośrodki badawczo-naukowe oraz producentów i dystrybutorów materiałów budowlanych. Wygłoszono dziewięć bardzo interesujących referatów.

Zaprezentowano m.in. zagadnienia dotyczące awarii łożysk spowodowanych błędami projektowymi i wykonawczymi. Mimo że łożyska przekazujące siły i przemieszczenia z konstrukcji nośnej na podpory decydują o bezpiecznej eksploatacji obiektów, to zdarza się, że są błędnie wbudowywane. Prawie 40-letnie doświadczenie IBDiM wskazuje na niedostateczną wiedzę projektantów i wykonawców dotyczącą rozmieszczenia łożysk na podporach, doboru ich rodzaju do schematów statycznych i parametrów obiektu oraz wbudowywania. Awarie łożysk nie prowadzą na ogół do katastrofy obiektu, lecz do pogorszenia warunków eksploatacji łożyska.

Przedstawiono też doświadczenia ze stosowania pali przemieszczeniowych formowanych w gruncie metodą dynamiczną, których zastosowanie jest uzasadnione ekonomicznie w przypadku realizacji wielu fundamentów. Pale tego typu powinny być projektowane tam, gdzie oczekiwane są małe osiadania, gdy nie występują m.in. duże obciążenia poziome, silnie nawodnione grunty bądź w bezpośrednim sąsiedztwie budynki w złym stanie technicznym. Podkreślono, że większą uwagę należy zwrócić na jakość badań geotechnicznych, a w przypadku gruntów spoiwistych zachować ostrożność ze względu na osiadanie. Szersze stosowanie tej technologii w Polsce jest możliwe, gdy zostaną spopularyzowane modele i metody obliczeniowe, a także tabele doboru parametrów pali.

Wykazano, że skutecznym zabiegiem zwiększania nośności pali, a także lepszego zespolenia z podłożem jest poszerzenie ich podstawy metodą iniekcji strumieniowej. Korzystne efekty uzyskuje się, gdy grunt jest mniej spoiwisty, co wynika z jego lepszej urabialności zaczynem cementowym i lepszego wymieszania. Pale z poszerzoną podstawą metodą iniekcji strumieniowej zostały opracowane przez IBDiM. Ich badania potwierdziły właściwy kontakt na styku beton i cementogrunt. Poszerzenie podstaw pali metodą iniekcji strumieniowej może być stosowane przede wszystkim w przypadku pali wierconych – wielkośrednicowych i formowanych świdrem ciągłym, a w określonych przypadkach również pali prefabrykowanych. Pod względem technologicznym i organizacyjnym nie ma przeciwwskazań do wdrożenia technologii do praktyki inżynierskiej. Bezdiskusyjne są również efekty ekonomiczne. Prace dotyczące analizy materiałów z badań pali będą kontynuowane. W najbliższym czasie instytut opracuje wytyczne projektowania pali (IS) z poszerzoną podstawą iniekcją strumieniową.

Na podstawie doświadczeń z budowy pierwszego w Polsce tunelu pod Wisłą w Warszawie, zmechanizowaną tarczą płuczkową

wą TBM, podkreślono, że zastosowanie takiej tarczy w warunkach polskich jest uzasadnione ekonomicznie i technicznie.

Omówiono również podpory mostowe z gruntu zbrojonego ze względu na wzrost zainteresowania tymi rozwiązaniami. Zaznaczono, że w Polsce nie ma norm, przepisów czy zaleceń dotyczących projektowania takich konstrukcji. Zaproponowano, by do czasu wydania polskiego załącznika do EC 7 dotyczącego projektowania konstrukcji z gruntu zbrojonego stosować Instrukcję ITB 429/2007, często bowiem nie uwzględnia się w projektach wielu zasadniczych aspektów, np. nie ma dowodów na spełnienie II stanu granicznego, a w specyfikacjach nie podaje się np. warunku na dopuszczalne wydłużenie i pełzanie zbrojenia. W Polsce nie ma doświadczeń w wznoszenia i eksploatacji tego typu konstrukcji, nie prowadzi się też ich monitoringu. Zaznaczono, że należy podjąć badania modelowe tych konstrukcji.

Na przykładzie dwóch obiektów zlokalizowanych w ciągu drogi ekspresowej S3 na odcinku Międzyrzecz „Węzeł Południe” – Świebodzin omówiono praktyczne aspekty budowy mostów metodą nasuwania i metodą rusztowań przesuwanych. Wykazano, że dobre przygotowanie teoretyczne i praktyczne całego procesu inwestycyjnego gwarantuje powodzenie inwestycji. Wszystkie problemy powinny być właściwie rozpoznane i wyeliminowane na etapie planowania oraz projektowania. Bardzo istotna jest też właściwa współpraca wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego, bowiem stanowi klucz do sukcesu.

Podczas seminarium zaprezentowano również doświadczenia ze stosowania metody „projektuj i wybuduj”. Podkreślono, że w systemie tym powinny być realizowane szczególnie małe inwestycje – remonty czy przebudowy oraz inwestycje, które mają dobrze przygotowany projekt wstępny lub projekt budowlany. W przypadku innych inwestycji, poza systemem tradycyjnym, można stosować system „zaprojektuj, wybuduj i utrzymaj przez długi czas (20 – 30 lat)”, pod warunkiem określenia minimalnych standardów. Zaproponowano, by wówczas problem odpowiedzialności za trwałość wykonywanych prac był rozwiązywany poprzez powiązanie zadań typu „zaprojektuj i wybuduj” z systemem koncesyjnym, w którym wykonawca ponosi konsekwencje niewłaściwej jakości wykonywanych prac.

Seminarium towarzyszył jubileusz 70-lecia urodzin **dr. inż. Andrzeja Niemierko**, znanego i cenionego w środowisku budowlanych inżyniera i naukowca, który jest niekwestionowanym autorytetem w dziedzinie łożyskowania konstrukcji mostowych oraz mostowych urządzeń dylatacyjnych, a ostatnio połączeń nasypów z konstrukcją obiektu mostowego i kolejowych obiektów mostowych na liniach dużej prędkości. Jak podkreślił prof. dr hab. inż. Wojciech Radomski, Jubilat, jak mało kto, umie łączyć wiedzę teoretyczną z potrzebami praktyki. Wielokrotnie pełnił nadzory i doradztwo techniczne w przypadku wielu obiektów inżynierskich, m.in. mostów przez Wisłę w Warszawie, Zakrocymiu i Płocku. Nieustannie też rozwija swoją działalność naukową i techniczną, za co był wielokrotnie nagradzany i odznaczany.

Ewelina Kowalko

Opracowano na podstawie materiałów z seminarium