

# Trwałość obiektów mostowych

tekst: prof. dr hab. inż. **JAN BILISZCZUK**, Politechnika Wrocławska, Instytut Inżynierii Lądowej  
zdjęcia: **MARCELINA THAI VAN**



Ryc. 1. Okładki: *Wytężonych...* z warsztatów oraz materiałów seminaryjnych WDM 2012



Ryc. 2. Laureatki złotych medali XX ZMRP – Ewelina Nawara oraz Katarzyna Janikowska. Medale wręczają profesorowie (od lewej): Kazimierz Flaga, Wojciech Radomski i Janusz Szelka



Ryc. 3. Otwarcie obrad seminarium, od lewej: prof. Józef Głomb, prof. Czesław Machelski, prof. Jan Biliszczyk, przewodniczący Komitetu Organizacyjnego WDM, prof. Jerzy Hoła, dziekan WBLiW PWr., prof. Jan Bień, prodziekan WBLiW PWr., Edmund Budka, przewodniczący dolnośląskiego oddziału ZMRP

Seminaria Wrocławskie Dni Mostowe (WDM) odbywają się na przełomie listopada i grudnia od 2005 r. Tematyka WDM nawiązuje do aktualnych zagadnień polskiego mostownictwa i w zamierzeniu organizatorów poszczególne tomy materiałów seminaryjnych stanowią podsumowanie ważnych etapów rozwoju tego obszaru inżynierii w Polsce. Tematyka ostatnich WDM dotyczyła trwałości obiektów mostowych (ryc. 1).

Ósme WDM odbyły się jak zawsze na Politechnice Wrocławskiej, 22 i 23 listopada 2012 r., z tym że były one poprzedzone warsztatami *Konstrukcje zespolone nowej generacji* (ryc. 1). Warsztaty miały miejsce 21 listopada 2012 r. i zostały przygotowane przez dr. hab. inż. Wojciecha Lorenca.

Obrady toczyły się w auli Politechniki Wrocławskiej i wzięto w nich udział ponad 400 uczestników. Szczególnie warto podkreślić obecność przedstawicieli studenckiego ruchu naukowego z Kół Mostowych Politechnik Lubelskiej, Poznańskiej, Rzeszowskiej, Gliwickiej, Warszawskiej i Wrocławskiej oraz Uniwersytetu Zielonogórskiego. Oprócz uczestników z Polski w seminarium wzięli udział inżynierowie z Austrii, Czech, Niemiec i Wielkiej Brytanii.

Podczas sesji otwarcia zostały wręczone Złote Medale XX ZMRP wielce zasłużonym paniom redaktor pism promujących budownictwo mostowe – Katarzynie Janikowskiej („Polskie Mosty”) i Ewelinie Nawarze („Obiekty Inżynierskie”) – ryc. 2. Wyróżnienie obu pań zostało bardzo gorąco przyjęte przez uczestników seminarium.

Obrady toczyły się w pięciu sesjach (ryc. 3, 4, 5). Przedstawiono łącznie 39 referatów i komunikatów, w tym pięć przygotowanych przez lub przy udziale autorów z zagranicy. Na rozpoczęcie obrad interesujący referat *Mosty – wczoraj, dziś i jutro*, dotyczący historii światowego mostow-

nictwa, wygłosił prof. Józef Głomb. Gościem specjalnym WDM był prof. Holger Svensson z Uniwersytetu Technicznego w Dreźnie, światowy ekspert w dziedzinie mostów podwieszonych, który wygłosił wykład *40 lat doświadczeń z wielkimi mostami na całym świecie*.

Cezary Bednarski, znany architekt pracujący w Anglii, przedstawił pracę *Trwałość pozornie niewymierzalna. Przemyslenia osobiste*, w której zawarł ocenę architektury budowanych obecnie mostów. Przytoczę zdanie z tego referatu: „Projektanci mostów muszą zdawać sobie sprawę, że nie projektują rzeczy jednorazowego użytku”. Uzupełnieniem polskich prezentacji były referaty uczestników zagranicznych, co wzbogaciło merytorycznie program seminarium.

Poniżej przedstawiono tytuły poszczególnych sesji oraz referaty w nich wygłoszone.

## Zagadnienia ogólne

- Józef Głomb: *Mosty – wczoraj, dziś i jutro*;
- Holger Svensson: *40 lat doświadczeń z wielkimi mostami na całym świecie*;
- Cezary M. Bednarski: *Trwałość pozornie niewymierzalna. Przemyslenia osobiste*;
- Jan Biliszczyk, Wojciech Barcik, Jerzy Onysyk, Robert Toczkiwicz, Artur Tukendorf: *Drogowe, betonowe mosty podwieszane – polskie realizacje*;
- Jerzy Bąk, Michał Najberg: *Kształtowanie stalowych konstrukcji mostowych z uwagi na odporność korozyjną*;



Ryc. 4. Prelegenci podczas wystąpień, od lewej: Paulina Rudnicka-Kępa, Politechnika Łódzka, Marcin Abramski, Politechnika Gdańska, Hanna Popko, Centrum Promocji Jakości Stali Sp. z o.o., Wojciech Świerczyński, Sika Poland Sp. z o.o.

- Tomasz Gutowski: *Materiały i technologie koncernu Sika dla budownictwa inżynierskiego;*

### Zarządzanie infrastrukturą

- Justyna Bukała, Adam Kaszyński: *Stan techniczny obiektów mostowych zarządzanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad;*
- Jens Sandager Jensen, David Mackenzie, Dawid Wiśniewski: *Design, maintenance, rehabilitation and management of long span bridges;*
- Jan Biliszcuk, Jerzy Onysyk, Krzysztof Sadowski, Robert Toczkiwicz, Edward Zabawa: *Propozycja zmian w zarządzaniu infrastrukturą mostową*
- Jan Bień: *Trwałość obiektów jako kryterium w zarządzaniu infrastrukturą mostową;*
- Paulina Rudnicka-Kępa, Wojciech Radoski: *Zasady oceny efektywności ekonomicznej przebudowy i remontów obiektów mostowych – teoria i praktyka;*
- Maciej Hildebrand: *Monitorowanie konstrukcji obiektów mostowych – rozwój systemów i spożytkowanie wyników pomiarów;*

- Dawid Wiśniewski, Michał Majka, Jan Bień: *Ocena nośności mostów w okresie ich eksploatacji – doświadczenia krajowe i zagraniczne;*
- Hanna Popko: *Epstal – stal zbrojeniowa o wysokiej ciągliwości;*

### Badania nad trwałością – część 1

- Janusz Hołowaty: *Materiały kompozytowe w wiadukcie żelbetowym po 12 latach eksploatacji;*
- Arkadiusz Franków, Marcin Chudek: *Praktyczna analiza trwałości konstrukcji z gruntu zbrojonego Freyssisol;*
- Czesław Machelski: *Skuteczność obciążeń projektowych starych mostów kolejowych*
- Jan Piekarski: *Trwałość systemów sprzężania;*
- Piotr Tomala, Paweł Panek, Maciej Nowak: *Sposoby poprawy trwałości obiektów z blach falistych po okresie 15-letnich doświadczeń;*
- Edmund Budka, Maciej Kożuch, Wojciech Lorenc, Józef Rabiega, Dariusz Śmiertka: *Aspekty trwałości na etapie projektu i realizacji przebudowy Mostów Młyńskich na Odrze we Wrocławiu;*

- Lesław Bichajło, Krzysztof Kołodziej, Tomasz Siwowski: *Problemy trwałości nawierzchni mostowych z warstwą ochronną z asfaltu lanego;*

### Projektowanie trwałych konstrukcji

- Jiří Stráský, Tomáš Romportl, Petr Kouček, Adam Žmuda: *Zintegrowane mosty łukowe;*
- Jan Biliszcuk: *Kilka uwag o projektowaniu betonowych mostów z betonu sprężonego;*
- Krzysztof Żółtowski, Tomasz Romaszekiewicz: *Wzbudzone siły wewnętrzne. Skutki uproszczonego modelowania zakrzywionej estakady sprężonej;*
- Günter Seidl, Wojciech Lorenc: *VFT-Rail: A durable bridge construction method with composite dowels saving costs by renewing bridges;*
- Marcin Abramski: *Niekonwencjonalne metody zespolenia stal - beton w świetle badań eksperymentalnych;*
- Iwona Jankowiak, Arkadiusz Madaj: *Analiza trwałości drogowego obiektu mostowego w związku ze wzrostem intensywności ruchu;*
- Andrzej Kulawik: *Prefabrykowane betonowe konstrukcje współpracujące z gruntem;*
- Robert Marcinkowski: *System firmy Bentley do inspekcji i zarządzania obiektami mostowymi;*

### Badania nad trwałością – część 2

- Zbigniew Giergiczny, Wojciech Świerczyński, Sambath Heng: *Trwałość betonu w konstrukcjach mostowych;*
- Kazimierz Flaga: *O mrozoodporności betonów mostowych;*
- Adam Wysokowski: *Rezerwy trwałości zmęczeniowej w konstrukcjach mostów stalowych;*
- Grzegorz Lesiuk, Józef Rabiega, Mieczysław Szata: *Badania zmęczeniowe i kinetyka rozwoju pęknięć w XIX-wiecznych stalach zgrzewanych w warunkach cyklicznego obciążania;*
- Tomasz Siwowski, Maciej Kulpa, Andrzej Zimierowicz: *Ocena trwałości zmęczeniowej mostu kratownicowego przez Wisłę w Sandomierzu;*
- Krzysztof Żółtowski, Michał Drawc: *Identyfikacja parametrów dynamicznych want Mostu Rędziańskiego we Wrocławiu;*
- Paweł Hawryszków: *Metoda klasyfikacji kładek dla pieszych ze względu na podatność dynamiczną;*



Ryc. 5. Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego prof. Jan Biliszcuk w towarzystwie prof. Holgera Svenssona z Uniwersytetu Technicznego w Dreźnie oraz niedawnych absolwentów Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej

- Adam Wysokowski, Jerzy Howis: *Trwałość przepustów komunikacyjnych dla różnych rozwiązań materiałowych;*

**Sesja posterowa**

- Leszek Budyh: *Wartości pozatechniczne obiektów mostowych;*
- Jerzy Onysyk, Przemysław Prabucki, Wojciech Barcik: *Rezultaty przeglądów mostów w ciągu dróg niższych kategorii;*
- Bernard Wichtowski, Janusz Hołowaty: *Możliwość powtórzenia wykorzystania belek stalowych ze zdemontowanego mostu w świetle badań;*
- Janusz Hołowaty: *Uszkodzenia korozyjne pasów i ich naprawa w blachownicowym moście kolejowym;*
- Jan Biliszczuk, Robert Toczkiwicz: *Rosyjski rekord rozpiętości przęsła mostu podwieszono;*






- Marek Salamak, Bogusław Markocki: *Trwałość konstrukcji wstęgowej z betonu sprężonego w świetle próbnych badań kładki pieszko-jezdnej w miejscowości Lubień;*

- Marcin Wrzesiński, Zbigniew Kamyk, Jerzy Kaleta, Ewa Juskowiak: *Współczesny most pontonowy;*
- Jan Biliszczuk: *Wrocławskie Dni Mostowe 2011 – Aktualne realizacje mostowe. Sprawozdanie i wnioski;*
- Paweł Hawryszków, Jerzy Onysyk, Robert Toczkiwicz: *Sprawozdanie techniczne z 18. kongresu IABSE w Seulu;*
- Tomasz Kamiński: *Osaka Institute of Technology – japoński partner Politechniki Wrocławskiej;*

Tematyka wygłoszonych referatów i prowadzona dyskusja odzwierciedlała w dużym stopniu aktualny stan utrzymania mostów w Polsce. Warto tu przyto-

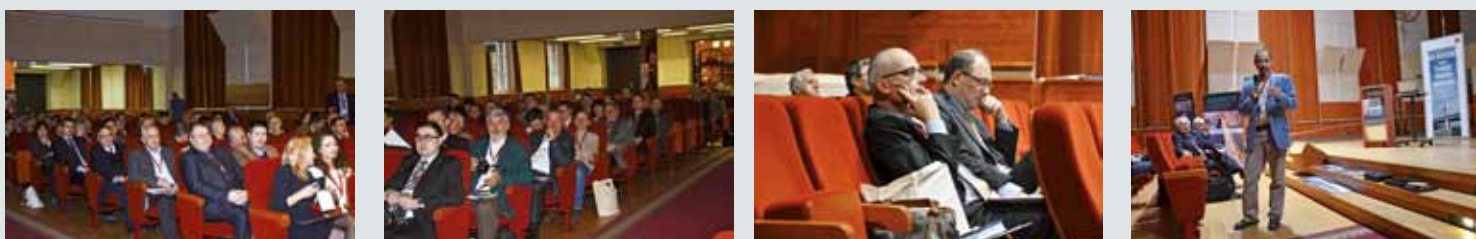
czyć dwie ważne prace. Pierwsza z nich, autorstwa Justyny Bukały i Adam Kaszyńskiego, wskazuje, że stan techniczny obiektów mostowych zarządzanych przez GDDKiA na autostradach i drogach krajowych systematycznie się poprawia i w 2012 r. w skali od 0 do 5 punktów wynosi 3,354 pkt. Druga to praca Jerzego Onysyka, Przemysława Prabuckiego i Wojciecha Barcika *Rezultaty przeglądów mostów w ciągu dróg niższych kategorii*. Przedstawiono w niej wyniki przeglądu mostów w jednym ze starostw powiatowych na Dolnym Śląsku i tu średnia ocena stanu technicznego 90% obiektów jest poniżej 3,00, a 36,7% obiektów oceniono na mniej niż 2,00. Oznacza to, że na jednej trzeciej obiektów tego starostwa ruch odbywa się w warunkach zagrożenia bezpieczeństwa użytkowania. Jeżeli podobna sytuacja występuje w innych

Tab. 1. Laureaci nagród im. Maksymiliana Wolfa w 2012 r.

Kategoria	Nagrodzony projekt	Zdjęcie obiektu	Zespół projektowy
Za zrealizowany (w roku przyznania nagrody lub poprzedzającym) projekt dużego mostu drogowego lub kolejowego (rozpiętość przęsła > 50 m)	Most drogowy przez Rabę w Dobczycach o przęsłach 51,00 + 76,00 + 51,00 m		Promost Consulting Sp. j., Rzeszów
Za zrealizowany (w roku przyznania nagrody lub poprzedzającym) projekt dużego mostu drogowego lub kolejowego (rozpiętość przęsła < 50 m)	Wiadukt nad ul. 3 Maja w Jeleniej Górze		Zespół Badawczo-Projektowy Mosty-Wrocław s.c.
Za zrealizowany (w roku przyznania nagrody lub poprzedzającym) projekt kładki dla pieszych	Pierścieniowa kładka dla pieszych nad ul. Grunwaldzką w Rzeszowie		Promost Consulting Sp. j., Rzeszów, MWM Architekci Sp. z o.o., Rzeszów
Za zrealizowaną (w roku przyznania nagrody lub poprzedzającym) renowację już istniejącego obiektu inżynierskiego	Renowacja Mostów Młyńskich we Wrocławiu		Grupa Promost Wrocław
Wyróżnienie specjalne za projekt kładki wstęgowej z betonu sprężonego	Kładka w miejscowości Lubień		DHV Sp. z o.o., Warszawa, Przedsiębiorstwo Inżynieryjne IMB Podbeskidzie Sp. z o.o., Skoczów



Ryc. 6. Laureaci konkursu im. Maksymiliana Wolfa organizowanego przez kwartalnik „Mosty” (Wydawnictwo Elamed)



Ryc. 7. Uczestnicy konferencji

starostwach, to stan mostów na drogach regionalnych jest alarmujący.

Z innych zaprezentowanych prac warto wymienić referat Janusza Hołowatego *Materiały kompozytowe w wiadukcie żelbetowym po 12 latach eksploatacji*. Wynika z niego, że stan obiektu wzmocnionego taśmami CFRP po 12 latach eksploatacji jest dobry, co świadczy o skuteczności tej technologii.

Nie sposób skomentować wszystkich przedstawionych prac, ale sądząc po frekwencji podczas obrad, były one interesujące dla uczestników.

Na zakończenie pierwszego dnia obrad odbyła się uroczystość wręczenia nagród im. Maksymiliana Wolfa (1921–2007), wybitnego polskiego inżyniera, którego zasługą jest m.in. wprowadzenie do polskiego mostownictwa metod wspornikowych budowy mostów z betonu sprężonego. Nagrody ustanowiono z inicjatywy redakcji pisma „Mosty”. Nagroda została przyznana zespołom projektowym (za zrealizowany projekt wyróżniający się nowatorstwem i walorami estetycznymi) w czterech kategoriach (ryc. 6, tab. 1).

Obrady toczyły się w dobrej atmosferze i towarzyszyły im ożywiona dyskusja na tematy dotyczące zarówno treści merytorycznej konferencji, jak i problematyki

zarządzania sferą budownictwa w Polsce. Uczestnicy konferencji podawali przykłady niekompetencji administracji, która prowadzi do marnotrawienia środków finansowych i stwarza zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania tej ważnej gałęzi gospodarki.

Na podstawie przebiegu obrad i przeprowadzonej dyskusji sformułowano wnioski końcowe. Uczestnicy seminarium przyjęli je przez aklamację.

1. Zapewnienie wymaganej trwałości budowlom mostowych wymaga spójnych działań w takich obszarach, jak doskonalenie przepisów technicznych dotyczących projektowania, budowy i utrzymania obiektów mostowych, szkolenie kadr inżynierskich administracji, biur projektów i wykonawców, doskonalenie metod kontroli jakości budowy i diagnostyki obiektów mostowych.

2. Administracja zarządzająca infrastrukturą komunikacyjną musi opracować i wdrożyć program zapewnienia jakości.

3. Trwałość eksploatowanych starych obiektów mostowych znacznie obniży się z uwagi na nieodpowiedzialne (bez głębokiej analizy skutków) dopuszczenie do ruchu publicznego pojazdów o masie 60 t.

4. Wszelkie zmiany w przepisach technicznych muszą być poprzedzone ana-

lizą techniczno-ekonomiczną skutków ich wprowadzenia.

5. Zauważa się niewystarczające oddziaływanie PIIB i organizacji przedsiębiorców na proces legislacyjny.

6. Przyszłość kraju wymaga, by administracja państwowa i samorządowa zaczęły traktować przedsiębiorców jak partnerów, bez których nie da się zbudować nowoczesnego kraju.

Wysoki poziom edytorski materiałów konferencyjnych i oprawę konferencji udało się osiągnąć dzięki wsparciu firm sponsorujących, którym składam serdeczne podziękowania. W szczególności dziękuję firmom: Sika Poland Sp. z o.o., Firma Gotowski Budownictwo Komunikacyjne i Przemysłowe Sp. z o.o., Centrum Promocji Jakości Stali Sp. z o.o., Przedsiębiorstwo Robót Mostowych Mosty-Łódź SA, Polskie Mosty Sp. z o.o., Freyssinet Polska Sp. z o.o., Zespół Badawczo-Projektowy Mosty-Wrocław s.c., Megachemie Research & Technologies SA, Strabag Sp. z o.o., AP Construction, Himmel i Papesch Sp. z o.o., Biuro Projektów Dróg i Mostów BBKS-Projekt Sp. z o.o.

Kolejne Wrocławskie Dni Mostowe odbędą się pod hasłem „Obiekt mostowe w infrastrukturze miejskiej”.