

80 lat PZITB (1934–2014)

# INŻYNIERIA BUDOWNICTWO



Artykuł o budowie mostu drogowego  
przez rzekę Wisłę na str. 415

**STRABAG**  
TEAMS WORK.



## SPIS TREŚCI

strona

Od redakcji ..... 415

### MOSTY

Z. Szubski, J. Weretelnik – Budowa łukowego mostu drogowego przez Wisłę w Toruniu ..... 415

J. Biliszczuk, J. Onysyk, W. Barcik, R. Toczkiwicz – Betonowe mosty miejskie w Polsce ..... 421

P. Prabucki, P. Woźny, J. Biliszczuk, J. Onysyk – Dwa przykłady kładek typu landmark usytuowanych na obszarach miast ..... 427

B. Wichtowski, J. Hołowaty – Ocena właściwości stali konstrukcyjnych modernizowanego mostu na linii kolejowej nr 353 ..... 429

T. Siwowski – Trwałość zmęczeniowa drogowych mostów kratownicowych o konstrukcji nitowanej ..... 435

M. Klimek – O renesansie drewnianych konstrukcji mostowych ..... 441

J. Tadla, A. Erdiş – Budowa mostu podwieszonoego Nisibi w Turcji ..... 444

R. Wölfel – Mosty łukowe w ciągu linii kolejowej dużych prędkości w Niemczech ..... 448

W. Gilewski, A. Al Sabouni-Zawadzka – O możliwościach zastosowania konstrukcji inteligentnych w mostownictwie ..... 452

R. Oleszek, W. Radomski – Obliczenia wiaduktu płytowego za pomocą modeli dokładnych i uproszczonych ..... 455

M. Płudowska, Ł. Szofucha, H. Zobel – Ruchoe obciążenia kolejowe według PN-S-10030:1985 i PN-EN 1991-2 ..... 462

D. Wiliński, Ł. Szofucha, P. Łukowski – O uwarunkowaniach stosowania betonu samozagęszczalnego w polskim budownictwie mostowym ..... 467

### ZAGADNIENIA OGÓLNE

J. Smarż – Konsekwencje zmian „deregulacyjnych” dla zawodu inżyniera ..... 471

### KRONIKA

M. Rucka – Studencki konkurs konstruktorski – „wyKOMBINuj mOst” 2014 ..... 474

### Z ŻYCIA PZITB

M. Jasak, M. Szyda – O kampanii Komitetu Młodej Kadry PZITB „Honor Inżyniera” ..... 475

### KONFERENCJE NAUKOWE

L. Runkiewicz, W. Trąmpczyński – XIII konferencja naukowo-techniczna „Warsztat pracy rzeczoznawcy budowlanego” ..... 476

RECENZJE ..... 420, 434

### Tematyka czasopisma

Ogólne problemy budownictwa i inżynierii lądowej, teoria konstrukcji, kształtowanie, wspomaganie komputerowe, projektowanie, realizacja, diagnostyka i utrzymanie obiektów budowlanych, inżynierskich i specjalnych, w tym mostów, budowli podziemnych i komunalnych, badania materiałów, elementów i konstrukcji, fizyka budowli, geotechnika, normalizacja, jakość i certyfikacja, kształcenie kadr oraz aktualne sprawy środowiska budowlanego.

Czasopismo jest dofinansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Artykuły są recenzowane. Za publikację naukową w „Inżynierii i Budownictwie” uzyskuje się 4 punkty (Komunikat MNIŚW z 17.12.2013 r.)

### Wydawca

Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo

00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14

Przewodniczący Rady Fundacji prof. dr hab. inż. Kazimierz Flaga, dr h.c.

### Redakcja

00-637 Warszawa, al. Armii Ludowej 16, pokój 626A

Politechnika – Wydział Inżynierii Lądowej, tel./fax 22-629-69-86.

e-mail: pzitbinzynieria@neostrada.pl

www.inzynieriaibudownictwo.pl

www.zgpzib.org.pl

### Kolegium Redakcyjne

**Redaktor naczelna** dr hab. inż. Hanna Michalak – prof. PW, **zastępcy redaktor naczelnej:** dr inż. Stefan Pyrak, prof. dr inż. Wojciech Włodarczyk, **sekretarz redakcji** mgr inż. Monika Kubisiak, **redaktorzy tematyczni:** prof. dr hab. inż. Marian Giżejowski, dr hab. inż. Aniela Glinicka – prof. PW, prof. dr hab. inż. Stanisław Kuś, mgr inż. Piotr Rychlewski, prof. dr hab. inż. Anna Siemińska-Lewandowska, prof. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski, dr hab. inż. Tadeusz Urban – prof. PL, **redaktor językowy** mgr Barbara Gluch, **redaktor statystyczny** prof. Wojciech Włodarczyk. **Współpracują:** prof. dr hab. inż. Piotr Noakowski (Niemcy), prof. dr inż. Andrzej Nowak (USA).

### Rada Programowa

Prof. dr hab. inż. Janusz Kawecki (**przewodniczący**), prof. dr hab. inż. Jan Bień (**wiceprzewodniczący**), prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak, dr inż. Roman Gaćkowski, dr hab. inż. Anna Halicka, prof. PL (**sekretarz**), prof. dr hab. inż. Józef Jasiczak, prof. dr hab. inż. Ryszard Kowalczyk, prof. dr hab. inż. Aleksander Kozłowski, prof. dr hab. inż. Mieczysław Kuczma, prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz (**wiceprzewodniczący**), prof. dr hab. inż. Zbigniew Sikora, prof. dr hab. inż. Adam Zybura.

### Warunki prenumeraty

**Zamówienia prenumeraty** „Inżynierii i Budownictwa” można składać w dowolnym terminie. Zamawiający może otrzymać czasopismo począwszy od następnego miesiąca po dokonaniu wpłaty. Zamówienia zeszytów sprzed terminu wpłaty będą realizowane – w miarę możliwości – z zapasów magazynowych.

**Wpłaty na prenumeratę prosimy przekazywać na konto: Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo, 00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14, Bank Millennium Warszawa, nr 23 1160 2202 0000 0000 5515 9052.** Należy podać liczbę zamawianych egzemplarzy, okres prenumeraty oraz adres wysyłkowy.

**Cena prenumeraty normalnej** jednego zeszytu czasopisma wynosi rocznie 239,40 zł (miesięcznie 19,95 zł – w tym podatek VAT 5%). **Członkowie indywidualni** PZITB, Związku Mostowców RP, Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, studenci oraz uczniowie szkół średnich mogą zamówić **1 egzemplarz** czasopisma w **prenumeracie ulgowej** (połowa ceny normalnej, tj. rocznie 119,70 zł brutto). W przypadku prenumeraty ulgowej jest wymagane podanie (odpowiednio): nazwy Oddziału stowarzyszenia; numeru rejestracyjnego w Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa; nazwy uczelni i wydziału lub nazwy szkoły. **Faktura za prenumeratę ulgową może być wystawiona tylko na osobę fizyczną.**

**OGŁOSZENIA** przyjmuje redakcja „Inżynierii i Budownictwa”  
tel./fax 22-629-69-86

Materiały opublikowane w „Inżynierii i Budownictwie” są objęte Prawem autorskim i nie mogą być – bez zgody redakcji – rozpowszechniane w żadnej postaci. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczonych reklam i artykułów sponsorowanych.

Indeks 95132

Cena: 19,00 zł + 5% VAT

ISSN 0021-0315

Nakład 2400 egz.

(wersja pierwotna)

PRZYGOTOWANIE DO DRUKU I DRUK: Drukarnia „LOTOS Poligrafia” sp. z o.o.  
www.lotos-poligrafia.pl, tel. 22-872-22-66, fax 22-872-22-68.

**SZUBSKI Z., WERETELNIK J.: Budowa łukowego mostu drogowego przez Wisłę w Toruniu.**

Całkowita długość dwupasmowej trasy głównej wynosi 4100 m. Obejmuje ona w szczególności most główny przez Wisłę, długości 540 m (2 przęsła łukowe, każde rozpiętości 270 m), estakady zespolone łącznej długości 1333 m, wiadukt nad linią kolejową, trzy poziomy węzeł drogowy. Omówiono technologię i organizację budowy mostu głównego.

**BILISZCZUK J., ONYSYK J., BARCIK W., TOCZKIEWICZ R.: Betonowe mosty miejskie w Polsce.**

Opisano przykłady pierwszych miejskich mostów z żelbetu i betonu sprężonego. Stanowią one ilustrację zmian zachodzących w sposobie kształtowania, stosowaniu materiałów i technologii wznoszenia takich obiektów. Przedstawiono wybrane konstrukcje betonowych mostów miejskich, które w momencie budowy były innowacyjne pod względem użytego materiału lub technologii wznoszenia. Dokonano również przeglądu wybranych konstrukcji współczesnych, w tym estakad miejskich i mostów zbudowanych w centrach miast.

**PRABUCKI P., WOŹNY P., BILISZCZUK J., ONYSYK J.: Dwa przykłady kładek typu landmark usytuowanych na obszarach miast.**

Przedstawiono dwa obiekty o konstrukcji podwieszanej. Zrealizowana w Polkowicach w 2013 r. kładka dla pieszych, przekraczająca drogę krajową DK3, ma długość całkowitą 150,77 m. Koszt jej budowy wyniósł 4,2 mln zł. Kładka zaprojektowana w Algierii ma konstrukcję podwieszoną do jednego pylonu wysokości 22,50 m, bez tylnych odciągów. Rozpiętość teoretyczna przęsła głównego wynosi 32,00 m.

**WICHTOWSKI B., HOŁOWATY J.: Ocena właściwości stali konstrukcyjnych modernizowanego mostu na linii kolejowej nr 353.**

Przedstawiono wyniki laboratoryjnych badań zróżnicowanych gatunków stali trójprzęsłowego blachownicowego mostu kolejowego. Badanie próbek starszych i normalizowanych umożliwiło oszacowanie stopnia degradacji stali oraz efektu jej starzenia. Poza właściwościami mechanicznymi stali określono również jej spawalność.

**SIWOWSKI T.: Trwałość zmęczeniowa drogowych mostów kratownicowych o konstrukcji nitowanej.**

Większość dużych drogowych mostów kratownicowych nitowanych ze względu na swój wiek (średnio 50 lat) wymaga pilnych działań modernizacyjnych. Przed podjęciem decyzji o przedłużeniu okresu eksploatacji zaleca się przeprowadzenie analizy trwałości zmęczeniowej konstrukcji. Opisano procedurę analizy zmęczeniowej bazującą na założeniach eurokodów oraz przedstawiono wyniki analiz dwóch dużych mostów kratownicowych i wnioski dotyczące ich trwałości zmęczeniowej.

**KLIMEK M.: O renesansie drewnianych konstrukcji mostowych.**

Przedstawiono różne aspekty projektowania, produkcji i budowy mostów z drewna klejonego. Jako główny przykład wybrano drogową przeprawę przez rzekę Agger w miejscowości Lohmar-Höngesberg w Niemczech. Stwierdzono, że zastosowanie takiej konstrukcji jest możliwe również w Polsce, a dowodzą tego choćby przykłady kładek dla pieszych w Sromowcach Niżnych i Wrocławiu.

**TADLA J., ERDIŞ A.: Budowa mostu podwieszonoego Nissibi w Turcji.**

Ze względu na brak możliwości budowy podpór w nurcie rzeki Eufrat (rzeka głębokości 90 m) zdecydowano się na zaprojektowanie mostu o konstrukcji podwieszonoj, z przęsłem głównym rozpiętości 400 m. Stalowe przęsło główne jest podwieszono do dwóch pylonów o kształcie odwróconej litery Y, wysokości 103,826 m od podstawy fundamentu. Całkowita długość mostu wynosi 35 + 40 + 30 + 400 + 30 + 40 + 35 = 610 m. Most ma dwie rozdzielone jezdnie szerokości po 8,00 m oraz obustronne chodniki szerokości 1,40 m. Roboty rozpoczęto w styczniu 2012 r., termin zakończenia ustalono na październik 2014 r.

**WÖLFEL R.: Mosty łukowe w ciągu linii kolejowej dużych prędkości w Niemczech.**

Artykuł dotyczy ośmiu betonowych mostów łukowych na nowej linii kolejowej VDE 8.1, łączącej Erfurt z Norymbergą. Jest to linia normalnotorowa o dwóch torach dla kolei dużych prędkości zarówno transportu pasażerskiego, jak i towarowego. Całkowita długość linii wynosi 107 km, a prędkość projektowa pociągów 300 km/h. Przedstawiono krótką charakterystykę mostów i technologii ich realizacji.

**GILEWSKI W., AL SABOUNI-ZAWADZKA A.: O możliwościach zastosowania konstrukcji inteligentnych w mostownictwie.**

W pracy omówiono możliwości zastosowania inteligentnych technologii i elementów konstrukcyjnych w mostownictwie. Wyjaśniono ideę działania konstrukcji inteligentnych, przedstawiono podstawowe pojęcia i klasyfikacje. Zaproponowano koncepcję obiektu mostowego o cechach budowli inteligentnej, zdolnej do szybkiego reagowania na zmienne warunki otoczenia.

**OLESEK R., RADOMSKI W.: Obliczenia wiaduktu płytowego za pomocą modeli dokładnych i uproszczonych.**

Scharakteryzowano podstawowe właściwości przęsła płytowego mostów betonowych. Omówiono obliczenia dwuprzęsłowego skośnego wiaduktu płytowego za pomocą dziewięciu różnych modeli obliczeniowych uproszczonych i dokładnych. Wyniki obliczeń porównywano z odpowiednimi wynikami badań. Sformułowano pewne ogólne i szczegółowe wnioski dotyczące analizowanych modeli obliczeniowych na podstawie wspomnianego porównania.

**PLUDOWSKA M., SZOŁUCHA Ł., ZOBEL H.: Ruchoime obciążenia kolejowe według PN-S-10030:1985 i PN-EN 1991-2.**

Do określania ruchomych obciążeń kolejowych wykorzystuje się obecnie dwie normy. Nowa norma PN-EN 1991-2 wprowadza m.in. dodatkowe schematy obciążeń, inne wartości sił od hamowania i przyspieszania taboru oraz analizę dynamiczną konstrukcji. Porównano obciążenia określone na podstawie obu norm oraz wskazano różnice wynikające ze znaczącego rozwoju kolejnictwa w ostatnich latach.

**WILIŃSKI D., SZOŁUCHA Ł., ŁUKOWSKI P.: O uwarunkowaniach stosowania betonu samozagęszczonego w polskim budownictwie mostowym.**

Przedstawiono najważniejsze aspekty techniczne stosowania betonu samozagęszczonego SCC, ze szczególnym uwzględnieniem budownictwa mostowego. Omówiono zalety i wady tego betonu, wskazując obszary, w których jego stosowanie jest szczególnie polecane. Podano wyniki analizy szacunkowych kosztów zastosowania SCC.

**SZUBSKI Z., WERETELNIK J.: Construction of an arch bridge across the Wisła in Toruń.**

The total length of a two-lanes main carriage way is 4100 m. It includes particularly the main bridge across the Wisła of a length of 540 m (2-arch spans, of a spread of 270 m each), connected estacade of a total length of 1333 m, viaduct across the railway line, three level-road joint. The technology and the organization of the construction of the main bridge have been discussed.

**BILISZCZUK J., ONYSYK J., BARCIK W., TOCZKIEWICZ R.: Urban concrete bridges in Poland.**

The paper presents development of urban concrete bridges, built over the last century in Poland. Changes of structural and architectural configuration on examples of selected bridge structures are described. In particular, early Polish reinforced concrete and prestressed concrete structures and first bridges built with use of innovative construction technologies are presented. The paper is concluded with examples of modern concrete urban structures: multi-span flyovers situated along ring roads crossing urbanized areas, viaducts and bridges located in city centers.

**PRABUCKI P., WOŹNY P., BILISZCZUK J., ONYSYK J.: Two examples of landmark footbridges situated in urban areas.**

Two examples of cable-stayed landmark footbridges designed for urban areas are presented in the paper. The footbridge over the road DK3 in Polkowice was completed in 2013. It has a total length of 150,77 m. Total cost of the footbridge including approaches was equal to 4,2 million zł. The footbridge in Alger will be a cable-stayed structure suspended to a single 22,5 m high pylon of untypical architectural configuration with no back stays.

**WICHTOWSKI B., HOŁOWATY J.: Analysis of properties of structural steels of retrofitted bridge on railway line No 353.**

The results of tests for structural steels of different grades from a three-span plate girder bridge are presented. Testing of aging and normalised specimens enabled to assess the steel degradation and ageing affects. Beside of the mechanical properties, the weldability of the steels was assessed.

**SIWOWSKI T.: Remaining fatigue life of road riveted truss bridges.**

Most of large road riveted truss bridges require urgent rehabilitation because of their average age about 50 years. However, before the decision on bridge service life extension is made, the fatigue life assessment of an existing bridge is highly recommended to be carried out. The fatigue life assessment procedure, based mainly on Eurocodes, has been presented in the paper, as well as the fatigue assessment results and conclusions obtained for two riveted truss bridges has been shown in detail.

**KLIMEK M.: A renaissance in timber bridges.**

This paper describes different aspects of design, production process and construction of glulam timber bridges. It's based on a case study of a road bridge over Agger River in Lohmar-Höngesberg, Germany. It provides a statement; glulam technology is perfectly suitable for the polish engineering market. Great examples are polish footbridges in Sromowce Niżne and Wrocław.

**TADLA J., ERDIŞ A.: Construction of the Nissibi bridge above the Euphrates river in Turkey.**

South Eastern Anatolia Region is one of the least developed areas of Turkey, that is why for many years there have been many investments which will contribute to the development of the area. One of them is the reconstruction of the road connecting the city of Adryaman and Diyarbakir. The aim of the road modernization is to widen it to two lanes in each direction and eliminate ferry connection through the construction of a bridge over the Euphrates River. The river in this place is up to 90 m deep, therefore a cable stayed bridge with a main span of 400 m was designed. The main span is made of steel and side spans are made of concrete. Total length of the bridge is 610 m. The article will present the project description and information from the bridge construction site, which began in January 2012 and will end in October 2014.

**WÖLFEL R.: Arch bridges along the high-speed railway in Germany.**

The paper concerns eight concrete arch bridges along the new high-speed rail route VDE 8.1 Erfurt-Nuremberg. This is a double-track railway designed for the traffic of passenger and freight high-speed trains. The total length of the route is 107 km. The design speed of trains is 300 km/h. Brief characteristics of the bridges and their construction technology are presented.

**GILEWSKI W., AL SABOUNI-ZAWADZKA A.: On possible applications of smart structures in bridge engineering.**

The paper discusses possible applications of smart technologies and intelligent structural elements in the field of bridge engineering. Basic definitions and classifications of smart structures as well as components of smart systems are discussed, following the current state-of-the-art. Some examples of projects in bridge engineering are presented and a concept of smart bridge is proposed.

**OLESEK R., RADOMSKI W.: Calculations of the plate viaduct using accurate and simplified models.**

The basic properties of the spans of slab concrete bridges are briefly characterized. Calculations of two-span continues slab skew bridge using nine various models, simplified and accurate, are performed. The results of calculation are compared with the relevant test results. Some particular and general conclusions concerning the analyzed models are formulated based on the above comparison.

**PLUDOWSKA M., SZOŁUCHA Ł., ZOBEL H.: The moving train load according to PN-S-10030:1985 and PN-EN 1991-2.**

In Poland, for determining the moving train loads, we have two standards: PN-S-10030:1985 which has been used for many years and the new standard: PN-EN 1991-2. The new standard introduces, among other things, additional load diagrams, different values of deceleration and acceleration forces of the rolling stock and the construction dynamic analysis. The article presents a comparison of different types of loads on bridge structures and identifies differences resulting from the significant development of the railroads in recent years.

**WILIŃSKI D., SZOŁUCHA Ł., ŁUKOWSKI P.: About conditions of using self-compacting concrete in polish bridge construction.**

The paper deals with the technical aspects of SCC using, with particular attention paid to the bridge construction. The advantages and disadvantages of the material were discussed and the areas, in which its application is particularly desirable, were pointed out. The analysis of the estimated costs of SCC use was presented and referred to the hypothetical contract for civil engineering objects construction.