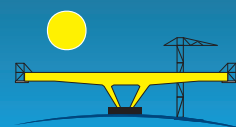


# INŻYNIERIA BUDOWNICTWO



*Kładka w Polkowicach*

Zespół Badawczo - Projektowy  
**MOSTY-WROCŁAW s.c.**





## SPIS TREŚCI

strona

### ZAGADNIENIA KONSTRUKCYJNE I MATERIAŁOWE

- A. Jarominiak** – Odporność konstrukcji . . . . . **515**  
**B. Gwozdowski, J. Wdowicki, T. Błaszczynski** – Budynek  
wysoki Shanghai World Financial Center – konstrukcja  
i analiza obliczeniowa . . . . . **521**  
**W. Kubissa** – Samozagęszczające się materiały małej  
wytrzymałości. . . . . **525**

### PORADNIK KONSTRUKTORA

- A. Biegus, D. Mądry** – Praktyczne aspekty projektowania  
konstrukcji stalowych z uwagi na warunki pożarowe. . . . . **530**  
**Sz. Pałkowski** – O obliczaniu odciągniętych masztu . . . . . **536**  
**M. Lewandowski, M. Gajewski, M. Giżejowski** – Analiza  
stateczności stalowego płaszczka przeciwpożarowego  
zbiornika na wodę . . . . . **539**  
**W. Kucharczuk, S. Labocha** – Nośność i sztywność belki  
stalowo-betonowej w zależności od stopnia zespolenia . . . . . **545**

### MOSTY

- J. Biliszczuk, J. Onysyk, W. Barcik, K. Stępień** – Projekt  
mostu nad rzeką Łyną w ciągu obwodnicy Olsztyna. . . . . **550**  
**M. Szydłowski, P. Zima** – Numeryczna analiza wpływu  
budowy podpory mostu na rzece Wiśle na przepływ i roz-  
męcie dna koryta rzeki. . . . . **553**  
**G. Świt, B. Goszczyńska, W. Trąmpczyński, A. Kramp-  
kowska** – Zastosowanie metody emisji akustycznej do  
oceny stanu technicznego mostu stalowego . . . . . **559**

### DYSKUSJE

- A. Jarominiak** – Jeszcze w sprawie deklarowanej realizacji  
szlaku drogowego łączącego Europę Północną i Połu-  
dniową . . . . . **562**

### Z ŻYCIA PZITB

- S. Pyrak** – Profesor *Tadeusz Godycki-Ćwirko* laureatem  
Medala PZITB im. Profesora Romana Ciesielskiego  
w 2013 roku . . . . . **564**  
**A. Zybura** – 80-lecie urodzin Profesora *Włodzimierza Strosol-  
skiego* . . . . . **566**

### KRONIKA

- S. Czarniecki, S. Pyrak** – Śp. mgr inż. *Witold Świądrowski*  
(1914-2013) . . . . . **568**  
 Śp. prof. dr inż. *Stanisław Kajfasz* . . . . . **III s. okładki**

- RECENZJE** . . . . . **549, 558**

### 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 MNiSW z 17.09.2012 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.zgpzitb.org.pl](http://www.zgpzitb.org.pl)  
[www.inzynieriaibudownictwo.pl](http://www.inzynieriaibudownictwo.pl)

### Kolegium Redakcyjne

**Redaktor naczelny** dr inż. Stefan Pyrak, **zastępca redaktora naczelnego** prof. dr inż. Wojciech Włodarczyk, **sekretarz redakcji** mgr inż. Monika Kubisiak, **redaktorzy tematyczni**: prof. dr hab. inż. Kazimierz Dąbrowski, mgr inż. Stanisław Gawroński, prof. dr hab. inż. Marian Giżejowski, prof. dr hab. inż. Stanisław Kuś, dr hab. inż. Hanna Michalak – prof. PW, mgr inż. Piotr Rychlewski, prof. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski, **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**), dr hab. inż. Jan Bień, prof. PWr (**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. 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

Indeks 95132      Cena: 19,00 zł + 5% VAT      ISSN 0021-0315  
Nakład 2350 egz.      (wersja pierwotna)

PRZYGOTOWANIE DO DRUKU I DRUK: **Drukarnia „LOTOS Poligrafia” sp. z o.o.**  
[www.lotos-poligrafia.pl](http://www.lotos-poligrafia.pl), tel. 22-872-22-66, fax 22-872-22-68.

**JAROMINIAK A.: Odporność konstrukcji.**

Przedstawiono zmiany filozofii projektowania konstrukcji budowlanych będące następstwem współczesnych tendencji ich kształtowania i jednocześnie obserwowanego zwiększania się liczby katastrof wskutek błędów człowieka, działania sił natury i aktów terrorizmu. Nowe warunki wymagają projektowania konstrukcji o zwiększonej odporności na nieprzewidziane okoliczności. Scharakteryzowano główne zasady osiągnięcia tego celu.

**JAROMINIAK A.: Robustness of structure.**

Changes in building structure design philosophy were presented. These changes result from current trends in structure forming as well as from increase in number of accidents caused by human errors, the forces of nature, or acts of terrorism. There is requirement for the structures to be much more robust to withstand any unforeseen circumstances and this paper discusses the main principles for achieving this.

**GWOZDOWSKI B., WADOWICKI J., BŁASZCZYŃSKI T.: Budynek wysoki Shanghai World Financial Center – konstrukcja i analiza obliczeniowa.**

Przedstawiono wyniki własnych analiz statycznych budynku. Szczegółowo rozważono wpływ pracy outriggerów na przemieszczenia poziome konstrukcji. Omówiono także problem projektowania nadproży ze zbrojeniem diagonalnym według amerykańskiej normy ACI 318-99.

**GWOZDOWSKI B., WADOWICKI J., BŁASZCZYŃSKI T.: High Building Shanghai World Financial Center – structural design and calculations.**

The results of static calculations of high building – Shanghai World Financial Center (SWFC) was presented. The influence of the outrigger trusses performance on structure horizontal displacements was analysed in detail. Design of diagonally reinforced coupling beams was also discussed, according to US code ACI 318-99.

**KUBISSA W.: Samozagęszczające się materiały małej wytrzymałości.**

Omówiono na podstawie literatury zagranicznej zastosowania i zalety samozagęszczonych betonów CLSM o małej wytrzymałości. Przedstawiono wyniki własnych badań mających na celu opracowanie przykładowych składów mieszanek CLMS z wykorzystaniem krajowych materiałów. Podano wnioski praktyczne.

**KUBISSA W.: Controlled low strenght materials CLSM.**

In the article application of selfcompacting materials of low strength were described as well as some of their advantages. This description is based on a numerous articles of foreign authors. Also the results of authors' own research were presented. The research aimed at elaborating exemplary compositions of CLSM mixtures using some domestic materials. Practical conclusions were formulated.

**BIEGUS A., MĄDRY D.: Praktyczne aspekty projektowania konstrukcji stalowych z uwagi na warunki pożarowe.**

Omówiono zagadnienia projektowania konstrukcji stalowych według PN-EN 1993-1-2, z uwzględnieniem PN-EN 1990 oraz PN-EN 1991-1-2. Podano procedury oceny ognioodporności konstrukcji stalowych z zastosowaniem prostych modeli nośności oraz metody temperatury krytycznej. Przedstawiono praktyczne aspekty projektowania konstrukcji stalowych w warunkach pożaru z wykorzystaniem tzw. euronomogramów.

**BIEGUS A., MĄDRY D.: Practical aspects of fir design of steel structures.**

The issues of design of steel structures according to PN-EN 1993-1-2, with references to PN-EN 1990 and PN-EN 1991-1-2 have been discussed herein. The simple procedures of the estimation of the fire resistance for simple models due to both the resistance and critical temperature method have been given. The practical aspects of the fire design of steel structures with the use of so called euronomograms have been presented.

**PAŁKOWSKI SZ.: O obliczaniu odciągów masztu.**

Omówiono praktyczne metody obliczania odciągów masztu z uwzględnieniem parcia wiatru według normy PN-EN 1993-3-1. Podane równanie odciążu ma prostą postać i uwzględnia wszystkie istotne czynniki mające wpływ na wartość siły w odciążu, takie jak ciężar własny, parcie wiatru oraz przemieszczenia trzonu masztu. Rozwiązano przykład liczbowy oraz przeprowadzono dyskusję otrzymanych wyników. Przedstawione równanie odciążu masztu może znaleźć bezpośrednie zastosowanie w obliczaniu masztów.

**PAŁKOWSKI SZ.: On the calculation of mast guys.**

The practical methods of calculation of mast guys according to PN-EN 1993-3-1 have been discussed in this article. The given equation of mast guy has a simple form and takes into account all relevant factors affecting the value of the guy force, such as self-weight, wind load and displacements of the mast shaft. A numerical example has been solved and discussed. The presented mast guy equation can find a direct application in the design of the masts.

**LEWANDOWSKI M., GAJEWSKI M., GIŻEJOWSKI M.: Analiza stateczności stalowego płaszcza przeciwpożarowego zbiornika na wodę.**

Przedstawiono zagadnienia związane z projektowaniem stalowych zbiorników walcowych z cienkich blach skręcanych na śruby. Porównano wymagania w zakresie stateczności płaszcza zbiornika ujęte w normie amerykańskiej oraz normach europejskich. Stwierdzono, że podejście zastosowane w normie amerykańskiej wymaga najmniejszego nakładu pracy, a uzyskiwane wyniki są zbliżone, o ile nie takie same, jak uzyskane na podstawie eurokodów konstrukcyjnych czy też norm DIN-owskich. Wyniki zweryfikowano na podstawie obliczeń MES przy zastosowaniu programu ABAQUS.

**LEWANDOWSKI M., GAJEWSKI M., GIŻEJOWSKI M.: Stability analysis of steel tank for water storage in active fire protection system.**

Aspects of design of steel cylindrical tanks made of thin bolted plates are considered herein. Comparison between requirements from American and European design codes is presented. Conclusions are that American specifications are more clear and less time-consuming than those in Europe. Rules used in the American code give similar results to those obtained for corresponding Eurocodes and DIN codes. Results are verified by computer simulations with application of ABAQUS software.

**KUCHARCZUK W., LABOCHA S.: Nośność i sztywność belki stalowo-betonowej w zależności od stopnia zespolenia.**

Omówiono zagadnienia związane z obliczaniem belek zespolonych stalowo-betonowych z uwzględnieniem stopnia zespolenia. Metodyka obliczeń nawiązuje do normy PN-EN 1994-1-1. Rozważania zilustrowano przykładem liczbowym uwzględniającym różne warianty rozwiązań.

**KUCHARCZUK W., LABOCHA S.: Capacity and rigidity of the steel-concrete composite beams with the regard to the degree of shear connection.**

The article presents issues related to the calculation of the steel-concrete composite beams with the regard to the degree of shear connection. The methodology of calculations refers to the standard PN-EN 1994-1-1. Considerations were illustrated with the numerical example taking into account different variants of solutions.

**BILISZCZUK J., ONYSYK J., BARCIK W., STĘPIEŃ K.: Projekt mostu nad rzeką Łyną w ciągu obwodnicy Olsztyna.**

Przedstawiono trzy warianty rozwiązania mostu: w postaci ustroju belkowego, typu extradosed i podwieszonojedynopylonowego. Po analizie warunków gruntowo-wodnych oraz wymagań środowiskowych do realizacji przyjęto most typu extradosed z betonu sprężonego, z przęsłami rozpiętości 60,0 + 120,00 + 60,00 m. Szerokość pomostu wynosi 29,94 m.

**BILISZCZUK J., ONYSYK J., BARCIK W., STĘPIEŃ K.: Design of the bridge over Łyna river along the ring road of Olsztyn.**

This paper presents three versions of the bridge over Łyna along the ring road of Olsztyn. All of them have been designed as a structures made of prestressed concrete. Comparison of construction costs of each particular version has been made. The extradosed bridge has been chosen for construction. It is three-span structure with the span lengths as follows: 60,00 + 120,00 + 60,00 m. The bridge is 29,94 m wide.

**SZYDŁOWSKI M., ZIMA P.: Numeryczna analiza wpływu budowy podpory mostu na rzece Wiśle na przepływ i rozmycie dna koryta rzeki.**

Opisano podejście do obliczeń hydraulicznych oparte na analizie dwuwymiarowego ruchu wody. Jako przykład przedstawiono analizę hydrodynamiki przepływu w rejonie budowanego mostu na Wiśle koło Kwidzyna. Na jej podstawie oszacowano intensywność ruchu rumowiska w rejonie podpory mostu. Omówiono także klasyczne podejście do oszacowania lokalnych rozmyć dna koryta.

**SZYDŁOWSKI M., ZIMA P.: Numerical analysis of the influence of the Kwidzyn bridge pier construction on the flow and bed deformation in the Vistula river.**

In this paper the two-dimensional hydrodynamic model was presented and used for the flow simulation. The hydraulic analysis for the bridge on the Vistula river near the Kwidzyn is presented as a case study example. The results were used for the identification of debris transport and river bed deformation process. The paper also presents standard approach to the calculation of local scour.

**ŚWIT G., GOSZCZYŃSKA B., TRĄMPCZYŃSKI W., KRAMPIKOWSKA A.: Zastosowanie metody emisji akustycznej do oceny stanu technicznego mostu stalowego.**

Przedstawiono zastosowanie metody emisji akustycznej do oceny stanu technicznego mostu stalowego (nitowanego) w Sandomierzu. Uzyskane wyniki umożliwiły dokonanie oceny stanu technicznego mostu w warunkach rzeczywistych obciążeń eksploatacyjnych. Stwierdzono, że metoda emisji akustycznej jest przydatna do analizy stanu technicznego konstrukcji stalowych.

**ŚWIT G., GOSZCZYŃSKA B., TRĄMPCZYŃSKI W., KRAMPIKOWSKA A.: Application of acoustic emission method to assess the technical condition of the bolted bridge.**

The paper shows the use of acoustic emission method for assessment of steel bridge (riveted) in Sandomierz. The results made it possible to evaluate the technical condition of the bridge in under service load. It was found that the acoustic emission method, based on the analysis of the destructive process, is a useful tool for the analysis of the condition of the steel structures.