

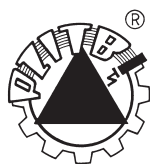
# INŻYNIERIA BUDOWNICTWO



Wydział Budownictwa  
i Architektury  
Politechniki Opolskiej







## SPIS TREŚCI

strona

Od redakcji ..... 575

### ZAGADNIENIA OGÓLNE

S. Grzeszczyk, Z. Zembaty, W. Baran – O Wydziale Budownictwa i Architektury Politechniki Opolskiej ..... 575

M.E. Adamska – Historyczne cementownie Opola industrialnym dziedzictwem miasta ..... 577

### MOSTY

P. Górski, M. Tatar, S. Pospíšil, S. Kuznetsov – O badaniu współczynników aerodynamicznych modelu oblodzonego ciężnego mostu podwieszonoego ..... 581

P. Jakiel, M. Tatar, B. Skulski – O przydatności użytkowej stalowych obiektów mostowych po 60 latach eksploatacji na przykładzie modernizowanej linii kolejowej nr 61 ..... 585

D. Bęben – O wpływach obciążeń ruchomych na przepusty ze stalowych blach falistych ..... 590

### GEOTECHNIKA

P. Fedczuk – Sprężysto-plastyczny model gruntu nienawodnionego ..... 595

### ZAGADNIENIA KONSTRUKCYJNE I MATERIAŁOWE

E. Janowska-Renkas, S. Grzeszczyk – Wpływ popiołów lotnych z kotłów fluidalnych na właściwości reologiczne zaczynów cementowych ..... 598

### TEORIA I BADANIA NAUKOWE

J. Żmuda, W. Baran – Stateczność żeber usztywniających pochycia lejów zasobników stalowych ..... 601

M. Czabak, Z. Perkowski, K. Gozarska, B. Jędraszak – Badania zmian sztywności belki zespolonej drewniano-betonowej ..... 604

K. Pawlik, P. Chochulski – Badania wpływu impregnacji na wybrane właściwości mechaniczne drewna ..... 609

K. Jurowski, S. Kokot, P. Bobra, S. Grzeszczyk – Metoda wyznaczania dynamicznego modułu sprężystości betonu z wykorzystaniem impulsowego wzbudzenia drgań i analizy modalnej ..... 612

K. Drożdżol – Badanie sprawności temperaturowej pewnego systemu kominowego z przewodem powietrznym ..... 616

### KONFERENCJE NAUKOWE

D. Bęben, W. Anigacz – Międzynarodowa konferencja na temat konstrukcji mostowych w Foz do Iguazu (Brazylia) ..... 619

D. Bęben, W. Anigacz – O osiągnięciach i wyzwaniach światowego mostownictwa w świetle konferencji IABMAS 2016 w Foz do Iguazu, w Brazylili ..... 620

### Z ŻYCIA PZITB

W. Baran – 65 lat Oddziału PZITB w Opolu ..... 624

S. Pyrak – Prof. dr hab. inż. Ryszard Kowalczyk laureatem Medalu PZITB im. Profesora Romana Ciesielskiego w 2016 roku .. 626

S. Pyrak – Medal PZITB im. prof. Stefana Kaufmana w 2016 r. . 628

### DYSKUSJE

P. Król, A. Pogorzelski, J. Sieczkowski – W sprawie normalizacji w sektorze budownictwa – odpowiedź Autorów artykułu .. 628

### PRASA TECHNICZNA

M. K. – Symulacja komputerowa pożaru w tunelu kolejowym z punktu widzenia bezpieczeństwa podróźnych ..... 629

### KRONIKA

J. Krysiak – Śp. Eugeniusz Piliszek (1928–2016) ..... 630

RECENZJE ..... 594, 597, 608, 631

### 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.

Artykuły są recenzowane. Za publikację w czasopiśmie naukowym „Inżynieria i Budownictwo” uzyskuje się 7 punktów (Komunikat MNIŚW z 18.12.2015 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.zgppzib.org.pl

### Kolegium Redakcyjne

Redaktor naczelna prof. dr hab. inż. Hanna Michalak, 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 Gizejowski, dr hab. inż. Aniela Glinicka – prof. PW, prof. dr hab. inż. Stanisław Kuś, mgr inż. Piotr Rychlewski, prof. dr hab. inż. Anna Siemińska-Lewandowska, dr hab. inż. Tadeusz Urban – prof. PŁ, redaktor językowy mgr Barbara Głuch, redaktor statystyczny prof. Wojciech Włodarczyk. Współpracują: prof. dr hab. inż. Piotr Noakowski (Niemcy), prof. dr inż. Andrzej Nowak (USA).

### Rada Programowa

Dr hab. inż. Anna Halicka, prof. PL (przewodnicząca), prof. dr hab. inż. Jan Bień (wiceprzewodniczący), prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak, dr inż. Roman Gaćkowski, 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. Adam Zybara.

### 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 5515 9052. Należy podać liczbę zamawianych egzemplarzy, okres prenumeraty oraz adres wysyłkowy.

Cena prenumeraty normalnej jednego zeszytu czasopisma wynosi rocznie 252,00 zł (miesięcznie 21,00 zł – w tym podatek VAT 5%). Członkowie indywidualni PZITB, Związku Mostowców RP, Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, studentów oraz uczniowie szkół średnich mogą zamówić 1 egzemplarz czasopisma w prenumeracie ulgowej (połowa ceny normalnej, tj. rocznie 126,00 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 przyjmują: redakcja „Inżynierii i Budownictwa”, tel./fax 22-629-69-86 oraz BTP „ART”, tel. 728-939-076, btpart@wp.pl

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: 20,00 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.

GRZESZCZYK S., ZEMBATY Z., BARAN W.: **O Wydziale Budownictwa i Architektury Politechniki Opolskiej.**

ADAMSKA M.E.: **Historyczne cementownie Opola industrialnym dziedzictwem miasta.**

Przedstawiono zarys historycznego rozwoju przemysłu cementowego Opola i etapy powojennych przemian. Scharakteryzowano rozwiązania architektoniczno-przestrzenne oraz materiałowe obiektów cementowni od drugiej połowy XIX w. do okresu międzywojennego. Podano przykłady współczesnych adaptacji i rewitalizacji postindustrialnych obiektów i terenów w Opolu.

GÓRSKI P., TATARA M., POSPIŚIL S., KUZNETSOV S.: **O badaniu współczynników aerodynamicznych modelu oblodzonego ciężna mostu podwieszono.**

Przedstawiono sposób i wyniki badań statycznych współczynników aerodynamicznych nieruchomego modelu oblodzonego ciężna mostu podwieszono w zakresie liczb Reynoldsa od  $2,5 \cdot 10^4$  do  $13,6 \cdot 10^4$ , przy średniej intensywności turbulencji powietrza 5%. Badania wykonano w tunelu aerodynamicznym z komorą klimatyczną Laboratorium Czeskiej Akademii Nauk w Tełcu.

JAKIEL P., TATARA M., SKULSKI B.: **O przydatności użytkowej stalowych obiektów mostowych po 60 latach eksploatacji na przykładzie modernizowanej linii kolejowej nr 61.**

Przedstawiono ocenę przydatności użytkowej sześciu stalowych obiektów mostowych zlokalizowanych na odcinku Częstochowa – Lubliniec. Podano charakterystykę obiektów, wybrane wyniki oceny ich stanu technicznego, badań materiałowych i obliczeń aktualnej nośności przęseł. We wnioskach wskazano obszary działań niezbędnych w celu zwiększenia trwałości i odpowiedniego zarządzania stalowymi mostami kolejowymi.

BĘBEN D.: **O wpływach obciążeń ruchomych na przepusty ze stalowych blach falistych.**

Przedstawiono analizę wpływu obciążenia ruchomego (drogowego i kolejowego) na przepusty z blach falistych. Określono doświadczalnie wpływ obciążenia eksploatacyjnego (drogowego i kolejowego) na tego rodzaju przepusty. Ustalono także współczynniki dynamiczne i zweryfikowano założenie dotyczące nieuwzględniania wpływów dynamicznych na przepusty, w których naziom przekracza 1,0 m.

FEDCZUK P.: **Sprężysto-plastyczny model gruntu nienawodnionego.**

Przedstawiono koncepcję sprężysto-plastycznego modelu częściowo nawodnionego gruntu. Model jest oparty na zmodyfikowanym równaniu powierzchni plastyczności *Wheeler* i *Shivakumara*. W przypadku zmiennej wartości ssania uogólnione prawo wzmocnienia wiąże przyrost plastycznej części wskaźnika porowatości z poziomem efektywnego naprężenia i ssania.

JANOWSKA-RENKAS E., GRZESZCZYK S.: **Wpływ popiołów lotnych z kotłowni fluidalnych na właściwości reologiczne zaczynów cementowych.**

Przedstawiono wyniki badań wpływu popiołów lotnych fluidalnych na właściwości reologiczne zaczynów cementowych w obecności różnych superplastyfikatorów polikarboksylanowych. Stwierdzone różnice we właściwościach reologicznych zaczynów w zależności od rodzaju stosowanego superplastyfikatora polikarboksylanowego wyjaśniono wpływem siarczanów zawartych w popiołach na skuteczność działania superplastyfikatorów.

ŻMUDA J., BARAN W.: **Stateczność żeber usztywniających poszycia lejów zasobników stalowych.**

Przedstawiono metodę wyznaczania momentów krytycznych zwichrzenia żeber, których część składowa przekroju, tj. blacha poszycia leja, jest równocześnie stężeniem uniemożliwiającym przemieszczenie translacyjne i ograniczające przemieszczenia rotacyjne przekroju współpracującego żebra. W celu wyznaczenia wzoru na moment krytyczny zwichrzenia analizowano postać funkcjonalu energii potencjalnej i funkcje *Ritza*.

CZABAK M., PERKOWSKI Z., GOZARSKA K., JĘDRASZAK B.: **Badania zmian sztywności belki zespolonej drewniano-betonowej.**

Przedstawiono wyniki analizy badań eksperymentalnych statycznych, dynamicznych i ultradźwiękowych. Na podstawie uzyskanych wyników badań wyznaczono postępowanie degradacji podstawowych parametrów określających globalną sztywność belki pod cyklicznym i zwiększającym się obciążeniem statycznym, aż do osiągnięcia stanu granicznego nośności.

PAWLIK K., CHOCHULSKI P.: **Badania wpływu impregnacji na wybrane właściwości mechaniczne drewna.**

Określono wpływ impregnacji drewna na jego wybrane właściwości mechaniczne. Przeprowadzono nieniszczące badania i analizę drgań swobodnych belek z drewna niezaimpregnowanego i zaimpregnowanego. Właściwości mechaniczne opisano z wykorzystaniem modelu *Kelvina-Voigta*. Przedstawiono opis drgań swobodnych w przypadku tego modelu oraz wyniki badań.

JUROWSKI K., KOKOT S., BOBRA P., GRZESZCZYK S.: **Metoda wyznaczania dynamicznego modułu sprężystości betonu z wykorzystaniem impulsowego wzbudzenia drgań i analizy modalnej.**

Porównano normowe procedury wyznaczania dynamicznego modułu sprężystości betonu. W celu sprawdzenia poprawności proponowanych w normach procedur obliczeniowych dokonano analizy wyników badań próbek z różnego rodzaju betonów o różnych wymiarach gabarytowych.

DROŹDŻOŁ K.: **Badanie sprawności temperaturowej pewnego systemu kominowego z przewodem powietrznym.**

Kominy wielowarstwowe z płaszczem powietrznym umożliwiają instalację urządzeń grzewczych opalanych paliwami stałymi w budynkach energooszczędnych wyposażonych w wentylację mechaniczną. Najnowsze badania tego rodzaju kominów wykazują, że konstrukcje te umożliwiają odzyskanie ciepła uswanego wraz ze spalinami. Podjęto próbę doświadczalnego wyznaczenia sprawności temperaturowej kominu ceramicznego z płaszczem powietrznym.

GRZESZCZYK S., ZEMBATY Z., BARAN W.: **On the Faculty of Civil Engineering and Architecture, Opole University of Technology.**

ADAMSKA M.E.: **Historic cement plants of Opole industrial heritage of the city.**

In the paper the outline of historic development of Opole's cement industry and phases of its postwar changes are presented. The architectural, spatial and material solutions are characterised from second half of the 19th century to the interwar period. The examples of contemporary adaptations and revitalisations of postindustrial buildings and areas in Opole are indicated.

GÓRSKI P., TATARA M., POSPIŚIL S., KUZNETSOV S.: **Investigation of aerodynamic coefficients of model of iced cable of cable-stayed bridge.**

The paper presents the method and results of wind tunnel investigations of static aerodynamic coefficients of stationary iced cable model of cable-stayed bridge. The investigations were conducted within the range of the Reynolds number between  $2,5 \cdot 10^4$  and  $13,6 \cdot 10^4$  at the mean turbulence intensity of about 5%. The investigations were performed in a Climatic Wind Tunnel Laboratory of the Czech Academy of Sciences in Teľc.

JAKIEL P., TATARA M., SKULSKI B.: **About usability of the steel bridges after 60 years exploitation concerning modernized railway line no. 61.**

The paper presents the usability assessment of six steel bridges located in the railway line No. 61 Częstochowa – Lubliniec regarding its modernization. The bridges characterization, as well as their technical condition assessment, material studies and load bearing capacity calculations were described. Some shortcomings related to the investment preparation and a list of actions which should extend service life and proper management of the steel railway bridges were highlighted in the final conclusions.

BĘBEN D.: **About impacts of moving loads on the corrugated steel plate culverts.**

The paper presents an analysis of the impact of moving load (road and railway) on the corrugated steel plate culverts. The impact of the service loads (road and railway) for this type of culverts has been determined experimentally. It was also established the dynamic amplification factors and the assumption regarding not taking account the dynamic influences on culverts where the soil cover exceeds 1.0 m has been verified.

FEDCZUK P.: **Elasto-plastic model of unsaturated soil.**

The paper presents the concept of elasto-plastic model for partially saturated soil. The model operates equation of *Wheeler* and *Shivakumar's* plastic surface. Generalized hardening rule, for changing value of suction, connects the increment of plastic part of void ratio with stress and suction levels.

JANOWSKA-RENKAS E., GRZESZCZYK S.: **The influence of fly ash from fluidized bed boilers on the rheological properties of the cement paste.**

In this paper shown research results of influence of fluidized fly ashes on the rheological properties of cement pastes in the presence of different polycarboxylic superplasticizers. Identified differences in the rheological properties of pastes depending on the type of polycarboxylic superplasticizers, explained by the influence of sulphate contained in the ashes on the effectiveness of superplasticizers.

ŻMUDA J., BARAN W.: **The stability of the stiffenin ribs of steel containers.**

At the report a method of setting critical moments of tousing ribs was being analysed, of which component parts of the diameter a metal sheet of the forest floor is which leu is a concentration making it impossible to transfer at the same time translational displacements and ribs limiting rotational transfers of the cooperating diameter. For fixing the model momentarily critical tousing was being analysed it to appear functional form of potential energy and *Ritza* functions.

CZABAK M., PERKOWSKI Z., GOZARSKA K., JĘDRASZAK B.: **A research of variation in stiffness of wood-concrete composite beam.**

The results of analysis of experimental tests static, dynamic and ultrasonic for composite wood-concrete beam in a natural scale are presented in the paper. On the basis of obtained results a progress of basic parameters determining the degradation stiffness of beam was determined under cyclic and increasing static load, until the ultimate limit state was reached.

PAWLIK K., CHOCHULSKI P.: **Research of the effect of impregnation on selected mechanical properties of wood.**

An effect of wood preservation on the selected mechanical properties was determined. A non-destructive testing consisting in the analysis of the free vibration of beams of nonimpregnated and impregnated wood were carried out. Mechanical properties were described using Kelvin-Voigt model. A description of the free vibration in this model and the results of the tests were presented.

JUROWSKI K., KOKOT S., BOBRA P., GRZESZCZYK S.: **The method of dynamic elastic modulus of concrete testing using impulse excitation of vibration and the modal analysis.**

A comparison of standard procedures of dynamic elastic modulus testing is provided. In order to check the correctness of the calculation methods proposed by the standards an analysis of samples of different kinds of concrete of different sizes is presented.

DROŹDŻOŁ K.: **Experimentally determine the heat efficiency of airsplied block chimney.**

Multi-layer chimneys with airsupply allow installation of solid fuel burning heating appliances in energy-saving houses equipped with mechanical ventilation systems. The latest research on this type of chimneys prove that these constructions lead to recovery of heat, which is normally expelled together with exhaust fumes. This article describes an attempt to experimentally determine the heat efficiency of airsplied block chimney.