INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO

3
2021

ISSN 0021-0315

CZASOPISMO POLSKIEGO ZWIĄZKU INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA

POLSKI ZWIĄZEK INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA

Oddział w Opolu

Artykuł na stronie 122

Autor zdjęcia P. Uchorczak/Archiwum Urzędu Miasta Opola

INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO

Czasopismo POLSKIEGO ZWIĄZKU INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA

Rok LXXVII (rok założenia 1938)

WARSZAWA, MARZEC 2021

3/2021

SPIS TREŚCI

strona

ZAGADNIENIA KONSTRUKCYJNE I MATERIAŁOWE

A. Wojnar, G. Wiatrowicz – Analiza zużycia stali w jednonawowych ramach portalowych z kształtowników walcowanych na gorąco i giętych na zimno **91**

TEORIA I BADANIA NAUKOWE

R. Jasiński – Badania efektu akustoelastycznego w autoklawizowanym betonie komórkowym . . **96**

D. Czepiżak – W sprawie oceny technicznej utraty stateczności elementów stalowych metodą ogólną. **102**

MOSTY

B. Wichtowski, K. Konecki – Analiza obliczeniowa metodą elementów skończonych pęknięć zmęczeniowych w złączu stalowym doczołowym z jednostronnymi nakładkami rombowymi **107**

J. Rabiega, S. Stelmach, P. Olczyk – Remont stalowego wiaduktu kolejowego nad ul. Dworcową w Żywcu **113**

M. Maślak – Meghalaya – żywe mosty kształtowane w korzeniach figowca. **118**

Z ŻYCIA PZITB

D. Bajno – 51. Krajowy Zjazd Delegatów PZITB w Opolu **122**

Redakcja – Z historii Krajowych Zjazdów PZITB **128**

KRONIKA

Śp. *Barbara Malec* (1944–2020) **131**

Śp. *Janusz Krasnowski* (1938–2020). **132**

LISTY DO REDAKCJI

A. Jarominiak – Jeszcze o wdrażaniu pali wielkośrednicowych. . . . . **II okł.**

RECENZJE . . . . . **III okł.**

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 5 punktów (Rozporządzenie MNiSW z 22.02.2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej).

Wydawca

Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo 00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14

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

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

redakcja@inzynieriaibudownictwo.pl www.zgpzitb.org.pl

Kolegium Redakcyjne

Redaktor naczelna prof. dr hab. inż. Hanna Michalak, **zastępca redaktor naczelnej** dr inż. Stefan Pyrak, **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. Czesław Miedziałowski, mgr inż. Piotr Rychlewski, prof. dr hab. inż. Anna Siemińska-Lewandowska, prof. dr hab. inż. Tadeusz Urban, prof. dr inż. Wojciech Włodarczyk, **redaktor językowy** mgr Barbara Głuch, **redaktor statystyczny** prof. dr inż. Wojciech Włodarczyk. **Współpracują:** prof. dr hab. inż. Piotr Noakowski (Niemcy), prof. dr inż. Andrzej Nowak – dr h.c. (USA).

Rada Programowa
Czasopism i Wydawnictw PZITB
w kadencji 2020–2024

Przewodnicząca prof. dr hab. inż. Anna Halicka

Skład Rady Programowej w trakcie tworzenia.

Warunki prenumeraty

Zamówienia prenumeraty w wersji elektronicznej należy składać na jednym z wymienionych portali:

www.e-kiosk.pl (http://www.e-kiosk.pl/inzynieria_i_budownictwo),

www.egazety.pl (https://www.egazety.pl/fundacja-pzitb/e-wydanie-inzynieria-i-budownictwo.html),

www.nexto.pl (http://www.nexto.pl/e-prasa/inzynieria_i_budownictwo__p132009.xml)

Cena rocznej prenumeraty w wersji elektronicznej wynosi 125,40 zł (z VAT), cena 1 wydania w wersji elektronicznej 10,45 zł (z VAT).

* * *

Zamówienie prenumeraty w tradycyjnej, papierowej wersji „Inżynierii i Budownictwa" można składać w dowolnym terminie w siedzibie redakcji. Zamawiający może otrzymać czasopismo, począwszy od następnego miesiąca po dokonaniu wpłaty. Zamówienia zeszytów sprzed terminu wpłaty będą realizowane – w miarę możliwości – z zapasów magazynowych.

Cena rocznej prenumeraty normalnej wynosi **259,20 zł (w tym 8% VAT)**.

Cena rocznej prenumeraty ulgowej dla członków indywidualnych PZITB, Związku Mostowców RP, PIIB oraz studentów wynosi **155,52 zł (w tym 8% VAT)**.

W przypadku prenumeraty ulgowej jest wymagane podanie (odpowiednio): nazwy oddziału stowarzyszenia; numeru rejestracyjnego w Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa; nazwy uczelni i wydziału. Faktura za prenumeratę ulgową może być wystawiona tylko na osobę fizyczną.

Wpłaty za prenumeratę w wersji papierowej prosimy dokonywać na konto: Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo, 00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14, Bank Millennium Warszawa, nr 23 1160 2202 0000 0000 5515 9052.

REKLAMY przyjmuje redakcja

Materiały opublikowane w „Inżynierii i Budownictwie" są objęte prawem autorskim i nie mogą być – bez zgody redakcji – rozpowszechniane w żadnej postaci.

Redakcja nie odpowiada za treść zamieszczonych reklam.

Indeks 95132 Cena: 20,00 zł + 8% VAT

ISSN 0021-0315 (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.

WOJNAR A., WIATROWICZ G.: **Analiza zużycia stali w jednonawowych ramach portalowych z kształtowników walcowanych na gorąco i giętych na zimno.**

Przedstawiono wyniki analiz ram o rozpiętości 12, 15 i 18 m. Jako kryterium optymalizacji przyjęto ich minimalną masę. W obliczeniach wykorzystano metodę elementów skończonych. Podano wyniki obliczeń zawierające dane dotyczące masy konstrukcji, stopnia wytężenia prętów i spełnienia albo niespełnienia warunków stanu granicznego użytkowalności.

JASIŃSKI R.: **Badania efektu akustoelastycznego w autoklawizowanym betonie komórkowym.**

Jedną z metod określania stanu odkształcenia i naprężenia istniejących konstrukcji jest tensometria ultradźwiękowa wykorzystująca efekt akustoelastyczny (AE). Metoda jest stosowana głównie w przypadku materiałów jednorodnych, takich jak stal lub tworzywa sztuczne. Przedmiotem prezentowanych badań było wykorzystanie zjawiska AE do wyznaczania naprężeń w próbkach z autoklawizowanego betonu komórkowego. Wyznaczono zależności wiążące naprężenia ściskające z prędkościami podłużnej fali ultradźwiękowej, z uwzględnieniem wilgotności.

CZEPIŻAK D.: **W sprawie oceny technicznej utraty stateczności elementów stalowych metodą ogólną.**

Przedstawiono zmodyfikowane podejście do podanej w PN-EN 1993-1-1 ogólnej metody oceny stateczności konstrukcji. Według tego podejścia można, jedynie na podstawie rodzaju przekroju, jego wytężenia oraz mnożnika α_{cr}, określić stopień wykorzystania nośności konstrukcji (elementu) z warunku stateczności. Rozwiązanie podano w postaci prostych zależności i wykresów. Zamieszczono syntetyczne wnioski.

WICHTOWSKI B., KONECKI K.: **Analiza obliczeniowa metodą elementów skończonych pęknięć zmęczeniowych w złączu stalowym doczołowym z jednostronnymi nakładkami rombowymi.**

Badane zmęczeniowo konkretne doczołowe złącza mostowe z nakładkami pękały w przekroju przechodzącym przez ostre krawędzie nakładek; zgodnie z literaturą w sposób trzystopniowy: zarodkowanie, rozwój szczeliny i końcowe dołamanie. Dotychczas nie ustalono ścisłego kryterium rozprzestrzeniania się tych pęknięć, prowadząc badania jedynie na poziomie mikrostruktury. Autorzy artykułu przedstawili analizę naprężeń metodą elementów skończonych dla tych złączy. Uzyskano zaskakujące wyniki, godne dyskusji.

RABIEGA J., STELMACH S., OLCZYK P.: **Remont stalowego wiaduktu kolejowego nad ul. Dworcową w Żywcu.**

Opisano wiadukt kolejowy o małej wysokości ustrojowej. Opisano uszkodzenia wiaduktu po około 50 latach użytkowania. Omówiono sposób naprawy uszkodzeń, głównie w obrębie blachy pomostu oraz systemu odwodnienia.

MAŚLAK M.: **Meghalaya – żywe mosty kształtowane w korzeniach figowca.**

Zaprezentowano technikę kształtowania żywych mostów stosowaną od wieków przez lud Khasi w indyjskim stanie Meghalaya. Ustrój nośny tego rodzaju budowli stanowi szkielet wzajemnie splątanych i wielokrotnie zrośniętych ze sobą korzeni powietrznych figowca sprężystego. Korzenie te, stale rosnąc i ulegając stopniowemu zdrewnieniu, czynią z czasem utworzony z nich most, coraz mocniejszy i coraz bardziej sztywny.

WOJNAR A., WIATROWICZ G.: **Steel wear analysis for portal frames made of hot-rolled and cold-formed sections.**

The results of analyzes of frames with a span of 12, 15 and 18 m have been presented. Their minimum mass was assumed as the optimization criterion. The finite element method was used in the calculations. The results of calculations in the form of: structure mass, bar resistance coefficient and checking the SLS condition were presented in the tables.

JASIŃSKI R.: **Research on the acoustoelastic effect (AE) in autoclaved aerated concreto.**

One of the methods of determining the state of deformation and stresses of existing structures is ultrasonic strain gauges using the acoustoelastic effect (AE). The method is mainly used for homogeneous materials such as steel or plastics. The subject of the presented research was the use of the AE efekt to determine the stresses in samples made of autoclaved aerated concrete. The relationships linking the value of compressive stresses with the velocity of the longitudinal ultrasonic wave with regard to humidity were determined.

CZEPIŻAK D.: **On the assessment of the technical buckling of steel members with the general method.**

A modified approach to the general method for structure members buckling given in PN-EN 1993-1-1 was presented. According to this approach, it is possible to determine the degree of utilization of the load capacity of the structure from the stability condition only on the basis of: the type of the cross-section, its resistance utilization and α_{cr}. The solution is given in the form of simple formulas and graphs. Synthetic conclusions were given.

WICHTOWSKI B., KONECKI K.: **The Finite Element Analysis of fatigue cracks in a steel butt joint with one-sided rhomb-shaped cover plates.**

The fatigue-tested butt joints with cover plates kept breaking in the areas located by the sharp edges of the cover plates; as the literature describes it, in a three-step way: crack initiation, growth and final fracture. To date, no strict criterion for the crack propagation has been established as the research has been conducted only at the microstructure level. The authors of the article presented the FEM stress analysis for these joints. The results achieved came as a surprise and they merit further discussion.

RABIEGA J., STELMACH S., OLCZYK P.: **Renovation of a steel railway Dworcowa st. overpass in Żywiec.**

The paper describes the structure of a low-construction-depth railway flyover. After approximately 50 years of operation, the steel span, bearings and supports have experienced various damages, which have been described in the paper. Methods of damage repair have been shown, especially those concerning the deck plate and drainage system. Also the supplementary works have been described.

MAŚLAK M.: **Meghalaya – living bridges shaped in fig tree roots.**

The technique of shaping living bridges used for centuries by the Khasi people in the Indian state of Meghalaya is presented in detail. The load-bearing structure of this type of bridges is the skeleton made of the air roots of the *Ficus elastica* tree, tangled and repeatedly fused together. These roots, constantly growing and becoming gradually lignified, make the bridge formed from them stronger and more rigid with time.