

INŻYNIERIA BUDOWNICTWO

ZESZYT DEDYKOWANY
PROF. JERZEMU ZIÓŁKO

ZBIORNIKI W MOZYZRZE (BIAŁORUŚ)
PROJEKTOWANE PRZEZ ZESPÓŁ
Z POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ
KIEROWANY PRZEZ
PROFESORA JERZEGO ZIÓŁKO

V=75 000m³
PBC ПК 30
ОГНЕОПАСНО



SPIS TREŚCI

	strona
Od redakcji	59
M. Giżejowski, A. Kozłowski, E. Supernak – Posiedzenie Sekcji Konstrukcji Metalowych KILiW PAN poświęcone 80-leciu urodzin Profesora <i>Jerzego Ziółko</i>	59
E. Urbańska-Galewska – Konferencja naukowo-techniczna „Aktualne problemy konstrukcji metalowych”	62
R. Pankau, W. Werochowski – Zbiorniki na ropę o pojemności 62 500 m ³	65
E. Supernak – Wieże ciśnieniowe w XXI wieku	67
T. Bąkowski – Stalowe zbiorniki magazynowe narażone na nierównomierne osiadanie.	71
P. Żwirek – Zagadnienia kształtowania konstrukcji stalowej dachów o złożonej geometrii	74
A. Kozłowski, W. Kubiszyn, R. Szczerba – Metody weryfikacji stateczności powłoki trzonu kominów stalowych	79
K. Kuchta – Zasady wymiarowania poprzecznych żeber blachownic według PN-EN 1993-1-5	86
D. Leń, L. Ślęczka – Modele obliczeniowe śrubowych połączeń kołnierzowych okrągłych prętów rozciąganych osiowo	91
Z. Stachura – O współczynnikach częściowych nośności elementów stalowych konstrukcji hal o ustrojach słupowo-wiązwarowych	94
I. Tylek – Szerokość efektywna ścianek przekrojów ze stali nierdzewnej	98
M. Maślak, A. Tkaczyk – Identyfikacja krytycznego kinematycznego mechanizmu zniszczenia plastycznego ograniczonej stalowej ramy portalowej	103
A. Rawska-Skotniczny, I. Tylek – Wybrane aspekty działalności biegłych sądowych	108
KRONIKA	
J. A. S. – Zjazd absolwentów budownictwa, którzy rozpoczęli studia na Politechnice Warszawskiej w 1964 r.	97
KONFERENCJE NAUKOWE	
D. Bęben, W. Anigacz – Sympozjum w Tokio na temat trwałości konstrukcji inżynierskich	111
A. Kozłowski, R. Szczerba – VII międzynarodowa konferencja EUROSTEEL 2014 w Neapolu	III okł.
Z ŻYCIA PZITB	
Zmiany władz statutowych Oddziału PZITB w Gdańsku	112
RECENZJE	II okł., 64, 85

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 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.zgpzitb.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, prof. dr hab. inż. Tadeusz Urban – prof. PŁ, **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 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 BTP „ART”, tel. 728-939-076, btpart@wp.pl oraz 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 3100 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.

GIŻEJOWSKI M., KOZŁOWSKI A., SUPERNAK E.: **Posiedzenie Sekcji Konstrukcji Metalowych KILiW PAN poświęcone 80-leciu urodzin Profesora Jerzego Ziółko.**

URBAŃSKA-GALEWSKA E.: **Konferencja naukowo-techniczna „Aktualne problemy konstrukcji metalowych”.**

PANKAU R., WEROCHOWSKI W.: **Zbiorniki na ropę o pojemności 62 500 m³.**

Przedstawiono problemy związane z projektowaniem i wykonaniem sześciu zbiorników magazynowo-rozliczeniowych na surową ropę naftową, o pojemności nominalnej każdego z nich wynoszącej 62 500 m³. Omówiono przyjęte rozwiązania konstrukcyjne głównych elementów zbiorników, które zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 14015:2010, a także zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi.

SUPERNAK E.: **Wieże ciśnień w XXI wieku.**

Przedstawiono trzy wieże ciśnień, w tym niedawno rozebraną wieżę na dworcu kolejowym Bydgoszcz Główna, komunalną w dzielnicy Szwedkowo w Bydgoszczy – obecnie zrewaloryzowaną i adaptowaną na oddział Muzeum Wodociągów w Bydgoszczy, oraz nowo wznoszoną wieżę na Wyspie Sobieszewskiej w Gdańsku.

BAKOWSKI T.: **Stalowe zbiorniki magazynowe narażone na nierównomierne osiadanie.**

Normy dotyczące projektowania stalowych zbiorników: PN-EN 14015 oraz PN-EN 1993-4-2 wymagają uwzględnienia w obliczeniach oddziaływania wynikającego z nierównomiernego osiadania. Przedstawiono wybrane zagadnienia związane z nierównomiernym osiadaniem zbiorników, mające wpływ na niezawodność ich konstrukcji.

ŻWIREK P.: **Zagadnienia kształtowania konstrukcji stalowej dachów o złożonej geometrii.**

W przypadku takich obiektów, jak hale widowiskowo-sportowe, centra konferencyjne czy dość licznie budowane ostatnio w Polsce terminale lotnicze projektowane są dachy o złożonej geometrii. Omówiono zagadnienia związane z kształtowaniem konstrukcji stalowej dachów o złożonej geometrii, z pokryciem wykonanym z samonośnych paneli metalowych.

KOZŁOWSKI A., KUBISZYN W., SZCZERBA R.: **Metody weryfikacji stateczności powłoki trzonu kominów stalowych.**

Zestawiono wybrane metody weryfikacji stateczności powłoki trzonu kominów stalowych. W przypadku zaleceń projektowych skupiono się na postanowieniach Eurokodu 3, które uzupełniono o wytyczne wycofanej polskiej normy PN-B-03201:1993. Przedstawiono sposób uwzględniania pomierzonych imperfekcji geometrycznych w obliczeniach nośności płaszcza trzonu kominów stalowych. Rozważania zilustrowano przykładem obliczeniowym kominu stalowego wolno stojącego wysokości 36,0 m, w którym przeanalizowano nośność jego najniższego segmentu metodami opisanymi w artykule.

KUCHTA K.: **Zasady wymiarowania poprzecznych żeber blachownic według PN-EN 1993-1-5.**

Omówiono normowe zasady wymiarowania poprzecznych żeber blachownic stalowych. Przedstawiono także, niezawarte w normie PN-EN 1993-1-5, propozycje uproszczeń procedur wymiarowania, możliwe do stosowania w specyficznych przypadkach obciążenia żeber poprzecznych, ukazując tło teoretyczne oraz praktyczną interpretację wyników obliczeń weryfikacyjnych.

LEŃ D., ŚLĘCZKA L.: **Modele obliczeniowe śrubowych połączeń kołnierzowych okrągłych prętów rozciąganych osiowo.**

Śrubowe połączenia kołnierzowe są często stosowane w różnych rodzajach konstrukcji projektowanych z rur okrągłych. Umożliwiają łatwe wykonawstwo, szybki montaż oraz zapewniają stosunkowo atrakcyjny wygląd. Omówiono metody obliczeniowe służące do określania ich charakterystyk strukturalnych. Zestawiono wyniki uzyskane tymi metodami oraz porównano z analizami za pomocą metody elementów skończonych.

STACHURA Z.: **O współczynnikach częściowych nośności elementów stalowych konstrukcji hal o ustrojach słupowo-wiązarowych.**

Przeprowadzono dyskusję przyjęcia współczynników częściowych nośności stalowych elementów konstrukcji na przykładzie hal o ustroju słupowo-wiązarowym. Porównano wskaźniki wykorzystania nośności otrzymane dla tego samego obliczeniowego modelu konstrukcji, ale po przyjęciu dwóch różnych pakietów norm: PN-EN i zastępowanych PN-B. Przedstawiono nową propozycję przyjęcia współczynnika częściowego nośności elementu.

TYLEK I.: **Szerokość efektywna ścianek przekrojów ze stali nierdzewnej.**

Przedstawiono zagadnienia dotyczące wyznaczania szerokości współpracującej smukłych ścianek składowych przekrojów ze stali nierdzewnej oraz wskazano różnice i podobieństwa w normowych algorytmach obliczeniowych dotyczących przekrojów ze stali nierdzewnej według PN-EN 1993-1-4 i przekrojów ze stali węglowej zgodnie z PN-EN 1993-1-5.

MAŚLAK M., TKACZYK A.: **Identyfikacja krytycznego kinematycznego mechanizmu zniszczenia plastycznego ograniczonego pożarem stalowej ramy portalowej.**

Zaprezentowano algorytm wyznaczania temperatury eksponowanej ognio- stalowej nośnej ramy portalowej, skojarzonej z aktywowaniem się w niej krytycznego mechanizmu zniszczenia plastycznego. Zaproponowano zastosowanie uogólnionego podejścia kinematycznego z wykorzystaniem identyfikacji chwilowego środka obrotu. Miarodajna temperatura jest najniższą spośród uzyskanych ze szczegółowej analizy poszczególnych kinematycznie dopuszczalnych mechanizmów zniszczenia.

RAWSKA-SKOTNICZNY A., TYLEK I.: **Wybrane aspekty działalności biegłych sądowych.**

Omówiono planowane zmiany wynikające z wprowadzenia znowelizowanej ustawy o biegłych sądowych. Porównano wybrane zagadnienia dotyczące działalności biegłych sądowych w kilku krajach europejskich oraz w USA.

GIŻEJOWSKI M., KOZŁOWSKI A., SUPERNAK E.: **Meeting of the Section of Metal Structures of KILiW PAN dedicated to the 80th birthday anniversary of Professor Jerzy Ziółko.**

URBAŃSKA-GALEWSKA E.: **Scientific-Technical Conference „Current problems in metal structures”.**

PANKAU R., WEROCHOWSKI W.: **Oil tanks of capacity 62 500 m³.**

This article presents issues related to the design and manufacturing of six storage and metering tanks for the storage of crude oil of nominal capacity of 62 500 m³ each. The paper discusses the assumed design solutions of main elements of the tanks, which are designed in accordance with the standard PN-EN 14015:2010, as well as in accordance with the applicable legislation.

SUPERNAK E.: **Water towers in the 21st century.**

The paper discusses three water towers, including the structure at the Bydgoszcz main railway station (recently demolished), the municipal water tower in the Szwedkowo district (restored and adapted to the Waterworks Museum in Bydgoszcz) and the structure in Sobieszewo Island (currently under construction).

BAKOWSKI T.: **Steel storage tanks expose on uneven settlement.**

Standards for the design of steel tanks: PN-EN 14015 and Eurocode 3 (PN-EN 1993-4-2) requires taken into consideration settlement loads in the calculation. The paper presents selected issues related to uneven settlement tanks, which affect the reliability of their structure's.

ŻWIREK P.: **Issues of structure forming of the roofs with complex geometry**

In the case of objects such as performance and sport halls, conference centers or airport terminals designers often use the roofs of buildings with complex geometry. The article will discuss selected issues of structure forming of the contemporary roofs with complex geometry with roof cladding made of self-supporting metal panels.

KOZŁOWSKI A., KUBISZYN W., SZCZERBA R.: **Methods of verification of the steel chimneys shell stability.**

The paper describes selected methods of verification of the steel chimneys shell stability, which have hitherto been widely used. In the case of design recommendations, the authors essentially focused on the provisions of the Eurocode 3, which they supplemented with guidelines of already withdrawn Polish Standard PN-93/B-03201. The paper also provides the method, where the actual measured geometric imperfections are taken into account in the calculation of steel chimneys shell stability. In addition, the study case of a 36,0 m high chimney was carried out, where all discussed verification methods were used.

KUCHTA K.: **Design rules for plate girders transverse stiffeners according to PN-EN 1993-1-5.**

In the paper code design rules of steel plate girder transverse stiffener were discussed. Proposals of design procedure simplifications, possible to apply in specific transverse stiffener load cases, which are not included in the PN-EN 1993-1-5 were also presented. Theoretical background and practical interpretation of verification calculation results were also shown.

LEŃ D., ŚLĘCZKA L.: **Design methods of bolted flange joints in tubular tensioned elements.**

Bolted flange joints are frequently met in many engineering structures designed with use of tubular elements. They provide easy execution, fast erection and also give architecturally attractive appearance. There are some different methods for obtaining their structural characteristics. In this article a few currently used methods are described, obtained results are compared with finite elements analyses.

STACHURA Z.: **Resistance partial factors for elements of steel industrial halls of column-truss load bearing systems.**

Discussion on partial factors for the steel element resistance evaluation is presented in this paper for two types of industrial hall building of different truss-column static schemes. Resistance utilization ratios are compared for the same structure computational model but with use of different sets of design codes, namely PN-EN and PN-B. A new proposal of resistance partial factors are presented.

TYLEK I.: **Effective width of stainless steel cross-section parts.**

In the article determination of effective width of stainless steel cross-section slender parts was described. Some differences and similarities between design rules for stainless steel cross-sections according to PN-EN 1993-1-4 and carbon steel cross-sections according to PN-EN 1993-1-5 were pointed out.

MAŚLAK M., TKACZYK A.: **Identification of critical kinematic plastic collapse mechanism for steel portal frame exposed to fire.**

Calculation algorithm helpful in the specific temperature assessment for steel load-bearing portal frame exposed to fire, being associated with the activation in such a structure of critical plastic failure mechanism, is presented and discussed in detail. It is proposed to apply to do this a generalized kinematic approach using the identification of the instantaneous centre of rotation. The lowest of the values obtained from a detailed study of all kinematically admissible collapse mechanisms can be recognized to be the conclusive temperature value related to the whole considered frame.

RAWSKA-SKOTNICZNY A., TYLEK I.: **Selected aspects of court expert activities.**

Planned changes, resulting from the implementation of the amended act on court expert, were discussed. Selected issues concerning the activities of forensic experts in several European countries and the USA were compared.