

INŻYNIERIA BUDOWNICTWO



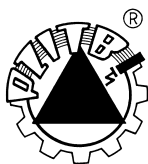
WYDZIAŁ
BUDOWNICTWA
I INŻYNIERII ŚRODOWISKA
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ



POLITECHNIKA
RZESZOWSKA
im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA

Organizator 57. Konferencji Naukowej
KILiW PAN oraz KN PZITB w Krynicy





SPIS TREŚCI

strona

S. Pyrak – Profesor dr hab. inż. *Kazimierz Flaga* doktorem honoris causa Politechniki Krakowskiej **459**

Od redakcji **463**

MATERIAŁY • ELEMENTY • KONSTRUKCJE

S. Kuś, Z. Plewako – Wzmocnienie sprężeniem baterii silosów o kształcie „koniczynki” **463**

L. Lichołai, M. Goszyła, J. Krasoń – Rozwiązania więźb dachowych w zabytkowych obiektach pomocniczych Twierdzy Przemysł **467**

M. Piekarski – Ruszty z belek krótkich podpierających się wzajemnie **470**

TEORIA I BADANIA

A. Kozłowski, L. Janas, R. Klich – Badania zakotwienia słupów stalowych w ścianach betonowych **474**

B. Stankiewicz – Porównanie obliczania belek na zwichrzenie według normy PN-EN 1993-1-1 **478**

P. Żółtowski, T. Siwowski – Wstępne badania efektywności wzmocnienia belek żelbetowych sprężonymi taśmami CFRP **482**

Z. Waszczyszyn, L. Ziemiański – Sztuczne sieci neuronowe w mechanice materiałów i konstrukcji – ostatnie wyniki badań **486**

M. Gwóźdź, P. Żwirek – Weryfikacja statystyczna współczynników częściowych nośności blach cienkich **492**

PORADNIK KONSTRUKTORA

M. Knauff, M. Głowacki, M. Urbański – Zmodyfikowany wiek i wytrzymałość betonu według Eurokodu 2 **496**

ZAGADNIENIA OGÓLNE

L. Czarnecki – Wyzwania wobec środowiska inżynierii lądowej w świetle założeń polityki naukowej **499**

J. Pawlikowski, R. Gajownik, J. Sieczkowski – Problemy projektowania konstrukcji według Eurokodów **502**

KONFERENCJE NAUKOWE

B. Gosowski, J. Ziółko – XII międzynarodowa konferencja naukowo-techniczna „Konstrukcje metalowe – Wrocław 2011” **506**

Z. Janowski – IX konferencja naukowo-techniczna „Inżynierijne problemy odnowy staromiejskich zespołów zabytkowych” **508**

J. Biliszczyk – IV międzynarodowa konferencja Footbridge 2011 we Wrocławiu **510**

J. Bzówka – XI konferencja naukowa doktorantów Wydziałów Budownictwa **512**

J. Karyś – VII warsztaty rzeczoznawcy mykologiczno-budowlanego **513**

RECENZJE **473, 481, 495, 505, 515**

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 dotowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Za publikację naukową w „Inżynierii i Budownictwie” uzyskuje się 6 punktów.

Adres redakcji

00-637 Warszawa, al. Armii Ludowej 16, pokój 128
Politechnika – Wydział Inżynierii Lądowej, tel./fax 22-629-69-86.
e-mail: pzitbinzynieria@neostrada.pl www.zgpzitb.org.pl

Kolegium Redakcyjne

Redaktor naczelny dr inż. S. Pyrak, **zastępca redaktora naczelnego** prof. dr inż. W. Włodarczyk, **sekretarz redakcji** mgr inż. M. Kubisiak, **redaktorzy działowi:** prof. dr hab. inż. K. Dąbrowski, mgr inż. S. Gawroński, dr hab. inż. M. Giżejowski – prof. PW, prof. dr hab. inż. S. Kuś, dr hab. inż. H. Michalak – prof. PW, prof. dr hab. inż. K. Szulborski.

Rada Programowa

Prof. dr hab. inż. Janusz Kawecki (**przewodniczący**), prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak, dr inż. Roman Gaćkowski, dr hab. inż. Anna Halicka – prof. PL (**sekretarz**), prof. dr hab. inż. Józef Jaszcak, dr inż. Andrzej B. Nowakowski (**wiceprzewodniczący**), prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz, prof. dr hab. inż. Adam Stolarski, prof. dr hab. inż. Jerzy Ziółko, prof. dr hab. inż. Adam Zybur, przedstawiciel ZG PZITB dr inż. Ireneusz Józwiak.

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. Na blankiecie należy podać liczbę zamawianych egzemplarzy, okres prenumeraty oraz dokładny adres wysyłkowy. Zainteresowani otrzymaniem faktury są proszeni o podanie numeru identyfikacji podatkowej (NIP).

Cena prenumeraty normalnej jednego zeszytu czasopisma wynosi rocznie 204,00 zł (miesięcznie 17,00 zł) plus 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). 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.

Cena prenumeraty zagranicznej wynosi rocznie 100,00 euro, jeśli wpłata jest dokonywana za granicą. W wypadku zamawiania prenumeraty w kraju, ze zleceniem wysyłki za granicę, cena jednego zeszytu wynosi 34,00 zł, a prenumeraty rocznej 408,00 zł plus podatek VAT (5%). Zamawiający jest proszony o podanie dokładnego adresu wysyłkowego odbiorcy za granicą.

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

Indeks 95132 Cena: 17,00 zł + 5% VAT ISSN 0021-0315
Nakład 3100 egz.

WYDAWCA: **Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo**
00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14, tel./fax 22-629-69-86.

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

KUŚ S., PLEWAKO Z.: Wzmocnienie sprężeniem baterii silosów o kształcie „koniczynki”.

Przedstawiono koncepcje wzmocnienia dwóch baterii czterokomorowych silosów o kształcie „koniczynki”, zbudowanych z elementów prefabrykowanych. Długotrwałe użytkowanie, zmiana rodzaju składowanego materiału i szczególnie kształt przekroju konstrukcji wymagał szczegółowego przeanalizowania problemu. Zaproponowano trzy koncepcje wzmocnienia przez sprężenie zewnętrzne. Wybrane rozwiązanie zostało z powodzeniem zrealizowane.

KUŚ S., PLEWAKO Z.: Strengthening by prestressing of tower silo battery structure.

Paper presents development of strengthening concepts of silo battery consisted of two four-chamber tower sets with „four-leaf clover” cross-section made of thin-wall pre-cast concrete 3D elements. Change of storage material, time dependent degradation of structure and special shape of cross section required a specific assumption and structural analysis, which led to three concepts of strengthening by prestressing with external tendons. Chosen version was successfully realized.

LICHOŁAI L., GOSZTYŁA M., KRASOŃ J.: Rozwiązania więźb dachowych w zabytkowych obiektach pomocniczych Twierdzy Przemysł.

Twierdza Przemysł, zaliczana do budowlanych zabytków o randze europejskiej, jest dziełem myśli inżynierskiej przełomu XIX i XX wieku. Podjęto próbę inżynierskiej oceny konstrukcyjnych rozwiązań dachów, które zastosowano w obiektach pomocniczych Twierdzy Przemysł. Stwierdzono, że te konstrukcje więźb dachowych charakteryzują się solidnością wykonania, a przyjęte ówczesne rozwiązania konstrukcyjne więźb są poprawne i zbliżone do współczesnych.

LICHOŁAI L., GOSZTYŁA M., KRASOŃ J.: The solutions of the roof rafter framings in monumental auxiliary objects of the Stronghold of Przemysł.

The Stronghold of Przemysł, which is included to the building monuments with the European rank is a result of the engineer ideas at the turn of the XIX and XX centuries. The attempt of the engineer evaluation of structural solutions of the roofs, which were applied in auxiliary objects of the Stronghold of Przemysł, was made. There was ascertained that the structures of roof rafter framings are characterized by the solidity of the handiwork and structural solutions of that time are correct and close to modern.

PIEKARSKI M.: Ruszty z krótkich belek wzajemnie podpieranych.

Przedstawiono sposób wykonania rusztu z jednakowych belek, których długość jest znacząco mniejsza niż rozpiętość rusztu. Przedstawiono rezultaty analizy statycznej dowodzące trafności zastosowania proponowanego rusztu jako konstrukcji stropu z punktu widzenia minimalizacji zużycia materiału oraz wysokości konstrukcyjnej stropu. Zaproponowano rozwiązania konstrukcyjne umożliwiające wykonanie rusztu z belek drewnianych lub stalowych.

PIEKARSKI M.: Grillages from short beams.

A way of constructing the grillage from identical beams, which the length is considerably smaller than the span of the grillage, is expressed in the article. The results of static analysis showing accuracy of using the proposed grillage as the structure of the slab floor from a point of view of minimization of consuming material and the structural height of the floor were described. Structural solutions enabling to make the grillage from timbers or steel were suggested.

KOZŁOWSKI A., JANAS L., KLICH R.: Badania zakotwienia słupów stalowych w ścianach betonowych.

Zbadano w skali naturalnej ramę ze słupami z kształtownika HEA 200 i belkami z IPE 300, zakotwieniem dwiema kotwami umieszczonymi w osi słupa oraz ramę ze słupami z IPE 270 i belkami z IPE 300 oraz zakotwieniem czterema kotwami. Ramy miały wysokość 3,0 m i rozpiętość 4,2 m. Słupy zakotwiono do ściany betonowej z betonu klasy C16/20. Analiza wyników badań, z uwzględnieniem zarówno granicznych przemieszczeń ram, jak też mechanizmu uszkodzenia zakotwień, umożliwiła oszacowanie bezpiecznych wartości obciążeń poziomych obu ram.

KOZŁOWSKI A., JANAS L., KLICH R.: Experimental tests of steel column to concrete wall connection.

Two frames in natural scale were investigated: Frame F1: columns of HEA 200, beams IPE 300, two anchors in column bases, Frame F2: columns IPE 270, beams IPE 300, four anchors in column bases. Height of the frames was 3,0 m, span 4,2 m. Frames were supported on the concrete walls made from concrete C16/20, what might simulate „old concrete wall”. Analysis of test results, taking into account serviceability limit state and failure mechanism, allows estimating safe horizontal loading of investigated frames.

STANKIEWICZ B.: Porównanie obliczania belek na zwichrzenie według normy PN-EN 1993-1-1.

Norma PN EN 1993-1-1 podaje kilka metod obliczania stalowych belek z uwzględnieniem możliwości utraty stateczności ogólnej (zwichrzenia). Można je podzielić na metody tradycyjne i komputerową, wykorzystującą metodę elementów skończonych. Przedstawiono prosty przykład ilustrujący obliczanie nośności belki przy zwichrzeniu metodami tradycyjnymi i metodą MES. Porównano wyniki.

STANKIEWICZ B.: Comparison of methods of analysis beams susceptible to lateral buckling according to Eurocode 3.

Standard EN 1993-1-1 presents several methods of calculating the steel beams including the possibility of occurring a lateral buckling. They can be divided on traditional methods and computer method based on FEM. The article presents a worked example of the beam analysis using traditional methods and FEM method. The results are compared.

ŻÓŁTOWSKI P., SIWOWSKI T.: Wstępne badania efektywności wzmocnienia belek żelbetonowych sprężonymi taśmami CFRP.

Przedstawiono badania porównawcze w pełnej skali belek mostowych wzmocnianych za pomocą biernych i wstępnie sprężonych taśm CFRP. Wykazano, że poza wymiernym efektem zwiększenia nośności belek o ponad 50%, zastosowanie taśm wstępnie sprężonych wpływa korzystnie na zwiększenie sztywności i ograniczenie zarysowania konstrukcji. Badania potwierdziły, że nowy system sprężania taśm NPS efektywnie wzmocnia konstrukcję przez skuteczną instalację wstępnie naprężonych taśm CFRP.

ŻÓŁTOWSKI P., SIWOWSKI T.: Experimental evaluation of rc beams strengthened with post-tensioned CFRP strips.

This paper presents results of experimental comparative tests on three full-size bridge beams, strengthened with passive and post-tensioned CFRP strips. The load carrying capacity increase by more than 50%, bending stiffness increase as well as cracks morphology have been evaluated. Results proved also durability enhancement of strengthened beam.

WASZCZYSZYN Z., ZIEMIAŃSKI L.: Sztuczne sieci neuronowe w mechanice materiałów i konstrukcji – ostatnie wyniki badań.

Omówiono zastosowania sztucznych sieci neuronowych do analizy niezawodności dźwigara stalowego, predykcji liczby cykli niszczących ściskane próbki betonowe, identyfikacji sił w śrubach węzłów podatnych, strojenia modeli MES oraz w diagnostyce i monitorowaniu elementów konstrukcji.

WASZCZYSZYN Z., ZIEMIAŃSKI L.: Artificial neural networks in mechanics of materials and structures – the latest results of research.

The artificial neural networks applications in analysis of the following problems are discussed: reliability analysis of a steel girder, prediction of the number of load cycles causing fatigue damage of compressed concrete specimens, identification of bolts' forces in semi-rigid connections, updating of the finite element models and in diagnostics and health monitoring of structures members.

GWÓŹDŹ M., ŻWIREK P.: Weryfikacja statystyczna współczynników częściowych nośności blach cienkich.

Załącznik krajowy do PN-EN 1993-1-3 zaleca wartości współczynników materiałowych według rekomendacji europejskich EN 1993-1-3. Do zweryfikowania tych zaleceń wykorzystano atesty hutnicze właściwości mechanicznych blach cienkich wyprodukowanych w Polsce w latach 2005-2010. Zestawiono próbę statystyczną o liczebności 13 544. Przedstawiono wyniki analizy statystycznej w zakresie parametrów rozkładu granicy plastyczności, wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenia względnego oraz statystycznie uzasadnione wartości współczynników materiałowych γ_{MO} .

GWÓŹDŹ M., ŻWIREK P.: Statistical verification of carrying capacity partial coefficients of thin metal sheets.

National annex to the eurocode PN-EN 1993-1-3 recommends values of material coefficients according to the european standard EN 1993-1-3. Set of mill certificates containing mechanical properties of thin steel sheets produced in Poland in years 2005-2010 have been used for the verification of those recommendations. Statistical sample with number of 13555 mill certificates was gathered. The results of statistical analysis of probability distribution parameters of: yield limit, tensile strength, relative elongation and statistically based values of material coefficients γ_{MO} have been presented in the article.

KNAUFF M., GŁOWACKI M., URBAŃSKI M.: Zmodyfikowany wiek i wytrzymałość betonu według Eurokodu 2.

Przedstawiono w uporządkowanej i przejrzystej postaci wzory Eurokodu 2 dotyczące wyznaczania zmodyfikowanego wieku i wytrzymałości betonu. Zamieszczono wykresy, które można zastosować do prostego wyznaczania zmodyfikowanego wieku i wytrzymałości betonu zgodnie ze wzorami zawartymi w Załączniku B do Eurokodu 2.

KNAUFF M., GŁOWACKI M., URBAŃSKI M.: Modified age of concrete and the concrete strength according to Eurocode 2.

The based on Eurocode 2 method for determining the modified age of concrete at loading and the concrete strength is presented in Table, where the expressions taken from Eurocode are presented in clear form. The paper contains diagrams for determining the modified age of concrete at loading according to the basic equations given in Annex B to Eurocode 2.

CZARNECKI L.: Wyzwania wobec środowiska inżynierii lądowej w świetle założeń polityki naukowej.

CZARNECKI L.: The challenge facing to civil engineering society in the light of assumption of scientific policy.

PAWLIKOWSKI J., GAJOWNIK R., SIECZKOWSKI J.: Problemy projektowania konstrukcji według Eurokodów.

PAWLIKOWSKI J. GAJOWNIK R., SIECZKOWSKI J.: The problems of structure designing according to Eurocodes.