

INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO

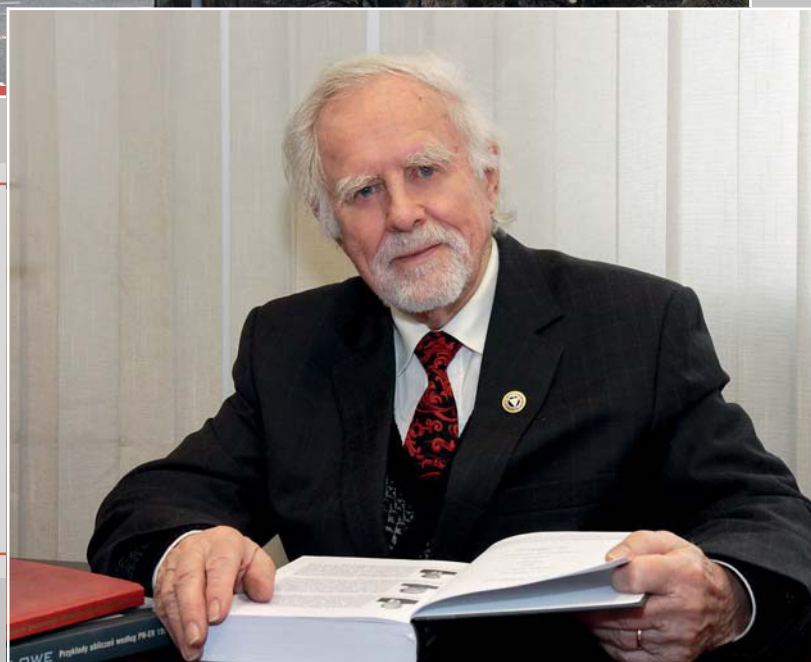
4-5
2020

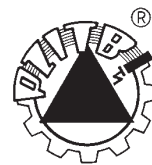
ISSN 0021-0315

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO ZWIĄZKU INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA



95-lecie urodzin
Profesora
Stanisława Kusia,
dr. h.c.





SPIS TREŚCI

strona

95-LECIE URODZIN PROFESORA STANISŁAWA KUSIA, DR. H.C.

Listy gratulacyjne	173
Sz. Woliński – Jubileusz 95-lecia urodzin Profesora Stanisława Kusia, dr h.c.	177
B. Popek – Wywiad z Profesorem Stanisławem Kusiem (w 2015 roku)	179
J. Kerste – O spotkaniu z Profesorem Stanisławem Kusiem w przeddzień 95. rocznicy Jego urodzin	182

ZAGADNIENIA KONSTRUKCYJNE I MATERIAŁOWE

Z. Kamel, Z. Plewako, K. Szyrak – Projektowanie żelbetowych obiektów sportowych na przykładzie ośrodka sportowego w Aleppo	183
E. Bernatowska, A. Kozłowski – Dodatkowy strop w postaci antresoli w istniejącym budynku handlowym	187
J. Hess, M. Pieniążek – Deskowania tunelowe w budownictwie mieszkaniowym	190
Z. Plewako – Wzmocnienie zbiornika żelbetowego po awarii	193
K. Wróbel, W. Kubiszyn – Wybrane aspekty kształtowania i projektowania stalowych wykładzin kominów przemysłowych	197
Z. Pisarek – Zagadnienia projektowe podczas przebudowy stadionu miejskiego w Rzeszowie	203
A. Borowiec, B. Markocki – Projekt koncepcyjny przykrycia hali sportowej o konstrukcji prętowo-ciężkowej	206
G. Bajorek, M. Gruszczyński – Praktyczne aspekty oceny wytrzymałości betonu w konstrukcji po nowelizacji normy PN-EN 13791	210
M. Franczyk – Beton z popiołem lotnym – problemy techniczne wykonawstwa	215
L. Buda-Ożóg, G. Rybicki – O nowatorskich cienkościennych konstrukcjach z betonu w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku	218

MOSTY

M. Rajchel, M. Kulpa, T. Siwowski – Ocena stanu technicznego i nośności mostu drogowego o stalowej konstrukcji powłokowej	220
---	-----

TEORIA I BADANIA NAUKOWE

M. Giżejowski, Z. Stachura – W sprawie oszacowania maksymalnego momentu sprężystego II rzędu stalowych elementów ściskanych i zginanych obciążonych momentami podporowymi	228
Sz. Woliński – Ocena wpływu błędów w projektowaniu na niezawodność elementów konstrukcyjnych	232
M. Górski, A. Kozłowski – Sztywność na skręcanie płatwi stalowych połączonych z poszyciem z płyt warstwowych	236
R. Budziński, M. Górski, K. Sieńkowska, Z. Kielbasa, Z. Pisarek, A. Wojnar, L. Ślęczka, A. Kozłowski – Badania doświadczalne stalowych kształtowników giętych na zimno jako nośnych elementów hal	240
A. Wojnar, K. Sieńkowska, R. Budziński, G. Wiatrowicz – Analiza nośności prętów ramy z dwugązłowych elementów giętych na zimno	246
D. Ziaja, S. Rachwał, P. Nazarko – Analiza statyczno-wytrzymałościowa modelu MES istniejącej hali z wykorzystaniem skaningu laserowego	250
M. Piekarski – Efektywność konstrukcji rusztów z belek krótkich	254

KRONIKA

S. Pęski, S. Pyrak, Z. Wilamowski – Śp. Zygmunt Pater (1939–2020)	260
M. Maślak – Śp. Profesor Zbigniew Mendera (1933–2020)	263

RECENZJE	169, 186, 205, 264
----------	--------------------

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.zgpzibt.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. Stanisław Kuś – dr h.c., prof. dr hab. inż. Czesław Miedziatowski, 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 Gluch, 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

Prof. dr hab. inż. Anna Halicka (przewodnicząca), prof. dr hab. inż. Jan Bień (wiceprzewodniczący), prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski, dr hab. inż. Magdalena Dobiszewska (sekretarz), dr hab. inż. Jacek Domski, prof. PK, prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak, dr inż. Roman Gaćkowski, dr hab. inż. Barbara Goszczyńska, prof. PŚk, prof. dr hab. inż. Kazimierz Gwizdała, prof. dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. dr hab. inż. Aleksander Kozłowski, dr hab. inż. Jolanta Prusiel, dr inż. Teresa Rucińska, prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz (wiceprzewodniczący), prof. dr hab. inż. Adam Zybyra.

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-pzibt/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: 40,00 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.

KAMEL Z., PLEWAKO Z., SZYLAŁ K.: Projektowanie żelbetonowych obiektów sportowych na przykładzie ośrodka sportowego w Aleppo.

Omówiono rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe wybranych obiektów sportowych: Stadionu Narodowego, hali widowiskowej Al-Hamadaniah oraz krytej pływalni olimpijskiej z wieżą do skoków, zrealizowanych na terenie wpływów sejsmicznych.

BERNATOWSKA E., KOZŁOWSKI A.: Dodatkowy strop w postaci antresoli w istniejącym budynku handlowym.

Projektowany strop składa się z płyty żelbetonowej monolitycznej na blachach trapezowych jako deskowaniu traconym, opartej na stalowych belkach drugorzędnych IPE 450, łączonych z podciągami HEA 800. Opisano konstrukcję wzmocnienia istniejącego słupa żelbetonowego i dodatkowych fundamentów. Przedstawiono analizę wariantową dwóch koncepcji belki drugorzędnej: jako belki stalowej o węzłach podatnych lub zespolonej z płytą żelbetową.

HESS J., PIENIAŻEK M.: Deskowania tunelowe w budownictwie mieszkaniowym.

Deskowania tunelowe są to systemowe, wielkowymiarowe deskowania czlonowe, umożliwiające jednoczesne betonowanie ścian i stropów. Omówiono technologię stosowania deskowań tunelowych we współczesnym budownictwie mieszkaniowym. Podano zalety tej technologii oraz przykłady z realizacji budynków.

PLEWAKO Z.: Wzmocnienie zbiornika żelbetonowego po awarii.

Przedstawiono zrealizowane wzmocnienie prostokątnego zbiornika żelbetonowego, który uległ awarii podczas próby szczelności. Wystąpiło przeciężenie dolnej krawędzi i pól ścian podłużnych, skutkujące ich zarysowaniem i deformacją. Zaprojektowano i wykonano wzmocnienie polegające na wprowadzeniu układu ściągów prętowych ze stali nierdzewnej, łączących przeciwległe, uszkodzone ściany zbiornika.

WRÓBEL K., KUBISZYN W.: Wybrane aspekty kształtowania i projektowania stalowych wykładzin kominów przemysłowych.

Przedstawiono wybrane zagadnienia kształtowania i projektowania stalowych wykładzin kominów przemysłowych. Opisano podstawowe wymagania i zasady projektowania stalowych wykładzin z uwzględnieniem oddziaływania różnicy temperatur na przeciwległych powierzchniach ścianki określane według normy PN-EN 13084-6. Przedstawione reguły projektowe zilustrowano przykładem obliczeniowym.

PISAREK Z.: Zagadnienia projektowe podczas przebudowy stadionu miejskiego w Rzeszowie.

Przedstawiono zagadnienia dotyczące etapów projektowania obiektu na przykładzie trybun stadionu miejskiego w Rzeszowie. Zaprezentowano koncepcje kształtowania bryły obiektu z uwzględnieniem założeń funkcjonalnych. Omówiono skutki zmian pierwotnych założeń oraz normalizacji na końcowy efekt projektu.

BOROWIEC A., MARKOCKI B.: Projekt koncepcyjny przykrycia hali sportowej o konstrukcji prętowo-ciężkowej.

Przedstawiono propozycje projektu koncepcyjnego przekrycia hali sportowej. Scharakteryzowano zagadnienia kształtowania, modelowania oraz wytyczne realizacji zaprojektowanej konstrukcji dachu.

BAJOREK G., GRUSZCZYŃSKI M.: Praktyczne aspekty oceny wytrzymałości betonu w konstrukcji po nowelizacji normy PN-EN 13791.

W zaktualizowanej w grudniu 2019 r. normie PN-EN 13791 wprowadzono gruntowne zmiany w zasadach oceny wytrzymałości betonu w konstrukcji. Przedstawiono jedno z dwóch zasadniczych zagadnień, dotyczące oceny betonu w konstrukcjach istniejących. Zwrócono uwagę na bardziej precyzyjne zasady dotyczące wyznaczania miejsca pomiarowego i koniecznych w jego obrębie punktów pomiarowych, a później na zasady szacowania wytrzymałości betonu w konstrukcji. W podsumowaniu zestawiono główne różnice między starą i nową wersją normy.

FRANCZYK M.: Beton z popiołem lotnym – problemy techniczne wykonawstwa.

Przedstawiono analizę przykładowych uszkodzeń (zarysowań i spękań) konstrukcji stropów żelbetonowych obiektu biurowo-usługowego, powstałych bezpośrednio po ich wykonaniu, oraz sytuacji konfliktowej mającej swoje źródło w kwestionowaniu jakości wykonanych robót, a także jakości dostarczonego betonu. Zwrócono uwagę na aspekty materiałowe i wykonawcze w zastosowaniu betonów modyfikowanych popiołem lotnym.

BUDA-OŻÓG L., RYBICKI G.: O nowatorskich cienkościennych konstrukcjach z betonu w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku.

Scharakteryzowano ogólnie rozwiązania cienkościennych konstrukcji powłokowych i tarczownicowych. Omówiono konstrukcję tarczownicową przekrycia nad wejściem do peronów przy Dworcu Głównym w Rzeszowie.

RAJCHEL M., KULPA M., SIWOWSKI T.: Ocena stanu technicznego i nośności mostu drogowego o stalowej konstrukcji powłokowej.

Przedstawiono wyniki oceny stanu technicznego 50-letniej konstrukcji stalowej prześel mostu drogowego przez Dunajec w Ostrowie koło Tarnowa. Stwierdzono liczne pęknięcia, deformacje i ubytki korozyjne konstrukcji. Wykorzystując model numeryczny prześel, wykonano analizę statyczną, sprawdzenie wybranych stanów granicznych konstrukcji oraz analizę jej nośności normowej i użytkowej w stanie projektowym, jak również z uwzględnieniem zinventaryzowanych uszkodzeń konstrukcji. Na podstawie uzyskanych wyników podjęto decyzję o zamknięciu mostu dla ruchu i całkowitej wymianie uszkodzonej konstrukcji prześel.

GIŻEJOWSKI M., STACHURA Z.: W sprawie oszacowania maksymalnego momentu sprężystego II rzędu stalowych elementów ściskanych i zginanych obciążonych momentami podporowymi.

Omówiono zagadnienia związane z oszacowaniem maksymalnego momentu II rzędu stalowych elementów ściskanych i zginanych w płaszczyźnie większej bezwładności przekroju. Przedstawiono trzy metody oszacowania maksymalnego momentu zginającego, które mogą być wykorzystane do oceny nośności przekroju. Podano wnioski praktyczne.

WOLIŃSKI SZ.: Ocena wpływu błędów w projektowaniu na niezawodność elementów konstrukcyjnych.

Przedstawiono metodę ilościowej oceny wpływu jakości nadzoru w fazie projektowania i inspekcji w trakcie wykonania utożsamionego z zakresem błędów popełnionych w projektowaniu na niezawodność konstrukcji, umożliwiającego uwzględnienie wpływu niepewności o różnej naturze. Określono probabilistycznie-rozmytą miarę niezawodności i na przykładzie zginanej belki żelbetonowej zilustrowano możliwości i zalety jej zastosowania.

GÓRSKI M., KOZŁOWSKI A.: Sztywność na skręcanie płatwi stalowych połączonych z poszyciem z płyt warstwowych.

Przedstawiono analizę obliczeniową przykładowych płatwi z kształtowników walcowanych na gorąco z uwzględnieniem podparcia przeciwskrętnego płytami warstwowymi. Określono wartości sztywności takiego podparcia i porównano z wymaganiami aktualnych norm. Zbadano wpływ podparcia przeciwskrętnego na nośność elementów na zginanie i wykazano ograniczone korzyści z zastosowania tego typu rozwiązania.

BUDZIŃSKI R., GÓRSKI M., SIEŃKOWSKA K., KIEŁBASA Z., PISAREK Z., WOJNAR A., ŚLĘCZKA L., KOZŁOWSKI A.: Badania doświadczalne stalowych kształtowników giętych na zimno jako nośnych elementów hal.

Dokonano przeglądu badań doświadczalnych kształtowników stalowych giętych na zimno. Badania były wykonywane przez Katedrę Konstrukcji Budowlanych Politechniki Rzeszowskiej w ramach umowy przemysłowej nr RB-U-18218 pt. „Wykonanie badań przemysłowych w zakresie profili giętych na zimno, stosowanych w konstrukcjach hangarów lotniczych dla firmy KOBEX”.

WOJNAR A., SIEŃKOWSKA K., BUDZIŃSKI R., WIATROWICZ G.: Analiza nośności prętów ramy z dwugąździowych elementów giętych na zimno.

Przedstawiono analizę obliczeniową mającą na celu porównanie nośności rygla i słupa ramy portalowej, wykonanych z elementów walcowanych na gorąco (IPE) i giętych na zimno (ceowniki łączone przewiązkami). W pierwszym etapie przeprowadzono obliczenia statyczno-wytrzymałościowe oraz zoptymalizowano ramę wykonaną z kształtowników IPE. Następnie przeanalizowano wyodrębnione elementy składowe jako element walcowany na gorąco oraz gięty na zimno.

ZIAJA D., RACHWAŁ S., NAZARKO P.: Analiza statyczno-wytrzymałościowa modelu MES istniejącej hali z wykorzystaniem skaningu laserowego.

Współczesne techniki pomiarowe i informatyczne umożliwiają tworzenie dokładnych modeli konstrukcji zarówno nowo projektowanych, jak też istniejących. W artykule przedstawiono wyniki inwentaryzacji istniejącej hali z wykorzystaniem skaningu laserowego. Uzyskana chmura punktów posłużyła do zbudowania przestrzennego modelu MES. Przemieszczenia wyznaczone numerycznie zostały zweryfikowane doświadczalnie.

PIEKARSKI M.: Efektywność konstrukcji rusztów z belek krótkich.

Omówiono możliwości konstruowania rusztów z wzajemnie podpierających się krótkich belek stalowych. Podano wyniki porównawczych analiz statycznych rusztów różniących się morfologią układów belek oraz powierzchnią rusztu. Wykazano, że w niektórych przypadkach ruszty konstruowane w ten sposób nie są mniej efektywne niż ruszty klasyczne, natomiast w odróżnieniu od nich nie wymagają konstruowania sztywnych połączeń belek.

KAMEL Z., PLEWAKO Z., SZYLAŁ K.: Designing of the RC sports objects on an examples from Aleppo Sports City.

The paper presents an overview of selected sports objects from Aleppo Sports City: Aleppo International Stadium, Al-Hamadaniah Sports Arena, Olympic Swimming and Diving Complex. Structural and materials solution, problems connecting with designing, constructing, seismic of structure were analyzed.

BERNATOWSKA E., KOZŁOWSKI A.: Additional floor in the shopping centre hall in the form of a mezzanine.

Conception of additional floor in the shopping centre hall in the form of a mezzanine has been presented in the paper. The floor consists of reinforced concrete slab casted on the corrugated steel sheets considered as a permanent formwork, supported on secondary steel beams of IPE 450 section, connected to main beam of HEA 800 section. Proposed structural solution of existing columns strengthening and additional foundation was described. Alternative two conceptions of secondary beam as a steel beam with semi-rigid joints and composite steel-concrete beam were also analyzed.

HESS J., PIENIAŻEK M.: Tunnel formwork in the house building.

Tunnel formwork is a systemic, large-dimension articulated formwork that allows concreting walls and floors at the same time. The technology of using tunnel formwork in today's residential construction, its advantages as well as examples of construction works being carried out has been presented in the paper.

PLEWAKO Z.: Strengthening of the reinforced concrete tank after failure.

The paper describes an interesting case of strengthening of rectangular reinforced concrete tank. During the water test the long walls of the tank were seriously cracked on bottom edge and on bay area with significant deformations. For structural strengthening the group of precisely located bars mutually tying defected walls were designed and applied. The ties and their anchorages were made of stainless steel, due to aggressive liquid environment.

WRÓBEL K., KUBISZYN W.: Selected aspects of shaping and designing steel liners for industrial chimneys.

The paper presents selected issues of shaping and designing steel lining systems for industrial chimneys. The basic requirements and principles of designing steel linings are described, taking into account the effect of temperature difference on opposite wall surfaces, determined according to PN-EN 13084-6 standard. The presented design rules have been illustrated by an appropriate calculation example.

PISAREK Z.: Design issues during the rebuilding of the stands of the city stadium in Rzeszów.

The article presents issues related to the stages of designing a building object on the example of the stands of the city stadium in Rzeszów. The approach to shaping the structure of the stand was presented conceptually due to the assumptions related to its function. The effects of changes to the original assumptions and standardization on the final effect of the project were also discussed.

BOROWIEC A., MARKOCKI B.: The concept design of tensegrity covering of sport hall.

Proposals of the conceptual design of the tensegrity structure sports hall covering were presented. The issues of shaping, modeling and guidelines for the assembly of the designed roof are shown.

BAJOREK G., GRUSZCZYŃSKI M.: Practical aspects of assessment of in-situ concrete strength after the amendment to PN-EN 13791.

The update of PN-EN 13791 announced in December 2019 introduces profound changes in the principles of concrete strength assessment in construction. This article presents one of the two main issues regarding the assessment of concrete in existing structures. Attention was drawn to more precise rules regarding the determination of the test region and necessary test locations points within it, and later to the principles of estimating the strength of concrete in a structure. The summary presents the main differences between the old and the new version of the standard.

FRANCZYK M.: Concrete with fly ash – technical problems in workmanship.

An analysis of examples of damages (scratches and cracks) of reinforced concrete ceilings of the office and service building, arising immediately after their implementation, as well as a conflict situation originating in questioning the quality of the works performed and the quality of delivered concrete was presented. Attention was paid to material and performance aspects in the application of fly ash modified concretes.

BUDA-OŻÓG L., RYBICKI G.: About innovative thin-walled concrete structures in the 1960s.

In the paper thin-walled structures have been characterized generally. In detail the thin-walled structure of the roof above the entrance to platforms at the Main Railway Station in Rzeszów has been discussed.

RAJCHEL M., KULPA M., SIWOWSKI T.: State-of-repair assessment and carrying capacity evaluation of a road bridge made of steel shell structure.

The state-of-repair assessment results of the 50-years old road bridge over Dunajec river in Ostrów near Tarnów has been presented in the paper. The numerous welds' cracks, local deformations and corrosion losses have been discovered in steel structure of bridge spans. Using FE model of steel structure the static analysis, Eurocode code checking and carrying capacity evaluation have been carried out, assuming actual service loads and deteriorated state-of-repair of structure. Based on the obtained numerical results the final decision of closing the bridge for service has been made and further replacement of existing steel structure has been advised.

GIŻEJOWSKI M., STACHURA Z.: On evaluation of maximum second-order elastic moment of steel elements under compression and bending being produced by moments applied at supports.

Problems related to the evaluation of maximum second-order bending moment of steel beam-columns under compression and bending about major axis are dealt with in this paper. Three methods for evaluating the maximum bending moment which can be used to check the cross-section resistance are presented. Practical conclusions are drawn.

WOLIŃSKI SZ.: Assessment of the impact of errors in designing on reliability of structural elements.

The article presents a method of quantitative assessment of the impact of the supervision and inspection levels, and thus errors made in designing on the reliability of a structure, allowing for taking into account the impact of uncertainty of two different natures. A fuzzy-probabilistic measure of reliability has been defined and the possibilities and advantages of its application are illustrated on the example of a reinforced concrete beam in bending.

GÓRSKI M., KOZŁOWSKI A.: Torsional stiffness of steel purlins connected with sheeting made of sandwich panels.

Calculation analysis of exemplary hot-rolled purlins, including torsional restraint by sandwich panels has been shown in this paper. Typical values of the stiffness of such restraint has been determined and compared with requirements from actual codes. Influence of this torsional restraint on bending resistance of element has been investigated and the limited benefits of using this solution has been shown.

BUDZIŃSKI R., GÓRSKI M., SIEŃKOWSKA K., KIELBASA Z., PISAREK Z., WOJNAR A., ŚLEŹCZKA L., KOZŁOWSKI A.: Experimental tests of steel cold-formed sections as load-bearing elements of halls.

The article presents a review of experimental tests of cold-formed steel profiles carried out by the Department of Building Structures at the Rzeszów University of Technology under industrial contract No. RB-U-18218 entitled "Performing industrial research in the field of cold-formed profiles used in the construction of aircraft hangars for the company KOBEX".

WOJNAR A., SIEŃKOWSKA K., BUDZIŃSKI R., WIATROWICZ G.: Analysis of the load capacity of frame bars made of two-branch cold formed elements.

The article presents a computational analysis aimed at comparing the resistance of the rafter and column of the portal frame made of hot-rolled (IPE) and cold-formed elements (back-to-back channel sections). In the first stage, static and strength calculations were performed and the frame made of IPE profiles was optimized. Then, the separated elements were analyzed as hot rolled and cold-formed.

ZIAJA D., RACHWAŁ S., NAZARKO P.: Static and strength analysis of the existing hall FEM model created on the basis of laser scanning.

Modern measurement and IT techniques allow to create accurate models of structures, not only newly designed but also existing ones. The article presents the results of inventorying the existing WLBK hall building using laser scanning. The obtained point cloud was used to build the spatial FEM model. Numerically determined displacement has been experimentally verified.

PIEKARSKI M.: Efficiency of structural grillages made of short beams.

The article concerns the possibility of constructing grillages from reciprocal short steel beams. The results of comparative static analyses of grillages differing in the morphology of beam systems and the size of the grillage are presented. It has been shown that in some cases grillages constructed in this way are not less effective than classic grillages, whereas, unlike them, they do not require rigid beam joints.