

INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO

5-6
2022

ISSN 0021-0315

CZASOPISMO POLSKIEGO ZWIĄZKU INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA

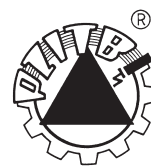


PERI

MS-39 w ciągu trasy S6, odcinek Bożepole Wielkie – Luzino

INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO

Rok LXXVIII (rok założenia 1938)
WARSZAWA, MAJ-CZERWIEC 2022



Czasopismo
POLSKIEGO ZWIĄZKU
INŻYNIERÓW
I TECHNIKÓW
BUDOWNICTWA

5-6/2022

SPIS TREŚCI

strona

K. Furtak – Profesor <i>Wojciech Radomski</i> doktorem honoris causa.	199
W. Radomski – Most nad czasem i przestrzenią – moje związki z Krakowem i jego Politechniką	205
Deskowanie stropowe do dużych powierzchni.	211
W. Trąmpczyński – <i>Ernest Malinowski</i> (1818–1899).	212
P. Dominas – Most Verrugas na Centralnej Kolei Transandyjskiej w Peru – geneza, powstanie i zniszczenie.	214
T. Waśniewski, E. Habiera-Waśniewska – Zachowanie się kotew metalowych do betonu pod obciążeniem statycznym.	226
M. Maślak, M. Stankiewicz, P. Zajdel – Kruchość wybranych stali konstrukcyjnych po symulowanej ekspozycji pożarowej.	232
R. Oleszek – Propozycja wymiarowania kolejowych przęseł dźwigarobetonowych na podstawie PN-EN	240
Ł. Sadowski – Ukryte wady podłóg betonowych dyblowanych: analiza ich przyczyn i sposób nieniszczącego wykrywania.	246
K. Jastrzębski – Analiza zużycia stali wybranych rozwiązań ramy portalowej hali o dźwigarach pełnościennych z elementów giętych na zimno.	249
R. Mokrosz – O obciążeniach rurociągów podziemnych.	255
B. Kalukin – Analiza kryterium akceptacji pojedynczych wyników oznaczania wytrzymałości na ściskanie w ocenie identyczności wg PN-EN 206 ...	260
M. Jeziorski, W. Derkowski – Wątpliwości dotyczące nośności stropu z płyt kanałowych obciążonego siłą skupioną.	263
Przygotowanie kontraktów w aspekcie interoperacyjności kolei.	269

KONFERENCJE NAUKOWE

Seminarium FailNoMore.	271
-----------------------------	-----

KRONIKA

A. Biegus – Śp. Profesor <i>Zbigniew Kowal</i> (1928–2022)	273
J. Bzówka – Śp. Profesor <i>Jan Ślusarek</i> (1954–2022)	275
Z. Cywiński – Bilans.	276

RECENZJE	224, 239, 279
----------------------	---------------

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 40 punktów (Rozporządzenie MEIN z 01.12.2021 r.)

Wydawca

Fundacja PZITB Inżynieria i Budownictwo 00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 14
e-mail: redakcja@inzynieriaibudownictwo.pl www.inzynieriaibudownictwo.pl
e-mail: apoteranska@zgppzib.org.pl www.zgppzib.org.pl

Redakcja czasopisma „Inżynieria i Budownictwo”

mieści się na ul. Świętokrzyskiej 14 pok. 247, 00-050 Warszawa

Przewodniczący Rady Fundacji PZITB

mgr inż. Ryszard Trykosko

Prezes Zarządu Fundacji PZITB

mgr inż. Wiktor Piwkowski

Redaktor Naczelna

prof. dr hab. inż. Barbara Goszczyńska

Kolegium Redakcyjne

prof. dr hab. inż. Hanna Michalak, dr inż. Stefan Pyrak, 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, **redaktor językowy** mgr Barbara Głuch. **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

prof. dr hab. inż. Anna Halicka (**przewodnicząca**), prof. dr hab. inż. Jan Bień (Związek Mostowców RP), prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski, dr hab. inż. Lidia Buda-Ożóg – prof. PRz, dr hab. inż. Magdalena Dobiszewska – prof. UT-P, dr hab. inż. Jacek Domski – prof. PK, prof. dr hab. inż. Barbara Goszczyńska, prof. dr hab. inż. Jacek Hulimka (**wiceprzewodniczący**), dr hab. inż. Marta Kadela – prof. ITB, mgr inż. Roman Lulis, dr hab. inż. Beata Nowogórska – prof. UZ, dr hab. inż. Joanna Prusiel – prof. PB, prof. dr hab. inż. Elżbieta Radziszewska-Zielina, dr hab. inż. Teresa Rucińska – prof. ZUT (**sekretarz**), prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz, dr hab. Małgorzata Ulewicz – prof. PCz.

Warunki prenumerat

Zamówienia prenumerat 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-pzib/e-wydanie-inzynieria-i-budownictwo.html>),

www.nexto.pl (http://www.nexto.pl/e-prasa/inzynieria_i_budownictwo_p132009.xml)

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

* * *

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

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

Cena rocznej prenumerat ulgowej dla członków indywidualnych PZITB, Związku Mostowców RP, PIIB oraz studentów wynosi 181,44 zł (w tym 8% VAT).

W przypadku prenumerat 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
ISSN 0021-0315

Cena: 40,00 zł + 8% VAT
(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.

DOMINAS P.: Most Verrugas na Centralnej Kolei Transandyjskiej w Peru – geneza, powstanie i zniszczenie.

Wybudowany na Centralnej Kolei Transandyjskiej w Peru w latach 70. XIX w. most Verrugas jako konstrukcja żelazna wsparta na kratownicowych filarach był jednym z największych obiektów mostowych na świecie. Obok uwarunkowań terenowych i kosztów wykonania, wybór konstrukcji determinowało wiele czynników, do których należały między innymi rozległe doświadczenia w budowie mostów zarówno w Stanach Zjednoczonych Ameryki, jak i w Europie. Decyzja o wyborze mostu według systemu „amerykańskiego”, czyli lekkich konstrukcji łączonych za pomocą śrub i sworzni zamiast „europejskiego” – cięższych konstrukcji łączonych techniką nitowania – wynikała z chęci maksymalnej redukcji kosztów budowy.

Czteroprzęsłowy most o długości 175 m o ustroju nośnym konstrukcji Finka wsparto na trzech filarach wybudowanych ze stali zgrzewnej (najwyższy 76 m wysokości), zamiast jak dotąd w większości tego typu filarów – z żeliwa. Jej zastosowanie było rozwiązaniem nowatorskim, podobnie jak sposób i tempo budowy mostu wzniesionego z przysyłanych z USA prefabrykatów w ciągu 88 dni. Most po 26 latach użytkowania w 1889 r. został zniszczony przez lawinę skalną. Jednym z powodów zawalenia konstrukcji było umieszczenie centralnego filara w samym gruncie potoku oraz umieszczenie fundamentów poniżej poziomu gruntu, zamiast na murem cokołowym, jak miało to miejsce w wielu innych przypadkach. Most został odbudowany w 1891 r. z zastosowaniem konstrukcji wspornikowej, w której wyeliminowano przęsło nurtowe.

WAŚNIEWSKI T., HABIERA-WAŚNIEWSKA E.: Zachowanie się kotew metalowych do betonu pod obciążeniami statycznym.

W artykule przedstawiono rodzaje kotew metalowych stosowanych do betonu i sposoby przekazywania obciążenia z ich korpusu na podłoże. Omówiono różnice i ograniczenia wynikające z budowy poszczególnych kotew. Przedstawiono modele zniszczenia i zachowanie się kotew na skutek ich wyciągania bądź ścinania. Poruszono także niezwykle ważny aspekt instalacji kotew w podłożu zarysowanym.

MAŚLAK M., STANKIEWICZ M., ZAJDEL P.: Kruchość wybranych stali konstrukcyjnych po symulowanej ekspozycji pożarowej.

Przedstawiono wyniki badań odporności wybranych stali stosowanych w budownictwie, poddanych wcześniejszej symulowanej ekspozycji pożarowej, na inicjowanie w nich, a następnie na ewentualną propagację kruchych pęknięć. Tego typu odporność materiału warunkuje jego ponowne zastosowanie po pożarze. Wnioskowanie przeprowadzono na podstawie wyników uzyskanych w zinstrumentalizowanej próbie udamności. Szczegółowe badanie dotyczy kolejno stali S355J2+N, 1H18N9T oraz X2CrNiMoN22-5-3.

OLESZEK R.: Propozycja wymiarowania kolejowych przęseł dźwigarobetonowych na podstawie PN-EN.

Dźwigary nośne ze stalowych belek obetonowanych, zwane również elementami betonowymi ze zbrojeniem sztywnym, stanowią funkcjonujące od przełomu XIX i XX wieku rozwiązanie techniczne. Zaprezentowano przykład i uporządkowano tok wymiarowania przęseł mostowych z belek obetonowanych na podstawie obowiązujących norm PN-EN wraz z komentarzem ich zalet oraz podaniem szczegółowych zależności, które można wykorzystać w praktyce projektowej.

SADOWSKI Ł.: Wady ukryte podłóg betonowych dyblowanych: analiza przyczyn i sposób ich nieniszczącego wykrywania.

W artykule przedstawiono analizę przyczyn powstawania wad ukrytych podłóg betonowych dyblowanych. Wskazano, że do najczęstszych wad można zaliczyć nieprawidłowo wykonane dyblowanie płyt betonowych i za małą grubość podłóg w stosunku do grubości projektowanej. W artykule przedstawiono również sposób nieniszczącego wykrywania tych wad z wykorzystaniem do tego celu metody tomografii ultradźwiękowej. Zamieszczono ponadto przykładowe rezultaty badań własnych.

JASTRZĘBSKI K.: Analiza zużycia wybranych rozwiązań ramy portalowej hali o dźwigarach pełnościennych z elementów giętych na zimno.

W artykule omówiono analizy zużycia stali głównego układu poprzecznego wykonanego z kształtowników giętych na zimno stosowanych w konstrukcjach hal stalowych. Obliczenia na potrzeby analiz przeprowadzono w arkuszu kalkulacyjnym wykonanym w ramach pracy dyplomowej. Analizy zużycia stali przeprowadzono pod kątem zastosowanego schematu statycznego oraz rozstawu głównego układu poprzecznego.

MOKROSZ R.: O obciążeniach rurociągów podziemnych.

Dokonano przeglądu i oceny obciążeń przyjmowanych obecnie jako dane wejściowe do obliczeń statycznych rurociągów podziemnych współdziałających z gruntem. Obciążenia te nie zostały jeszcze w pełni rozpoznane i zbadane. Sformułowano potrzebę ich uporządkowania oraz przeprowadzenia niezbędnych badań uzupełniających.

KALUKIN B.: Analiza kryterium akceptacji pojedynczych wyników oznaczania wytrzymałości na ściskanie w ocenie identyczności wg PN-EN 206.

W pracy dokonano analizy kryterium akceptacji pojedynczych wyników oznaczania wytrzymałości na ściskanie w ocenie identyczności, dla zbioru 10 hipotetycznych wyników. Przedstawiono 3 podejścia, z których 2 wynikają z interpretacji zapisów normy oraz alternatywny, przedstawiony przez autora, jako przykład racjonalnego powodu, uzasadniającego odrzucenie pojedynczego wyniku badania.

JEZIORSKI M., DERKOWSKI W.: Wątpliwości dotyczące nośności stropu z płyt kanałowych obciążonego siłą skupioną.

W pracy przedstawiono wybrane aspekty projektowania stropów z płyt HC, obciążonych siłą skupioną, w świetle obowiązującej normy EN 1168 oraz licznych publikacji. Przeprowadzono analizę porównawczą, w której obliczeniową nośność płyty porównano z wybranymi badaniami eksperymentalnymi takich stropów, przeprowadzonymi w Fińskim Instytucie Technicznym. Wykazano wiele niejasności i wątpliwości co do sposobu obliczania elementów pracujących w złożonym stanie naprężenia, które wciąż wymagają naukowego wyjaśnienia.

DOMINAS P.: Verrugas Bridge on the Central Railway of Peru – genesis, construction and destruction.

The Verrugas Bridge, an iron structure supported on truss pillars, constructed on the Trans-Andean Central Railway in Peru in the 1870s, was one of the largest bridge structures in the world. Apart from field conditions and construction costs, choosing the structure was determined by many factors such as, for example, extensive experience in terms of constructing bridges in both the United States of America and in Europe. The decision to choose a bridge according to the "American" system, meaning light structures connected with bolts and pins, instead of the "European" one – heavier structures connected using the riveting technique, resulted from the will to reduce the construction costs as much as possible.

The 175-meter-long four-span bridge with a truss structure in the Fink type has been supported on the wrought iron pillars (the highest being 76 m high), instead of cast iron pillars used so far. Using wrought iron constituted an innovative solution, just like the manner and pace of building the bridge within 88 days with the use of prefabricated elements sent from the USA. After 26 years of use, the bridge was destroyed by a rock avalanche in 1889. One of the reasons for completely destroying the construction consisted in locating the central pillar in the stream bed and placing the foundations below the ground level instead of on a masonry plinth as in many other cases. The bridge was rebuilt in 1891 using a cantilever structure, and eliminating the main span.

WAŚNIEWSKI T., HABIERA-WAŚNIEWSKA E.: Behaviour of metal fasteners for use in concrete under static load.

The paper presents the types of metal fasteners used in concrete and the ways of transferring the load from their body to the concrete. Differences and limitations resulting from the construction of particular fasteners are discussed. Models of failure and behaviour of the fasteners due to tension or shear are presented. An extremely important aspect of anchor installation in cracked concrete is also discussed.

MAŚLAK M., STANKIEWICZ M., ZAJDEL P.: The brittleness of selected structural steel grades specified after a simulated fire exposure.

The results of a few resistance tests to initiation and then to possible propagation of brittle cracks carried out for selected steel grades used in the construction industry, subjected to prior simulated fire exposure, are presented and discussed in detail. This type of the material resistance determines its re-use after a fire episode. The inference has been made on the basis of the results obtained in the instrumented impact test. Detailed considerations are related to S355J2+N, 1H18N9T and also X2CrNiMoN22-5-3 steel grades, respectively.

OLESZEK R.: Proposal for the dimensioning of railway spans made of concreted beams based on PN-EN.

Bearing girders made of steel encased beams, also known as concrete elements with rigid reinforcement, are a technical solution that has been operating since the turn of the 19th and 20th centuries. An example was presented and the dimensioning process of bridge spans made of concreted beams was arranged on the basis of the applicable PN-EN standards, along with a commentary on their recommendations and providing detailed relationships that can be used in design practice.

SADOWSKI Ł.: Hidden faults of dowelled concrete floors: analysis of the causes and non-destructive detection.

The article presents an analysis of the causes of hidden defects in dowelled concrete floors. It was pointed out that the most common defects include improperly made dowelling of concrete slabs and too small thickness of the floors in relation to the designed thickness. The article also presents a method of non-destructive detection of these defects using the ultrasonic tomography method for this purpose. Moreover, there are examples of results from own research.

JASTRZĘBSKI K.: Steel consumption analysis of portal frame from cold-formed sections.

The article presents analyses of steel usage of the portal frame made of cold-formed sections used in steel hall structures. Calculations for the analyses were made in a spreadsheet prepared as an element of the diploma thesis. Analyses of steel usage were carried out with regard to the applied static scheme and the spacing of the portal frame.

MOKROSZ R.: About the loads of underground pipelines.

A review and evaluation of the loads currently accepted as input data for static calculations of underground pipelines interacting with the ground was performed. These loads have not yet been fully identified and investigated. The need to loads ordering and to conduct the necessary supplementary research was formulated.

KALUKIN B.: Acceptance criterion analysis of single compression strength results in the evaluation of identity according to EN 206.

The paper analyses the criterion for acceptance of single compressive strength results in the evaluation of identity, for a set of 10 hypothetical results. Three approaches are presented, 2 of which are derived from the interpretation of the standard's provisions and an alternative one, presented by the author, as an example of an acceptable reason to justify disregarding an individual test value.

JEZIORSKI M., DERKOWSKI W.: Doubts about capacity of hollow core slab field subjected to point loading.

The article presents selected aspects related to the design of hollow core slab units that are able to distribute concentrated loading to adjacent slabs. Provisions of EN 1168 as well as literature are presented and discussed. A comparative analysis has been performed in which calculated capacity of a slab has been compared to selected experimental results obtained from slab field tests done in Technical Research Centre of Finland. The outcome of analysis illustrated various ambiguities and questions that correspond to the state of the art knowledge regarding the considered subject.