

INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO

5
2019

ISSN 0021-0315

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO ZWIĄZKU INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA

calbud
Inspiruje nas miasto



POSEJDON



www.calbud.com.pl

INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO

Rok LXXV (rok założenia 1938)

WARSZAWA, MAJ 2019



Miesięcznik
POLSKIEGO ZWIĄZKU
INŻYNIERÓW
I TECHNIKÓW
BUDOWNICTWA

5/2019

SPIS TREŚCI

strona

Od redakcji 199

PRACE WYDZIAŁU BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY ZUT

M. Pirczewski, E. Figiel, D. Leciej-Pirczewska – Nowoczesny kompleks usługowy POSEJDON w Szczecinie 199

H. Garbalińska, M. Olejnik – Wpływ domieszki napowietrzającej na podciąganie kapilarne w elementach betonowych 203

H. Garbalińska, M. Matys – Badanie wpływu domieszki napowietrzającej na przewodność cieplną betonu ... 207

A. Sołowczuk – Skuteczność konstrukcji kratowych zbudowanych nad drogą ekspresową S3 na trasach przelotu nietoperzy 210

D. Kacprzak, A. Sołowczuk – Uspokojenie ruchu uzyskane dzięki synergii zarządzania prędkością i zagospodarowania otoczenia drogi 214

W. Cieśliewicz, A. Barczyk – Mierniki oceny bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwach budowlanych 218

K. Wedler – O działaniach szczecińskich studentów w oddziale Amerykańskiego Instytutu Betonu 222

KRONIKA

B. Goszczyńska – Profesor *Kazimierz Furtak* doktorem honoris causa Politechniki Świętokrzyskiej 224

PORADNIK KONSTRUKTORA

M. Gołdyn – Nośność na przebiecie płyt z otworami według procedury PN-EN 1992-1-1 230

P. Kawecki, W. Kawecki J. Łaguna – Ocena stanu istniejącego konstrukcji stalowej estakady rurociągów przemysłowych 236

TEORIA I BADANIA NAUKOWE

Ł. Drobiec – Badania skrępowanych murów z otworem poddanych obciążeniom pionowym 240

ZAGADNIENIA OGÓLNE

J. Smarż – O możliwości wprowadzania ograniczeń w dostępie do wykonywania zawodu zaufania publicznego 246

RECENZJE 206, 223, III okł.

Nagrody „Inżynierii i Budownictwa” za rok 2018 II 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 7 punktów (Komunikat MNiSW z 18.12.2015 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. 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.zgpzib.org.pl

Kolegium Redakcyjne

Redaktor naczelna prof. dr hab. inż. Hanna Michalak, **zastępca redaktora naczelnego:** 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 Miedziński, 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 inż. Magdalena Dobiszewska (**sekretarz**), dr hab. inż. Jacek Domski – prof. PK, prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak, dr inż. Roman Gąckowski, dr hab. inż. Barbara Goszczyńska – prof. PSK, prof. dr hab. inż. Kazimierz Gwizdała, dr hab. inż. Eugeniusz Koda – prof. SGGW, 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 Zybura.

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-pzib/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 (w tym 23% VAT), cena 1 wydania w wersji elektronicznej 10,45 zł (w tym 23% VAT).

* * *

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

Cena rocznej prenumeraty normalnej wynosi 252,00 zł (w tym 5% VAT).

Cena rocznej prenumeraty ulgowej dla członków indywidualnych PZITB, Związku Mostowców RP, PIIB oraz studentów wynosi 126,00 zł (w tym 5% 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 + 5% 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.



PIRCZEWSKI M., FIGIEL E., LECIEJ-PIRCZEWSKA D.: Nowoczesny kompleks usługowy POSEJDON w Szczecinie.

Kompleks usługowy POSEJDON to największy realizowany w Polsce budynek o niskim zużyciu energii NZEB. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań opartych o odnawialne źródła energii zredukowano o 76% zakładaną emisję CO₂ do atmosfery. Pod płytą fundamentową budynku wykonano pasywny układ pozyskiwania energii cieplnej. W budynku zostaną zamontowane pompy ciepła, elektrownia fotowoltaiczna, system odzysku wody zużytej oraz stacje ładowania aut elektrycznych. Dzięki tym rozwiązaniom POSEJDON jest przykładem obiektu proekologicznego.

GARBALIŃSKA H., OLEJNIK M.: Wpływ domieszki napowietrzającej na podciąganie kapilarne w elementach betonowych.

Przeanalizowano wpływ domieszki napowietrzającej na tempo wnikania wody w głąb elementów betonowych. Opisano badania podciągania kapilarnego na próbkach nienapowietrzonych oraz napowietrzonych domieszką dozowaną w ilości 0,8; 1,1; 1,4% masy cementu. Wyznaczono współczynniki sorpcji kapilarnej, będące miarą odporności na penetrację wody poszczególnych kompozytów i ich potencjalnej trwałości.

GARBALIŃSKA H., MATYS M.: Badanie wpływu domieszki napowietrzającej na przewodność cieplną betonu.

Badano przewodność cieplną betonów bez domieszki i z domieszką napowietrzającą dozowaną w ilości 0; 0,8; 1,1; 1,4% masy cementu. Betony różniły się rodzajem zastosowanego kruszywa: kamiennego, keramzytowego i popiołoporytowego. Stwierdzono, że w celu poprawy właściwości cieplnych betonu, z którego ma być wykonana przegroda, należy zastosować odpowiednio dobrane kruszywo lekkie oraz dodatkowo wprowadzić domieszkę napowietrzającą w ilości zależnej od właściwości danej mieszanki.

SOŁOWCZUK A.: Skuteczność konstrukcji kratowych zbudowanych nad drogą ekspresową S3 na trasach przelotu nietoperzy.

Ważnym problemem w ochronie środowiska są kompensacje przyrodnicze związane z zapewnieniem utrzymania tras przelotu nietoperzy. Te małe ssaki odgrywają bardzo ważną rolę w zwalczaniu szkodników i owadów, jak również w zapylaniu, rozproszeniu nasion. Uwzględniając powyższe, w wielu krajach stosuje się różne rozwiązania zrównoważonego projektowania dróg i obiektów, związanych z zapewnieniem utrzymania tras przelotu nietoperzy nad budowanymi lub przebudowanymi ciągami komunikacyjnymi. W artykule przedstawiono hipotezy prawdopodobieństwa przyczyn mniejszej i większej skuteczności wybudowanych trzech konstrukcji bramowych na trasach przelotu nietoperzy do miejsc zimowej hibernacji.

KACPRZAK D., SOŁOWCZUK A.: Uspokojenie ruchu uzyskane dzięki synergii zarządzania prędkością i zagospodarowania otoczenia drogi.

Przedstawiono wyniki badań redukcji prędkości na przejściu drogi wojewódzkiej przez przykładową wieś. Badania warunków ruchu wykonano trzykrotnie: przed przebudową, po przebudowie i po ostatecznym zastosowaniu wszystkich elementów uspokojenia ruchu zaplanowanych przez drogowców i urbanistów zajmujących się kształtowaniem otoczenia drogi. Analiza wyników przeprowadzonych badań wykazała, że same szlaki wybudowane w strefach wjazdowych do wsi nie zapewniają redukcji prędkości na przejściu drogi tranzytowej przez wieś. Dopiero zastosowanie środków uspokojenia ruchu wraz z elementami kształtowania otoczenia drogi spowodowały, że nastąpiła oczekiwana redukcja prędkości, zapewniająca lepsze warunki środowiskowe i powodująca zwiększenie bezpieczeństwa ruchu.

CIEŚLEWICZ W., BARCZYK A.: Mierniki oceny bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwach budowlanych.

Podano charakterystykę mierników, które mogą być stosowane do oceny warunków pracy w przedsiębiorstwach budowlanych, ze szczególnym uwzględnieniem ich przydatności do kontrolowania bezpieczeństwa pracowników na stanowiskach pracy. Oprócz opisu najczęściej stosowanych wskaźników wyników i wiodących, zwrócono uwagę na wskaźniki do oceny skuteczności systemu zarządzania bhp, zintegrowane wskaźniki bhp oraz wskaźniki ekonomiczne umożliwiające określenie strat ponoszonych w wyniku złych warunków pracy.

GOŁDYN M.: Nośność na przebicie płyt z otworami według procedury PN-EN 1992-1-1.

Omówiono zasady PN-EN 1992-1-1 dotyczące analizy przebiecia płyt z otworami w sąsiedztwie podpór wewnętrznych. Porównano trzy metody określania współczynnika uwzględniającego wpływ nierównomiernego rozkładu naprężeń stycznych w przekroju kontrolnym, podając różnice i zalecenia praktyczne. Na podstawie wyników analizy porównawczej dokonano oceny metod uproszczonych w świetle metody ogólnej. Rozważania zilustrowano przykładem obliczeniowym, w którym porównano zapotrzebowanie na zbrojenie poprzeczne w sąsiedztwie podpory wewnętrznej płyty bez otworu oraz z jednym otworem.

KAWECKI P., KAWECKI W., ŁAGUNA J.: Ocena stanu istniejącego konstrukcji stalowej estakady rurociągów przemysłowych.

Przedstawiono ocenę stanu istniejącego konstrukcji stalowej estakady rurociągów przemysłowych według informacji z aktualnych norm krajów europejskich. Niezawodność użytkowanej od 40 lat konstrukcji stalowej została potwierdzona na dalsze 15 lat, na podstawie eurokodów i normy NEN-8700, pod warunkiem wykonania renowacji.

DROBIEC Ł.: Badania skrzepowanych murów z otworem poddanych obciążeniami pionowym.

Przedstawiono wyniki badań ścian skrzepowanych i nieskrępowanych z otworem w skali naturalnej. Wykonano badania 12 ścian z autoklawizowanego betonu komórkowego (ABK). Wyniki badań wykazały, że skrzepowanie może mieć wpływ na wartość sił niszczących i rysujących ściany z ABK. Największy wpływ uzyskano w modelach z dodatkowym skrzepowaniem przy otworze. Nie stwierdzono istotnego wpływu wypełnienia spoin pionowych na uzyskane wyniki sił rysujących i niszczących.

SMARŻ J.: O możliwości wprowadzania ograniczeń w dostępie do wykonywania zawodu zaufania publicznego.

Gwarantowane każdemu przepisami Konstytucji RP prawo do wolności wyboru i wykonywania zawodu oraz prawo do wyboru miejsca pracy może podlegać pewnym ograniczeniom. Jednak tak jak w przypadku innych praw i wolności jednostki, jest to dopuszczalne wyłącznie stosownie do zasad ogólnych określonych w art. 31 ust. 3 Konstytucji RP.

PIRCZEWSKI M., FIGIEL E., LECIEJ-PIRCZEWSKA D.: Modern mixed use complex POSEJDON in Szczecin.

In Szczecin is constructed mixed use complex POSEJDON. It will be the largest NZEB in Poland. Thanks to the use of modern pro-ecological technologies based on renewable energy sources POSEJDON will reduce carbon dioxide (CO₂) emissions to the atmosphere by as many as 76%. A passive geothermal energy system for the needs of heating and cooling was realised under the foundations of the building. The building will be fitted with heat pumps, photovoltaic power station, rainwater utilisation system and electrical car charging stations. Due to this solutions POSEJDON is the example of a pro-ecological object.

GARBALIŃSKA H., OLEJNIK M.: The effect of aeration on the capillary rise in concrete elements.

This study examined the extent to which the aeration admixture affects the rate of water penetration into concrete elements. Capillary rise was examined in unaerated samples and samples aerated with an admixture using the following proportions 0.8, 1.1, and 1.4% of cement weight. The coefficients of capillary sorption were determined, which are a measure of resistance to water penetration, and the potential durability of each composite material studied.

GARBALIŃSKA H., MATYS M.: Research on influence of air-entraining admixture on the thermal conductivity of concrete.

The research covers thermal conductivity of concretes without and with air-entraining admixture used in proportions: 0, 0.8, 1.1, and 1.4% of cement weight. The concretes differed in terms of the aggregate used: stone, expanded clay and sintered fly ash. It was concluded that, in order to improve the thermal properties of the concrete used for construction of the partition, the following needs to be applied: properly selected light aggregate and additional aeration admixture introduced according to particular features of a chosen mixture.

SOŁOWCZUK A.: Efficiency of lattice structures built over the S3 expressway used for flight of bats.

Environmental compensation aimed at keeping bat flight paths open is a major environmental protection issue. The mammals play a very important role in eliminating pests and insects, pollination and seed dispersal. Given the above, many countries use different solutions of sustainable civil engineering, geared towards maintaining free passage for bats over currently constructed or rebuilt traffic routes. The paper hypothesises on the reasons for better or worse performance of the three gantries on bat migration routes to their winter habitats.

KACPRZAK D., SOŁOWCZUK A.: Traffic calming achieved due to the synergy of speed management and road development.

The paper presents results of speed reduction measurements on a regional road in Wrzósowa village. Measurements of road conditions were conducted three times, before the reconstruction, after it and after the introduction of all the elements of traffic calming, as designed by road builders and urban planners responsible for the development of the vicinity of the road. Analysis of results showed that the chicanes constructed in the entry zones to the village, if used alone, did not provide speed reduction along the thoroughway cutting through the village. It was only a combination of traffic calming devices and elements of road vicinity development that brought about the expected speed reduction, providing better environmental conditions and improved road safety.

CIEŚLEWICZ W., BARCZYK A.: Indicators of the safety work assessment in construction enterprises.

The article presents a short characteristics of the indicators that can be applied to the assessment of working conditions in construction enterprises, with particular taking into consideration on their usefulness to the monitoring of the safety of workers in the workplaces. Beyond description of the most commonly used resulting and leading indicators, attention was paid to: indicators to evaluate the effectiveness of the safety management system, integrated health and safety indicators, and economic indicators for determination of losses incurred as a result of bad working conditions.

GOŁDYN M.: Punching shear design of flat slabs with openings according to the PN-EN 1992-1-1 procedure.

In the paper the PN-EN 1992-1-1 procedure regarding to the punching shear analysis of flat slabs with openings in the vicinity of internal supports was discussed. Three methods of determining the coefficient accounting the effect of uneven distribution of shear stresses in the control cross-section were compared. The differences were indicated and the practical recommendations were given. Based on the results of the comparative analysis, the assessment of simplified methods in the light of the general method was made. The considerations were exemplified by a working example, in which the required shear reinforcement within internal support zone of flat slab without and with one opening was compared.

KAWECKI P., KAWECKI W., ŁAGUNA J.: Assessment of existing steel structures of the industrial pipe line bridges.

On the basis of actually national European standards, the paper presents the assessment of existing steel structures of industrial pipe line bridges. Reliability of 40 years old steel structures was accepted provided renovation, references to Eurocodes and NEN-8700 for next period 15 years.

DROBIEC Ł.: Tests of confined masonry walls with an opening subjected to vertical loads.

The paper describes tests results of full scale confined masonry walls, with an opening. 12 walls of autoclaved aerated concrete (AAC) were planned and tested. The conducted research has shown that confining can increase the value of destructive and crack forces of AAC walls. The greatest impact was obtained in models with additional confining elements at the opening. There was no significant effect of filling vertical joints on the obtained results of crack and destructive forces.

SMARŻ J.: About the possibility of introducing restrictions in access to the performance of the profession of public trust.

The right to freedom of choice and exercise of a profession and the right to choose a place of work guaranteed by anyone, under the provisions of the Constitution of the Republic of Poland, may be subject to certain restrictions. However, as in the case of other rights and freedoms of the individual, it is only allowed according to the general principles set out in article 31 paragraph 3 of the Constitution of the Republic of Poland.