

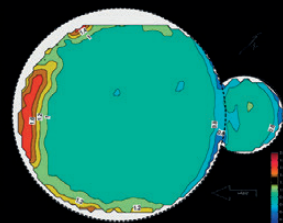
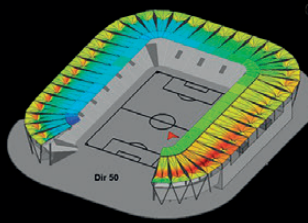
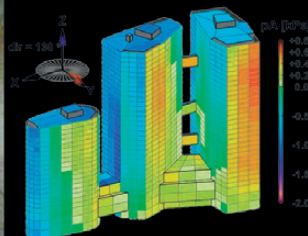
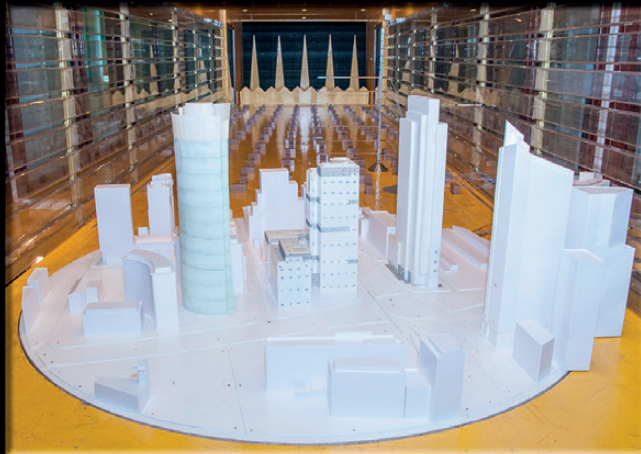
INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO

10
2018

ISSN 0021-0315

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO ZWIĄZKU INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA

Laboratorium Inżynierii Wiatrowej Politechniki Krakowskiej

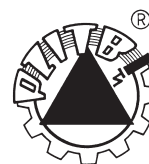


badania modelowe, eksperymentalne, prototypowe; energetyka wiatrowa; obciążenie wiatrem fasad i konstrukcji; symulacje obciążenia śniegiem; komfort wiatrowy; komfort wibracyjny; wizualizacje przepływu powietrza;

INŻYNIERIA i BUDOWNICTWO

Rok LXXIV (rok założenia 1938)
WARSZAWA, PAŹDZIERNIK 2018

ROK 80-LECIA „INŻYNIERII I BUDOWNICTWA”



Miesięcznik
POLSKIEGO ZWIĄZKU
INŻYNIERÓW
I TECHNIKÓW
BUDOWNICTWA

10/2018

SPIS TREŚCI

strona

Od redakcji 501

A. Flaga, R. Kłaput, G. Bosak, Ł. Flaga – Rola oddziaływań klimatycznych we współczesnym budownictwie . 501

A. Pistol, A. Flaga – Skutki gwałtownej burzy wiatrowej z sierpnia 2017 r. w Polsce 508

I. Szer, J. Szer, M. Pieńko, A. Robak, P. Jamińska-Gadomska – Zależności wybranych parametrów klimatycznych zmierzonych na rusztowaniach i stacjach meteorologicznych. 514

A. Flaga, A. Kocoń – Środki przeciwdziałające zniszczeniom wieszaków mostu spowodowanym wiatrem 519

A. Kocoń, R. Kłaput, A. Flaga – Zastosowanie ekranów przeciwwiatrowych do poprawy komfortu wiatrowego przechodniów wokół budynków wysokościowych w Warszawie 522

R. Kłaput, A. Kocoń, A. Flaga – Badania modelowe oddziaływania wiatru na membrany i ramy nośne hal namiotowych 527

R. Kłaput, A. Kocoń, A. Flaga – Analiza interferencji aerodynamicznej budynków wysokościowych w dwóch sytuacjach projektowych 533

P. Krajewski, Ł. Flaga, A. Szelaąg, A. Flaga – Badania oporu aerodynamicznego dwóch ulicznych lamp oświetleniowych w tunelu aerodynamicznym 537

P. Wielgos, T. Lipecski, A. Flaga – Symulacja stochastycznego oddziaływania wiatru na przesyłowe linie energetyczne 541

A. Flaga, Ł. Flaga, P. Krajewski, A. Pistol – Badania w tunelu aerodynamicznym modeli napowietrznych przewodów linii elektroenergetycznych 544

KONFERENCJE NAUKOWE

A. Kowalska-Koczwara – XIII seminarium „Wibroszyn 2018” oraz sesja jubileuszowa prof. Krzysztofa Stypuły 547

M. Maślak – Seminarium naukowe w Politechnice Krakowskiej w ramach międzynarodowego projektu badawczego „Grispe Plus”. 550

RECENZJE 507, 526, 540, 543, 549

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, ul. Lecha Kaczyńskiego 16, pokój 626A

Politechnika – Wydział Inżynierii Lądowej, tel./fax 22-629-69-86.

e-mail: pztibinzynieria@neostrada.pl

redakcja@inzynieriaibudownictwo.pl

www.inzynieriaibudownictwo.pl

www.zgpzib.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 Miedziński, mgr inż. Piotr

Rychlewski, prof. dr hab. inż. Anna Siemińska-Lewandowska, dr hab. inż. Tadeusz Urban

– prof. PŁ, 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

Dr hab. inż. Anna Halicka, prof. PL (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 Gaćkowski, dr hab. inż. Barbara Goszczyńska – prof. PŚk,

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 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/) (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, poczynawszy 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 11602202 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.



FLAGA A., KŁAPUT R., BOSAK G., FLAGA Ł.: Rola oddziaływań klimatycznych we współczesnym budownictwie.

Przedstawiono ogólną charakterystykę współczesnych zagadnień inżynierii wiatrowej i śniegowej oraz rolę badań modelowych w tunelach aerodynamicznych. Omówiono wybrane badania modelowe przeprowadzone w tunelu aerodynamicznym Politechniki Krakowskiej.

PISTOL A., FLAGA A.: Skutki gwałtownej burzy wiatrowej z sierpnia 2017 r. w Polsce.

Jedną z najsilniejszych odnotowanych nawałnic miała miejsce 11 i 12 sierpnia 2017 r. nad terenem środkowej Polski. Na stacji meteorologicznej Elbląg–Milejewo odnotowano rekordową do tej pory na terenie Polski prędkość porywu wiatru w tej klasie zjawisk meteorologicznych, wynoszącą ponad 42 m/s. Ze względu na obszar oddziaływania, skalę zniszczeń, długość trwania i prędkości podmuchów nawałnicę można sklasyfikować jako derecho, czyli długotrwałą gwałtowną burzę wiatrową.

SZER I., SZER J., PIEŃKO M., ROBAK A., JAMIŃSKA-GADOMSKA P.: Zależności wybranych parametrów klimatycznych zmierzonych na rusztowaniach i stacjach meteorologicznych.

Przedstawiono problematykę ryzyka wystąpienia niekorzystnych warunków środowiskowych, na które mogą być narażeni ludzie pracujący na rusztowaniach. Określono zależność pomiędzy temperaturą powietrza i prędkością wiatru na rusztowaniach i pomierzoną na stacjach meteorologicznych. Uzyskane rezultaty mogą być wykorzystane do prognozowania temperatury powietrza na rusztowaniach, tylko na podstawie danych ze stacji meteorologicznych.

FLAGA A., KOCOŃ A.: Środki przeciwdziałające zniszczeniom wieszaków mostu spowodowanym wiatrem.

Omówiono efektywny sposób ochrony wieszaków w konstrukcjach mostowych przed drganiami spowodowanymi działaniem wiatru. Rozwiązanie przedstawiono na przykładzie łukowego mostu podwieszanego, którego wieszaki zaczęły znacząco drgać w warunkach umiarkowanego wiatru. Przeanalizowano możliwe przyczyny zjawiska, a także zaproponowano środki zaradcze. Za optymalne rozwiązanie uznano zastosowanie lin tłumiących drgania.

KOCOŃ A., KŁAPUT R., FLAGA A.: Zastosowanie ekranów przeciwwiatrowych do poprawy komfortu wiatrowego przechodniów wokół budynków wysokościowych w Warszawie.

Omówiono wyniki badań modelowych dotyczących komfortu wiatrowego przechodniów na przykładzie konkretnej zabudowy w centrum Warszawy. Celem badań była ocena możliwości uzyskania wystarczającego poziomu komfortu wiatrowego przechodniów przy użyciu ekranów przeciwwiatrowych.

KŁAPUT R., KOCOŃ A., FLAGA A.: Badania modelowe oddziaływania wiatru na membrany i ramy nośne hal namiotowych.

Podano wyniki badań rozkładu współczynników ciśnienia wiatru na dachach czterech różnych hal namiotowych. W tunelu aerodynamicznym Politechniki Krakowskiej przebadano cztery tego rodzaju hale różnych kształtów. Na podstawie tych pomiarów określono schematy rozkładu współczynników ciśnienia wiatru. Otrzymane wyniki oddziaływań wiatru na membrany i ramy nośne badanych hal namiotowych oraz ich analizy i porównania mają duże znaczenie z punktu widzenia projektowania tego rodzaju konstrukcji.

KŁAPUT R., KOCOŃ A., FLAGA A.: Analiza interferencji aerodynamicznej budynków wysokościowych w dwóch sytuacjach projektowych.

Głównym celem badań było określenie rozkładów ciśnienia wiatru na powierzchniach budynków Platinum Towers w Warszawie w dwóch sytuacjach pomiarowych: obecnej i projektowanej. Druga sytuacja dotyczy przypadku, w którym nowo projektowany budynek wysokościowy zostanie zbudowany blisko Platinum Towers. Badania modelowe przeprowadzono, przyjmując 24 kąty natarcia wiatru. Wyniki badań pokazują, że wpływ interferencji aerodynamicznej zależy od kierunku wiatru.

KRAJEWSKI P., FLAGA Ł., SZELĄG A., FLAGA A.: Badania oporu aerodynamicznego dwóch ulicznych lamp oświetleniowych w tunelu aerodynamicznym.

Przedstawiono wyniki badań lamp różniących się geometrią i powierzchnią boczną. W przypadku lampy mającej liczne elementy wystające i skomplikowaną bryłę wykazano zwiększenie siły oporu aerodynamicznego oraz zależność od intensywności turbulencji.

WIELGOS P., LIPECKI T., FLAGA A.: Symulacja stochastycznego oddziaływania wiatru na przesyłowe linie energetyczne.

Przedstawiono analizę MES oddziaływania wiatru na napowietrzne linie energetyczne. Oddziaływanie wiatru przyjęto na podstawie stochastycznej symulacji pola wiatru w kilku punktach konstrukcji i badań aerodynamicznych pojedynczej wiązki składającej się z trzech przewodów. W obliczeniach MES rozważano odcinek linii przesyłowej złożony z trzech przęseł. Analizę nieliniową w celu uzyskania zdeformowanego kształtu elementów przewodów poprzedzono analizą od obciążenia ciężarem własnym.

FLAGA A., FLAGA Ł., KRAJEWSKI P., PISTOL A.: Badania w tunelu aerodynamicznym modeli napowietrznych przewodów linii elektroenergetycznych.

Przedstawiono wyniki serii badań niepodatnego modelu wiązki przewodów linii energetycznej, przeprowadzonych w celu wyznaczenia współczynników aerodynamicznych C_x , C_y i C_m w wybranych przypadkach ośnieżenia, oblodzenia i osronienia przewodów. Określono współczynniki aerodynamiczne przewodów nawietrznych i zawietrznych, a także wzajemną interferencję aerodynamiczną przewodów linii napowietrznych.

FLAGA A., KŁAPUT R., BOSAK G., FLAGA Ł.: The role of climatic actions in modern civil engineering.

A general characteristics of contemporary issues of wind and snow engineering and a role of model tests in wind tunnels were presented. Selected model tests carried out in wind tunnel at the Cracow University of Technology were discussed.

PISTOL A., FLAGA A.: Consequences of torrential storm in Poland in August 2017.

On 11th and 12th of August 2017 central Poland was subject to one of the most devastating storms ever recorded in this area. At the weather station in Elbląg–Milejewo a record gust speed in Poland history has been recorded for this class of meteorological phenomena that exceeded 42 m/s. Considering the affected area, extent of damages, duration and gust speeds, the storm can be classified as a derecho, a sustained torrential gusty wind storm.

SZER I., SZER J., PIEŃKO M., ROBAK A., JAMIŃSKA-GADOMSKA P.: Assessment of relationship between chosen environmental conditions measured at scaffoldings and meteorological stations.

The paper presents issue of risk of unfavorable conditions to which scaffolding employees may be exposed to. The relationship between environmental factors – temperature and wind velocity – measured at meteorological stations and scaffoldings was assessed. The results will be used to forecast air temperature at scaffoldings, basing only on the data from the meteorological stations.

FLAGA A., KOCOŃ A.: Mitigation of bridge hangers damages caused by wind.

The paper presents the effective solution to prevent vibrations of bridge hangers caused by wind. Presented case concerns arch cable-stayed bridge whose hangers started to oscillate significantly under moderate wind action. The phenomenon which was behind it was analysed as well as suitable remedy was proposed. Vibration damping ropes were chosen as optimal solution to reduce vibrations which up to now appears to be effective.

KOCOŃ A., KŁAPUT R., FLAGA A.: Application of wind protection shields to improve pedestrian level wind comfort near complex of high-rise buildings in Warsaw.

The paper deals with the problem of pedestrian wind comfort in urbanized area. Investigations concerning pedestrian wind comfort were conducted in the wind tunnel of the Cracow University of Technology. The specific case of building arrangement representing Warsaw center area was considered. The aim of the measurements was to obtain sufficient level of pedestrian wind comfort by using wind protection screens.

KŁAPUT R., KOCOŃ A., FLAGA A.: Wind tunnel tests of wind pressure coefficients on roofs for different tent halls.

This paper concerns measurements of wind pressure distributions on the roofs of four different tent hall models. Four tent halls of different shapes and constructions were investigated in the boundary layer wind tunnel at Cracow University of Technology, Poland. On the basis of these measurements, different schemes of wind pressure coefficient distributions on membranes and bearing frames for these structures were determined. The obtained results, their analyses and comparisons are of great importance from a structural design point of view for such types of structures.

KŁAPUT R., KOCOŃ A., FLAGA A.: Analysis of aerodynamic interference between high-rise buildings in two situations.

The main purpose of the research was to determine the distributions of the wind pressure on the surfaces of Platinum Towers buildings. Objects of measurements were tested in two configurations: today and in the near future. The second situation concerns the case when the new designed high-rise building will be built closely to Platinum Towers in the future. There were carried out wind tunnel tests for 24 angles of wind attack. The results of wind tunnel tests show that aerodynamic interference effects depend strongly on wind direction.

KRAJEWSKI P., FLAGA Ł., SZELĄG A., FLAGA A.: Measurements of the aerodynamic drag force of two street lighting lamps in a wind tunnel.

The article presents the results of the tests conducted in the wind tunnel on two street lamps. Lamps varied in geometry and a side surface. A large increase of the aerodynamic drag force and a dependence on the intensity of turbulence was observed in the case of a lamp with numerous protruding elements and a complicated shape.

WIELGOS P., LIPECKI T., FLAGA A.: Simulation of stochastic wind action on transmission power lines.

The paper presents FEM analysis of the wind action on overhead transmission power lines. The wind action is based on a stochastic simulation of the wind field in several points of the structure and on the wind tunnel tests on aerodynamic coefficients of the single conductor consisting of three wires. In FEM calculations the section of the transmission power line composed of three spans is considered. Non-linear analysis with deadweight of the structure is performed first to obtain the deformed shape of conductors. Time-dependent wind forces are applied to respective points of conductors and non-linear dynamic analysis is performed.

FLAGA A., FLAGA Ł., KRAJEWSKI P., PISTOL A.: Wind tunnel tests of overhead transmission line wires models.

The subject of this paper is the set of tests, performed on rigid aerodynamic model of wire bundle, that aimed at determination of aerodynamic coefficients C_x , C_y and C_m for selected cases of snow, ice and frost covers of wires. Both windward and leeward wires were taken into consideration. On this basis, aerodynamic interferences of overhead line wires was determined.