



Ryc. 1. Widoki mostu Çanakkale 1915, fot. S. Biliszczuk

Symposium IABSE Istanbul 2023: Long Span Bridges



tekst: **prof. dr hab. inż. JAN BILISZCZUK**, Politechnika Wrocławska; Zespół Badawczo-Projektowy Mosty-Wrocław s.c.

W dniach 26–28 kwietnia 2023 r. w Stambule w Turcji odbyło się sympozjum zorganizowane przez International Association for Bridge and Structural Engineering (IABSE) pod hasłem *Long Span Bridges*. Sympozjum zorganizowano z okazji oddania do eksploatacji 18 marca 2022 r. mostu Çanakkale 1915 nad cieśniną Dardanele w Turcji.

Most powstał w ciągu odcinka autostrady łączącej miejscowości Malkara (Europa) i Çanakkale (Azja). Długość odcinka autostrady to 89 km. Sama przeprawa mostowa składa się z trzech części (ryc. 1):

- estakady na europejskim brzegu o długości 365,00 m,
- wiszącego, trójprzęsłowego mostu głównego z przęsłami o rozpiętości 770,00 + 2023,00 + 770,00 m,
- estakady na azjatyckim brzegu o długości 680,00 m.

Wiszący most Çanakkale 1915 jest obecnie konstrukcją o największej w świecie rozpiętości przęsła wynoszącej 2023,00 m. Most ten pobił rekord japońskiego mostu Akashi Kaikyō (1998), którego rozpiętość głównego przęsła wynosi 1991,00 m.

Most Çanakkale 1915 jest konstrukcją stalową. Stalowe pylony mają wysokość równą 318,00 m, a pomost (dźwigar usztywniający) tworzą dwa dźwigary skrzynkowe połączone sztywnymi poprzecznikami rozstawionymi co 24,00 m. Całkowita szerokość pomostu wynosi 45,00 m, a przestrzeń (prześwit) między skrzynkami ma 9,00 m. Takie ukształtowanie pomostu gwarantuje stabilność aerodynamiczną konstrukcji (por. ryc. 1).

Za projekt mostu była odpowiedzialna duńska firma COWI, natomiast realizację przeprawy tureckie Ministerstwo Transportu i Infrastruktury wraz z Generalną Dyrekcją ds. Autostrad powierzyło konsorcjum firm Daelim i SK E&C (Korea Południowa) oraz Limak i Yapı Merkezi (Turcja), które na potrzeby realizacji, a także późniejszego utrzymania obiektu utworzyły spółkę Çanakkale Highway and Bridge Construction Investment and Operation. Po upływie 16 lat zarząd nad obiektem oraz odcinkiem autostrady przejmie agencja rządowa. Po więcej szczegółowych informacji dotyczących powstawania projektu oraz etapów realizacji obiektu odsyłam do materiałów sympozjum.

W sympozjum wzięło udział ponad 250 osób, w tym trzy z Polski: prof. dr hab. inż. Mariusz Maślak i dr inż. Marek Pańtak z Politechniki Krakowskiej oraz autor niniejszego tekstu. W trakcie obrad wygłoszono sześć referatów kluczowych i 119 referatów sesyjnych, w tym dwa z Polski (ryc. 2 i 3).

Prezentowane referaty dotyczyły różnych zagadnień z zakresu projektowania, technologii budowy, badań i zagadnień utrzy-



Ryc. 2. Uczestnicy sympozjum, w tle most Çanakkale 1915, fot. organizator



Ryc. 3. Polski zespół w Stambule, w tle most Çanakkale 1915, fot. S. Biliszczuk

mania mostów o dużych rozpiętościach przęseł. Szczególnie interesujące były referaty kluczowe, które wygłosili wybitni specjaliści z obszaru inżynierii mostowej:

- dr Tina Vejrum (COWI, Dania, aktualnie pełniąca funkcję prezydenta IABSE): *Long Span Bridges – Breaking Records and Breaking Down Barriers*;
- Ömer Güzel (Yapı Merkezi Construction and Industry, Turcja): *Advanced Planning and Innovative Construction Technologies in the Challenging Bridge Projects*;
- prof. Alp Caner (Middle East Technical University, Ankara, Turcja): *Revealing the Structural Identity of Aging Bridges Having Hardly Any Records*;
- dr David Collings (Arcadis): *Where Next With Long Span Bridges?*;
- prof. Thomas Vogel (Institute of Structural Engineering, Zurych, Szwajcaria): *Structural Engineering in a Fundamentally Changing World*;
- prof. Klaus Ostenfeld (Aarhus University, Dania): *Collapse of Chirajara Bridge, Columbia, Mechanism and Lessons Learned*.

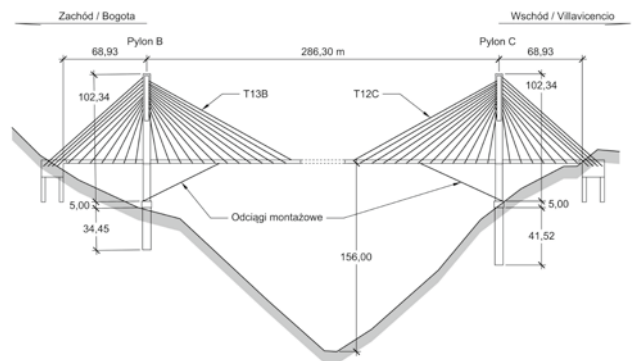
W referatach kluczowych przedstawiono stan aktualny i perspektywy rozwoju budownictwa mostowego w obszarze przepraw wymagających ekstremalnie dużych rozpiętości przęseł. Z przekazanych informacji wynika, że należy spodziewać się nowych konstrukcji wiszących i podwieszonych o rekordowych rozpiętościach przęseł, i to w najbliższych latach. Obecnie w Chinach budowane są mosty, które pobijają aktualne rekordy, np. podwieszony most Changtai nad Jangcy o rekordowym przęśle 1176,00 m (otwarcie przewidywane jest w 2024 r.). Most pobije obecny, rosyjski rekord w tej klasie konstrukcji wynoszący 1104,00 m – most Rosyjski, łączący ponad wodami cieśniny Wschodni Bosfor kontynentalną część kraju (Władywostok) z wyspą Russkij Ostrow. Długo też nie utrzyma się rekord rozpiętości w obszarze mostów wiszących, gdyż w kilku krajach planowane są większe konstrukcje.

Z referatu Davida Collingsa wynika, że przy obecnym trendzie wzrostu rozpiętości mostów wiszących i podwieszonych pod koniec obecnego stulecia powstaną mosty o przęsłach 5000,00 m.

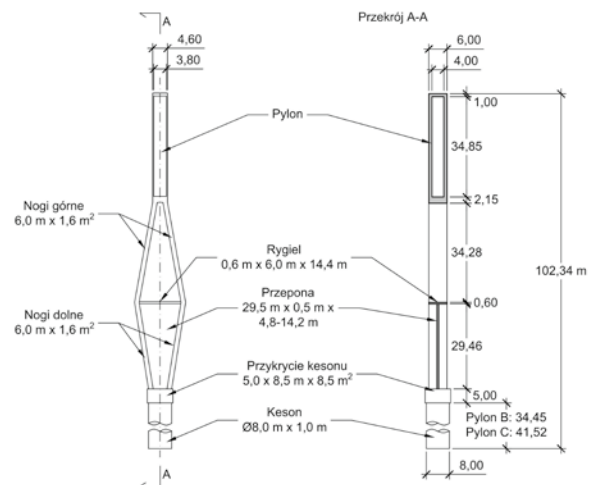
Ważny problem niezbędnego, niezależnego sprawdzania projektów mostów podniesiono w referacie zespołu prof. Christosa

T. Georgakisa (referat wygłosił członek zespołu prof. Klaus Ostenfeld) dotyczącym katastrofy podczas budowy podwieszzonego mostu Chirajara w Kolumbii. Most uległ katastrofie 15 stycznia 2018 r. Powołano międzynarodowy zespół ekspertów, który opracował raport wyjaśniający przyczyny katastrofy. Raport ten ukazał się jako IABSE Bulletins CS3 w 2022 r. Prezentowany na sympozjum referat był streszczeniem wymienionego opracowania [1].

Most Chirajara miał być trójprzęsłową konstrukcją podwieszoną o rozpiętości przęseł 68,93 + 286,30 + 68,93 m, pomost – stalową konstrukcją zespoloną, pylony – żelbetowe o wysokości 102,34 m (ryc. 4 i 5).



Ryc. 4. Podstawowe wymiary mostu Chirajara w Kolumbii [1]



Ryc. 5. Pylon mostu Chirajara w Kolumbii [1]

Most budowano metodą wspornikową. Katastrofa wydarzyła się, gdy do zwarcia obu wsporników brakowało ostatnich segmentów. Przyczyną było rozerwanie dolnego rygła pylonu i tarczy spinającej dolne nogi pylonu. Sprężenie rygła stanowiło 12 splotów 7Ø5. Eksperci wykazali, że potrzeba było ośmiu kabli 19 7Ø5, co daje 152 sploty. Błąd był bardzo duży! Trudno uwierzyć, że nikt tego nie zauważył.

Materiały wydawnicze sympozjum będą dostępne za kilka tygodni, wówczas autor pokusi się o przygotowanie szerszego sprawozdania z wydarzenia.

Literatura

- [1] Georgakis C.T., Fujino Y., Hopf S.: *Investigation of the Chirajara Bridge Collapse*. IABSE Bulletins Case Studies, 2022, No. 3.



Czytaj więcej

WRO CŁAW SKIE DNI



Politechnika
Wroclawska



wdm.pwr.edu.pl

MOS TOWE

23-24.11.2023

OBIEKTY
KOLEJOWE

WORK SHOP

MONITORING OBIEKTÓW MOSTOWYCH

22.11.2023