

## Streszczenie

### DŹWIGARY MOSTOWE Z KOMPOZYTÓW FRP - KSZTAŁTOWANIE I BADANIA ICH ZACHOWANIA POD OBCIĄŻENIEM STATYCZNYM

Problemem badawczym podjętym w rozprawie jest szeroko pojęta przydatność kompozytów włóknistych FRP do budowy obiektów mostowych jako materiału alternatywnego w stosunku do betonu i stali. W chwili rozpoczęcia przez autora prac nad rozprawą doktorską w Polsce nie było żadnego obiektu mostowego, wykonanego w całości z kompozytu FRP, nie licząc kładki technologicznej na terenie oczyszczalni ścieków w Łodzi. Przedmiotem rozprawy są dźwigary główne obiektów mostowych, wykonane w całości z kompozytów FRP i stanowiące rzeczywistą alternatywę w stosunku do stosowanych powszechnie dźwigarów betonowych, stalowych lub zespolonych, stalowo-betonowych.

Tezy rozprawy są następujące:

- optymalne pod względem wytrzymałościowym ukształtowanie mostowych dźwigarów kompozytowych zależy w porównywalnym stopniu od zastosowanych rozwiązań materiałowych, technologicznych i konstrukcyjnych;
- poprawnie ukształtowane dźwigary mostowe z kompozytów FRP mają nośność doraźną i sztywność zapewniającą bezpieczne ich zastosowanie w obiektach mostowych.

Główny cel rozprawy, jaki postawił sobie autor przed jej rozpoczęciem, został zrealizowany. W ramach prac badawczych, realizowanych równoległe w dwóch projektach R&D, autor opracował własny projekt konstrukcyjny typowego dźwigara mostowego z kompozytów FRP wraz z technologią jego wytwarzania oraz narzędziami, niezbędnymi do jego wdrożenia na rynku. Wszystkie te elementy (projekt, technologia, narzędzia) zostały opisane w rozprawie i zweryfikowane poprzez obliczenia, wytworzenie prototypu i jego badania wytrzymałościowe oraz opracowanie katalogu umożliwiającego szerszą komercjalizację wyników prac badawczych autora.

Integracja etapów kształtowania materiałowego, projektowania konstrukcyjnego oraz technologii wytwarzania dźwigara pozwoliły na uzyskanie innowacyjnego produktu o wysokiej jakości, spełniającego oczekiwania potencjalnych odbiorców.

# Summary

## FRP COMPOSITE GIRDERS - DESIGN AND BEHAVIOUR UNDER STATIC LOADS

The main research problem stated in the doctoral thesis is the broadly understood usefulness of FRP fibre composites for bridge construction as alternative to conventional structural materials such as concrete and steel. When the author began his research, there was no FRP composite bridge built in Poland, except for the footbridge on the area of the sewage treatment plant in Lodz. The subject of the dissertation is the main bridge girder made entirely from FRP composites in order to create a real alternative to commonly used concrete, steel or composite concrete (steel-concrete girders).

The dissertation thesis are the following:

- The optimal strength of the composite bridge beams depends to a great extent on the material, technological and structural solutions used;
- Correctly designed bridge beams from FRP composites have a load capacity and stiffness for its safe use in bridges.

The main purpose of the doctoral thesis stated by the author was achieved. As a part of the research work carried out in parallel within two R&D projects, the author has developed his own design of a typical FRP composite bridge with its manufacturing technology and tools necessary for its implementation on the market. All these elements (design, technology, tools) were described in the doctoral thesis and verified by calculations, prototype production and strength tests. The catalogue was developed allowing greater commercialization of the research results.

Incorporation of material design stages, structural design and girder manufacturing technologies have allowed an innovative high quality product to be developed, the product that meets the expectations of potential customers.