

Konstrukcje mostowe charakteryzują się dużą złożonością, a ich budowa wymaga ścisłej współpracy wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego i rozwiązywania problemów wynikających z obiegu informacji, dokładności oraz krótkiego czasu wykonania. Niezbędna jest też wydajna technologia, która przyspieszy realizację inwestycji, np. Modelowanie Informacji o Budowli (BIM).

Założeniem BIM jest rozpatrywanie procesu powstawania konstrukcji jako całości – od fazy planowania oraz wczesnego etapu projektowania przez produkcję aż do montażu czy rozbiórki. BIM umożliwia łatwą oraz efektywną komunikację i wymianę informacji wszystkich współpracujących podmiotów. Korzyści ze stosowania tej technologii sprawiają, że staje się powszechna także w przypadku konstrukcji mostowych. BIM wykorzystano m.in. przy projektowaniu mostów przez rzekę Vantaa oraz Crusell w centrum Helsinek czy na autostradzie „Bruce Highway” w australijskim Queensland. Zastosowano oprogramowanie Tekla Structures, które jest samodzielnym systemem BIM zawierającym rozwiązania konstrukcji stalowych, aluminiowych, drewnianych oraz żelbetowych prefabrykowanych i monolitycznych. Za pomocą tego przystępnego narzędzia w intuicyjny sposób można projektować i detalować obiekty o różnym przeznaczeniu: od wielorodzinnych budynków mieszkalnych, przez przemysłowe, aż do użyteczności publicznej i sportowych. Program jest kierowany do inżynierów, projektantów i producentów zaangażowanych w projekty konstrukcji mostowych. Tekla Structures została wykorzystana m.in. przez firmę MP-Mosty Sp. z o.o., funkcjonującą na polskim rynku od 2005 r., świadczącą usługi projektowe i konsultingowe w branży mostowej, drogowej, kolejowej, ogólnobudowlanej, geotechnicznej, hydrotechnicznej oraz ochrony środowiska. Biuro specjalizuje się m.in. w optymalizacji konstrukcji inżynierskich, projektach technologii montażu, wykonywaniu dokumenta-

cji warsztatowej konstrukcji stalowych, przy czym jedną z najważniejszych form działania jest praca w systemie „zaprojektuj i wybuduj”. Zespół projektowy firmy MP-Mosty zdobywał doświadczenie m.in. podczas realizacji ronda Ofiar Katynia w Krakowie, kładki dla pieszych w ciągu drogi krajowej nr 7 czy Tunelu Krakowskiego Szybkiego Tramwaju. Obecnie firma jest zaangażowana w budowę łącznicy kolejowej Kraków-Zabłocie – Kraków-Krzemionki, której celem jest uruchomienie szybkiego i bezpośredniego połączenia kolejowego między Krakowem a Skawiną, Oświęcimiem oraz Zakopanem. Inwestorem przedsięwzięcia są PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., a wykonawcą konsorcjum firm: Budimex SA (lider) i Ferrovia Agroman SA (partner). W ramach inwestycji wybudowane zostaną dwa tory na estakadach o łącznej długości 2,6 km, które połączą modernizowane i przebudowywane przystanki osobowe Kraków-Zabłocie i Kraków-Krzemionki. Wartość robót budowlanych oszacowano na 257 978 744,89 PLN.

Charakterystyka inwestycji

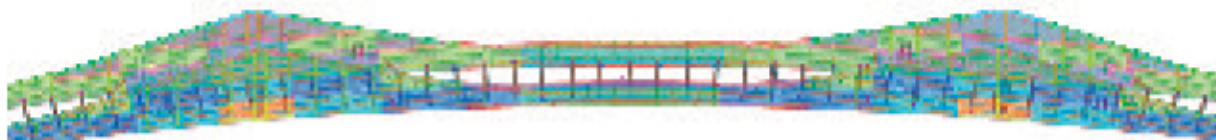
Łącznica składa się z wiaduktu kolejowego WK-1 oraz dwóch estakad: ES-1 (rysunek 1) i ES-2, zlokalizowanych w kra-

stokątny szerokości 0,9 m, wysokości 2,4 i 2,6 m oraz zmienną wysokość (9 m) nad podporami najdłuższego przęsła. W skład estakady ES-2 wchodzi trzy niezależne obiekty: ES-2a (długość 179,4 m), ES-2b (długość 432,9 m) oraz wiadukt WK-2 (długość 87,3 m). Konstrukcja WK-2 składa się z dwóch stalowych dźwigarów poprzecznie połączonych korytem z obetonowanymi poprzecznkami dwuteowymi z blach spawanych.

Praca w programie Tekla Structures

Projekt konstrukcji stalowej opracowano w programie Tekla Structures. Model jest nośnikiem danych, zawierających detale i informacje o całym procesie konstrukcyjnym. Operując w przestrzeni 3D mamy bezpośredni podgląd na strukturę, która jest dokładnym, wirtualnym odzwierciedleniem elementów stosowanych na budowie (rysunek 2). Dzięki niemu można przeanalizować różne rozwiązania oraz wyszukać i wyeliminować ewentualne błędy jeszcze przed wytworzeniem dokumentacji. Tym samym unikamy pomyłek w dalszej pracy, oszczędzając czas i pieniądze.

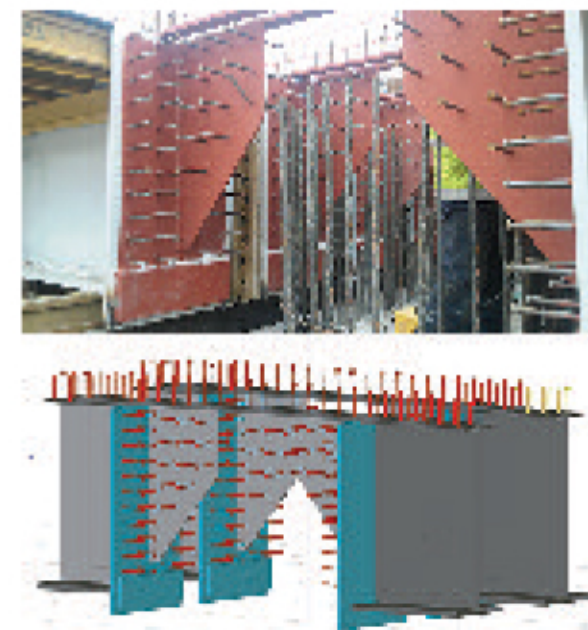
Opracowując model konstrukcji stalowej, bazowano na rzędnych bezwzględ-



Rys. 1. Przęsło 8-9 estakady ES-1 w programie Tekla Structures

kowskiej dzielnicy Podgórze. Wiadukt WK-1 to konstrukcja zespolona, stalowo-betonowa, dwuprzęsłowa, z jazdą górą (długość konstrukcji przęsłowej: 68,2 m). Składa się z dwóch bliźniaczych elementów, z których każdy złożony jest z czterech stalowych dźwigarów (przekrój dwuteowy o wysokości 1,5 m) zespolonych z żelbetowym korytem balastowym, zdyktowanym podłużnie pod każdym torem. Nad podporami utwierdzono dźwigary w żelbetowych poprzecznkach.

Estakady ES-1 (długość 541 m) i ES-2 mają konstrukcję stalowo-betonową, ciągłą, dwudźwigarową, z jazdą pośrednią. Składają się z dwóch stalowych dźwigarów poprzecznie połączonych ze sobą korytem zespolonym. Dźwigary mają przekrój pro-



Rys. 2. Strefa podporowa wiaduktu WK-1 podczas montażu oraz w modelu Tekla Structures

¹⁾ Construsoft Sp. z o.o.

²⁾ MP Mosty Sp. z o.o.

^{*)} Adres do korespondencji:

e-mail: tomasz.olszewski@construsoft.pl