



## Budowa najdłuższej przeprawy mostowej w Małopolsce – most w Dobczycach przez Rabę

- Grażyna Czopek, inspektor nadzoru inwestorskiego, Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie
- Jacek Matyga, kierownik budowy, Mota-Engil Central Europe SA

Dobczyce, miasto z ponad 700-letnią historią, są jedną z najbardziej rozwiniętych gmin w województwie małopolskim. W związku z planami rozbudowy strefy przemysłowej w Dobczycach oraz zwiększającym się ruchem tranzytowym przebiegającym przez tę miejscowość, na początku 2000 r. pojawiały się pierwsze pomysły budowy obwodnicy miasta, która ułatwiłaby dostęp do ciągle rozwijającej się strefy przemysłowej (obecnie działa tam 12 firm zatrudniających ponad 1500 osób), a także przeniosła ciężki ruch samochodowy z urokliwego i odnowionego rynku.



Włodzimierz Fraś – majster, Grażyna Czopek – inspektor nadzoru i Jacek Matyga – kierownik budowy

Przez prawie cztery lata trwały starania o przydział środków finansowych. Na początku 2004 r. rozpoczęły się prace projektowe i żmudna procedura związana z uzyskaniem stosownych decyzji administracyjnych, niezbędnych dla realizacji przedsięwzięcia, oraz pozyskaniem terenu pod inwestycję. Środowiskowe uwarunkowania zgody na realizację inwestycji zostały ustalone decyzją Burmistrza Gminy i Miasta Dobczyce z dnia 25 kwietnia 2006 r., zmienianą dwukrotnie decyzjami z 28 lipca 2006 r. oraz 4 listopada 2008 r. Dla zadania pozyskano również zaświadczenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Krakowie o braku oddziaływania na obszar Natura 2000.

Wejście w życie specustawy drogowej ułatwiło proces przygotowania zadania. Na jej podstawie 6 listopada 2007 r. w organie administracji architektoniczno-budowlanej został złożony wniosek o wydanie decyzji ustalającej lokalizację drogi (ULD).



Fragment obwodnicy z lotu ptaka

30 kwietnia 2009 r. Wojewoda Małopolski wydał decyzję ULD zaopatrzoną w klauzulę natychmiastowej wykonalności, na którą w ustawowym terminie wnieśli odwołanie właściciele jednej z działek objętych przedmiotową decyzją. 17 maja 2009 r. odwołanie od decyzji ULD wraz z aktami sprawy zostało przekazane przez organ pierwszej instancji do organu odwoławczego – Ministra Infrastruktury. Postępowanie odwoławcze zakończyło się 11 grudnia 2009 r. decyzją Ministra Infrastruktury, w której utrzymano w mocy zaskarżoną decyzję o ustaleniu lokalizacji dla obwodnicy Dobczyc.

28 października 2009 r. w Małopolskim Urzędzie Wojewódzkim złożono wniosek o wydanie decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej, w wyniku którego Wojewoda Małopolski 29 lipca 2010 r. decyzją nr 9/10 udzielił takiego zezwolenia, umożliwiając realizację inwestycji.

Celowo tak dokładnie opisaliśmy zakres czynności związanych z przygotowaniem zadania, aby pokazać, że przez blisko 10 lat trwała skomplikowana procedura, której długotrwałość odzwierciedla kilka segregatorów dokumentów, a zaledwie w ciągu 18 miesięcy została wybudowana największa przeprawa mostowa Małopolski.

Projekt obwodnicy Dobczyc prowadzącej ruch przez małowniczą dolinę Raby wykonała firma Promost Consulting T. Siwowski S.J. z Rzeszowa, natomiast generalnym wykonawcą inwestycji została firma Mota-Engil Central Europe SA.

W skład zaprojektowanego obejścia Dobczyc wchodzi:

- odcinek drogi wojewódzkiej klasy G o długości 905 m, od skrzyżowania DW 964 Dobczyce – Dziekanowice i DW 967 Myślenice – Dobczyce – Łapczyca do skrzyżowania ulic Jagiellońskiej i Obwodowej;
- rondo typu średniego o średnicy zewnętrznej 50,0 m;
- mury oporowe z elementów prefabrykowanych;

- obiekt mostowy o łącznej długości 643 m, złożony z estakady dojazdowej i mostu głównego (MG).

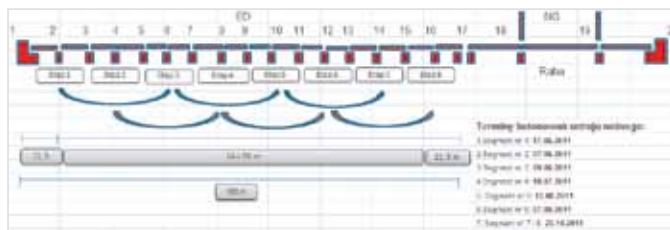
Estakada dojazdowa (ED) została zaprojektowana jako konstrukcja 16-przęsłowa, dwubelkowa, sprężona kablami. Obiekt ukształtowany w planie jako drogę prostą od strony Dobczyc, przechodzącą przy pomocy krzywych przejściowych w łuk poziomy o promieniu 400 m, a potem w prostą w kierunku Dziekanowic. Rozpiętość ED w osiach wynosi  $21,5 \text{ m} + 14 \times 30 \text{ m} + 21,5 = 463 \text{ m}$ , szerokość 14,5 m. Została posadowiona pośrednio na palach wielkośrednicowych  $\varnothing 1500$  o długości 5,5–17,8 m (83 sztuki).

Most przez rzekę Rabę zaprojektowano jako belkę trójprzęsłową, ciągłą. Ustrój nośny jest dwubelkowy, sprężony kablami, z wyciągnięciem kabli sprężających na zewnątrz i oparciem na czterech pylonach o wysokości 15 m każdy; układ kabli jest wachlarzowy.

Rozpiętość MG w osiach:  $51 + 76 + 51 \text{ m}$ , szerokość 15,4 m, posadowienie pośrednie na palach wielkośrednicowych  $\varnothing 1500$ , o długości 5,5–7 m (41 sztuk).

Pisząc o 18 miesiącach realizacji, mieliśmy oczywiście na myśli sam cykl budowlany, bo wcześniej należało wykonać szereg robót przygotowawczych, związanych m.in. z rozbiórką zabudowań gospodarstwa rolnego wraz z drewnianym budynkiem mieszkalnym, przełożeniem koryta potoku Młynówka i wykarczowaniem gęstej roślinności łąkowej i drzew rosnących w dolinie Raby.

Dopiero w połowie grudnia 2010 r. zaczęły się prace zasadnicze przy budowie estakady dojazdowej oraz mostu głównego, w tym czasie na budowie rozpoczęły pracę dwie maszyny wierzące pale wielkośrednicowe. Prace były prowadzone zarówno na ED, jak i MG. W sumie w ciągu miesiąca roboty palowe zostały wykonane w 100% i rozpoczęły się prace fundamentowe, które zakończyły się w połowie kwietnia 2011 r.



Terniny betonowania ustroju nośnego



Zakończenie segmentu ED – łączniki ruchome w środku i bierne w czapkami iniektu



Typowe deskowanie ustroju nośnego ED



Podpory tymczasowe w korycie Raby

## Estakada dojazdowa

Z uwagi na bardzo słabe warunki gruntowe (dolina rzeki Raba, wyrobiska żwiru) oraz długość obiektu, a zarazem prędkością powtarzalność, ED została wykonana przy użyciu dwóch kompletów desek po 60 m.b. każdy (założono przekładanie szalunków z segmentu pierwszego na trzeci, z segmentu drugiego na czwarty itd). Działka robocza betonowania ustroju nośnego to dwa przęsła oraz pięciometrowe przewieszenia za podporą (miejsce sprężania) – całą estakadę podzielono na osiem segmentów.

W każdym przęśle ED została wykonana wymiana gruntu pod podporami z klatek PRK, na których zostały ułożone dźwigary stalowe HEB 450 L = 12 m, a następnie konsolle szalunkowe modelujące kształt ustroju nośnego. Deskowanie przy użyciu ściągów zostało podwieszane do ustroju nośnego, co miało skrócić czas rozdeskowania i deskowanie kolejnego segmentu. Na schemacie obok pokazano technologię budowy ED z terminami betonowań poszczególnych segmentów.

W każdej belce ustroju nośnego umieszczono po pięć kabli o 19 splotach systemu BBR Cona CMI – projektowana siła w kablu 4150 kN. W poszczególnych etapach sprężano dwa lub trzy kable w belce o długości 120 m.b., było to możliwe przez zastosowanie zakotwień biernych oraz łączników ruchomych.

Podsumowując przebieg procesu budowlanego estakady dojazdowej, można stwierdzić, że wybrany sposób budowy obiektu był optymalny zarówno pod względem jego trwania, jak i kosztów. Średnio co 21 dni odbywało się betonowanie segmentu 60 m.b. ED, po kolejnych siedmiu następowało jego sprężenie. Zastosowanie działki roboczej o długości 60 m pozwoliło zmniejszyć liczbę etapów sprężania o połowę (oszczędność 28 dni), natomiast podwieszenie konsol do ustroju nośnego pozwoliło zaoszczędzić kolejne dwa tygodnie przy deskowaniu.

W sumie na wykonanie stanu surowego ustroju nośnego (463 m.b.) potrzebowaliśmy siedmiu miesięcy, co daje 66 m.b. ustroju nośnego miesięcznie.

## Most główny

Prace przy budowie mostu przez Rabę były prowadzone równocześnie z pracami przy estakadzie dojazdowej. Obiekt został zaprojektowany jako most podwieszony typu extradosed z czterema pylonami o wysokości 15 m. Podwieszenie zostało zaprojektowane jako wachlarzowe, do podwieszenia mostu użyto 64 lin po 12 splotów każda, o długości od 3,6 do 34 m, zastosowano system podwieszenia (sprężenia zewnętrznego) BBR Cona HiAm/HiEx (zakotwienie bierne na pylonach, mocowane przy użyciu stalowego widelca do blach stalowych).

Rozważając sposób budowy obiektu, dokonano analizy możliwości wykonania mostu pod kątem prac szalunkowych, ale także pod względem późniejszego dostępu do zakotwień czynnych znajdujących się w osiach dźwigarów MG.

Postanowiliśmy wykonać w każdym przęśle mostu podpory tymczasowe w rozstawie co 12 m, podpory w nurcie rzeki zostały zaprojektowane jako fundament żelbetowy w grodzicach G-62, konstrukcja podpór tymczasowych to 16 rur stalowych Ø 404 mm, skratowana. W sumie wykonano 11 takich podpór. Na nich zostały zamontowane dźwigary stalowe HEB 450, których rozstaw dystrybuował minimalny dostęp do zakotwień czynnych lin podwieszających pod dźwigarami (w tym przypadku 50 cm).

Budowa ustroju nośnego mostu głównego została podzielona na kilka zasadniczych etapów:

1. Deskowanie i betonowanie płyty po 20 m przy podporach 17 i 18 (osie pylonów).
2. Deskowanie i betonowanie pylonów (z montażem blach zakotwień biernych podwieszenia).
3. Deskowanie i betonowanie płyty w przęsłach 19–20, 19–18, 18–17.
4. Sprężenie podłużne mostu (kable 181 m).
5. Podwieszenie ustroju nośnego (naciąg wstępny).
6. Demontaż deskowań i roboty wykończeniowe.
7. Regulacja systemu podwieszenia, sprężenie kabli bosazy.

Prace przy betonowaniu ustroju nośnego zostały zaplanowane w taki sposób, aby po pierwszym etapie można było wykonać pylony. Następnie został zabetonowany ustrój nośny w przęśle nurtowym, co pozwoliło wykonawcy podwieszenia, firmie BBR Polska Sp. z o.o., na rozpoczęcie prac przy prefabrykacji lin podwieszających i montaż tych lin w już zabetonowanych rurach szalunkowych. Pierwsze betonowanie ustroju nośnego nastąpiło 30 czerwca 2011 r., natomiast ostatni etap betonowania ustroju nośnego MG odbył się 11 października 2011 r. Osiem dni później most został sprężony (sześć kabli 19-splotowych na każdą belkę – system sprężania BBR CONA CMI, długość kabli 180 m), wprowadzona siła w każdy kabel 4150 kN. Po wykonaniu sprężenia od razu przystąpiono do podwieszania mostu. Projektant obiektu przygotował projekt naciągu, który przewidywał naciąg czterech lin dla dwóch pylonów w jednej osi podpory metodą splot po splotcie. Po każdym etapie naciągu dokonywana była analiza geodezyjna wychylenia pylonów od pionu oraz przemieszczeń pionowych ustroju nośnego. Cała operacja naciągu zakończyła się pełnym sukcesem, obiekt oderwał się od deskowania i rozpoczęła się żmudna faza demontażu deskowania.

Druga faza naciągu, tzw. regulacja podwieszenia, nastąpiła po wykonaniu wyposażenia mostu głównego oraz sprężeniu kabli 12 bosazy.

Reasumując, budowa obwodnicy Dobczyc została rozpoczęta 29 lipca 2010 r., Małopolski Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego w Krakowie decyzją z 19 lipca 2012 r. udzielił inwestorowi pozwolenia na użytkowanie obiektów budowlanych zrealizowanej obwodnicy, a 20 lipca 2012 r. nastąpiło uroczyste otwarcie obwodnicy. Zasadnicze roboty przy budowie obiektu trwały 18 miesięcy (od 16 grudnia 2010 r. do 16 czerwca 2012 r.).

Wszystkie prace prowadzone były pod nadzorem ścisłym herpetologa.

Dwukrotnie zapora w Dobczycach wykonała zrzuty wody (ok. 150 m<sup>3</sup>/s), w tym czasie wszelkie prace w korycie rzeki były całkowicie wstrzymane, ale takie duże przepływy pokazały, że zaprojektowane i wykonane podpory tymczasowe w korycie rzeki wytrzymują olbrzymie napory od przepływającej wody.

W trakcie budowy przeprawy mostowej zużyto następujące ilości materiałów: stal zbrojeniowa – 1500 t, stal sprężająca – 170 t, beton mostowy – 12 800 m<sup>3</sup>. Koszt inwestycji wyniósł 57 062 311,91 zł, wartość dofinansowania z Unii Europejskiej – 48 247 528,26 zł (co stanowi 85% całkowitych wydatków kwalifikowanych projektu).

Mamy nadzieję, że ta przeprawa mostowa w Dobczycach doskonale wpisala się w otoczenie i stanie się swoistą wizytówką gminy.

ZDJĘCIA: ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KRAKOWIE



Widok na most główny od strony Dobczyc



Montaż sprefabrykowanych lin podwieszających



Widok z pylonu na przęsło nurtowe mostu głównego

zobacz więcej



**b** **budownictwo**  
inżynierujne.pl