

Realizacja pięknych architektonicznie mostów w województwie małopolskim

Podwieszane mosty **Małopolski**

Wojciech Ciejka¹



Realizacja pylonu – trzon i zbrojenie segmentu startowego

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie administruje i zarządza w województwie małopolskim drogami spełniającymi funkcję dróg wojewódzkich. Drogi zlokalizowane na terenie 19 powiatów odgrywają ważną funkcję komunikacyjną i są najważniejszymi elementami infrastruktury województwa na poziomie samorządowym. Wpływają m.in. na wzrost znaczenia gospodarczego województwa małopolskiego, stymulują rozwój powiatów, gmin i sołectw.

¹ Mota-Engil Polska SA.

Nieodzownym elementem tych dróg są mosty i wiadukty. Według stanu z sierpnia 2008 r., aktualnie istnieje 310 obiektów inżynierskich w ciągu małopolskich dróg wojewódzkich o łącznej długości 10 028,10 m. Generalnie w większości są to obiekty małe i jednoprzęsłowe. Średnia długość obiektu wynosi zaledwie 32 m. Jednak od paru lat podejmowane są wyężone działania związane ze zwiększeniem inwestycji związanych z budownictwa mostowego na drogach Małopolski. Potwierdzają to dwie duże inwestycje na drogach wojewódzkich, z których jedna została ukończona w 2008 r., natomiast zakończenie drugiej planowane jest na 2. połowę 2010 r.

Pierwszą z inwestycji jest most przez Dunajec na obwodnicy Starego Sącza. Jest to obiekt o nowoczesnych rozwiązaniach konstrukcyjnych, które zostaną przedstawione w dalszej części artykułu. Drugi obiekt to most wznoszony aktualnie na obwodnicy Zembrzyc. Charakteryzuje się niepowtarzalną urodą i ma szansę zaistnieć jako symbol regionu, w którym powstaje. Oba są mostami podwieszonymi i pierwszymi tego typu obiektami przeznaczonymi dla ruchu samochodowego na wszystkich drogach województwa małopolskiego.

Obiekty podwieszane składają się z trzech zasadniczych części: pylonu (lub pylonów), pomostu i kabli podwieszających pomost bezpośrednio na pylonach. Wizualnie mosty podwieszane są



Widok mostu w Starym Sączu



Trzony żelbetowe



Budowa podpory pośredniej mostu na lewym brzegu rzeki Skawy

porównywane do żaglowców z masztami utrzymywanymi przez wanty, dlatego też przyjęła się nazwa „mosty wantowe”, i to mimo istnienia dużych różnic pomiędzy sposobem i charakterem pracy masztu i wantów na żagłówkach a schematem pracy mostu podwieszono. Nazewnictwo „most wantowy” przyjęło się w szczególności w województwie małopolskim, jednak pomimo że artykuł dotyczy mostów w Małopolsce, będzie używane nazewnictwo poprawne technicznie, czyli „most podwieszony”.

Realizacja mostów podwieszonych jest ekonomicznie uzasadniona w przypadku, gdy rozpiętość przęsła jest większa od 100 m. W Polsce mostów podwieszonych jest bardzo niewiele, a ukształtowanie terenu pozwala na przekroczenie każdej przeszkody terenowej przęsłem o rozpiętości 100 m. Fakt ten umożliwia przekroczenie każdej rzeki bez konieczności budowy podpór pośrednich w korytach rzek, co zawsze było zadaniem skomplikowanym i drogim. Brak w Polsce mostów podwieszonych wynika z faktu, że na rynku polskim nie były dostępne elementy kabli do podwieszeń mostów, które muszą charakteryzować się dużą trwałością, wytrzymałością na rozciąganie oraz odpornością na zmęczenie i odpornością od obciążeń dynamicznych. Dopiero po otwarciu rynków zachodnich zaistniała możliwość sprowadzania tych elementów i realizacji mostów o konstrukcji podwieszonoj.

Statystycznie na świecie powstaje corocznie 16 mostów podwieszonych. W przyszłym roku w Małopolsce będą dwa takie obiekty. Pierwszy z nich już istnieje, o czym wspomniano wcześniej, i jest to obiekt na obwodnicy Starego Sącza.

Obiekt w ciągu obwodnicy Starego Sącza jest mostem podwieszonym, dwupylonowym o długości 300,98 m (w tym przęsło środkowe o rozpiętości 143 m). Konstrukcję pomostu stanowi nowatorski układ konstrukcji zespolonej: dolna płyta żelbetowa – skratowanie stalowe – górna płyta żelbetowa. Pomost podwieszony jest do dwóch pylonów. Ustrój nośny wzmocniono prostymi odciągami, biegnącymi od poziomu pomostu do pylonów, wznoszących się nad podporami pośrednimi. Pylony żelbetowe prefabrykowane mają formę swobodnie stojących słupów, sięgających 18,47 m ponad pomost dźwigara. Liny podwieszające pomost przyjęły układ wachlarzowy, są poprowadzone w dwóch pionowych płaszczyznach po bokach pomostu. Ze stalowej głowicy każdego pylonu wychodzi sześć par lin. Przekrój dźwigara jest skrzynkowy, jego wysokość jest stała wzdłuż mostu i wynosi 3,40 m. Skrzynkę tworzą dwie betonowe płyty, połączone wzajemnie ze sobą dwiema kratownicami z rur stalowych. Szerokość płyty górnej mierzy 14,11 m, szerokość płyty dolnej jest równa 7,00 m. Średnie grubości obu płyt wynoszą 0,31 m. W osiach wszystkich podpór znajdują się betonowe poprzecznice, zaprojektowane

w formie tarcz znajdujących się we wnętrzu skrzynki. Poprzecznice nad podporami pośrednimi są wyprowadzone poza obrys przekroju i są monolitycznie połączone z dolną częścią pylonów. Środniki w tej strefie, na długości 3,25 m, są betonowe, a dolna płyta przekroju jest pogrubiona do 1,30 m. W przekrojach mocowania want, w dźwigarze znajdują się poprzecznice, mające formę przestrzennej kratownicy z rur stalowych. Połączenia want i ustroju nośnego są stalowe, zespolone z betonową płytą pomostu.

Na uwagę zasługuje fakt przyjęcia nowoczesnych i odważnych rozwiązań konstrukcyjnych mostu, będącego swoistym wyzwaniem sztuki inżynierskiej i pomysłowości projektowej. Realizacja obwodnicy Starego Sącza zakończyła się sukcesem, a most przez Dunajec stał się symbolem regionu i wizytówką inwestora, tj. Zarządu Dróg Wojewódzkich w Krakowie. Inwestycja ta wskazała dobry kierunek długofalowego rozwoju sieci dróg wojewódzkich oraz potwierdziła konieczność podejmowania odważnych decyzji architektonicznych ukształtowanych na poprawę krajobrazu oraz stosowania rozwiązań nowoczesnych i niepowtarzalnych.

Jeszcze nie umilkły echa pozytywnych rezultatów wykonania tego projektu, jakimi niewątpliwie są wzrost atrakcyjności turystycznej południowej części województwa, poprawa bezpieczeństwa mieszkańców Starego Sącza oraz zwiększenie dostępności regionu, co skutkować będzie jego pobudzeniem gospodarczym, a już pojawił się kolejny taki projekt w województwie małopolskim, mający szansę stać się sztandarowym i najciekawszym projektem na drogach wojewódzkich.

Drugą inwestycją, w ramach której powstanie kolejny most podwieszony w Małopolsce, jest projekt obwodnicy Zembrzyc. Wynika on pośrednio z zadania inwestycyjnego budowy zbiornika wodnego Świnna Poręba na rzece Skawie. Projektowane obejście o długości 1784,95 m (w ciągu drogi wojewódzkiej nr 956 Biertowice – Sułkowice – Zembrzyce) jest drogą klasy G (droga główna). Funkcją obwodnicy będzie przejęcie ruchu tranzytowego, przechodzącego obecnie przez miasto Zembrzyce, i odciążenie jego centrum.

Istotnym elementem obwodnicy Zembrzyc będzie most przez rzekę Skawę. Obiekt zaprojektowano jako most podwieszony, jednopylonowy, o sprzężonej kablami wewnętrznymi belkowo-płytkowej konstrukcji pomostu, podwieszonej za pomocą ciągów stalowych ukształtowanych w formie wachlarza. Długość czteroprzęsłowego obiektu wyniesie w osiach 242,95 m, a przę-

śło obiektu przez rzekę Skawę o rozpiętości 105,00 m zaliczać się będzie do jednych z najdłuższych przęseł zrealizowanych w Polsce. Most posiadać będzie żelbetowy pylon, podtrzymujący za pomocą stalowych lin pomost obiektu. Pylon o wysokości 50,95 m będzie stanowił konstrukcję wertykalną, która wytworzy charakterystyczny element na tle krajobrazu Beskidu Małego. Stanie się on wyznacznikiem miejsca, swoistym kierunkowskazem, punktem odniesienia w przestrzeni. Podróżujący nowym traktem komunikacyjnym z łatwością będą orientować się w terenie dzięki tak ukształtowanej geometrii mostu. Pylon złożony z dwóch asymetrycznych podpór będzie przywoływał na myśl skojarzenia z dwiema żerdziami góralskiego szałasów i dalekimi echem krajobrazu beskidzkiego. Cała sylweta mostu nawiązuje do krajobrazu lokalnego i ma szansę zaistnieć jako swoisty symbol oraz wizytówka regionu.

Aktualnie realizacja obiektu, która rozpoczęła się 15 grudnia 2008 r., jest zaawansowana w ok. 20%. Wykonane są wszystkie podpory i trwają przygotowania do realizacji segmentu startowego pod ramiona pylonu. Jak zapewniają przedstawiciele wykonawcy, firmy Mota-Engil Polska SA z Krakowa, prace dotychczas przebiegają zgodnie z harmonogramem, a ich zakończenie jest planowane na połowę przyszłego roku.

Podsumowując, decyzje i działania inwestora, tj. Zarządu Dróg Wojewódzkich w Krakowie, umożliwiły rozpoczęcie ery realizacji pięknych architektonicznie mostów podwieszonych na terenie Małopolski i okazały się przysłowiowym strzałem w dziesiątkę. Oprócz zalet użytkowych, jak poprawa bezpieczeństwa dróg poprzez wyprowadzanie ruchu na obwodnice miast, czy obniżenie kosztów utrzymania obiektów (łatwy dostęp do konstrukcji nośnych, możliwość wymiany kabli oraz zastosowania dodatkowych wzmocnień w przypadku zaistnienia takiej potrzeby), zyskano poprawę architektury poprzez wprowadzenie w krajobraz mocnych i estetycznych akcentów. Wszędzie tam, gdzie pojawiają się tego typu konstrukcje, od razu zyskują one otoczkę ogromnego zainteresowania społeczności lokalnych, władz samorządowych i krajowych, a także stanowią prestiż dla projektantów i wykonawców tych obiektów. Dzięki tak trafnej decyzji inwestorów szybko będziemy doganiać Europę i świat, o czym bez wątplenia przekonany jest (oczywiście poza inwestorem) autor niniejszego artykułu, projektant i zespół wykonawcy obiektu w Zembrzycach – firmy Mota-Engil Polska, władze samorządowe i lokalne, a w niedalekiej przyszłości również użytkownicy dróg wojewódzkich.



Panorama miejsca budowy obiektu w Zembrzycach