



tekst: **TOMASZ DĄBROWSKI**, Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie  
zdjęcia: **ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KRAKOWIE**

W ciągu 15 lat działalności Zarządu Dróg Wojewódzkich w Krakowie przeprowadzono prace budowlane na 134 obiektach mostowych, w tym wybudowano 44 nowe przeprawy mostowe, przebudowano 38 obiektów, wyremontowano 52 obiekty. W ramach tych inwestycji stosowano różne technologie, m.in. konstrukcje nośne z belek



# Inwestycje mostowe województwa małopolskiego

zrealizowane w latach 1999–2013



prefabrykowanych o długości 30 m, obiekty sprężone wewnątrz i zewnątrz, wantowe, łukowe żelbetowe i stalowe, przepusty z blach falistych. W 2013 r. przebudowano na żelbetowy ostatni obiekt drewniany znajdujący się w ciągach dróg wojewódzkich województwa małopolskiego. Przeważającą większość tych zadań zrealizowały polskie biura projektowe i polskie firmy budowlane, co świadczy o znaczącym postępie budownictwa mostowego w Polsce. Obecnie ZDW zarządza 328 obiektami mostowymi o łącznej długości 11,5 km i powierzchni 126 tys m<sup>2</sup>, w tym 21 obiektami o długości powyżej 100 m.





Obwodnica Zembrzyc

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie został powołany przez Wojewodę Krakowskiego zarządzeniem z 27 listopada 1998 r. Od 15 września 1999 r. do 28 czerwca 2013 r. dyrektorem jednostki był mgr inż. Grzegorz Stech. Obecnie tę funkcję pełni mgr inż. Marta Maj. W chwili przekwalifikowania części sieci dróg na drogi wojewódzkie liczba obiektów mostowych w ich ciągach wynosiła 276, w tym 32 obiekty drewniane.

## 1. Najważniejsze inwestycje mostowe zrealizowane w latach 1999–2013

### 1.1. Most przez Wisłę im. Benedykta XVI w Bobrku

Przebudowa mostu przez Wisłę we wsi Bobrek w powiecie oświęcimskim, w gminie Chełmek, była jedną z pierwszych dużych inwestycji mostowych zrealizowanych na małopolskich drogach wojewódzkich. Wartość kontraktu wyniosła 10,4 mln zł. W ramach zadania wykonano gruntowną przebudowę wszystkich podpór obiektu i wymianę ustroju nośnego. Konstrukcja nośna została wykonana jako stalowo-betonowa z zespoleniem płyty pomostowej z częścią stalową przez zastosowanie łączników sworzniowych typu Nelson. Obiekt o długości 185,3 m i szerokości 12,30 m po przebudowie posiada nośność 50 t. Niewątpliwie charakterystyczną cechą tej inwestycji jest okres budowy, który wyniósł tylko trzy miesiące. Tak krótki termin był związany z planowaną wizytą w byłym niemieckim obozie koncentracyjnym Auschwitz-Birkenau Ojca Świętego Benedykta XVI. Dzięki dużemu zaangażowaniu wykonawcy robót na trzy dni przed wizytą udało się oddać obiekt do eksploatacji. Dla upamiętnienia tego wydarzenia mostowi nadano imię Benedykta XVI. Nawiązano również do barw watykańskich

przez zastosowanie żółtych gzymsów i kremowej konstrukcji stalowej dźwigarów.

### 1.2. Obwodnica Starego Sącza

Budowa przeprawy mostowej przez Dunajec wraz z nowym układem komunikacyjnym – nowo wybudowaną obwodnicą Starego Sącza i nowo wybudowaną drogą – była największą inwestycją drogową realizowaną w Małopolsce w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego. Budowa trwała w latach 2006–2008. Koszt całości przedsięwzięcia wyniósł 57 mln zł, w tym 36,5 mln zł pochodziło z Unii Europejskiej (ZPORR), a 20,5 mln zł to środki Województwa Małopolskiego.

Most pod względem inżynierskim stanowi jedną z pierwszych konstrukcji typu wantowego zrealizowaną na terenie Polski. Liczy 328,8 m długości, szerokość pomostu wynosi 14,2 m, rozpiętość przęsła głównego 143,0 m. Obiekt stanowi połączenie konstrukcji: beton sprężony, stal, beton sprężony, oraz kabli sprężających powyżej poziomu pomostu. Dzięki wprowadzeniu takiego rozwiązania uzyskano ażurowe dźwigary o ciekawym wyglądzie oraz dużą rozpiętość przęsła przy niewielkiej wysokości ustroju nośnego.

### 1.3. Obwodnica Zembrzyc

Wartość całkowita inwestycji wyniosła 41,8 mln zł, w tym wartość dofinansowania z Unii Europejskiej 35,5 mln zł. Kontrakt był realizowany w latach 2008–2010. Most zaprojektowano i wykonano jako obiekt wantowy o konstrukcji podwieszanej, jednopylonowy, o sprężonej kablami wewnętrznymi belkowo-płytkowej konstrukcji pomostu, podwieszanej za pomocą ciężarów stalowych ukształtowanych w formie wachlarza. Dłu-



Most w Kluszkowcach

gość czteroprzęsłowego obiektu wynosi w osiach przyczółków 244 m, a przeszło nurtowe obiektu przez Skawę o rozpiętości 105 m można zaliczyć do najdłuższych przeseł obiektów inżynierskich zrealizowanych w Małopolsce. Charakterystyczny jest pylon złożony z dwóch asymetrycznych ramion, które przywołują na myśl skojarzenia z dwiema żerdziami góralskiego szałas i dalekimi echemi krajobrazu beskidzkiego. Kolor, wysokość pylonów i lokalizacja obiektu powodują jego widoczność z dalekiej odległości, co znacznie ułatwia orientację w terenie kierowcom oraz turystom wędrującym szlakami pięknych terenów Beskidów Zachodnich.

#### **1.4. Budowa wiaduktu wraz z dojazdami w ciągu DW 969 w Kluszkowcach w gminie Czorsztyn**

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2007–2013 *Fundusze Europejskie dla Małopolski*. Wartość całkowita projektu to 17,7 mln zł, w tym dofinansowanie z budżetu Unii Europejskiej 15,1 mln zł. Projekt był realizowany od lipca 2010 r. do października 2012 r. Przetarg na budowę wiaduktu o długości 166,5 m wygrała firma z Czech, która zaproponowała wybudowanie mostu o konstrukcji stalowo-betonowej wykonanej w technologii VFT z belką ciągłą, spiętą na filarach w ramę. Rozwiązanie to było ciekawe chociażby z uwagi na montaż belek stalowych (najdłuższa belka 48 m, największa wysokość środnika 1,2 m) na wysokości nawet 10 m w sąsiedztwie budynków mieszkalnych. Posadowienie obiektu na wysokich, smukłych podporach żelbetonowych, które sięgają na wysokość dachów domów, powoduje, że kierowcy, przejeżdżając po obiekcie, mają wrażenie zawieszenia obiektu

w powietrzu. Pomimo takiego odczucia możemy zapewnić, że wiadukt posiada stabilną i nośną konstrukcję, która będzie służyć może nawet ponad 100 lat. Całość została zrealizowana bardzo szybko we współdziałaniu wykonawcy, inwestora i zewnętrznego nadzoru inwestorskiego.

#### **1.5. Przebudowa mostu przez potok Leśnica w Ostrowsku w gminie Nowy Targ**

Wartość inwestycji wyniosła 5,9 mln zł i została w całości sfinansowana z budżetu Województwa Małopolskiego. Kontrakt był realizowany w 2010 r. Obiekt zaprojektowano i wykonano jako trójprzęsłowy, o konstrukcji nośnej sprężonej, długości 64,7 m. Kontrakt ten jako jeden z pierwszych w ZDW był realizowany w systemie zaprojektuj i zbuduj, z wykorzystaniem wykonanej wcześniej częściowej dokumentacji projektowej przebudowy mostu. Uruchomienie procedury przetargowej było poprzedzone przygotowaniem szczegółowego programu funkcjonalno-użytkowego zawierającego opis stanu istniejącego, uwarunkowania oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru projektu i robót budowlanych. Przygotowany precyzyjnie PFU pozwolił na realizację inwestycji zgodnie z planem, a wybudowany most, szczególnie z uwagi na swoją nośność 50 t, usprawnił połączenie między Nowym Targiem i Nowym Sączem.

#### **1.6. Obwodnica Dobczyc**

Koszt inwestycji wyniósł 57,1 mln zł, wartość dofinansowania z Unii Europejskiej 48,3 mln zł (85% całkowitych wydatków kwalifikowanych projektu). Na wstępie należy wspomnieć, że obiekt ten nosi imię zmarłego w czerwcu 2013 r. dyrektora ZDW





Obwodnica Dobczyc

Grzegorza Stecha, który był zaangażowany w przygotowanie i realizację tej inwestycji. Niewątpliwie bez jego poświęcenia, prowadzenia licznych konsultacji i zabiegania o pozyskanie środków unijnych na budowę, obwodnica nie zostałaby wybudowana, a miasto dalej byłoby obciążone całym ruchem pojazdów samochodowych. W ramach zadania wybudowano obiekt mostowy o łącznej długości 643 m, złożony z estakady dojazdowej i mostu głównego.

Estakada dojazdowa o długości 463,0 m i szerokości 14,5 m została zaprojektowana jako konstrukcja 16-przęsłowa, dwubelkowa, sprężona kablami, posadowiona pośrednio na palach wielkośrednicowych  $\varnothing$  1500 o długości 5,5–17,8 m. Most przez 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. Wyzwaniem dla realizacji tego obiektu były zapisy decyzji środowiskowej ograniczające czas realizacji wybranych podpór do określonego terminu z uwagi na okresy lęgowe ptaków. To spowodowało, że podpory wykonane zostały w rekordowo szybkim czasie. Podkreślenia również wymaga fakt, że obiekt ten jest najdłuższą przeprawą mostową na drogach wojewódzkich województwa małopolskiego.

### 1.7. Przebudowa mostu w ciągu DW 975 w Zakliczynie, na prawym brzegu Dunajca

Inwestycja była realizowana w systemie zaprojektuj i zbuduj w latach 2011–2013. Całkowita wartość kontraktu to 10,8 mln zł, w tym dofinansowanie z budżetu państwa w kwocie 1,2 mln zł. Obiekt mostowy o długości 320 m i szerokości 10,7 m z obustronnymi chodnikami 1,25 m. Konstrukcja nośna zespolona, stalowo-żelbetowa, sprężona zewnętrznie, z jazdą górą,

o schemacie belki ciągłej, sześcioprzęsłowej. Ustrój zasadniczy składa się z czterech stalowych, spawanych dźwigarów blachownicowych, stężonych poprzecznie skratowaniem typu X, wykonanym z kształtowników walcowanych. Inwestycja była prowadzona dwuetapowo – w pierwszym etapie wykonano wzmocnienie podpór obiektu, natomiast w drugim przebudowano konstrukcję nośną. Wykonano płytę żelbetową, sprzężenie dolnych pasów dźwigarów głównych oraz antykorozję elementów stalowych. Roboty w drugim etapie były wykonywane najpierw na każdym pasie jezdni z osobna, bez przerwania ciągłości ruchu na obiekcie, co wymagało odpowiedniej koordynacji, organizacji i zabezpieczenia terenu budowy oraz kierowania ruchem przez wykonawcę robót. Ponadto przez optymalny dobór kolorów poszczególnych elementów obiektu most ten doskonale komponuje się z krajobrazem Zakliczyna i doliną Dunajca oraz stanowi piękny fragment dojazdu do Lusławic, gdzie w Europejskim Centrum Muzyki im. Krzysztofa Pendereckiego odbywają się szkolenia i koncerty uzdolnionej polskiej młodzieży.

## 2. Ostatnie dwa drewniane obiekty na drogach wojewódzkich w Ropicy Górnej w powiecie gorlickim, w gminie Sękowa

### 2.1. Most Europejski – łukowy

Inwestycja była realizowana w latach 2011–2012 za kwotę 7,4 mln zł. Przedmiotem przedsięwzięcia było zaprojektowanie i wykonanie jednoprzęsłowego, żelbetowego mostu łukowego z jazdą dołem o długości całkowitej  $L = 50$  m. W przekroju poprzecznym pomost stanowi ustrój płytowo-belkowy, sprężony, będący poziomym ściąganiem dla znajdujących się nad pomostem żelbetowych łuków. Pomost podwieszony jest do łuków za pomocą ciągów stalowych nachylonych do pomostu,



krzyżując się w płaszczyźnie pionowej. Zastosowany ustrój konstrukcyjny umożliwił optymalizację kosztów związanych z materiałami oraz czasem pracy przeznaczonym na wykonanie obiektu. Konstrukcja mostu budzi poczucie bezpieczeństwa u odbiorcy zarówno znajdującego się na obiekcie – przez widoczne elementy nośne w formie łuków i wieszaków – jak i poza nim. Charakterystyczne czerwone obustronne łuki i oświetlenie nadają obiektowi nietuzinkowego wyglądu, co wyróżnia wśród zielonych terenów gminy Sękowa.

## 2.2. Most im. Grzegorza Stecha w Dobczycach

Inwestycja została zrealizowana w jednym roku (2013) w systemie zaprojektuj i wybuduj za kwotę 3,9 mln zł, w tym dofinansowanie z budżetu państwa wyniosło 3,6 mln zł. Obiekt ten został uszkodzony przez powódź w 2010 r. i wymagał całkowitej odbudowy. Nowy most o długości 33 m i szerokości 12,3 m posiada konstrukcję nośną jednoprzęsłową, dwubelkową, żelbetową, sprężoną. Na obiekcie wykonano obustronne chodniki o szerokości po 2,0 m każdy. Z uwagi na nienormalne parametry drogi przeprowadzono korektę trasy na odcinku 500 m wraz z elementami zapewniającymi bezpieczeństwo użytkownikom ruchu.

Wybudowane obiekty znajdują się na drodze prowadzącej do granicy Polski i stanowią swego rodzaju bramę na południe Europy. Toteż pierwszy obiekt został nazwany Europejskim. Niewątpliwie dużą rolę w pozyskaniu środków finansowych i decyzji o przebudowie tych ostatnich obiektów drewnianych miał dyrektor ZDW Grzegorz Stech. Za to i inne zasługi dla mostownictwa ostatni przebudowany na żelbetowy most drewniany w Dobczycach został nazwany jego imieniem oraz została wbudowana pamiątkowa tablica przy obiekcie poświęcona pamięci tego wielkiego człowieka.

## 3. Mosty wykonane z innowacyjną izolacją-nawierzchnią

Jedną z technologii, którą zastosowano w ostatnich latach na drogach wojewódzkich, jest izolacja-nawierzchnia. Jest to cienka warstwa (4–6 mm) z odpowiednio wytrzymałych materiałów na bazie metakrylanu metylu (technologia MMA), nieprzepuszczalna dla wody i nienasiąkliwa, układana na powierzchni konstrukcji inżynierskiej. Warstwa ta stanowi szczelną przegrodę zamykającą dostęp wody w głąb konstrukcji oraz warstwę antypoślizgową, po której odbywa się ruch pieszy i kołowy. Przedmiotowa izolacja-nawierzchnia, łącząca obie cechy w jednym produkcie, zawsze łączy się bezszwowo, monolitycznie z poprzednią warstwą. Dostępna jest w wielu kolorach i ich kombinacjach oraz jest znacznie lżejsza w porównaniu do mieszanek bitumicznych. Na obiektach w Kluczach (DW 791), Jakubowicach, Kowalu, Szpitalarach (wszystkie DW 775) zastosowano Eliminator oraz właśnie izolację-nawierzchnię. Eliminator jest dwuczęściowym ciekłym materiałem, wolnym od rozpuszczalników, który nakłada się na płyty mostowe za pomocą natrysku bezpowietrznego bez konieczności podgrzewania materiału. Materiał po natrysku tworzy trwałą, elastyczną i bezszwową membranę, która błyskawicznie się utwardza, pozwalając na dopuszczenie do ruchu pojazdów i pieszych już po godzinie od jej ułożenia. Membrana akrylowa jest podstawowym elementem systemu, niemniej jednak składa się on także z innych elementów, które odgrywają kluczową



Most łukowy w Ropicy Górnej

rolę w jego funkcjonowaniu. Powyższa izolacja-nawierzchnia na obiektach jest i będzie szczegółowo obserwowana przez ZDW w celu oceny jej żywotności, trwałości i zasadności stosowania w przyszłości na innych mostach.

## 4. Inwestycje obecnie realizowane i planowane w najbliższych latach

Na drogach wojewódzkich obecnie realizowanych jest kilka inwestycji polegających na budowie nowych obiektów, w tym mosty o bardzo ciekawej i nietypowej konstrukcji łukowej w Chełmku i Wojniczu. Wieloletni plan inwestycyjny zakłada kontynuację budowy wielu nowych obiektów, które na pewno będą wizytówką województwa małopolskiego. Bardziej szczegółowy zarys tych inwestycji ukaże się w przyszłym numerze czasopisma.



Most wykonany z innowacyjną izolacją-nawierzchnią