

MOSTY

dolnośląskie



**ODBUDOWA FIGURY
ŚW. JANA NEPOMUCENA**

**BIULETYN
ZWIĄZKU MOSTOWCÓW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
ODDZIAŁ DOLNOŚLĄSKI 15/2019**



TAK BYŁO...

DZIEŃ MOSTOWCA 18.05.2018





ZWIĄZEK MOSTOWCÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
POLISH SOCIETY OF BRIDGE ENGINEERS
Collective Member of
International Association for Bridge and Structural Engineering
03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 80
www.ibdim.edu.pl/zmrp



Biuletyn

Związku Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej

Oddział Dolnośląski 15/2019

ZWIĄZEK MOSTOWCÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
ODDZIAŁ DOLNOŚLĄSKI

ul. Stanisławowska 27, 54-611 Wrocław
NIP 676-21-05-367; REGON 631522589
PKO S.A. nr 68 1240 6814 1111 0000 4937 2700

Bardo – miasto cudów	str. 2
Most nad Nysą Kłodzką w km 84,191 linii kolejowej nr 276 Wrocław Główny – Międzylesie w Bardzie	str. 4
DROMOSTTOR	str. 9
Odbudowa rzeźby patrona mostów i mostowców św. Jana Nepomucena na moście kamiennym w Bardzie	str. 10
Św. Jan Nepomucen – patron mostów i mostowców	str. 15
Uroczyste poświęcenie i wmurowanie kamienia węgielnego na moście kamiennym	str. 21
Raport z odbudowy figury św. Jana Nepomucena na moście kamiennym na Nysie Kłodzkiej w Bardzie	str. 22
Beata Małecka – sylwetka rzeźbiarki	str. 30
Seminarium Naukowo-Techniczne Wrocławskie Dni Mostowe Mosty Hybrydowe	str. 31
XIV Wrocławskie Dni Mostowe – Mosty a środowisko	str. 35
Nowoczesne Mostów Budowanie	str. 36
Inżynier roku w kategorii KIEROWNIK BUDOWY	str. 37
Pierwsze mosty Tensegrity W Polsce wybudowane! Międzynarodowy Studencki Konkurs Mostów Stalowych, SKMS 2018	str. 38
PBW Inżyniera	str. 41
Naprawa i ochrona elementów żelbetowych w technologii StoCretec. Stare i nowe obiekty mostowe	str. 42
Mota-Engil. Projekty, które budują przyszłość	str. 45
Firma BANIMEX Sp. z o.o. zbuduje most na Odrze w ciągu ALEI WIELKIEJ WYSPY we Wrocławiu	str. 46
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe BANIMEX	str. 48
Kompleksowa oferta CHRYSO Polska dedykowana dla budownictwa podziemnego	str. 49
Realizacja obiektów mostowych metodą nasuwania podłużnego	str. 50
Zabezpieczenie pomnika patrona mostowców w Bardzie preparatem do hydrofobizacji HYDROKSANEM AQUA	str. 52
Wiadukt drogowy z blach falistych o największej na świecie rozpiętości	str. 54
Oferta PERI dla budownictwa infrastrukturalnego	str. 60
Budowa autostrady D1 Budimír-Bidovce na Słowacji w obiektywie	str. 62
Jotun – Globalne doświadczenie – Lokalna obecność	str. 67
Budowa zbiorników retencyjnych Oczyszczalni Ścieków „Czajka” z zastosowaniem rur GRP	str. 68
VISBUD zmienia się dla WAS	str. 70
NIE TYLKO LARSEN. ... zabezpieczenie wykopów w zabudowie śródmiejskiej – wybrane zagadnienia i przegląd technologii alternatywnych	str. 72
Profesjonalne systemy antykorozyjne Tikkurila w ofercie Centrum Dystrybucji Farb	str. 75
Sika – najwyższa trwałość konstrukcji	str. 76
DWD	str. 78
TARCOPOL	str. 80
Magazyn Inżynierów	str. 81
SKI-RAFT	str. 82





Bardo miasto cudów



Niewielkie, urokliwe miasteczko (2.500 mieszkańców) na Dolnym Śląsku, położone w miejscu „którędy wszyscy musieli przechodzić, gdzie wszyscy musieli się spotykać” – w miejscu, gdzie rzeka Nysa Kłodzka przebija się malowniczym przełomem przez Góry Bardzkie (Przełom Bardzki). Przełęcz górską, przejście przez rzekę stworzyły dogodne warunki do powstania szlaku komunikacyjnego i handlowego, łączącego Wrocław z Pragą, czy Wiedniem. Tu, Matka Boska przedstawiona w XI wiecznej figurce Matki Bożej Bardzkiej – Strażniczki Wiary Świętej, wybrała sobie miejsce na swój ziemski tron. To do niej przez wieki przybywali pielgrzymi, to dla niej w XVII wieku rozpoczęto budowę dzisiejszej bardzkiej bazyliki, z pięknym barokowym wyposażeniem i wspaniałymi XVIII wiecznymi organami. Z czasem wokół sanktuarium wyrosło miasteczko, którego mieszkańcy utrzymywali się głównie z obsługi licznie przybywających pielgrzymów. Powstały zajazdy, gospody, kramy z pamiątkami i upominkami, sklepy kolonialne, lokalne piekarnie, cukiernie, warszta-

ty rzemieślnicze i bardzkie pierniki, które z sentymentem wspominał nawet sam kardynał Meisner! Pielgrzymi przybywali w stałym rytmie, począwszy od św. Floriana (4-go maja) i pielgrzymki z Kamieńca Żąbkowickiego, i okolicznych parafii, aż do połowy października, gdy „sezon” kończyła pielgrzymka z Żąbkowic. Każda w swoim ustalonym terminie, ze sztandarami i kadzidłem, odświętnymi strojami, orkiestrą... co weekend z innego miasta, albo z kilku równolegle... setki, tysiące pielgrzymów, przybywających tradycyjnie, co roku, dających zadośćuczynienie ślubom złożonym przez ich przodków za ocalenie miejscowości od pomoru, od powodzi lub innych klęsk.

Dramatyczna w skutkach II wojna światowa, później „komuna” niszcząca wszystko, co miało związek z religią, załamały rozwój miasteczka, wyjechali dawni mieszkańcy, nowym nie było łatwo się zadowozić, zatracono się tradycje pielgrzymowania do Barda, zagubiły dawne zwyczaje, zaginęło dawne rzemiosło... Mimo, że milenium chrztu Polski i wydarzenia poprzedzają-



ce (1959 r. - wizyta Kardynała Wyszyńskiego) potrafiły zgromadzić po 150 – 160 tys. pielgrzymów, Barda nie odzyskało dawnej świetności. Lata dziewięćdziesiąte i transformacja, dla małych miasteczek i ich gospodarczej sytuacji były jak „gwóźdź do trumny”, zamknęto Bardeckie Zakłady Papiernicze, a wraz z nimi około czterystu miejsc pracy – często, jedyne źródła utrzymania miejscowej ludności. Kto mógł i wiedział jak, po prostu wyjechał za pracę...

Minęło wiele lat, zanim na nowo doceniono potencjał Barda. Unikatowe położenie, urok małej górskiej miejscowości, zlokalizowanej w otoczeniu zieleni i wzniesień Gór Bardzkich, bogactwo przyrody (rezerwaty cisów), szlaki turystyczne, wędrówne (w tym transeuropejski niebieski szlak wędrówny łączący Atlantyk z Morzem Czarnym), szlaki kulturowe (cysterski, napoleoński, sank-



tuarów, barokowy Michaela Willmanna, Marianny Orańskiej) krzyżujące się w Bardzie, tradycje pielgrzymkowe, dały nadzieję na turystyczny rozwój miasta. Unikatową atrakcją stały się spływy kajakowe i pontonowe Przełomem Bardzkim, a sukces ich organizatorów stał się przełomem w gospodarczej historii miasta. Z czasem powstały nowe lokale gastronomiczne, nowoczesny Hotel Barda, samorząd zainwestował w ofertę kulturalną i kolejne atrakcje turystyczne.

Dziś Barda i jego okolice przyciągają dziesiątki tysięcy amatorów turystyki aktywnej. Do górskich szlaków wędrównych, spływów Nysą Kłodzką, rowerowych tras turystycznych (w tym Eurovelo), dołączyły otwarte w ostatnich tygodniach pętle szlaków rowerowych single-track, włączone w transgraniczną sieć Singletrack Glacensis. Na atrakcyjnych szlakach Gór Bardzkich odbywają się liczne imprezy sportowe, biegi górskie, maratony rowerowe... rozwijają się przystanki nad rzeką. Ofertę „dla ciała”, miasto uzupełnia ofertą „dla ducha”. Letnie wieczory kuszą koncertami „Bardzkiego Lata Organowego”, co roku odbywają się koncerty Dolnośląskiego Festiwalu Muzyki i Międzynarodowego Festiwalu Wratistavia Cantans. W nawiązaniu do dawnych tradycji, odpowiednio do rangi bardzkiego sanktuarium, szczególnie pięknie celebrowane są tu uroczystości kościelne, które na nowo przyciągają pielgrzymów. W tradycje Niedzieli Palmowej wpisał się Jarmark Wielkanocny obchodzony „na ludowo”, niezwykle przeżyciem jest odpust w Bazylice z tradycyjną procesją na Wzgórze Różańcowe, czy cotygodniowe msze św. w Kaplicy Górskiej. Popularnością cieszą się wydarzenia świeckie – Dni Barda, obchodzone w klimacie Nocy Świętojańskiej, czy tradycyjne dożynki.

Zmienia się wizerunek miasta, wiele jest jeszcze do zrobienia, ale coraz więcej jest wyremontowanych kamienic i ulic, powstają nowe lokale gastronomiczne, odradza się tradycja wypieku bardzkich pierników.

Barda stawia na rozwój turystyczny i kulturowy. Uzbiliśmy właśnie niemal 6-cio hektarowy teren pod działalność dla nowych inwestorów z branży turystycznej i około turystycznej, by zapewnić przybywającym do nas gościom odpowiedni poziom usług, a naszym

mieszkańcom pracę i możliwość inwestowania - mówi burmistrz Barda Krzysztof Żegański. Bardzo się cieszę ze wspólnej inicjatywy naszego samorządu i Związku Mostowców: po 74 latach figura Św. Jana Nepomucena wróci na bardzki Most Kamienny! Będzie nie tylko powrotem do tradycji, ale ozdobą miasta i ważnym symbolem w nawiązaniu do przedwojennej historii. Bardzo dziękuję inicjatorowi tego pięknego dzieła, panu Leszkowi Budychowi oraz wszystkim osobom, które włączyły się w jego realizację!

Z okazji przypadającego 18 maja Dnia Mostowca, wszystkim Państwu pragnę złożyć serdeczne życzenia zdrowia i wszelkiej pomyślności w życiu zawodowym i prywatnym.

Zapraszam na bardzkie szlaki wędrówne, rowerowe, kajakowe, festiwale i koncerty organowe. Zapraszam amatorów turystyki aktywnej, ale też osoby szukające duchowego wyciszenia w bliskości przyrody, czy wśród skarbów bardzkiej bazyliki. Zapraszam do Barda – Miasta Cudów!





MOST NAD NYSĄ KŁODZKĄ W KM 84,191 LINII KOLEJOWEJ NR 276 WROCŁAW GŁÓWNY – MIĘDZYLESIE W BARDZIE.

dr. inż. Leszek Budych
mgr. inż. Dawid Dasiak

Zgromadzenie akcjonariuszy Kolei Górnośląskiej podjęło decyzję o budowie linii kolejowej Wrocław – Usti nad Orlicą 22 września 1868 roku. Decyzja poprzedzona było negocjacjami między rządami Prus i Austrii. Pierwsze projekty poprowadzenia linii kolejowej przez Kotlinę Kłodzką były dyskutowane już w 1854 roku. Pierwotnie planowano połączyć Berlin z Wiedniem tzw. Śląską Koleją Górską

prowadzoną przez Zgorzelec, Jelenią Górę, Wałbrzych, Kłodzko do Międzyzlesia. Prace pomiarowe na odcinku Kłodzko – Międzyzlesia przeprowadzono już w 1856 roku. Rozważano również wariant budowy linii z Wrocławia przez Ząbkowice Śląskie do Kłodzka i dalej do Międzyzlesia.

5 sierpnia 1867 roku, ratyfikowano porozumienie między państwowe, które regulowało sprawy powsta-

nia kolei łączącej Śląsk z Czechami. Rząd Prus zobowiązał się udzielić prywatnemu przedsiębiorstwu koncesji na wybudowanie kolei na terenie Prus, a strona austriacka – samodzielnie lub przez koncesjonowane towarzystwo – odcinek z Usti nad Orlicą do Międzyzlesia. W czasie negocjacji nie obyło się bez ultimatum ze strony Prus. Stronie austriackiej zastrzeżono, że Prusy skierują celem budowy i eksploatacji austriackiego



Rys 1. Most kolejowy nad Nysą Kłodzką w Bardzie w latach 20-tych XX wieku.



Rys 2. Widok mostu kolejowego z mostu kamiennego w latach 20-tych XX wieku.

odcinka linii pruskie przedsiębiorstwo kolejowe z pominięciem woli tego państwa. Wpływ na pozytywną decyzję o przestąpieniu do budowy miała, zakończona podpisanym 23 sierpnia 1866 roku pokojem w Pradze, zwycięska dla Prus wojna z Austrią. Austria stała się sojusznikiem Prus, które dążyły do zjednoczenia Niemiec i powołania Cesarstwa Niemieckiego zrealizowanego w 1871 roku.

Linia kolejowa z Wrocławia do Międzyzlesia była oddawana do użytku etapami:

Odcinek linii kolejowej	Data oddania do eksploatacji
Wrocław - Strzelin	01.10.1871
Strzelin - Ziębice	01.09.1872
Ziębice - Bardo	08.06.1873
Bardo - Kłodzko	21.09.1874
Kłodzko - Międzyzlesie	05.09.1875
Międzyzlesie - Usti nad Orlicą	15.10.1875

Kolej do Barda dotarła w 1873 roku. Niemal przez dwa lata trwała budowa linii przekraczającej Przełom Bardzkiej rzeki Nysy Kłodzkiej. Zbudowano tunel o długości 270 m pod Tunelową Górą (wcześniejsza nazwa Prause Berg), wykuto w skale półki na zboczu doliny rzeki i trzyprzęsłowy most nad Nysą Kłodzką. Przy budowie pracowało ok. 300 robotników, w tym wielu Włochów. Budując tunel prace prowadzono równocześnie z obu stron, a przebicie tunelu nastąpiło 2 grudnia 1873 roku.

Nad Nysą Kłodzką zbudowano trzyprzęsłowy most o konstrukcji z charakterystycznych, o kształcie parabolicznym przęseł belkowych wykonanych ze stalowych kratownic. Pionierem tego rodzaju ustroju nośnego był Johann Wilhelm Schwedler (1823- 1894), który zasłynął jako pomysłodawca i realizator pewnego typu kratownic mostów belkowych, kolejowych i drogowych nazywanych jego imieniem (Schwedlertrager). Na oddanej do eksploatacji 24 października 1861 roku linii ko-



Rys 3. Wymiana przęseł mostu kolejowego prowadzona przez firmę Beuchelt S.A w połowie lat 30-tych XX wieku.

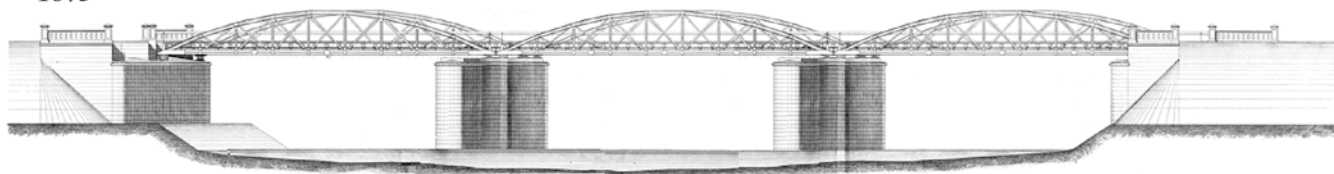
lejowej z Bydgoszczy do Torunia, w oparciu o projekt J. W. Schwedlera zbudowano most kolejowy na rzece Brda pod Czerskiem. Opis mostu autor zamieścił w Zeitschrift für Bauwesen. Polski przedruk artykułu ukazał się w 1861 roku w Dzienniku Polytechnicznym - czasopiśmie technicznym wychodzącym w Warszawie w latach 1860-1862. Był to pierwszy most ze stalowymi dźwigarami belkowymi o kształcie parabolicznym systemu Schwedlera. W kolejnych latach Schwedler doskonalił swoją teorię zarówno pod względem obliczeń statycznych, jak i projektowania odpowiednich profili stalowych do budowy mostów kratowych. Opublikował w tym okresie szereg prac dotyczących teorii kratownicy i praktyki stosowania nowoczesnych materia-

łów w budownictwie mostowym. Opierając się na obliczeniach statycznych dobierał odpowiednie profile stalowe dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych, w zależności od przenoszonych obciążeń. W latach 1860 - 1890 zdecydowana większość mostów, tak kolejowych, jak i drogowych budowana była z wykorzystaniem przęseł kratowych systemu Schwedlera.

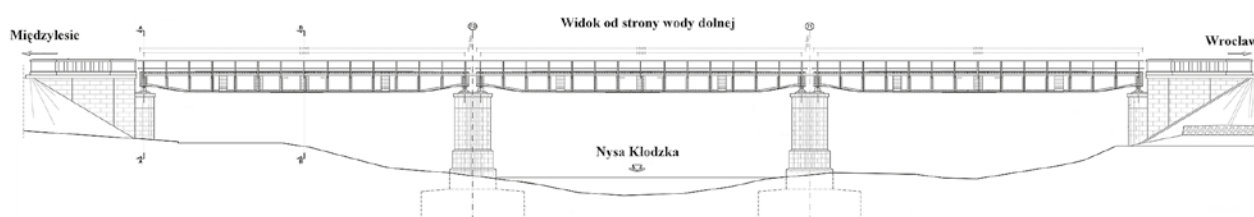
Most był w eksploatacji do połowy lat 30-tych XX wieku i niemal całkowicie stracił swoje walory użytkowe. Przebudowa obejmowała wymianę konstrukcji przęseł z wykorzystaniem istniejących podpór (przeczółków i filarów). Wykonawcą przebudowy były Fabryki Budowy Mostów, Konstrukcji Stalowych i Wagonów G. Beuchelt S.A z Zielonej Góry. Kratownicowe

Most kolejowy nad Nysą Kłodzką w Bardzie linia kolejowa nr 276 Wrocław Główny - Międzyzlesie km 84.191

1873



ok. 1935



Rys 4. Widok z boku mostu z 1873 roku i po przebudowie w latach 30-tych XX wieku.



Rys. 6. Widok na wyremontowany filar od strony Wrocławia.



Rys 7. Widok na wyremontowany przyczółek od strony Międzyzlesia.

wadza korzystne zmiany w przebiegu momentów, zwiększając moment podporowy i zmniejszając moment przęsłowy.

KONSTRUKCJA MOSTU KOLEJOWEGO NAD NYŚĄ KŁODZKĄ W BARDZIE.

Ustrój nośny mostu stanowi sześć przęseł, po trzy w każdym torze, o schemacie statycznym belek swobodnie podpartych. Długość całkowita każdego z przęseł wynosi 23,46 m, a rozpiętość teoretyczna 22,82 m. Rozstaw osiowy dźwigarów głównych wynosi 2,80 m, zaś rozstaw osiowy przęseł jest zmienny od 0,80 m (na przyczółku od strony st. Kłodzko Główne) do 1,02 m (na przyczółku od strony st. Bardo Przyłęk). Całkowita szerokość mostu wynosi 9,36 m.

Dźwigary główne zostały wykonane jako blachownice nitowane o przekroju dwuteowym, o średniku z blachy grubości 14 mm, pasach górnych i dolnych o grubości 16 mm i łączących je obustronnie kątowników 160x160x16. Na długości przęsła przekrój pasa dolnego i górnego każdego z dźwigarów jest zwię-

szony nakładkami z blachy 16x400 mm. Nad podporą wysokość całkowita blachownicy wynosi 1270 mm, zaś w środku rozpiętości przęsła – 1868 mm. Zmiana wysokości średnika blachownicy (z 1238 mm na 1708 mm) odbywa się pomiędzy poprzeczną skrajną i przedskrajną. Nad podporą w pasie dolnym i górnym blachownicy występuje jedna blacha 16x400 mm, zaś w środku rozpiętości w pasie górnym i dolnym jest 5 takich blach. Szczegółowe wymiary i lokalizacja nakładek przedstawione zostały w części rysunkowej.

W rozstawie 3,26 m na całej długości przęsła występują poprzecznicę dwuteowe z kształtowników NP426 o wysokości 425 mm, na których opierają się podłużnice dwuteowe z kształtowników U36.N o wysokości 360 mm. Między średnikami podłużnic występują dodatkowe belki poprzeczne, wykonane naprzemiennie z pojedynczych lub podwójnych ceowników C160. W poziomie poprzecznic drugorzędnych występują stężenia przeciwdrozdźwiękowe z kątowników 100x100x10. Pod poprzecznikami głównymi, za wyjątkiem poprzecznic podporowych, występują dodatkowe stężenia pionowe z kątowników 70x70x9 i blach

wypełniających 10 mm pomiędzy nimi. Blachownice są uźebrowane w rozstawie równym połowie rozstawu poprzecznic, tzn. co 1,63 m, za pomocą kątowników 100x100x10. W poziomie pasa dolnego dźwigarów głównych pomiędzy poprzecznikami przedskrajnymi zlokalizowane są stężenia wiatrowe w układzie X, wykonane z pary kątowników 70x70x10 z blachami 10 mm pomiędzy nimi, zaś z obu stron każdego przęsła, pomiędzy poprzeczną przedskrajną i podporową występują stężenia wiatrowe z kątowników 100x100x10, zbiegające się w środku poprzecznic podporowej.

Po zewnętrznej stronie przęseł występują na całej długości wsporniki podchodnikowe z kątowników 70x70x10, na których oparte są podłużne elementy konstrukcji nośnej chodników, które stanowią ceowniki C120x55 i kątowniki 70x70x10. Po wewnętrznej stronie przęseł znajdują się krótkie wsporniki z kątowników 70x70x9, wzmocnione blachami 10 mm.

Każde z przęseł ma schemat statyczny belki swobodnie podpartej i opiera się na czterech łożyskach stalowych, dwóch ruchomych i dwóch stałych, łączna liczba



Rys 8. Widok na przęsła w torze nr 1 podczas remontu – zdemontowana konstrukcja jezdni.



Rys 9. Prace remontowe na przęsle od strony Międzyzlesia w torze nr 1.



Rys 10. Widok na wyremontowane przęsła w torze nr 2.



Rys 11. Nawierzchnia na przęsłach w torze nr 2 po remoncie.

INWESTOR:



PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
Zakład Linii Kolejowych w Opolu
ul. Księcia Jana Dobrego 1, 45-090 Opole

LIDER KONSORCJUM:



DROMOSTTOR S.C.
Mojesz 31B, 59-600 Lwówek Śląski
e-mail: biuro@dromosttor.pl

PARTNER KONSORCJUM:



PBW INŻYNIERIA Jacek Garbacz
ul. Pochyła 23 lok. 4D, 53-512 Wrocław
e-mail: biuro@pbwinzynieria.pl

łożysk na obiekcie wynosi 24. W obu torach zasadniczo jazda taboru odbywa się od łożysk ruchomych do stałych. Łożyska ruchome wykonano jako jednokierunkowo przesuwne wałkowe, zaś stałe jako przegubowe.

Obiekt posiada dwie podpory w postaci masywnych przyczółków i dwie podpory pośrednie, również masywne. Wszystkie podpory zostały wykonane z kamienia, zwieńczenia filarów oraz nisz podłożyskowych na przyczółkach, o wysokości ok. 1 m, wykonano jako żelbetowe zakończone dodatkowymi gzymsami o wysokości 30 cm. Ściany przyczółków zakończono balustradami kamiennymi. Ścianki żwirowe przyczółków i podpory pośrednie są równoległe do osi przeszkody. Oba filary znajdują się w nurcie rzeki, od strony wody dolnej kształt filarów jest wyokrąglony, zaś od strony wody górnej ściany zbiegają się pod kątem ostrym. Na filarze od strony st. Bardo Przylęk znajdują się słupy trakcyjne. Ponadto na przyczółku od strony st. Kłodzko Głównie po stronie północnej znajdują się schody skarpowe.

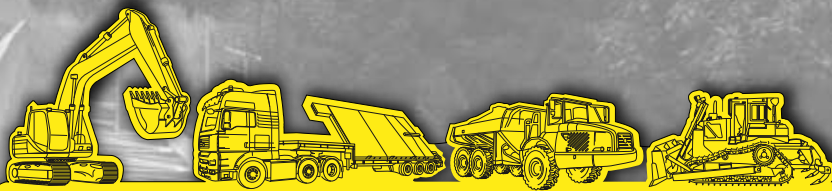
REMONT MOSTU KOLEJOWEGO NAD NYSĄ KŁODZKĄ W BARDZIE

Prace prowadzone na moście mają za zadanie przystosowanie konstrukcji do klasy nośności $k=0$. Remont mostu prowadzony jest w ramach programu pn. „Poprawa bezpieczeństwa i likwidacja zagrożeń eksploatacyjnych na sieci kolejowej” zadania pn.: „Prace związane z poprawą stanu obiektów inżynierskich – most w km 84,191 linii kolejowej nr 276 Wrocław Główny – Międzyzlesie odcinek Strzelin – Kłodzko Główny”. Finansowany jest ze środków budżetowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. Wykonawcą remontu jest konsorcjum firm: Dromosttor S.C. oraz PBW INŻYNIERIA Jacek Garbacz. Umowę podpisano w sierpniu 2017 roku, a prace prowadzone są etapami, osobno dla każdego toru, z utrzymaniem ruchu pociągów na linii.

ZAKRES PRAC REMONTOWYCH OBEJMUJE:

- » Demontaż istniejącej nawierzchni oraz konstrukcji jezdni,
- » Wzmocnienie poprzecznic,
- » Montaż nowego rusztu jezdni,
- » Montaż mostownic na podkładkach centrujących,
- » Montaż nawierzchni (w tym nowych blach przeciwpożarowych i przeciwwykolejnicowych),
- » Odtworzenie chodników roboczych oraz zabudowę nawierzchni w międzytorzu,
- » Wykonanie powłok antykorozyjnych konstrukcji stalowych,
- » Wykonanie napraw przyczółków i filarów,
- » Umocnienie stożków nasypowych,
- » Wykonanie stref przejściowych z odwodnieniem za przyczółkami, wraz z wykonaniem izolacji części odziemnych.

Prace związane z remontem podpór oraz konstrukcji pod torem nr 2 zostały wykonane w okresie od maja do września 2018 r. Remont konstrukcji w torze nr 1 rozpoczął się w kwietniu 2019 r. Przewidywany termin zakończenia całej inwestycji to III kwartał 2019 roku.



DROMOSTTOR

Firma DROMOSTTOR
działa w branży inżynierii
budowlanej od 2011 roku.

Przedmiotem naszej działalności
jest budowa dróg, mostów, torów,
roboty hydrotechniczne oraz transport
ponadnormatywny - krajowy i zagraniczny.

Jesteśmy firmą o zasięgu ogólnopolskim. Profesjonalizm,
elastyczność i skuteczność w działaniu, to cechy za które
szczególnie cenią nas nasi kontrahenci.

Szeroko wykwalifikowana kadra dba o to, aby inwestycje realizowane
były profesjonalnie i bezpiecznie, od etapu projektowania, poprzez
wykonawstwo aż do oddania w ręce finalnych użytkowników.

Bez względu na to czy modernizujemy fragment ogólnokrajowej infrastruktury
kolejowej, budujemy kładkę pieszą przez ruchliwą jezdnię, czy modernizujemy koryto
rzeki, wierzymy że naszymi działaniami przyczyniamy się do poprawy komfortu życia
ludzi, co jest dla nas bardzo satysfakcjonujące. Jesteśmy firmą odpowiedzialną społecznie,
działamy w sposób przejrzysty i etyczny. Wspieramy technologicznie i finansowo
lokalne inicjatywy. Podstawą naszego funkcjonowania są nasi pracownicy i to na nich
w największej mierze opieramy rozwój firmy. Stawiamy na ciągłe podnoszenie kwalifikacji
naszej kadry oraz nieustanną modernizację parku maszyn,
bo chcemy być perfekcjonistami w tym co robimy.

❖ BUDOWA DRÓG, MOSTÓW I TORÓW

❖ WYTWÓRNIĄ KONSTRUKCJI STALOWYCH

❖ ROBOTY HYDROTECHNICZNE

❖ TRANSPORT DROGOWY MIĘDZYNARODOWY

❖ TRANSPORT PONADNORMATYWNY

Mojesz 31b ❖ 59-600 Lwówek Śląski ❖ tel. 664 613 846

biuro@dromosttor.pl ❖ www.dromosttor.pl





ODBUDOWA RZEŻBY PATRONA MOSTÓW I MOSTOWCÓW ŚW. JANA NEPOMUCENA NA MOŚCIE KAMIENNYM W BARDZIE.

Leszek Budych

Kultywowanie szacunku dla tradycji i wykorzystanie jej w przyszłości jako jednej z dróg prowadzących do rozwoju to jeden z punktów zadań statutowych Związku Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej (ZMRP). Realizując zadanie statutowe Członkowie Oddziału Dolnośląskiego ZMRP wyszli z inicjatywą odbudowy, zniszczonego w 1945 roku, pomnika św. Jana Nepomucena, który od 1722 roku ustawiony był na moście w Bardzie. Powrót pomnika na most planujemy 25 maja 2019 roku.

Trwałość to nasz stosunek do tradycji, czyli przekazywanych z pokolenia na pokolenie treści kulturowych takich jak: obyczaje, poglądy, wierzenia i normy społeczne uznane przez zbiorowość za społecznie doniosłe dla jej współczesności i przyszłości. Tradycja to dąb, który tysiąc lat rósł w górę, a nasza codzienność to obyczaj. Tradycją jest trwający od wielu lat obyczaj stawiania przy mostach i bezpośrednio na nich figur św. Jana Nepomucena. Tu legenda przeplata się z faktami historycznymi a wymiernym śladem są zachowane do dzisiaj rzeźbione z drewna, wykuwane z kamienia, odlane z żelaza lub stopów miedzi figury kanonika katedry św. Wita z czeskiej Pragi. Jego kult nie zna granic a jego wizerunek (rzeźby, kapliczki, obrazy) są znane

z terenów niemal całej Polski, Czech, Austrii, Słowacji a nawet innych kontynentów (szczególnie na terenach Ameryki Łacińskiej).

Liczba jego wizerunków rzeźbiarskich, tylko na terenie Europy szacowana jest na przeszło trzydzieści tysięcy a kilkadziesiąt figur zdobi mosty na terenie Polski, a liczne mosty Dolnego Śląska.

Oprócz funkcji użytkowej ważną funkcją mostu jest jego rola pozatechniczna – kulturowa. Związana jest ona z kształtowaniem przestrzeni i tożsamości miejsca a w konsekwencji tego – ciągłości kulturowej, a więc podnoszeniem świadomości historycznej mieszkańców. Most, aby trwale wpisał się w świadomość mieszkańców, musi spełniać znaczące funkcje kulturotwórcze i systematycznie zwiększać oddziaływanie w sferze społecznej i marketingowej.

Niektóre mosty należą do minionego okresu historycznego i są odzwierciedleniem możliwości technicznych i jednocześnie symbolami minionej epoki. Ich funkcjonowanie w krajobrazie tworzy niejednokrotnie niepowtarzalny klimat minionych wieków. Ich malowniczość, w niektórych obiektach, dorównuje funkcjonalności. Istotnym jest nasz stosunek do dziedzictwa historycznego.

DZIEJE MOSTU NA NYSIE KŁODZKIEJ W BARDZIE.

Rzekę, Nysę Kłodzką w Bardzie, przekracza zespół trzech mostów. Most kolejowy na linii Wrocław – Międzyzlesie z 1873 roku (rok budowy i uruchomienia linii na odcinku Bardo - Kłodzko), żelbetonowy most drogowy na Drodze Krajowej DK8 z 1975 roku i pięcioprzęsłowy most kamienny z XVI wieku (odbudowany w 1950 roku).

Mosty na rzece Nysie Kłodzkiej w Bardzie położone są na historycznym szlaku handlowym prowadzącym z Pragi przez Wrocław do Poznania. Już w okresie panowania Bolesława Chrobrego, w XI wieku, Bardo było siedzibą komesa broniącego przeprawy przez Nysę Kłodzką i Przełęcz Bardzką. Od tego okresu sytuacja traktu przez Góry Bardzkie i przeprawy przez rzeką Nysę Kłodzką jest stabilna.

W 1494 roku, książę ziębicki i hrabia kłodzki Henryk I Starszy z Podiebradow (1448-1498), zobowiązał się do budowy nowego mostu na Nysie, ale dopiero w 1515 roku magistrat Ząbkowic Śląskich, do którego należało utrzymanie głównej drogi i mostu na Nysie w Bardzie, zdecydował się na budowę nowego obiektu.

Prace trwały długo, niemal sto lat, a na przeskro-
dzie stały katastrofalne, letnie powodzie. Po budowie
pierwszego filara nastąpiła długa przerwa, drugi filar
zbudowano w 1575 roku, a trzeci dopiero w 1589 roku.
W tym czasie kroniki zanotowały katastrofalne powo-
dzie z 13 lipca 1560 roku, 7 czerwca 1587 roku i w le-
cie 1593 roku. Nie dorównały one jednak największej
powodzi, która nawiedziła Barda w sierpniu 1598 roku.
Pamiętką po tej katastrofie jest górujące nad Bardem
urwisko z białym krzyżem. Ku zdziwieniu mieszkańców,
murowane, wysokie podpory, których budowę zakoń-
czono w 1589 roku wytrzymały napór wody i pozwoliły
na szybką odbudowę mostu.

Przez długie lata była to konstrukcja mostu o po-
moście drewnianym, wspartym na murowanych pod-
porach. Taką konstrukcję ukazuje znany XVIII wieczny
rysownik Fryderyk Bernard Werner urodzony w 1690
roku w Topoli koło Żąbkowic Śląskich (rys. 1.). Może ry-
sunek powstał 18 października 1718 roku, kiedy to Wer-
ner w kościele bardzkim poślubił Marię Eleonorę Teresę
Kirchpitter, córkę żąbkowickiego mieszczanina.

W okresie kontrereformacji przyozdobiono most fi-
gurami ukrzyżowanego Chrystusa i św. Jana Nepomu-
cena. Figurę św. Jana Nepomucena ustawiono w 1722
roku z fundacji Gottfrieda Ludwiga Hoffmeistera. Fun-
dację tą potwierdzały inicjały obecne na inskrypcji
na cokole; „G.L.H.M.T.” za: J. Schweter, *Wartha. Geschich-
te*.s. 319.

W lipcu 1807 roku w czasie wojny francusko-pruskiej,
podążające z kierunku Żąbkowic Śląskich i Złotego Sto-
ku przez Przylęk, francuskie wojska dowodzone przez
napoleońskiego generała Charlesa Lefebvre, stoczył
w Bardzie bitwę otwierając drogę do twierdzy Kłodzkiej.
W czasie bitwy wojska pruskie zniszczyły most, który
w latach następnych odbudowano w konstrukcji pię-
cioprzęsłowego mostu kamiennego (rys. 2 i 3.).

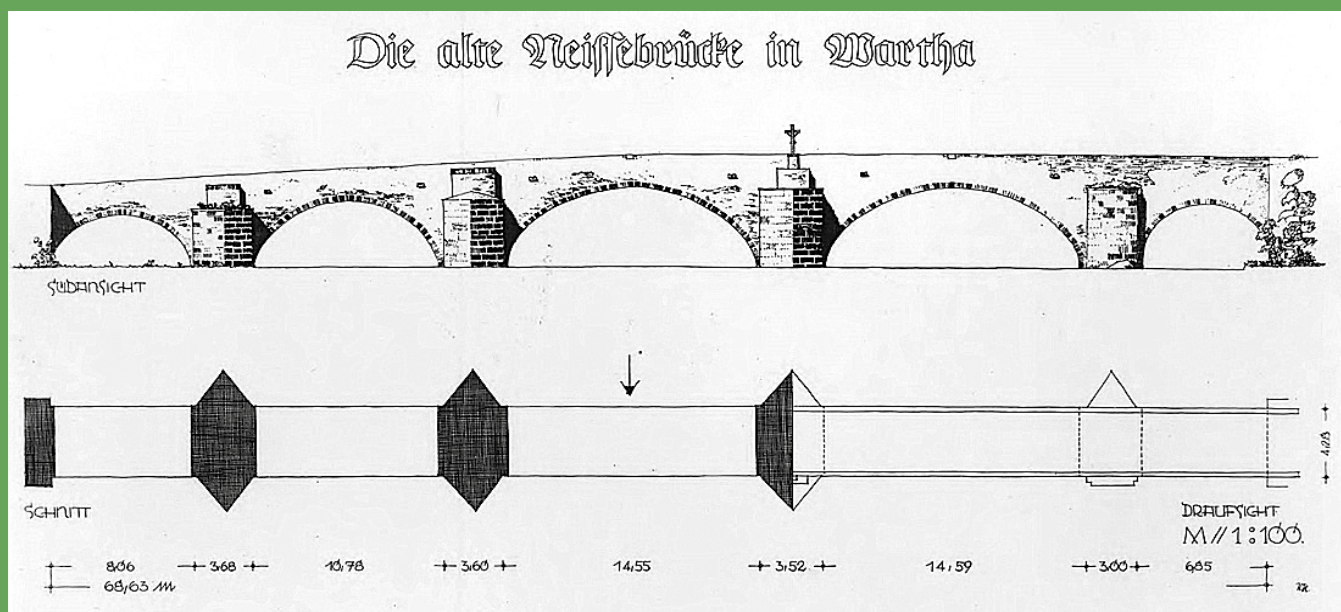
Na przełomie XIX i XX wieku stan techniczny mostu
był katastrofalny, a dzieł spustoszenia dokonała ka-
tastrofalna, lipcowa powódź w 1903 roku. W listopa-
dzie 1905 roku wykonano ekspertyzę techniczną mo-



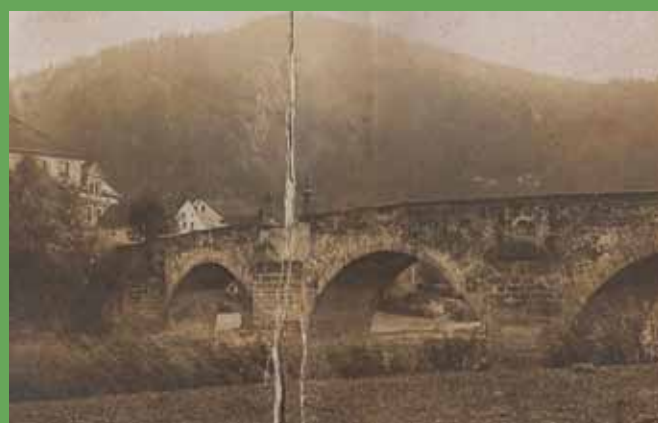
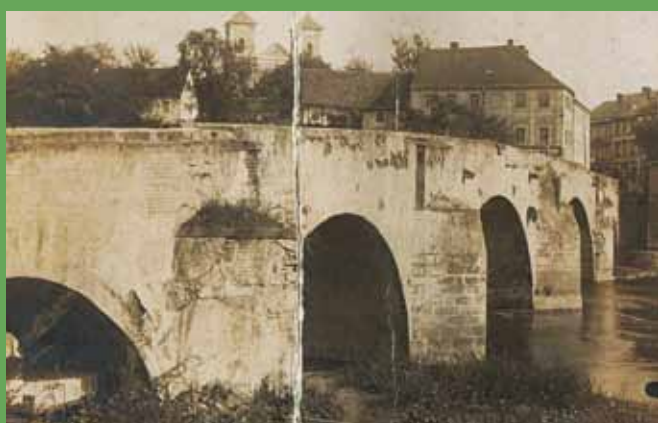
Rys. 1. Widok Barda z mostem na Nysie Kłodzkiej w XVIII wieku na rysunku Fryderyka Bernarda Wenera.



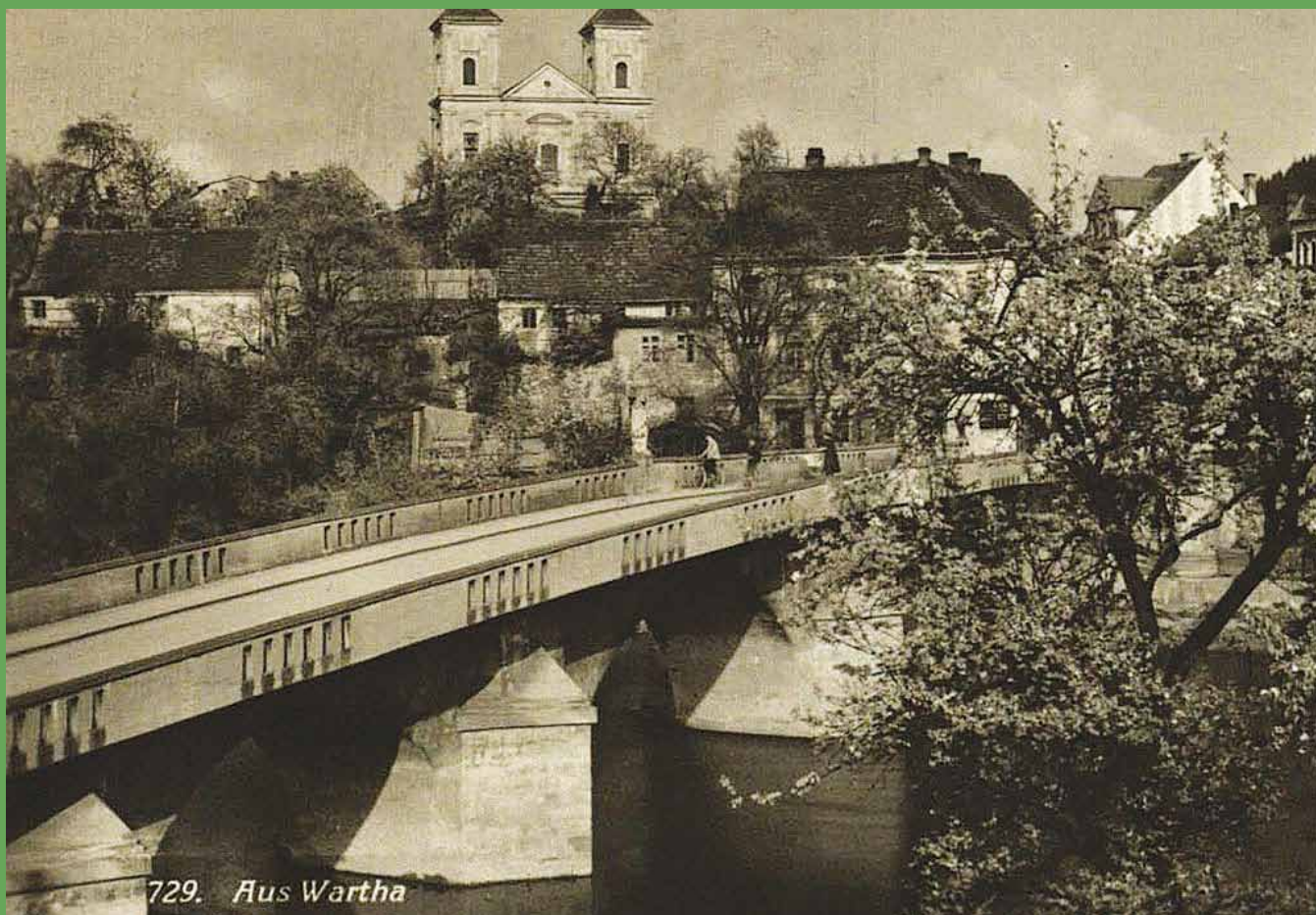
Rys. 2. Widok mostu kamiennego na Nysie Kłodzkiej w Bardzie w XIX wieku.



Rys. 3. Rysunek ogólny mostu kamiennego w Bardzie z XIX wieku zamieszczony w pracy Die Alten Schlesi-
schen Brücken, Breslau 1942.



Rys. 4-6. Most kamienny w Bardzie na fotografiach z oceny stanu technicznego 17 listopada 1905 roku.



Rys. 7. Widok mostu po przebudowie w 1908 roku

stu i podjęto decyzję o jego całkowitej przebudowie (rys 4-6).

Budowę nowego mostu zakończono w 1908 roku. Na istniejących fundamentach, utrzymując pięcioprzęsłową konstrukcję kamiennego mostu sklepionego, zabudowano pomost z płyty żelbetowej z obustronnymi wspornikami (rys. 8). Szerokość jezdni mostu zwiększono z 3,80 m do 7,60 m. W linii barier, w osi drugiego filara od strony miasta, ponownie ustawiono barokowe figury ukrzyżowanego Chrystusa i św. Jana Nepomucena (rys. 8).

W maju 1945 roku wojska niemieckie zniszczyły most wysadzając trzy przęsła od strony miasta (rys. 9).

W 1950 roku obiekt odbudowano wykonując nową konstrukcję mostu kamiennego, nawiązując do historycznej bryły mostu pięcioprzęsłowego ale już bez zniszczonych figur barokowych. (Rys.11-13).

Kamienny, pięcioprzęsłowy most, po zbudowaniu w latach 70-tych XX wieku, nowego żelbetowego mostu po którym poprowadzono Drogę Krajową nr 8, jest w zarządzie gminy Bardo.



Rys. 8. Widok figur ukrzyżowanego Chrystusa i św. Jana Nepomucena na moście po przebudowie w 1908 roku.



Rys. 9. Zniszczony przez saperów niemieckich most kamienny w Bardzie.



Rys. 11. Widok mostu od strony dolnej wody. Stan po odbudowie w 1950 roku.



Rys. 12. Filar i przęśła środkowe mostu od strony dolnej wody. Stan po odbudowie w 1950 roku.



Rys. 13. Nawierzchnia z kostki granitowej i bariery bez figur ukrzyżowanego Chrystusa i św. Jana Nepomucena Stan po odbudowie w 1950 roku.

Ryc.1. Figura św. Jana Nepomucena na praskim moście Karola ustawiona w 1683 roku i płaskorzeźby na cokole figury przedstawiające spowiedź królowej Zofii i moment zrzucenia zwłok św. Jana Nepomucena z mostu w nurt Wełtawy.



ŚW. JAN NEPOMUCEN – PATRON MOSTÓW I MOSTOWCÓW.

Patron – symboliczny opiekun, którym w kościele katolickim są najczęściej osoby święte a dobór patronów zależy najczęściej od ich charakterów lub losów biograficznych. Święty to osoba kanonizowana (ogłoszona świętą), co pozwala na jej powszechny kult w całym kościele katolickim. Święty to stosowane przez chrześcijan określenie człowieka realizującego określone wartości, które są wzorcem dla innych. Świętym są zazwyczaj męczennicy za wiarę.

Tradycją jest trwający od wielu lat obyczaj stawiania przy mostach i bezpośrednio na nich figur św. Jana Nepomucena. Tu legenda przeplata się z faktami historycznymi a wymiernym śladem są zachowane do dzisiaj rzeźbione z drewna, wykuvane z kamienia, odlewane z żelaza lub stopów miedzi figury kanonika katedry św. Wita z czeskiej Pragi. Jego kult nie zna granic a jego wizerunek (rzeźby, kapliczki, obrazy) są znane z terenów niemal całej Polski, Czech, Austrii, Słowacji a nawet innych kontynentów (szczególnie na terenach Ameryki Łacińskiej).

Trudno jest w sposób jednoznaczny przedstawić życiorys, tego tak popularnego świętego a oparcie się tylko o żywoty świętych publikowane przez organy kościelne nie jest jednoznaczne, proste i łatwe. Trwa wiekoletni spór co do życia, sposobu śmierci i kultu, który wtórnie komplikowany jest przez legendy, opowiadania ludowe aż po skrajne opinie twierdzące, że Jan Nepomucen w ogóle nie istniał. Opinie takie nie mają właściwych podstaw historycznych, ale przy wyjątkowo skromnych materiałach źródłowych kreślenie wizerunku świętego wymaga krytycznego umiaru. Jest osobą bardzo kontrowersyjną, ale bardzo popularną postacią w hagiografii, czyli w pozytywnym i negatywnym piśmiennictwie o życiu świętych. Trudno jest oczyścić jego życiorys ze zbędnych elementów legendarnych i osadzić na fundamencie realiów historycznych.

Jan Nepomucen urodził się około 1350 roku w mieście Pomuk (obecnie Nepomuk koło Pilzna) jako syn prawdopodobnie urzędnika królewskiego, sędziego

o nazwisku Welfin. Osierocony bardzo wcześnie przez oboje rodziców, nauki pobierał najprawdopodobniej w miejscowej szkole prowadzonej przez cystersów w klasztorze założonym w tym mieście w 1145 roku. Brak jest dokumentów źródłowych z okresu młodości Jana, gdyż klasztor został całkowicie zniszczony a zakonnicy wymordowani w czasie najazdu husytów w 1419 rok. Podobno był dzieckiem bardzo chorowitym, a rodzice wymodlili mu powrót do zdrowia i ofiarowali go Bogu. Dalsza edukacja Nepomucena to studia z zakresu filozofii i teologii na uniwersytecie w Pradze. Z zachowanych dokumentów wiemy już na pewno, że w 1372 roku był on w szeregach duchowieństwa praskiego i pełnił funkcję notariusza w kancelarii biskupiej. W 1380 roku był opiekunem ołtarza (altarzystą) w katedrze św. Wita w Pradze, a następnie proboszczem w kościele św. Gawła na Starym Mieście. Kontynuował studia prawnicze na uniwersytecie praskim i padewskim uzyskując w 1387 roku tytuł doktora nauk prawnych. W 1389 roku został mianowany kanonikiem kolegiaty wyszegradzkiej, a następnie notariuszem sądowym i wikariuszem generalnym arcybiskupa praskiego Jana z Jenštejna.

Jako wikariusz generalny arcybiskupa praskiego, sprawując w jego zastępstwie władzę wykonawczą wmieszany został w spór pomiędzy arcybiskupem a królem Wacławem IV Luksemburskim (1361-1419). Król realizował plan podporządkowania duchowieństwa w Czechach władzy królewskiej. Na przeszkodzie stał arcybiskup, który nie popierał takiej polityki i wykorzystując swój autorytet bronił niezależności kościoła w tym jurysdykcji sądowej. Przyczyną sporu było aresztowanie na rozkaz podkomorzego królewskiego Zygmunta Hulera z Orlika i skazanie na śmierć dwóch duchownych. Duchowni podlegali jurysdykcji arcybiskupa, który skierował do rady królewskiej 13 punktową skargę, a Jan z Pomuku – notariusz sądowy i Michał Puchnik – oficjał, wezwali Hulera przed sąd arcybiskupi. Podkomorzy nie stawiał się przed sądem, lecz wysłał

list z pogróżkami a Jan z Pomuka wywiesił na drzwiach katedry dekret arcybiskupa o nałożonej na Hulera ekskomunice. Konflikt obejmował nie tylko zakres jurysdykcji sądowej arcybiskupa, ale również procedury powoływania osób duchownych na stanowiska kościelne. Na początku 1393 roku zmarł opat klasztoru benedyktynów w Kladrubach. Po jego śmierci, zgodnie z prawem kościelnym wybrano nowego opata – Odilona, którego kandydaturę bez wiedzy króla zatwierdził arcybiskup i jego wikariusz generalny Jan z Pomuku. Doprowadziło to do nasilenia konfliktu i Wacław IV postanowił ukarać zarówno arcybiskupa, jak i jego wikariusza. Okazją było ogłoszone bulą papieską obchody uroczyste tzw. Miłościwe Lato, na które 16 marca 1393 roku przybył do Pragi król. Nieobecność arcybiskupa, który przebywał na zamku w Roudnicy, potraktowana została jako osobista obraza króla i przejaw złej woli. Arcybiskup został wezwany do Pragi. Po wspólnych naradach postanowiono że spotkanie i podpisanie ugody między przedstawicielami kurii praskiej a członkami rady królewskiej odbędzie się 19 marca, a następnego dnia w pobliżu Wieży Staromiejskiej, król i arcybiskup mieli uroczyste obchodzić dzień zawartego porozumienia. Arcybiskup, na spotkanie przybył w otoczeniu urzędników kurii, doradców i przedstawicieli szlachty praskiej, a król w otoczeniu rady królewskiej i straży przybocznej. Na rozkaz króla wszyscy zostali aresztowani, z wyjątkiem arcybiskupa, któremu pod osłoną służby udało się zbiec. Jan z Pomuku wraz z prałatami Bogusławem Knoblochem i Mikołajem Pruchnikiem zostali poddani torturom, w których prawdopodobnie brał udział sam król. Wieczorem 20 marca 1393 roku dwaj duchowni po zobowiązaniu do zachowania milczenia zostali uwolnieni, natomiast Jan w wyniku odniesionych obrażeń poniósł śmierć. W celu zatarcia śladów jego zwłoki zostały nocą zrzucone z mostu Kamienne w Pradze w nurt Wełtawy.

Zgodnie z legendą w miejscu zrzucenia zwłok ukazała się dziwna jasność przypominająca aureolę z pięciu



Ryc.2. Kontrapost jako sposób ustawienia postaci w rzeźbie greckiej okresu klasycznego (Doryfos dłuta Polikleta), renesansowej (Dawid dłuta Michała Anioła) i barokowej (Nepomucen z Szlejewo Dolnego).



Ryc. 3. Fragment konfesji – grobowca św. Jana Nepomucena w katedrze św. Wita w Pradze.

gwiazd, a poziom wody w rzece tak się obniżył, że pozwolił na łatwe jego wyłowienie. Ciało kapłana, wyłowione z rzeki dopiero 17 kwietnia 1393 roku, złożono zostało najpierw w kościele św. Krzyża w Pradze, potem pochowano w grobowcu - konfesji w katedrze św. Wita.

Konfesja, czyli grobowiec męczennika umieszczony we wnętrzu świątyni św. Jana Nepomucena znajduje się w prezbiterium (po prawej stronie ołtarza głównego) katedry św. Wita na Hradczanach w Pradze. Sarkofag wykonana jest z masywnego srebra, którego waga przekracza dwie tony. Zaprojektowany i wykonany został w latach 1733-1736 przez Jana Emanuela Fischera von Erlacha (1693-1742) w oparciu o model autorstwa Antoniego Corradiniego (1688-1752) w wiedeńskim warsztacie złotnika Johanna Josepha Würtha (?- 1767). Srebrny sarkofag z umieszczoną wewnątrz

trumną ze szkła ustawiony jest na marmurowym cokole z ozdobnym reliefem „Wrzucenie świętego z mostu Karola w nurty Wełtawy”. Na cokole dwa anioły unoszą trumnę z klęczącą figurą Jana Nepomucena. Wokół nagrobka poprowadzona jest marmurowa balustrada, na której umieszczone są cztery srebrne wazy i rzeźby siedzących alegorii: Mądrości, Milczenia, Siły i Sprawiedliwości, które w 1746 roku, według modelu Jana Antonina Quittainera wykonali złotnicy U. i W. Seitzowie. Nad sarkofagiem umieszczony jest purpurowy baldachim, dar cesarzowej Marii Teresy podtrzymywany przez aniołki. Ze sklepienia zwiesza się złota korona, a z niej cztery, srebrne lampy.

Pierwszą figurę świętego postawiono na moście Karola – moście z którego jego zwłok zostały wrzucone 20 marca 1394 roku do rzeki Wełtawy przez oprawców

nasłanych przez króla Czech Wacława IV Luksemburskiego (1361-1419). Figurę, z fundacji barona Gotfryda Mateusza von Wunschwitza, ustawiono na moście w 1683 roku. Podobno baron von Wunschwitz goszcząc na dworze królewskim we Francji został oskarżony i skazany na śmierć za zabicie pawia w ogrodach Luwru. Jak twierdził ulaskawiony został w wyniku gorących modlitw do św. Jana Nepomucena. Funkcjonują również inne przyczyny fundacji w tym uratowanie z topieli albo ratunek z niewoli tureckiej. Każda jest prawdopodobna, ale legendę od faktów historycznych trudno współcześnie oddzielić, ale bezspornym faktem jest figura św. Jana Nepomucena na kamiennym moście Karola w Pradze.

KULT I LEGENDA NIEMAL NATYCHMIAST PO ŚMIERCI.

Pamięć o męczeńskiej śmierci Jana Nepomucena trwała wśród mieszkańców Czech z czasem przerodziła się w kult religijny. Zaczęły się pojawiać liczne opowieści na temat jego życia, a zwłaszcza heroicznej ochrony tajemnicy spowiedzi królowej. W 1450 roku austriacki teolog, profesor uniwersytetu w Wiedniu i historyk Tomasz Ebendorfer (1388-1464) zwany też Tomaszem z Haselbach, autor „Monumenta Germaniae Historica” i „Chronica Austriae” podał, że Jan Nepomucen zginął w obronie tajemnicy spowiedzi królowej Zofii Bawarskiej (1376-1425). Król bezskutecznie nakłaniał kanonika do zdradzenia tajemnicy spowiedzi.

Kult św. Jana Nepomucena, rozwinięty na przełomie XVII i XVIII wieku, należy do największych fenomenów, a realizowany był dzięki licznym jego wizerunkom w rzeźbie i grafice, dzięki głoszonym masowo kazaniom na temat męczeństwa tego świętego, poprzez zwyczaj uroczystych obchodów jego święta.

Głównym celem kontrereformacji było odzyskanie przez kościół katolicki pozycji i wpływów, utra-

Lądek Zdrój



Kłodzko



Ząbkowice Śląskie



Ryc. 4. Figury św. Jana Nepomucena na mostach Dolnego Śląska – wybrane obiekty.

conych wskutek reformacji. Habsburgowie realizowali te cele poprzez surowe prześladowanie innowierców z wykorzystaniem aparatu państwowego i innych metod w tym wszechobecnej propagandy wizualnej, pełnej przepychu architektury i sztuki. Kontrreformacja przyczyniła się do zahamowania postępów reformacji, a w Czechach w tym na terenach Hrabstwa Kłodzkiego nawet jej regresu. Po wystąpieniu w 1517 roku Lutra z jego tezami reformacja objęła niemal całą ziemię kłodzką. W 1571 roku, na terenie ziemi kłodzkiej, do katolików należało 10 kościołów a do protestantów 28. W 1618 roku katolicką pozostała tylko jedna parafia w Starym Wielisławiu (Altwilmsdorf).

Działalność misyjna i czynna walka z protestantyzmem o odzyskanie dla katolicyzmu utraconych terenów, były podstawowym celem założonego w 1534 roku przez św. Ignacego Loyolę (1491-1556) zakonu jezuitów.

Jan Nepomucen, od bitwy pod Białą Górą w listopadzie 1620 roku, bitwy czeskich protestantów z katolicką koalicją Habsburgów, jest patronem tej dynastii, a cesarzowa Austrii Maria Teresa była przekonana, że właśnie Janowi zawdzięcza zachowanie tronu czeskiego.

Habsburgowie rozpęтали w Czechach terror, ścinając na Rynku Staromiejskim w Pradze 27 protestantów, wybitnych przedstawicieli szlachty czeskiej, a 12 głów nieśczęśników wywieszono na Staromiejskiej Bramie Mostowej. Przez niemal 10 lat stanowiły one ozdobę praskiego Mostu Karola. Następnie wymordowano około 600 członków czeskiej elity konfiskując ich majątek, który stanowił niemal połowę wszystkich posiadłości ziemskich w Czechach. Majątek przekazany został lojalistom i sojusznikom będąc podstawą tworzących się fortun arystokracji w większości pochodzenia niemieckiego. Protestanci utracili swoje przywileje, duchowni zostali wypędzeni, a mieszkańcy zostali przywrócenii wierze katolickiej.

Kult św. Jana Nepomucena w monarchii Habsburgów miał charakter państwowy. Na licznych apoteozach przedstawiających świętego występuje on w otoczeniu przedstawicieli tzw. Domu Habsburskiego. Pod koniec rządów cesarza Karola VI oraz w dobie panowania Marii Teresy kult św. Jana Nepomucena został włączony w nurt propagandy religijno-politycznej. W powstanie i umacnianie tego kultu aktywnie włączali się przedstawiciele potężnych rodów arystokratycznych w tym Götzen i Althann związanych z księstwem kłodzkim i Schaffgotschów z Dolnego Śląska. Rody von Götzen i Althann w znacznej mierze sfinansowały budowę konfesji św. Jana Nepomucena, a księstwo kłodzkie zyskało miano „sakiewki cesarstwa”.

Dzieła rzeźby śląskiej doby baroku stanowią materialny dokument zawierający informację istotną zarówno dla historyka sztuki jak i historyka dziejów politycznych czy społecznych epoki kontrreformacji. Dla XVII/XVIII-wiecznych odbiorców dzieł plastycznych rzeźba, podobnie jak malarstwo, stanowiła nośnik określonych przez jej ikonografię treści: religijnych, filozoficznych, politycznych.



Ryc. 5. Figura św. Jana Nepomucena z 1721 roku, na Placu Katedralnym we Wrocławiu, dłuta Jana Urbańskiego.



Ryc. 5. Figura św. Jana Nepomucena przed kościołem św. Macieja na ul. Szewskiej we Wrocławiu, dłuta Jana Urbańskiego.

Forma dzieła służyć miała możliwie najlepszemu przekazywaniu zawartych w rzeźbie idei. Stąd podporządkowywała się obowiązującym w owych czasach zasadom retoryki i teatralności. Zaspokajać musiała przy tym potrzeby intelektualne szerokiego kręgu odbiorców: od człowieka wykształconego po niepiśmiennego

chłopa, być czytelną nie tylko dla jednostek ale i zróżnicowanych grup społecznych.

Rzeźba barokowa była - podobnie jak malarstwo i grafika - środkiem przekazu informacji, środkiem eksponowanym i ważnym, któremu z racji powszechności powierzano treści społecznie istotne: nie tylko dogma-

ty wiary, lecz i deklaracje polityczne. Umieszczana we wnętrzu kościelnym lub pałacowym, na otwartych placach i ulicach, cmentarzach i przy polnych drogach stanowiła dla współczesnych powszechnie zrozumiały język przekazu określonych znaczeń. Stanowiła jeden z wielu elementów wizualnego systemu komunikacji społecznej doby baroku.

Charakterystycznym elementem plastycznym języka wizualnego baroku, elementem, którym z racji jego szerokiego zasięgu społecznego funkcjonowania chętnie posługiwał się kościół katolicki, był wolno stojący monument sakralny, prezentujący poza wnętrzem kościelnym wyobrażenia kultowe: przedstawienia Trójcy Św., Marii oraz świętych. Ogromna liczba zachowanych obiektów tego typu stanowi do dzisiaj istotny wyróżnik krajobrazu kulturowego wielu śląskich miasteczek i wsi. Stawiane w najbardziej eksponowanych miejscach, przeważnie na głównych placach, przed kościołem, na skrzyżowaniach dróg, przy ruchliwych szlakach komunikacyjnych lub przy mostach. Przekazywały ówczesnej społeczności (także protestantom) nie tylko zasadnicze dogmaty kontrreformacyjnego kościoła (Maria Immaculata, Trójca Św.) lecz przywoływały także pamięć patronów chroniących od zarazy, ognia i innych nieszczęść. Kolumny maryjne, Trójcy Św. czy figury popularnych świętych: Jana Nepomucena, Floriana, Rocha, Józefa i in. były w równej mierze przedstawieniami kultowymi, jak i wotywnymi, fundowanymi z konkretnych powodów. Niektóre z nich, te, których cokoly zdobią - oprócz napisów wotywnych i fundacyjnych - także herby fundatorów - były nie tylko obiektami zbiorowej dewocji. Stanowiły czasami widoczny znak własności, przypominający zarazem o pobożności właściciela spożytkowanej ku ich dobru.

Figura z mostu Karola w Pradze jest wzorem kanonicznego typu ikonograficznego przedstawienia św. Jana Nepomucena. Projekt wykonał wiedeński rzeźbiarz Matthias Rauchmüller (1645-1686). Tarakotowe bozzetto (projekt rzeźby w małej skali) figury z 1681 roku o wysokości 41 centymetrów znajduje się w zbiorach Gallerii Narodowej w Pradze. Kolejną była rzeźba drewniana wykonana w 1682 roku przez Johanna Brokofa (1652-1718), która dziś znajduje się w ołtarzu głównym praskiego kościoła na Skałce na Nowym Mieście. Na jej wzór wykonano w pracowni ludwisarskiej Wolfganga Hieronymusa Heroldta w Norymberdze odlew w brązie ustawiony na moście Karola.

Postać Jan Nepomucen przedstawiana jest w charakterystycznym dla baroku kontrapoście, ubrany w strój duchownego składający się z sutanny, komży-rokiety i narzuconej na ramiona gronostajowej pelerynki - mantoletem będącym oznaką funkcji kanonika. Znamienne, że mimo średniowiecznego rodowodu przedstawiano Jana Nepomucena niezmiennie jako człowieka doby baroku. Bez wątpienia wpłynął na to ustalony w ikonografii strój obowiązujący ówczesnych przedstawicieli hierarchii kościelnej, kanoników i członków kapituły, oraz odpowiadający modzie dworskiej kształt zarostu.

Kontrapost - sposób ustawienia postaci stosowany w sztukach plastycznych (rzeźbie) polegający na ustawieniu postaci tak, iż cały ciężar ciała opiera się na jed-

nej nodze, podczas gdy druga noga jest odciążona i lekko wspiera się na podstawie. Układ nóg równoważony jest przez odpowiednie wygięcie tułowia i rąk. Kontrapost stosowany był w greckiej rzeźbie okresu klasycznego, a wzorcem dla okresu baroku jest renesansowa rzeźba przedstawiająca Dawida dłuta Michała Anioła.

Biret okrągłe nakrycie głowy od nazwy starołacińskiej birretum – czapeczka, może mieć ich 3 lub cztery i ewentualnie pompon. Trzy rogi symbolizują Tróję Świętą a cztery – krzyż. Znana już od X wieku, a od XV wieku noszona również przez osoby świeckie. Oznaka doktorska na wyższych uczelniach. Jan Nepomucen posiadał tytuł doktora i był wykładowcą Uniwersytetu w Pradze, a jako kanonik mógł nosić biret w kolorze czarnym z fioletowym pomponem (zgodnie z ustanowieniem papieża Piusa II z 1464 roku). Noszenie biretu jest znakiem powagi i godności kapłańskiej.

Sutanna – szata długa do kostek, zapinana z przodu rzędem małych guzików, z nisko stojącym kołnierzykiem i lekko wcięta w pasie. Noszona przez duchownych wyznania chrześcijańskiego. W kształcie jaki nosi Jan Nepomucen pojawiła się w XVI wieku. Kolor sutanny odpowiada miejscu duchownego w hierarchii. Kapłan z tytułem kanonika mógł nosić sutannę w kolorze amarantowym jak arcybiskup, biskup lub infułat, ale w dniu codziennym mógł też nosić czarną sutannę z obszytym w odpowiednim kolorze.

Almucja – ubranie z futra, które kanonicy używają w chórze. Początkowo służyła do okrywania głowy, czyli był to kaptur futrzany, który później na piersi przedłużono.

Część składowa uroczystego ubioru kanoników niektórych katedr i kolegiat; pierwotnie nakrycie głowy zbliżone do kaptura; od XIV wieku almucja przekształciła się w pelerynkę z kapturem z futra, jedwabiu lub wełny; w końcu przybrała formę futrzanego pasa, noszonego z lewego ramienia, jako znak godności kanonicznej.

Rokiet (od włoskiego rocchetto) – szata noszona w kościele rzymskokatolickim od IX wieku. Jest to rodzaj komży o wąskich rękawach, podbita kolorową, najczęściej fioletową tkaniną.

Mantolet – to krótka peleryna zakładana na rokiet.

Atrybutami świętego stały się krzyż, palma, zapieczetowany list, zamknięta kłódka, palec na ustach, język, pięciogwiazdowa aureola.

Atrybuty:

- » Św. Jan Nepomucen adoruje Krucyfiks – znak symboliczny składający się z krzyża łacińskiego z przybitą do niego postacią Chrystusa.
- » **Palma** – symbol życia, które nie obumiera a na nagrobku znak męczeńskiej śmierci.
- » **Książka** – symbol mądrości i wiedzy a książka zamknięta jest też symbolem Bożej tajemnicy.
- » **Palec na ustach** – symbol zachowania tajemnicy.
- » **Klucz** – symbol władzy i zarządzania.
- » **Kłódka** – symbol milczenia.
- » **Zapieczetowany list** – symbol zachowania tajemnicy.
- » **Pieczęć** – symbolizuje zachowanie sekretu i tajemnicy.
- » **Wieniec z pięciu gwiazd** – każda gwiazda symbolizuje jedną literę ze słowa TACUI – milczałem.



Ryc. 6. Figura św. Jana Nepomucena w miejscowości Pawłowice w powiecie ząbkowickim.



Ryc. 7. Atrybuty św. Jana Nepomucena. Rzeźba na moście w Bystrzycy Kłodzkiej.



UROCZyste POŚWIĘCENIE I WMUROWANIE KAMIENIA WĘGIELNEGO NA MOŚCIE KAMIENNYM



Figura św. Jana Nepomucena i Jezus Ukrzyżowany na moście w Bardzie – 1920 rok



W niedzielne popołudnie 18 maja 2014 roku na moście kamiennym w Bardzie odbyły się uroczystości związane z poświęceniem i wmurowaniem kamienia węgielnego pod miejsca, w którym będą stały figury patrona mostowców św. Jana Nepomucena oraz Krucyfiksu (Jezus Ukrzyżowany).

Dzięki staraniom, Przewodniczącego Związku Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej Oddział Dolnośląski Edmunda Budki, Proboszcza Parafii w Bardzie o. Mirosława Grakowicza i pomysłodawcy Leszka Budycha przy wsparciu Burmistrza Miasta i Gminy Bardo Krzysztofa Żegańskiego udało się zapoczątkować proces powrotu na swoje miejsce figur, które stały na moście w Bardzie od początku XVIII wieku.

Przeprawa mostowa w Bardzie istniała tu od dawna. W 1515 r. rozpoczęto budowę nowego mostu na kamiennych filarach, który ukończono dopiero w 1589 r. Był on wielokrotnie przebudowywany, m.in. w 1598 r., ok. połowy XIX wieku i w 1909 r., gdy uzyskał ostatecznie obecny, wygląd: pięcioprzęsłowy, kamienny, na potężnych filarach z ostrogami. Most został w 1945 r. wysadzony w powietrze przez wycofujące się wojska niemieckie i odbudowany w pierwotnej formie w latach 50-tych. Przy okazji odbudowy nie przywrócono figur św. Jana Nepomucena z 1709 r. i kamiennego krzyża.

Poświęcenia dokonał Jego Ekscelencja Biskup Świdnicki Ignacy Dec. Oprócz podpisanego aktu erekcyjnego do metalowej tuby zostały włożone materiały promocyjne Gminy, dokumenty opisujące historię mostu i figur na nim stoją-

cych wraz ze zdjęciami, drobne pieniądze polskie i czeskie, pins z herbem Barda i znaczek ZMRP przekazany przez Tarsasa Haszczyca – będzie to pamiątka dla przyszłych pokoleń. Następnie po włożeniu tuby w miejscu gdzie będzie posadowiona rzeźba św. Nepomucena została zamontowana pamiątkowa tablica informująca o tym wydarzeniu.

Oprawę artystyczną spotkania zapewnił występ Teatru Ruchu pod przewodnictwem Marzeny Łukasik i Łukasza Zielińskiego oraz zespołu Wiolinek, który wykonał tańce ludowe połączone z pieśniami. Kolorytu inscenizacji dodały stroje epokowe, w które przebrani byli uczestnicy warsztatów działających przy Centrum Kultury i Promocji w Bardzie.



RAPORT Z ODBUDOWY FIGURY ŚW. JANA NEPOMUCENA NA MOŚCIE KAMIENNYM NA NYSIE KŁODZKIEJ W BARDZIE.

Figura św. Jana Nepomucena na moście kamiennym w Bardzie. Reprodukacja z: Tomasz Karamon, *BARDO – powrót do przeszłości*, s. 95. Zdjęcie ze zbiorów Muzeum Narodowego we Wrocławiu, fot. Arkadiusz Podstawka.



Figurę św. Jana Nepomucena, wykonaną z piaskowca, ustawiono na moście kamiennym w Bardzie w 1722 roku (Jan Nepomucen został beatyfikowany w 1721 roku). Fundatorem figury był Gottfried Ludwig Hoffmeister. Fundację tą potwierdzały inicjały obecne na inskrypcji na cokole; „G.L.H.M.T.” za: J. Schweter, *Wartha. Geschichte*.s. 319.

Postać Jana Nepomucena przedstawiona była w charakterystycznym dla baroku kontrapoście, ubrany był w strój duchownego składający się z sutanny, komży-rokiety i narzuconej na ramiona gronostajowej pelerynki (mantolet będący oznaką funkcji kanonika). Trzymał przed sobą krucyfiks i palmę męczeńską.

Brak informacji o autorze rzeźby. Artur Kolbiarz, autor artykułu „Osiemnastowieczny ośrodek rzeźbiarski w Bardzie Śląskim”, zakłada jako ewentualnych wykonawców kamiennych rzeźb wzniesionych w pierwszej tercji XVIII w. na terenie Barda w tym figury św. Jana Nepomucena Johanna Franza Kommerthora (1689-1739) lub Johanna Georga Kornauera (zmarł w 1742 roku), artystów biegłych w rzeźbie, którzy w pierwszej połowie XVIII wieku posiadali swoje pracownie w Bardzie. Brak jednak potwierdzonych informacji, że wymienieni wyżej rzeźbiarze byli autorami figury.

Figury (św. Jana Nepomucena i Ukrzyżowanego Chrystusa), tak na moście w XVIII i XIX wieku i po prze-

budowie z początku XX wieku, ustawione były nad drugim filarem od strony miasta. Św. Jan Nepomucen - od strony górnej wody, a Ukrzyżowany Chrystus - od strony dolnej wody.

Most został zniszczony w maju 1945 roku. Żołnierze z 31. Batalion Saperów SS, z rozkazu SS- Sturmbannführera Otto, 8 maja 1945 roku około godziny 14-tej wysadzili kamienny most drogowy, a nieco wcześniej most kolejowy oraz tunel.

W 1950 roku obiekt odbudowano wykonując nową konstrukcję mostu i nawiązując do historycznej bryły kamiennego, sklepionego pięcioprzęsłowego obiektu. Na moście nie odbudowano figur św. Jana Nepomucena i Ukrzyżowanego Chrystusa.

Kamienny, pięcioprzęsłowy most, po zbudowaniu w latach 70-tych XX wieku nowego żelbetowego mostu po którym poprowadzono Drogę Krajową nr 8, jest w zarządzie gminy Bardo.

Barokowe rzeźby przez ponad dwieście lat były elementem podnoszącym wartość historyczno-architektoniczną mostu. Obiekt jest objęty ochroną prawną, wpisany jednostkowo do rejestru zabytków, oznaczony jako most na Nysie Kłodzkiej 1515, nr rej.: A/3570/1066/WŁ z 15.11.1984 wśród obiektów z rejestru województwa dolnośląskiego, powiatu ząbkowickiego, miasta i Gminy Bardo.

Odbudowę figury prowadzono z inicjatywy Związku Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej Oddział Dolnośląski. Odbudowę realizowano jako zadanie statutowe stowarzyszenia w ramach kultywowania szacunku dla tradycji, a tradycją jest wznoszenie figur św. Jana Nepomucena na mostach. Błogosławiony Jan Nepomucen jest patronem mostów i mostowców, a w dniu 18 maja, jak środowisko, obchodzimy Dzień Mostowca.

Przed pięcioma laty - 18 maja 2014 roku - odbyły się uroczystości związane z poświęceniem i wmurowaniem kamienia węgielnego pod miejsce, w którym ma stanąć figura. Oprócz podpisanego aktu erekcyjnego do metalowej tuby włożono wówczas materiały promocyjne gminy, dokumenty opisujące historię mostu i figury na nim stojącej wraz ze zdjęciami, drobne pieniądze polskie i czeskie oraz znaczek z herbem Barda. Wydarzenie to upamiętniała tablica informująca, która została zniszczona przez nieustalonych sprawców.

Odbudowa figury prowadzona jest z dobrowolnych składek mostowców dolnośląskich i ich przyjaciół. Gmina Bardo sfinansowała wykonanie projektu i montaż cokołu.

Uroczystości związane z odsłonięciem i poświęceniem figury planowane są na 25 maja 2019 roku.

Raport z odbudowy pomnika na kolejnych stronach biuletynu.

Osobiście jako inicjator i koordynator przywrócenia pomnika na moście w Bardzie chcę serdecznie podziękować wszystkim, którzy wnieśli swój wkład, tak finansowy jak i rzeczowy w realizację odbudowy. Szczególnie burmistrzowi gminy i miasta Bardo - **Panu Krzysztofowi Zegańskiemu** - za przychylność, wytrwałość i motywację bez której nie było by pozytywnego finału i uroczystości odsłonięcia i poświęcenia figury. **Pani Beacie Małeckiej**, artystce rzeźbiarce, spod której dłuta wyłoniła się kamienna postać błogosławionego Jana Nepomucena. **Marcelinie Thaj Van, Jackowi Garbaczowi i Edmundowi Budce** z firmy **PBW INŻYNIERIA** za wykonanie i koordynowanie czynności administracyjnych i projektu budowy cokołu. Kolegom - **Adamowi Drożdżalowi, Przemysławowi Dębskiemu i Markowi Kalińskiemu** - za nadzór i budowę cokołu oraz ustawienie figury na moście. Również firmom: **PBW INŻYNIERIA, PROBUDOWA.COM, DROMOSTTOR i BANIMEX** za pomoc w budowie cokołu, transporcie i ustawieniu figury na moście.

Oraz wszystkim tym, niewymienionym z nazwiska czy nazwy, którzy aktywnie wspierali inicjatywę powrotu figury św. Jana Nepomucena do Barda.

Widok figury na moście i projekt tablicy – wizualizacje





BŁOK PIASKOWCA NA FIGURĘ
ŚW. JANA NEPOMUCENA.
ZŁOŻE SIELEC 1, GMINA
ŻARNOWIEC, POW. OPOCZNO.



WYCIĘCIE FORMIAKA W ZAKŁADZIE
KAMIENNYCH MATERIAŁÓW
BUDOWLANYCH ALICJA KOSEK.



WYKONANIE MODELU
FIGURY W GLINIE
W PRACOWNI
RZEŹBIARSKIEJ
BEATY MAŁECKIEJ.





WYKONANIE ODLEWU W GIPSIE – NEGATYW I POZYTYW.





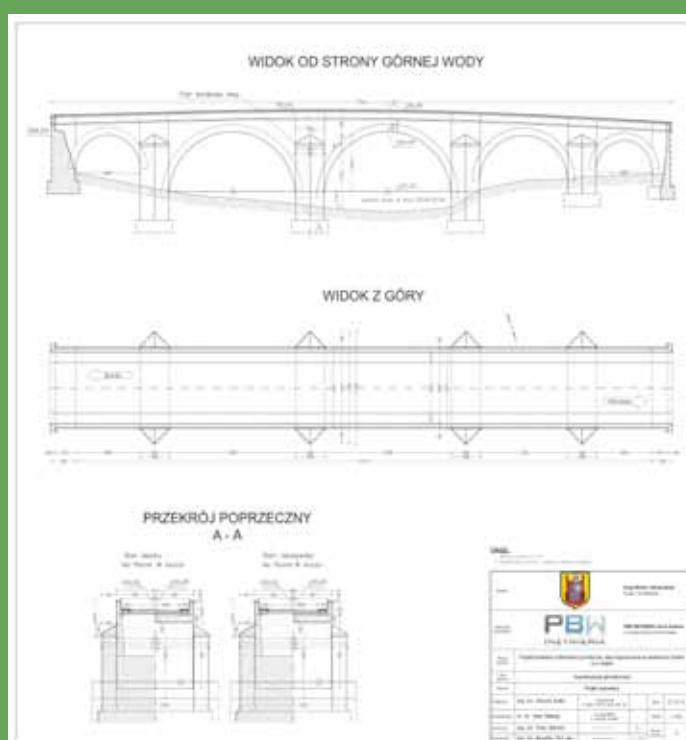
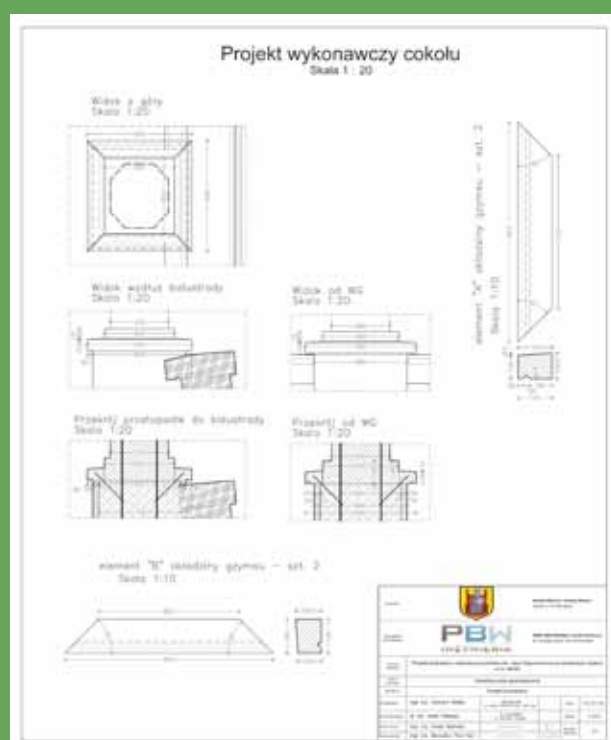
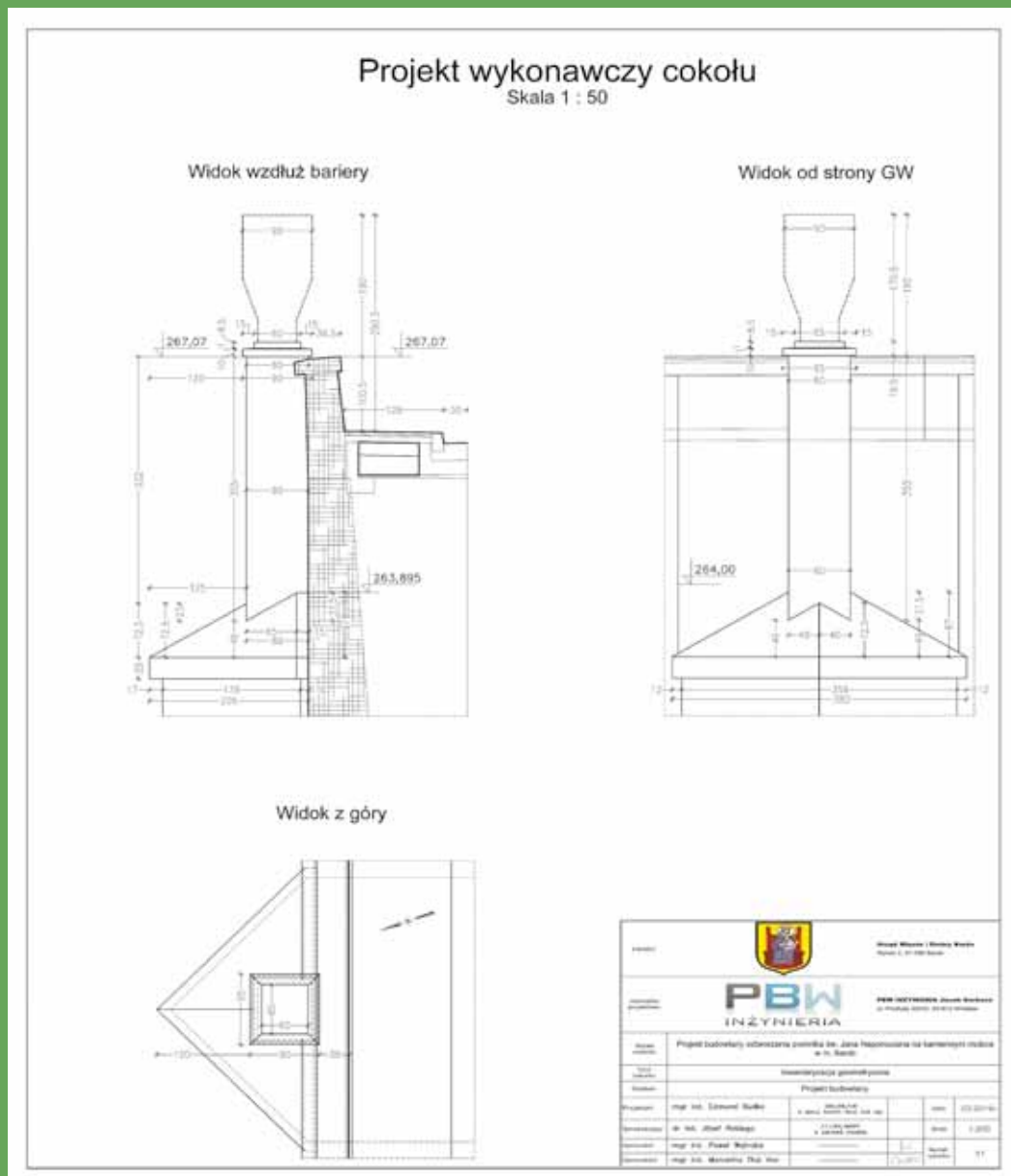
PRACA NA KOPIARCE
– WSTĘPNA OBRÓBKA BRYŁY
KAMIENIA NA PODSTAWIE
MODELU GIPSOWEGO.



RĘCZNA PRACA RZEŹBIARSKA
W KAMIENIU Z WYKORZYSTANIEM
DŁUT ORAZ ELEKTRONARZĘDZI.



PROJEKT COKOŁU
POD USTAWIENIE
FIGURY NA MOŚCIE.





Autorka rzeźby: Beata Małecka urodzona w 1981 roku. Absolwentka Państwowego Liceum Sztuk Plastycznych w Krakowie. Następnie kontynuowała naukę w Akademii Sztuk Pięknych we Wrocławiu. Dyplom obroniła w 2007 roku, w pracowni profesora Christosa Mandziosa, dziekana Wydziału Malarstwa i Rzeźby ASP we Wrocławiu. Prowadzi własną pracownię rzeźbiarską. Pracowała w wielu technologiach rzeźbiarskich: gips, drewno, kamień, ceramika, brąz.



SEMINARIUM NAUKOWO-TECHNICZNE

WROCŁAWSKIE DNI MOSTOWE

MOSTY HYBRYDOWE

Jan BILISZCZUK – Politechnika Wrocławska

Kolejna, 14 edycja, Seminarium Wrocławskie Dni Mostowe została zorganizowana przez Katedrę Mostów i Kolei Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej we Wrocławiu w dniach 28–30 listopada 2018 roku. Współorganizatorami byli:

- » Polish Group of IABSE,
- » Dolnośląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa,
- » Związek Mostowców RP.

Patronat nad Seminarium objęli:

- » JM Rektor Politechniki Wrocławskiej prof. dr hab. inż. Cezary Madryas,
- » Przewodniczący DOIIB mgr inż. Janusz Szczepański,
- » Przewodniczący ZMRP dr hab. inż. Arkadiusz Madaj prof. PP,
- » Dyrektor Generalny PIKS mgr inż. Karol Heidrich,
- » Przewodniczący Stowarzyszenia Producentów Cementu mgr inż. Andrzej Ptak,
- » Przewodnicząca Sekcji Konstrukcji Betonowych KILiW PAN prof. dr hab. inż. Anna Halicka.

W przeddzień Seminarium (27 listopada 2018 roku) odbyły się warsztaty (WorkShop) pod hasłem „Geotechnika – fundamentowanie i technologie budowy

podpór”. Moderatorem obrad warsztatowych był dr inż. Jarosław Rybak z Politechniki Wrocławskiej.

Program warsztatów obejmował 10 wykładów dotyczących badań i modelowania numerycznego podłoża gruntowego, wzmacniania podłoża, wykonywania próżnego rodzaju pali oraz przykłady wykonanych podpór mostowych. Wykłady na warsztatach prowadzili: mgr inż. Piotr Rychlewski z IBDiM w Warszawie; dr hab. inż. Marcin Cudny prof. PG, dr inż. Dariusz Sobala z firmy Strabag, mgr inż. Sebastian Sobczak z firmy Aarsleff, mgr inż. Piotr Kanty – Menard Polska, mgr inż. Jakub Bielicki – Soletanche Polska, dr inż. Krzysztof Wąchalcki – Pont Projekt, mgr inż. Piotr Korkotkiewicz – Transprojekt Gdański i dr inż. Jarosław Rybak. Wykłady warsztatów cieszyły się dużym zainteresowaniem i udział w nich wzięło ponad 150 osób.

Uczestnicy Seminarium (blisko 400 osób) w pakiecie materiałów seminaryjnych otrzymali m.in.:

- » Tom materiałów WDM pt.: *Mosty hybrydowe* zawierający 33 referaty, zamieszczone na 384 stronach,
- » Monografię: *Wybrane zagadnienia modelowania przepływów mostów belkowych z dźwigarów zespolonych stalowo-betonowych*. Wrocławska Seria Wydawnicza

Inżynierii Mostowej t.10, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2018

- » Monografię: *Belkowe mosty betonowe budowane metodami wspornikowymi*. Wrocławska Seria Wydawnicza Inżynierii Mostowej t. 11, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2018.

Seminarium rozpoczęło się od Sesji Otwarcia, w której przedstawiona została prezentacja związana z 20-leciem działalności firmy projektowej MOSTY-KATOWICE.

Następnie zostały wręczone coroczne nagrody im. Maksymiliana Wolffa przyznawane przez czasopismo MOSTY. Jury tych nagród tworzą aktualny i byli przewodniczący Związku Mostowców RP. Wyniki konkursu przedstawiono w tablicy.

Była to już 10-ta edycja Konkursu, który w znacznym stopniu przyczynia się do promocji wyróżniających się projektów i realizacji, a nagrody są wysoko cenione w środowisku inżynierów mostowych. Za trud organizacji Konkursu redakcji pisma MOSTY należą się gorące podziękowania!

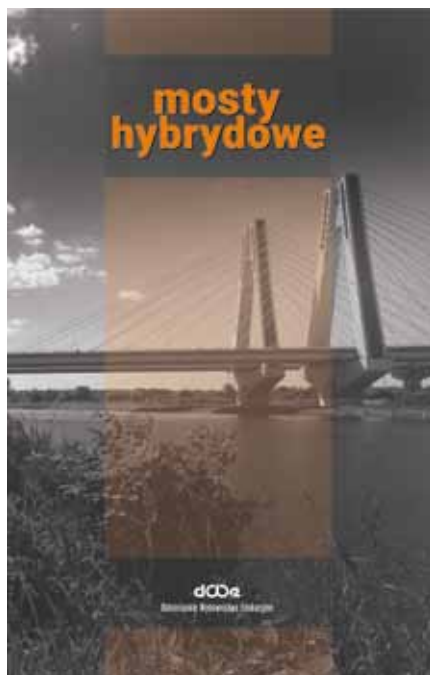
Po sesji otwarcia rozpoczęły się obrady merytoryczne Seminarium. W Sesji I zostały przedstawione referaty kluczowe, które przygotowali:



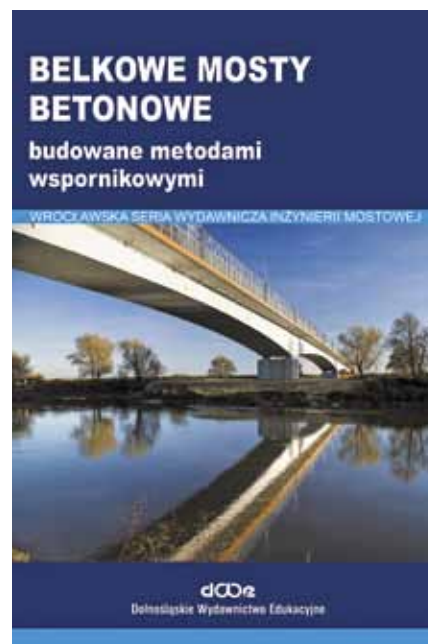
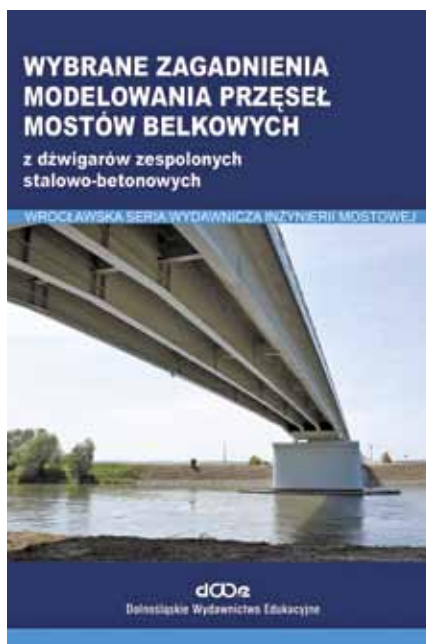
Rysunek 1. Laureaci X edycji konkursu pisma MOSTY im. Maksymiliana Wolffa, Członkowie Jury

Tablica 1. Wyniki X edycji Konkursu im. Maksymiliana Wolffa w roku 2018

KATEGORIA	NAGRODA GŁÓWNA
Zrealizowany projekt mostu drogowego lub kolejowego (rozpiętość przęsła < 70m)	 most drogowy nad Kanałem Ulgi w ciągu ul. Niemodlińskiej w Opolu zgłoszenie: Przedsiębiorstwo Wielobranżowe BANIMEX Sp. z o.o.
Zrealizowany projekt mostu drogowego lub kolejowego (rozpiętość przęsła > 70m)	 most (MS-3) na drodze krajowej DK 16 w ciągu obwodnicy Ostródy zgłoszenie: BUDIMEX SA
Zrealizowany projekt kładki dla pieszych	 kładka na moście Łazienkowskim w Warszawie zgłoszenie: Warszawskie Przedsiębiorstwo Mostowe MOSTY Sp. z o.o. BUDOWNICTWO Sp. k.
Zrealizowana renowacja już istniejącego obiektu inżynierskiego	 Przebudowa obiektu mostowego nad wejściem do śluzy Kanału Żerańskiego w Warszawie zgłoszenie: Warszawskie Przedsiębiorstwo Mostowe MOSTY Sp. z o.o. BUDOWNICTWO Sp. k.



Rysunek 2. Okładka materiałów seminaryjnych



Rysunek 3. Okładki kolejnych tomów Wrocławskiej Serii Wydawniczej Inżynierii Mostowej udostępnionych Uczestnikom Seminarium.

1. Wojciech Radomski – *Dokąd zmierza mostownictwo. Świat i Polska*,
2. Steffen Marx i Chongjie Kang – *A new generation of integral high speed railway bridges in Germany*,
3. Jan Biliszczuk i Marco Teichgraber – *Katastrofa wiaduktu Polcevera w Genui we Włoszech*.

W tej sesji Tomasz Siwowski i Damian Kaleta przedstawili komunikat pt.: *Katalog typowych konstrukcji drogowych obiektów mostowych i przepustów*.

Następnie obrady toczyły się zwykłym trybem, a poszczególne sesje były poświęcone następującym zagadnieniom:

SESJA II Mosty zespolone, w której przedstawiono sześć referatów dotyczących współczesnych proble-

mów badawczych, projektowych i technologicznych dotyczących mostów zespolonych. Szczególnie interesujące było wystąpienie profesora Wojciecha Lorenca pt.: *Nowe technologie budowy mostów zespolonych*.

SESJA III Mosty hybrydowe. W tej sesji przedstawiono referaty dotyczące mostów projektowanych/realizowanych z różnych materiałów lub o mieszanych strukturach konstrukcyjnych. Szczególne zainteresowanie wzbudziło wystąpienie Michała Marusiaka pt.: *Hybrydowy most wiszący Yavuz Sultan Selim zwany „Trzecim Mostem Bosforskim”*.

SESJA IV Nowe technologie i rozwiązania konstrukcyjne. Konkluzja jaka się nasuwa po tej sesji to, to,

że przyszłością mostownictwa będzie stosowanie stalowych, grubościennych elementów walcowych w różnego typu konstrukcjach.

SESJE V i VI Analizy i badania (część 1 i 2) były poświęcone badaniom elementów i przęseł mostów hybrydowych oraz zaawansowanym metodom analiz statycznych i dynamicznych tych konstrukcji.

Obrady konferencji przebiegały w dobrej atmosferze, a wygłoszone referaty były gorąco dyskutowane.

W godzinach wieczornych, pierwszego dnia Seminarium, odbyła się uroczysta kolacja, na której Uczestnicy świętowali Jubileusz XX-lecia firmy Mosty Katowice Sp. z o.o.

Uczestnicy konferencji przez aklamację przyjęli na-



Rysunek 4. Nasi wystawcy



stępujące wnioski końcowe wynikające z toczących się dwudniowych obrad, a mianowicie:

1. Należy preferować konstrukcje, w których stosowane są różnego rodzaju profile walcowane, które obniżają zużycie materiałów i ilość robocizny. Szczególnie interesujące są tu łuki siatkowe tworzone z wykorzystaniem grubościennych dwuteowników zimnogiętych.
2. Należy prowadzić dalej badania i prototypowe wdrożenia w obszarze mostów z kompozytów.
3. W świetle katastrofy w Genui należy zweryfikować stosowane rozwiązania w Polsce, w obszarze skrzynkowych mostów z betonu sprężonego.
4. Potrzebny jest szerszy udział pracowników administracji i inżynierów branż drogowej oraz kolejowej w konferencjach naukowo-technicznych, gdyż jest to najtańszy sposób podnoszenia kwalifikacji tej ważnej grupy uczestników procesów inwestycyjnych.

Organizatorzy gorąco dziękują Uczestnikom za liczny udział w wydarzeniu oraz Autorom referatów za przygotowanie interesujących wystąpień. Z wielką satysfakcją było obserwowanie Państwa zainteresowania przedstawianymi przez prelegentów tematami. Mamy nadzieję, że wiedza i doświadczenia zdobyte przez Państwa w czasie konferencji okażą się cenne i pożyteczne.

Szczególne podziękowania Organizatorzy Seminarium kierują do Sponsorów wydarzenia, gdzie wysoki poziom edytorski materiałów seminaryjnych oraz oprawę udało się osiągnąć dzięki wsparciu finansowemu firm: Aarsleff Sp. z o.o., Firma GOTOWSKI Budownictwo Komunikacyjne i Przemysłowe Sp. z o.o., Himmel i Papesch Opole Sp. z o.o., Mosty Łódź SA, Budimex SA, Sika Poland Sp. z o.o., Freyssinet Polska Sp. z o.o., S&P Polska Sp. z o.o., AP construction, Zespół Badawczo-Projektowy MOSTY-WROCŁAW s.c., Franki Polska Sp. z o.o., Keller

Polska Sp. z o.o., ArcelorMittal, PERI Polska Sp. z o.o., Soletanche Polska Sp. z o.o., ULMA CONSTRUCCION POLSKA SA, IMMERBAU Sp. z o.o., IDH Poland Sp. z o.o., AP Chemie Sp. z o.o., Sp. k., .

Kolejne, XV Jubileuszowe, Wrocławskie Dni Mostowe odbędą się 27–29 listopada 2019 roku pod hasłem *Mosty a środowisko*. Hasło Seminarium nawiązuje do obserwowanych w ostatnim czasie nowych idei i technologii wznoszenia mostów, wykorzystywanych do tego celu materiałów oraz architektura obiektów mostowych i ich wpisanie w otaczający krajobraz, kolorystyka mostów, oraz zastosowanie ekologicznych materiałów w budownictwie mostowym.

Głównym celem, jaki będzie przyświecał Organizatorom Seminarium, będzie przedstawienie aktualnego stanu wiedzy z wyżej wymienionego obszaru oraz zaktualizowanie środowiska do śmielszej wymiany doświadczeń. Już dziś gorąco zachęcamy do wzięcia udziału w XV edycji Seminarium!



Rysunek 5. Obrady XIV edycji Seminarium oraz dyskusje Uczestników w przerwach między sesjami



WROCŁAWSKIE DNI MOSTOWE

15 lat

mosty **A** środowisko

28–29 listopada 2019

WorkShop

27 listopada 2019

wdm.pwr.wroc.pl | wdm@pwr.edu.pl



NOWOCZESNE MOSTÓW BUDOWANIE



SESJA JESIEŃ – 18 PAŹDZIERNIKA 2018 ROKU

SZKOLENIE POD PATRONATEM FIRMY ABM MOSTY

Temat I: „Bezpieczeństwo obiektów mostowych.

Temat II: „Projektowanie i wykonanie prefabrykowanych mostów i wiaduktów kolejowych”.

SESJA ZIMA - 11 GRUDNIA 2018 ROKU

SZKOLENIE POD PATRONATEM FIRMY CHRYSO POLSKA

Temat: „Tunelowanie w Polsce”.



Most drogowy nad rzeką Barycz w ciągu drogi S5 w trakcie budowy.



INŻYNIER ROKU W KATEGORII KIEROWNIK BUDOWY

14 września 2018 roku odbyła się Gala Inżynierska organizowana przez Dolnośląską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa. Ważnym punktem programu było ogłoszenie wyników, organizowanego już po raz ósmy przez DOIIB, konkursu INŻYNIER ROKU. Werdykt kapituły konkursu przedstawił jej przewodniczący Andrzej Kudła.

Tytuł INŻYNIER ROKU 2017 w kategorii KIEROWNIK BUDOWY zdobył mgr inż. Sławomir Paruch za kierowanie budową stacji kolejowej Jelenia Góra przy ul. Krakowskiej w Jeleniej Górze. Wyróżnienie w tej kategorii otrzymał nasz kolega, mgr inż. Adrian Mrugała za realizację mostu drogowego w ciągu drogi S5 nad rzeką Barycz.



Kolega mgr inż. Adrian Mrugała wyróżniony w kategorii Kierownik Budowy.



Most drogowy nad rzeką Barycz



Laureaci tytułu Inżynier Roku w kategorii Kierownik Budowy.



PIERWSZE MOSTY TENSEGRITY W POLSCE WYBUDOWANE! MIĘDZYNARODOWY STUDENCKI KONKURS MOSTÓW STALOWYCH, SKMS 2018

Paweł HAWRYSZKÓW – dr inż., Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej
Marco TEICHGRAEBER – mgr inż., Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej
Szymon NIEBORA – inż., Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej
Dariusz MARCISZEWSKI – inż., Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej



Rysunek 1. Roll-up Koła Naukowego „Młodzi Mostowcy PWR”



Rysunek 2. Pracujący przy swoich konstrukcjach uczestnicy SKMS 2018 na dziedzińcu przed budynkiem D-21

1. WSTĘP

Tradycyjnie, już po raz siódmy na terenie Politechniki Wrocławskiej odbył się popularny wśród młodzieży akademickiej „Studencki Konkurs Mostów Stalowych”. Hasłem przewodnim tegorocznej edycji konkursu były mosty tensegrity.

Po raz trzeci organizatorem zmagani był Koło Naukowe „Młodzi Mostowcy Politechniki Wrocławskiej” (rys. 1). Konkurs organizowany jest wedle hasła ogólnego „Projektuj – Buduj – Testuj”. Zmagania konkursowe odzwierciedlają proces inwestycyjny obiektu mostowego, od przygotowania projektu wykonawczego, poprzez własnoręczne wykonanie elementów mon-

tażowych na „placu budowy”, kończąc na próbnym obciążeniu modelu. Uczestnicy mieli do dyspozycji m.in. profile stalowe służące do budowy ścian gipsowo – kartonowych, płyty typu sklejk, blachowkręty, śruby, linki oraz narzędzia umożliwiające skonstruowanie wcześniej zaprojektowanych modeli o rozpiętości 3,0 m.

Zmagania drużyn trwały 3 dni, od 28 do 30 maja 2018 roku. Do konkursu zgłosiło się 5 zespołów z 4 uczelni technicznych: Politechniki Rzeszowskiej, Politechniki Wrocławskiej, Politechniki Gdańskiej oraz Uniwersytetu Technicznego w Pradze (CTU). Dzięki naszym południowym sąsiadom tegoroczny konkurs

zyskał zasięg europejski. Dodatkowo grono Patronów Honorowych zostało rozszerzone w tym roku o kolejną instytucję wspierającą – Polską Izbę Konstrukcji Stalowych.

2. DZIEŃ PIERWSZY

Pierwszego dnia konkursu, drużyny miały za zadanie w ciągu 4 godzin, na podstawie wcześniej nadesłanych projektów, oznaczyć poszczególne elementy swoich konstrukcji, które następnie zostały pocięte szlifierkami kątowymi przez laborantów Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej pod nadzorem uczestników (rys. 2). Po wykonanej pre-



Rysunek 3. Jury Konkursu, zespół organizacyjny, uczestnicy oraz zaproszeni goście podczas otwarcia SKMS 2018



Rysunek 4. Zespół organizacyjny i drużyna Politechniki Wrocławskiej wraz ze skonstruowanym modelem

fabrykacji elementów konstrukcyjnych odbyło się spotkanie ze Sponsorami konkursu.

3. DZIEŃ DRUGI

Dzień drugi rozpoczął się od uroczystego otwarcia zmagani konkursowych (rys. 3), powitania uczestników i przedstawienia Jury Konkursu w składzie: prof. dr hab. inż. Jan Biliszczuk (Przewodniczący), prof. dr hab. inż. Jan Bień, prof. dr hab. inż. Czesław Machelski, dr inż. Paweł Hawryszków (Wiceprzewodniczący), dr inż. Jerzy Onysyk, dr inż. Józef Rabięga (Wiceprzewodniczący) oraz dr inż. Pavel Ryjáček.

Tego dnia z uprzednio przygotowanych elementów, w ciągu 8 godzin, przy użyciu otrzymanych narzędzi, uczestnicy mieli za zadanie wykonać kompletne oraz zgodne z projektami modele mostów. Całodziennym zmaganiom uczestników bacznie przyglądali się studenci Politechniki Wrocławskiej oraz lokalne media (radio i telewizja), zaproszone przez Rzecznika Prasowego

uczelnii. Drużyny walczyły z zaangażowaniem i wysiłkiem do ostatnich minut regulaminowego czasu.

4. DZIEŃ TRZECI

Ostatniego dnia zmagani (rys. 4 i rys. 5) odbyły się najbardziej wyczekiwane przez uczestników oraz organizatorów wydarzenia. Przygotowane modele zostały zważone oraz poddane obciążeniom w akredytowanym laboratorium badawczym Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej. Jak największa nośność oraz jak najmniejszy ciężar modelu miały decydujący wpływ na klasyfikację końcową zespołów. Jury Konkursu (rys. 6) poddało ocenie również jakość techniczną, czas montażu oraz koszt wykonania konstrukcji. Po kilkugodzinnym etapie obciążeń oraz naradzie Jury Konkursu, wyłoniono zwycięzcę.

Studencki Konkurs Mostów Stalowych 2018 wygrała drużyna z Politechniki Rzeszowskiej (rys. 7), których obiekt, ważący około 38 kg, przetrzymał 8,36 kN obciążenia.

Konkurs został zamknięty uroczystym wręczeniem nagród (rys. 8), które poprowadził Przewodniczący Jury Konkursu, prof. dr hab. inż. Jan Biliszczuk. Główną nagrodą była możliwość udziału w Konferencji Wrocławskie Dni Mostowe, WDM 2018. Uczestnicy otrzymali również nagrody elektroniczne oraz książkowe, jak i dodatkowe nagrody pieniężne firm Eurovia oraz PBW Inżynieria.

5. PODSUMOWANIE

Wydaje się, że zaproponowana i sprawdzona w poprzednich edycjach [1], [2] formuła konkursu „Projektuj – Buduj – Testuj”, była właściwa. Bardzo pozytywnie ocenili ją sami uczestnicy, jak i Jury Konkursu (rys. 9). Wprowadzone zmiany pozwoliły na pogłębienie wiedzy z zakresu badań modelowych oraz wykorzystania systemów wspomagających projektowanie mostów (CAD, MES), a także przetestowanie samodzielnych prac projektowych i wykonawczych. Walory poznaw-



Rysunek 5. Jury Konkursu, zespół organizacyjny oraz uczestnicy w laboratorium Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego



Rysunek 6. Przedstawiciele Jury Konkursu (od lewej): dr inż. Pavel Ryjáček, dr inż. Paweł Hawryszków, prof. dr hab. inż. Czesław Machelski oraz dr inż. Jerzy Onysyk



Rysunek 7. Zwycięzcy SKMS 2018, drużyna „PRz(e)mostowcy” z Politechniki Rzeszowskiej



Rysunek 8. Drużyna „Wild West” z Uniwersytetu Technicznego w Pradze (CTU)

cze, dydaktyczne i naukowe wynikające z tego rodzaju konkursów zostały opisane m.in. w [3].

Bardzo ważny jest również fakt pracy zespołowej i interaktywności, których doświadczyły drużyny w trakcie konkursu, a które wymagane są i doceniane przez przyszłych pracodawców. Z kolei grupa osób, która zaangażowała się w przygotowanie konkursu, miała okazję do rozwinięcia swoich zdolności organizacyjnych, niezwykle przydatnych w pracy zawodowej. Organizacja i uczestnictwo w konkursach ma więc walory praktyczne, które będą przydatne w przyszłości dla wszystkich uczestników.

Tegoroczna edycja SKMS była bardzo ambitna, gdyż dotyczyła nietypowego i nowoczesnego rodzaju konstrukcji, jakim są mosty tensegrity. Wystarczy wspomnieć, że w Polsce nie został jeszcze wybudowany

obiekt mostowy tego typu, a na świecie nie są to konstrukcje rozpowszechnione, aby zrozumieć, jak trudnego zadania podjęli się studenci, zapoznając się z zasadami projektowania tego typu obiektów [4], [5], a następnie projektując własne modele mostów tensegrity.

Nie należy zapominać o tym, że całe wydarzenie nie odbyłoby się bez pomocy osób, dla których istotny jest rozwój młodych inżynierów i w swojej działalności pragną wspierać ich w drodze do realizacji założonych celów.

Organizatorzy składają serdeczne podziękowania, wszystkim instytucjom zaangażowanym w przygotowanie SKMS 2018: Patronom Instytucjonalnym (Politechnika Wrocławska, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej, Samorząd Studencki WBLiW), Patronom Honoro-

wym (Polska Izba Konstrukcji Stalowych, Dolnośląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, Związek Mostowców RP Oddział Dolnośląski), Sponsorem Głównym (Eurovia Polska S.A., PERI Polska Sp. z o.o., PORR S.A., Buduj ze Stali, PBW Inżynieria), Sponsorem (Gotowski, Banimex, ViaCon, JD Engineering, ZBP Mosty – Wrocław, ASECon, Atom, Elamed, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne) oraz Patronom Medialnym (Mosty, Builder, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne, Inżynieria i Budownictwo, Mosty Dolnośląskie, Drogi, TV Politechniki Wrocławskiej „styk”, Radio LUZ). Konkurs został zorganizowany przy współpracy z konferencją Wrocławskie Dni Mostowe oraz z Fundacją Manus. Koło Naukowe „Młodzi Mostowcy PWR” dziękuje za udaną współpracę!



Rysunek 9. Zakończenie konkursu SKMS 2018 przed budynkiem C-13

PBW
INŻYNIERIA

PROJEKTUJEMY
B A D A M Y
WYKONUJEMY



WWW.PBWINZYNIERIA.PL



NAPRAWA I OCHRONA ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH W TECHNOLOGII STOCRETEC. STARE I NOWE OBIEKTY MOSTOWE

Stare konstrukcje żelbetowe, po wielu latach eksploatacji i kontaktu ze szkodliwymi czynnikami zewnętrznymi, wymagają kompleksowej naprawy. Postępująca przez lata karbonatyzacja, długotrwałe wnikanie w głąb betonu szkodliwych substancji z otaczającego środowiska oraz niedoskonałość samej technologii betonu sprzed lat powodują niszczenie struktury betonu, degradację otuliny, a także rozpad warstwy ochronnej na powierzchni stali zbrojeniowej i jej korozję. W takich wypadkach konieczna jest kompleksowa naprawa. Począwszy od zabezpieczenia antykorozyjnego odsłoniętych prętów, przez odbudowę zdegradowanej konstrukcji (nie tylko w zakresie przywrócenia jej pierwotnego kształtu, lecz przede

wszystkim dla zapewnienia nośności), aż po zabezpieczenie elastyczną powłoką mostkującą rysy.

TECHNOLOGIA NAPRAWY

- » kompleksowa naprawa elementów żelbetowych materiałem **StoCrete TG 203**
- » wyrównanie powierzchni szpachlówką **PCC StoCrete TF 280**
- » zabezpieczenie konstrukcji elastyczną powłoką mostkującą rysy **StoCryl RB**

ZALETY SYSTEMU

- » pokrycie zbrojenia powłoką o wysokim pH, która zabezpiecza przed korozją stali

- » odtworzenie kształtu konstrukcji i przywrócenie jej pierwotnej nośności

- » zabezpieczenie przed korozją spowodowaną wnikaniem wody, chlorków, siarczków i dwutlenku węgla za pomocą elastycznej powłoki antykorozyjnej mostkującej rysy podłoża

Odpowiednie zabezpieczenie **nowego obiektu** pozwala na ograniczenie kosztów jego utrzymania. Im skuteczniejsza jest ochrona nowej konstrukcji, tym mniejsze będą nakłady finansowe związane z jej naprawą w przyszłości. Struktura betonu wylewanego w nowoczesnych deskowaniach pozwala na szybkie i proste przygotowanie podłoża pod dalsze zabezpieczenie antykorozyjne. Gładką powierzchnię betonu wystarczy





jedynie zmyć wodą pod wysokim ciśnieniem lub piaszkować w osłonie wodnej. Pozwala to usunąć mleczko cementowe i inne substancje, które zmniejszają przyczepność do betonu. Nowy obiekt należy zabezpieczyć cało powierzchniowym szpachlowaniem i wyprawą elastyczną mostkującą rysy.

TECHNOLOGIA OCHRONY

- » wyrównanie powierzchni szpachlówką PCC **StoCrete TF 280**

- » zabezpieczenie antykorozyjne elastyczną powłoką mostkującą rysy **StoCryl RB**

ZALETY SYSTEMU

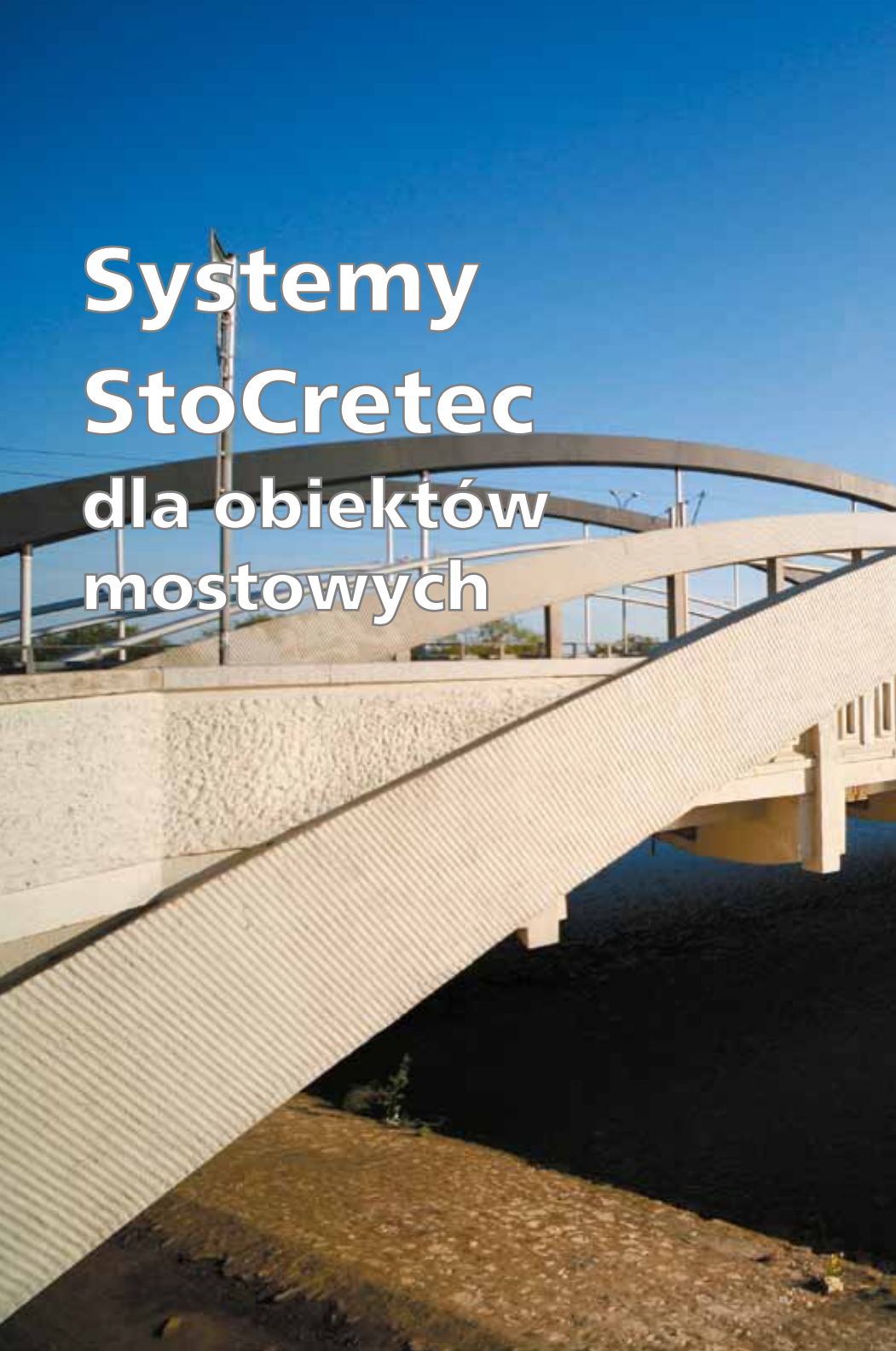
- » zabezpieczenie przed korozją spowodowaną wnikaniem wody, chlorków, siarczków i dwutlenku węgla
- » elastyczna powłoka antykorozyjna mostkująca rysy podłoża
- » nadanie konstrukcji estetycznego wyglądu
- » odbudowanie otuliny w miejscach raków



Sto Sp. z o.o.
ul. Zabraniecka 15
03-872 Warszawa
e-mail: kontakt@sto.com
Tel: 22 511 61 00 / 02
www.sto.pl



Systemy StoCretec dla obiektów mostowych



- nawierzchnie izolacje chodników mostowych
- epoksydowe mostki szczerwne
- systemy reprofilacji elementów żelbetowych
- systemy zabezpieczeń powierzchni betonowych

- systemy hydrofobizacji elementów żelbetowych
- systemy izolacji pod papy termozgrzewalne
- systemy iniekcji elementów żelbetowych

oraz inne systemy naprawy i ochrony betonu

Doradcy Techniczni StoCretec:

Chorzów 605 165 116 • Gdynia 605 165 142 • Kraków 605 165 136
Poznań 605 165 179 • Warszawa 605 165 139 • Wrocław 605 165 138

Sto Sp. z o.o.
kontakt@sto.com
www.sto.pl

sto

StoCretec

Budować świadomie.



Projekty, które budują przyszłość.



Mota-Engil Central Europe to jeden z liderów wśród Generalnych Wykonawców działających na polskim rynku budowlanym. Specjalizuje się w budownictwie infrastrukturalnym, dysponując imponującym dorobkiem drogowym i mostowym. Swoją działalność coraz intensywniej rozwija w budownictwie kubaturowym, zwłaszcza mieszkaniowy. W portfolio posiada także realizacje projektów kolejowych oraz dedykowanych przemysłowi elektroenergetycznemu.

Wykorzystując wysokie kompetencje swoich specjalistów, w 2019 roku realizuje jeden z najbardziej oczekiwanych projektów mostowych w Polsce – budowę mostu przez Odrę. Przedsięwzięcie polega na wybudowaniu mostu wraz z wytyczeniem nowego przebiegu drogi wojewódzkiej 282.

Wśród wielu obszarów doskonalenia kompetencji, Mota-Engil Central Europe wdraża realizację projektów na systemie Building Information Modeling (BIM), pozwalającym na projektowanie i prowadzenie ich przy wykorzystaniu wirtualnej rzeczywistości. Jest także jednym z prekursorów i popularyzatorów budowy parkingów w Polsce, realizowanych w systemie Partnerstwa Publiczno-Prywatnego.

Zostań częścią Mota-Engil w Polsce.

Skontaktuj się z naszymi specjalistami: hr@mota-engil-ce.eu

Mota-Engil Central Europe S.A.

ul. Wadowicka 8 W
30-415 Kraków

(+48) 12 664 80 00
(+48) 12 664 80 05

www.mota-engil-ce.eu
contact@mota-engil-ce.eu



FIRMA BANIMEX SP. Z O.O. ZBUDUJE MOST NA ODRZE W CIĄGU ALEI WIELKIEJ WYSPY WE WROCŁAWIU

M iasto Wrocław podpisało umowę z firmą Banimex z Będzina, która wybuduje Aleję Wielkiej Wyspy. Nowa trasa ma być gotowa w 2022 roku

INWESTOR:

Gmina Wrocław oraz MPWiK S.A. reprezentowane przez Wrocławskie Inwestycje Sp. z o.o.

WYKONAWCA:

Konsorcjum firm: Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „BANIMEX” sp. z o.o. i AZI-BUD sp. z o.o. z Będzina.

PROJEKTANT:

Konsorcjum firm: Biprogeo Projekt Sp. z o.o. z Wrocławia oraz Firma Projektowa WANECKI Sp. z o.o. z Gliwicz.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Planowana inwestycja będzie całkowicie nowym połączeniem o długości ok. 3.5 km i jest położona we wschodniej części Wrocławia w rejonie osiedli: Bierdzany, Rakowiec, Dąbie Biskupin i Sępolno. Początkiem planowanej ulicy jest skrzyżowanie ul. Krakowskiej z ul. Armii Krajowej, końcem - skrzyżowanie ul. A. Mickiewicza i I.J. Paderewskiego.

Trasa nowego połączenia rozpoczyna się w węźle ul. Krakowskiej - Al. Armii Krajowej rozbudową istniejącego węzła typu „WC”. Za węzłem trasa przebiega nad istniejącą torowiskiem bocznicy kolejowej oraz nad nowym śladem ul. Wilczej. Następnie jadąc w kierunku północno - wschodnim trasa przecina tereny ogródków działkowych dochodząc do rzeki Oławy. Dalej po przekroczeniu rzeki Oławy oraz obszaru leśnego (Las Rakowiecki) trasa przekracza ul. Międzyrzeczką, gdzie projektowany jest węzeł typu „WC”. Za wałem przeciwpowodziowym, biegnącym wzdłuż ul. Międzyrzeczkiej, trasa przebiega na estakadach nad terenami zalewowymi rzeki Odry,

a następnie mostem pokonuje nurt rzeki Odry dochodząc estakadą za ul. Biegasa. Dalej trasa biegnie nasypem opadając do poziomu terenu w rejonie zabudowań Politechniki Wrocławskiej. Na przedłużeniu ul. Wittiga projektuje się przejście tunelowe pod nową trasą przeznaczoną dla ruchu pieszo rowerowego. Pod estakadą trasy głównej, projektuje się również przebudowę ulicy Biegasa w niezbędnym zakresie. Następnie AWW krzyżuje się w jednym poziomie z ulicą Olszewskiego, Dembowskiego, dochodząc ostatecznie w rejon istniejącego skrzyżowania ul. Mickiewicza z al. Paderewskiego.

OBIEKTY INŻYNIERSKIE

W ciągu trasy przewiduje się budowę następujących obiektów inżynierskich:

- PT-1 – Przejście dla pieszych przy ul. Krakowskiej,
- WD-1 – Wiadukt nad ul. Wilczą,
- MD-1 – Most nad Oławą, część MD-1A (estakada na lewym brzegu Oławy),
- MD-1 – Most nad Oławą, część MD-1B (most nad nurtem Oławy),
- MD-1 – Most nad Oławą, część MD-1C (estakada na prawym brzegu Oławy),
- MD-2 – Most nad Odrą, część MD-2B (most nad nurtem Odry),
- MD-2 – Most nad Odrą, część MD-2C (estakada na prawym Odrze),
- R1 – Rampa dla pieszych i rowerzystów, połączenie wału Odry z mostem MD-2,
- WD-2 – Wiadukt nad ul. Wittiga,
- PZ-1, PZ-2, PZ-3 – Przejścia dla małych zwierząt i płazów pod aleją Wielkiej Wyspy.

Obiekty zaprojektowano z betonu sprężonego, oprócz części nurtowej mostu MD-1 nad rzeką Oławą, który ma być wykonany częściowo ze stali (konstrukcja będzie zespolona, stalowo-betonowa). Wszystkie obiekty inżynierskie zostały wyglądem dostosowane do starych, istniejących mostów Wrocławia.

GŁÓWNE DANE OBIEKTÓW

Część A mostu MD-1 będzie miała belkową konstrukcję ustroju nośnego, o stałej wysokości.

Podstawowe wymiary projektowanego obiektu są następujące:

- » długość całkowita: 78.01 m
- » szerokość pomostu: 23.75 m - 20.32 m
- » rozpiętości przęsła: 30.90+30.90 m
- » wysokość konstrukcyjna ustroju nośnego: 1.70 m

Część B mostu MD-1 będzie miała klasyczną formę konstrukcji łukowej z jazdą dołem. Widoczna konstrukcja ustroju nośnego będzie stalowa i uźebrowana. Jej elementy będą miały wzdłuż całej rozpiętości przęsła stałą wysokość, która będzie współgrała z wysokością elementów ustrojów nośnych estakad prowadzących do przeprawy. Forma całości będzie nawiązywała do starszych mostów i wiaduktów Wrocławia, w szczególności do znajdującej się w pobliżu Kładki Siedleckiej z 1928 r.

Podstawowe wymiary projektowanego obiektu są następujące:

- » długość całkowita: 78.53 m
- » szerokość pomostu: 21.80 m
- » rozpiętość przęsła: 69.00 m
- » strzałka osi łuku w kluczu: 13.80 m
- » wysokość konstrukcyjna ustroju nośnego: 2.00 m

Część C mostu MD-1 będzie kilkuprzęsłowym dojazdem do przęsła nurtowego. Konstrukcja ustroju nośnego będzie belkowa, o stałej wysokości.

Podstawowe wymiary projektowanego obiektu są następujące:

- » długość całkowita: ~207.40 m
- » szerokość pomostu: 20.25 m
- » rozpiętości przęsła: 23.70+5x29.40+23.70 m
- » wysokość konstrukcyjna ustroju nośnego: 1.70 m

Część A mostu MD-2 będzie kilkuprzęsłowym dojazdem do przęsła nurtowego. Konstrukcja ustroju nośnego będzie skrzynkowa, o stałej wysokości.

Podstawowe wymiary projektowanego obiektu są następujące:

- » długość całkowita: ~308.56 m
- » szerokość pomostu: 20.25 m
- » rozpiętości przęsł: $50.000+3 \times 51.400+2 \times 51.406$ m
- » wysokość konstrukcyjna ustroju nośnego: 2.715 m
- » minimalne światło pionowe: 3.78 m

Część B mostu MD-2 będzie miała prostą formę architektoniczną. Ustrój będzie stanowić trzyprzęsłową konstrukcję skrzynkową o zmiennej wysokości. Linia spodu konstrukcji przęsła nurtowego będzie tworzyć parabolę o wierzchołku w środku rozpiętości przęsła. Spód konstrukcji przęsła skrajnych jest lustrzanym odbiciem przęsła środkowego. Jedna z podpór będzie stanowić podporę wspólną dla części obiektu MD-2B i MD-2C, a jednocześnie stanowi podparcie dla rampy R1.

Podstawowe wymiary projektowanego obiektu są następujące:

- » długość całkowita: 257.00 m
- » szerokość pomostu: 20.25 m
- » rozpiętości przęsł: 70.400 m + 120.000 m + 66.600 m
- » wysokość konstrukcyjna ustroju nośnego: $2.715 + 5.915$ m

Część C mostu MD-2 będzie czteroprzęsłowym dojazdem do przęsła nurtowego. Konstrukcja ustroju nośnego będzie belkowa, o stałej wysokości. Podpory pośrednie będą miały formę słupów o przekroju koła. Słupy będą ustawione w liniach równoległych do brzegu rzeki. W pobliżu podpory nr 10 swój początek będzie miała Rampa R-1, która będzie łączyła wał Odry z mostem.

Podstawowe wymiary projektowanego obiektu są następujące:

- » długość całkowita: 116.42 m
- » szerokość pomostu: 20.25 m
- » rozpiętości przęsł: $26.00+2 \times 28.00+26.00$ m
- » wysokość konstrukcyjna ustroju nośnego: 1.69 m

Wiadukt WD-1 będzie miał prostą formę konstrukcji belkowej o stałej wysokości.

Podstawowe wymiary nitki lewej (północno-zachodniej) są następujące:

- » długość całkowita: 70.14 m
- » szerokość pomostu: 15.165 m
- » rozpiętości przęsł (w osi konstrukcji): $22.50+22.50$ m
- » wysokość konstrukcyjna ustroju nośnego: 1.50 m

Podstawowe wymiary nitki prawej (południowo-wschodniej) są następujące:

- » długość całkowita: 77.99 m
- » szerokość pomostu: 15.165 m
- » rozpiętości przęsł (w osi konstrukcji): $22.56+22.56$ m

» wysokość konstrukcyjna ustroju nośnego: 1.50 m

Wiadukt WD-2 będzie miał prostą formę architektoniczną. Będzie nie rzucającym się w oczy, skromnym dojazdem do budujących wygląd trasy AWW przepraw przez Oławę i Odrę. Konstrukcja ustroju nośnego będzie ramowa, o stałej wysokości. Forma całości będzie nawiązywała do starszych mostów i wiaduktów Wrocławia i w minimalnym stopniu będzie ingerowała w otoczenie.

Podstawowe wymiary projektowanego obiektu są następujące:

- » długość całkowita: 27.94 m



- » szerokość pomostu: 20.00 m
- » rozpiętości przęsła (w osiach ścian): 10.00 m
- » wysokość konstrukcyjna ustroju nośnego: $0.78+0.92$ m

Rampa R-1 będzie miała prostą formę architektoniczną. Będzie czteroprzęsłowym łącznikiem między prawobrzeżnym wałem Odry a Aleją Wielkiej Wsi. Konstrukcja ustroju nośnego będzie belkowa, o stałej wysokości.

Podstawowe wymiary projektowanego obiektu są następujące:

- » długość całkowita: 115.30 m
- » szerokość pomostu: 4.80 m
- » rozpiętości przęsł: $27.50+2 \times 28.00+26.00$ m
- » wysokość konstrukcyjna ustroju nośnego: 1.30 m

Budowa Alei Wielkiej Wsi to kolejny duży kontakt realizowany przez Przedsiębiorstwo Wielobranżowe BANIMEX Sp. z o.o. z Będzina, interesujący przede wszystkim z uwagi na przewidziane do wykonania obiekty inżynierskie. Za bezpośredni nadzór nad postępem całości prac związanych z projektem oraz budową przedmiotowej inwestycji z ramienia Generalnego Wykonawcy odpowiadają Dyrektor Kontraktu Sebastian

Nowak i Z-ca Dyrektora Kontraktu Bartłomiej Zarychta.

Firma z Będzina z powodzeniem realizuje obecnie szereg dużych inwestycji na terenie całego Kraju jak np. przebudowa historycznego mostu w Tczewie czy znajdujący się w pierwszej dziesiątce największych mostów łukowych w Polsce obiekt w Nowym Sączu, oddany do użytkowania w maju 2019. Miejmy nadzieję, że realizacja Wrocławskich obiektów również zostanie zakończona sukcesem.



Przedsiębiorstwo Wielobranżowe

BANIMEX Sp. z o.o.

ul. Energetyczna 10

42-504 Będzin

e-mail: biuro@banimex.pl

Tel: 32 267 79 98

www.banimex.pl

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe BANIMEX

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe BANIMEX Sp. z o.o. powstało w 1992 roku. Od ponad 25 lat prężnie działa w sektorze szeroko rozumianego budownictwa.

Przedmiotem działalności Spółki jest projektowanie i wykonawstwo w zakresie: budownictwa inżynierskiego - budowa mostów, wiaduktów, kładek dla pieszych, przejść podziemnych, przepustów i murów oporowych; budownictwa drogowego i kolejowego; robót wodno-kanalizacyjnych; robót ogólnobudowlanych; robót ziemnych wraz z zabezpieczeniem stateczności wykopu grodzicami stalowymi oraz robót wyburzeniowych.

P.W. BANIMEX Sp. z o.o. w 2014 roku zakupiła ENERGMONTAŻ POŁUDNIE wraz z całym zapleczem produkcyjnym oraz personelem szczebla niższego i wyższego, który obecnie jako Wytwórnia Konstrukcji Stalowych, będąca częścią Spółki, zajmuje się wytwarzaniem mało i wielkogabarytowych konstrukcji stalowych: drogowych i kolejowych obiektów inżynierskich; obiektów infrastruktury komunikacyjnej; obiektów i urządzeń energetycznych; obiektów przemysłowych; obiektów użyteczności publicznej; konstrukcji o indywidualnych rozwiązaniach a także montażem konstrukcji stalowych.

Spółka BANIMEX pracuje m.in. na rzecz kolei, kompani węglowych, Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad oraz gmin i powiatów, zarówno jako Generalny Wykonawca, jak i lider/partner konsorcjum.

DO NAJWAŻNIEJSZYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ FIRMY NALEŻĄ:

- » przebudowa drogi krajowej nr 94 w Dąbrowie Górniczej
- » budowa mostu kolejowego nad rzeką Wisłok w Przemyśle
- » budowa obwodnicy Oświęcimia
- » budowa kładki pieszo-rowerowej w Jaworznie

- » budowa mostu i kładki technologicznej w ciągu ul. Niemodlińskiej nad Kanałem Ulgi w Opolu
- » przebudowa mostu w Tczewie
- » przebudowa układu komunikacyjnego w Nowym Sączu
- » budowa węzła drogowego na skrzyżowaniu DK nr 47 z DW nr 961 w Poroninie
- » zaprojektowanie i wykonanie skrzyżowań dwupoziomowych w Kobyłce Ossów, Kobyłce, Jasienicy Mazowieckiej, Łochowie i Toporze
- » dostosowanie stacji Dąbrowa Górnicza Ząbkowice do potrzeb osób z ograniczoną możliwością poruszania się
- » rewitalizacja wieży ciśnień w Zabrze
- » budowa Alei Wielkiej Wyspy we Wrocławiu
- » rozbudowa i przebudowa DK-94 w Sosnowcu
- » i wiele innych.

P.W. BANIMEX Sp. z o.o. zatrudnia wysoko wykwalifikowaną kadrę inżynierską oraz robotniczą, realizującą zadania zgodnie z obowiązującymi normami oraz zasadami sztuki budowlanej, posiada własny park maszyn budowlanych i obecnie prowadzi kilkanaście budów na terenie całej Polski.



Przedsiębiorstwo Wielobranżowe

BANIMEX Sp. z o.o.

ul. Energetyczna 10

42-504 Będzin

e-mail: biuro@banimex.pl

Tel: 32 267 79 98

www.banimex.pl





Kompleksowa oferta CHRYSO Polska dedykowana dla budownictwa podziemnego:

❖ Beton natryskowy:

- CHRYSO@Optima – superplastyfikatory
- CHRYSO@Jet 910AF – niealkaliczne przyspieszacze wiązania i twardnienia betonu natryskowego
- CHRYSO@Jet THC – kontrolowany proces hydratacji cementu dla maksymalnych czasów urabialności
- CHRYSO@Gunita – włókna strukturalne, wzmacniające konstrukcję obudowy tunelu z torkretu

❖ TBM:

- CHRYSO@Premia – superplastyfikatory
- CHRYSO@Xel – przyspieszacze
- CHRYSO@Dem – oleje antyadhezyjne
- CHRYSO@Fibre – włókna strukturalne
- CHRYSO@Fibrin – włókna do betonów ognioodpornych
- CHRYSO@TMB – zaprawy iniekcyjne dla TBM

CHRYSO
INNOVATION IS OUR CHEMISTRY

Dedykowana gama produktów dla betonu natryskowego oraz technologii drążenia tuneli maszyną TBM spełnia najwyższe wymagania stawiane na realizowanych kontraktach. Zastosowanie sprawdzonej technologii pozwala uzyskać najwyższą jakość konstrukcji oraz gwarancję bezpieczeństwa dla przyszłych użytkowników.

Dla uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt:
michal.szymanski@chryso.pl +48 515 850 559



REALIZACJA OBIEKTÓW MOSTOWYCH METODĄ NASUWANIA PODŁUŻNEGO

Wraz ze wzrostem ilości inwestycji w budownictwie drogowym i zmniejszającą się podażą siły roboczej wykonawcy obiektów mostowych coraz częściej decydują się na technologie, które z jednej strony zabezpieczają ich interesy, jednocześnie pozwalając spełnić wymagania inwestorów dotyczące terminowości prac.

Jedną z takich metod realizacji jest nasuwanie podłużne. Zastosowanie tego rozwiązania jest możliwe wszędzie tam, gdzie spełnione są poniższe warunki:

- » przekrój dźwigara jest niezmienny, a stosunek jego rozpiętości do wysokości jest ≤ 17 ,
- » obiekt jest prosty lub posiada na całej długości krzywiznę o stałym promieniu,
- » długość przęseł środkowych standardowych jest jednakowa, a długość przęseł skrajnych jest $\leq 75\%$ długości standardowego przęsła,
- » istnieje możliwość zaprojektowania odpowiedniego układu sprzężenia konstrukcji na czas nasuwania.

Według założeń metody nasuwania podłużnego

obiekt budowany jest poprzez wykonywanie kolejnych segmentów ustroju nośnego na uprzednio przygotowanym, stacjonarnym stanowisku prefabrykacji. Następnie są one sprzężane z wcześniej wykonanymi segmentami i wysuwane za pomocą specjalnych siłowników o napędzie hydraulicznym. Wytwórnia zwykle jest zlokalizowana za przyczółkiem lub rzadziej w przęśle obiektu - w zależności od uwarunkowań techniczno-organizacyjnych inwestycji i składa się ze stanowiska betonowania ustroju nośnego oraz stanowiska prefabrykacji zbrojenia. Po umieszczeniu sprefabrykowanego zbrojenia w deskowaniu na stanowisku betonowania, zabetonowaniu segmentu i osiągnięciu przez beton wymaganych parametrów następuje opuszczenie ruchomego rusztu stalowego, na którym spoczywa deskowanie ustroju nośnego. Gotowy segment pozostaje podparty jedynie na belkach ślizgowych stanowiska betonowania.

Elementy systemowe firmy ULMA umożliwiają zbudowanie formy służącej do jednoczesnego zadeskowania płyty dennej segmentu ustroju, jego środników

oraz wsporników płyty jezdnej. Dzięki dedykowanym akcesoriom możliwe są alternatywne metody odspojenia deskowania zewnętrznego: z wykorzystaniem mechanicznego lub hydraulicznego napędu mechanizmu.

To drugie rozwiązanie dzięki automatyzacji zapewnia dużą wydajność i szybsze tempo pracy. Kluczowe tutaj są dwa współpracujące ze sobą elementy deskowania systemowego MK120: stopa rozformowująca MK oraz ślizg rozformowujący MK. Stopa rozformowująca MK jest zamocowana do nieruchomego elementu konstrukcji stanowiska betonowania, najczęściej do belki ślizgowej. Podczas pionowego opadania tłoków siłowników wymusza ona jednocześnie pionowe i poziome przemieszczenie konstrukcji deskowania. Dzięki zastosowaniu ślizgów rozformowujących MK poziome przesuwanie deskowania odbywa się płynnie i w sposób kontrolowany.

Metoda realizacji ustrojów mostów z napędem hydraulicznym zarówno dla deskowania zewnętrznego środników, wsporników, jak i płyty dennej cieszy się coraz większym zainteresowaniem ze strony wykonawców.

Obiekt 22 w ciągu drogi S7 realizowany metodą nasuwania podłużnego



Wytwórnia - metoda hydrauliczna

ruch posuwisty powoduje przemieszczenie konstrukcji deskowania do 15 cm w kierunku wysuwania z jednocześnie jej opadnięciem o ok. 3-5 cm. Po wypchnięciu zabetonowanego segmentu należy podciągnąć opuszczone deskowanie mechanicznie do poziomu pierwotnego za pomocą napinaczy. Rozwiązanie to nie wymaga użycia systemów hydraulicznych i stanowi doskonały kompromis między efektywnością prac, a ekonomicznością inwestycji. Opisane powyżej rozwiązanie będzie wykorzystane przez firmę ULMA podczas realizacji ustroju mostu przez Wisłę w ciągu Południowej Obwodnicy Warszawy na odcinku B.

Zaletami stosowania metody nasuwania podłużnego jest ograniczenie przestrzeni, na której prowadzone są prace budowlane, zmniejszenie ilości deskowań w stosunku do tradycyjnych rozwiązań oraz możliwość prowadzenia prac niezależnie od warunków atmosferycznych. Ponadto realizacja danego obiektu jest dużo bardziej efektywna. Za pomocą metody nasuwania podłużnego możliwe jest wykonywanie obiektów nad czynnymi drogami i liniami kolejowymi bez konieczności ich zamykania.

Firma ULMA realizuje obiekty metodą nasuwania podłużnego już od 2009 roku. Na przestrzeni tych lat dostarczyła technologie i sprzęt dla 20 obiektów mostowych, które zostały wykonane na 36 pojedynczych sta-

nowiskach betonowania o długości od 21 do 45 m. W deskowaniach były realizowane zarówno ustroje mostów o przekroju skrzynkowym pojedynczym oraz podwójnym, jak również o przekroju dwubelkowym. Dodatkowo, dla każdego z przekrojów dostarczane były alternatywne rozwiązania ze względu na rodzaj napędu dla przemieszczenia deskowań przy rozdeskowaniu, w zależności od oczekiwań danej budowy. Oprócz zaawansowanych technologicznie systemów deskowań oraz urządzeń hydraulicznych do ich obsługi ULMA zapewnia także wszechstronne doradztwo podczas montażu oraz eksploatacji systemów na placu budowy, w celu ograniczenia ilości pracy oraz maksymalizacji jej efektywności.



ULMA Construcción Polska S.A.

Koszajec 50
05-840 Brwinów
tel.: +48 22 506 70 00
faks: +48 22 814 31 31

e-mail: kontakt@ulmaconstruction.pl
www.ulmaconstruction.pl

W ostatnim czasie ULMA zrealizowała cztery obiekty mostowe z wykorzystaniem tej technologii: most M54B w Cigacicach, obiekt 22 w ciągu drogi ekspresowej S7 w Skomielnej Białej, obiekt MA78 w ciągu obwodnicy Kołobrzegu oraz obiekt WGP08 w Rybniku.

Alternatywą dla rozwiązania z użyciem hydraulicznego odspojenia deskowań jest technologia mechanicznego odspojenia, do czego stosowane są deskowanie płyty dennej w postaci ramy samoopadającej oraz ramy ślizgowe dla deskowań zewnętrznych ustroju środników i wsporników. Podstawowymi elementami ram ślizgowych są podpory typu E (śruby rzymskie) oraz zespół klinowego ślizgu. Proces odspojenia deskowania odbywa się poprzez skrócenie długości podpory poziomej E w ramie ślizgu, w wyniku czego następuje odsunięcie deskowania od wykonanej konstrukcji zarówno w kierunku pionowym, jak i poziomym. Z kolei w przypadku deskowania płyty dennej zastosowana tu rama nośna, wykonana z elementów systemowych MK, podparta jest podporami E. Podczas wysuwania segmentu,



Obiekt WGP-08, Rybnik



ZABEZPIECZENIE POMNIKA PATRONA MOSTOWCÓW W BARDZIE PREPARATEM DO HYDROFOBIZACJI HYDROKSANEM AQUA

www.colver.pl

mgr inż. Dariusz Lemański
Dyrektor ds. Produkcji
Colver Sp. z o.o.

Trwałość obiektów wykonanych z piaskowca, granitu, marmuru lub betonu w znacznym stopniu zależy od agresywnego wpływu zanieczyszczonego środowiska, które spowodowało degradację wielu zabytkowych obiektów.

Wśród nich znalazł się pomnik patrona mostowców św. Jana Nepomucena na moście kamiennym w Bardzie Śląskim. Związek Mostowców RP Oddział Dolnośląski zainicjował przedsięwzięcie odbudowy pomnika. Colver Sp. z o.o. wsparło inicjatywę przekazując do hydrofobizacji powierzchniowej pomnika produkt HYDROKSAN AQUA.

Impregnacja hydrofobizująca nadaje powierzchni zdolność do odpychania wody. Preparat nie wypełnia porów i kapilar, pokrywa jedynie ich ścianki. Na zabezpieczanej powierzchni nie powstaje ciągła warstwa a jej wygląd zewnętrzny pozostaje niezmienny lub zmieniony w bardzo niewielkim stopniu. HYDROKSAN AQUA jest jednoskładnikową, bezbarwną emulsją zawierającą aktywne składniki w postaci mieszaniny silanów, siloksanów i hybrydowych żywic fluorowęglowych C6 (nie zawierających związków perfluorowanych PFOA, PFOS).

Preparat jest dedykowany do impregnacji, oleo i hydrofobizacji nasiąkliwych i niskochłonnych, porowatych podłoży mineralnych (beton, elementy cementowe, kostka brukowa, piaskowiec, granit, marmur, klinkier, trawertyn, cegła ceramiczna, silikatowa i klinkierowa, gazobeton, tynki cementowe i cementowo-

-wapienne, fugi do klinkieru i płytek, mineralne powłoki malarskie itp.), do zabezpieczenia powierzchni narażonych na cykliczne oddziaływanie wody, zamrażanie i odmrażanie oraz podciąganie kapilarne.

WŁAŚCIWOŚCI HYDROKSANU AQUA:

- » bardzo wysoka zdolność penetracji, także podłoża o wysokiej gęstości (beton płukany), tworzenie hydrofobowej warstwy wewnątrz porów i kapilar
 - » skuteczna bariera dla substancji agresywnych znajdujących się w wodzie deszczowej
 - » redukcja absorpcji wody oraz zawartych w niej substancji szkodliwych
 - » ochrona przed powstaniem i rozwojem pleśni, grzybów i porostów, ułatwia samooczyszczanie się powierzchni
 - » ogranicza powstawanie wykwitów mineralnych, wapiennych czy solnych.
 - » nie powłokotwórczy, nie ogranicza dyfuzji pary wodnej
 - » zwiększa mrozoodporność oraz odporność podłoża na zabrudzenia
 - » odporny na alkalia i UV, długa skuteczność działania
 - » trwałe połączenie z matrycą cementową
 - » krótki czas schnięcia w sposób nieklejący
 - » materiał przeznaczony do nakładania metodą ręczną lub urządzeniem do natrysku
- Impregnat na zabezpieczanej powierzchni tworzy

efekt perlenia wody i innych ciekłych substancji, blokując wchłanianie wilgoci.

Zastosowanie preparatu znacznie przedłuża czystość powierzchni, a ewentualne jej mycie jest o wiele łatwiejsze. HYDROKSAN AQUA można stosować wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń. Produkt jest zgodny z PN-EN 1504-2:2006.

Colver Sp. z o.o. jest także producentem zapraw naprawczych i mas szpachlowych typu PCC/SPCC, zapraw do wykonywania podlewki, zapraw szybkowiążących o zróżnicowanym czasie obróbki i wiązania, hydroizolacji bitumicznych i polimerowych oraz innych materiałów dla budownictwa. Zachęcamy do odwiedzenia naszej strony www.colver.pl

**COL
VER**
CHEMICAL PRODUCTS

Colver Sp. z o.o.

ul. Żeligowskiego 32/34

tel./fax: +48 42 239 00 25

www.colver.pl

COL VER

CHEMICAL PRODUCTS



ZAPRAWY NAPRAWCZE

Jednokomponentowe zaprawy, typu PCC i SPCC (polimerowo-cementowe), rozlewne i tiksotropowe, klasy R4, przeznaczone do napraw i reprofiliacji konstrukcji betonowych.



ROADFIX

Zaprawy do napraw nawierzchni drogowych, o krótkim czasie obróbki i wiązania, zalewowe i tiksotropowe, typu PCC/SPCC, klasy R4. Zawierają zbrojenie w postaci włókien syntetycznych.



MASY SZPACHLOWE

Jednokomponentowe zaprawy, typu PCC (polimerowo-cementowe) i ECC (epoksydowo-cementowe), tiksotropowe, klasy R3 i R4, przeznaczone do wypełniania porów, wyrównania i wygładzania.



ZAPRAWY NA PODLEWKI

Zaprawy typu PCC (polimerowo-cementowe) i EC (epoksydowe), rozlewne, klasy R4, przeznaczone do wykonywania wysokowytrzymałych podlewek pod elementy konstrukcyjne.



ZAPRAWY SPECJALNE

Zaprawa typu PCC (polimerowo-cementowa), tiksotropowa, przeznaczona do osadzania krawężników betonowych i kamiennych, koryt ściekowych na mostach, estakadach itp.



HYDROIZOLACJE

Elastyczne i sztywne, antykorozyjne wyroby powłokowe do zabezpieczenia podłoży mineralnych (m.in. betonu, zapraw cementowych, jastrychu mineralnego).



POWŁOKI EPOKSYDOWE

Dwukomponentowe, wodorociekialne, chemo- i wodoodporne, barwione w masie powłoki epoksydowe. Wyroby na bazie wysokojakościowych żywic epoksydowych.



HYDROFOBIZACJA

Wyroby na bazie silanów i siloksanów oraz dodatków modyfikujących do impregnacji przeciwwodnej porowatych i nasiąkliwych podłoży mineralnych.

www.colver.pl

Colver Sp. z o.o. 90-643 Łódź, ul. Żeligowskiego 32/34, tel./fax: +48 42 239 00 25
Zakład Produkcyjny: 05-530 Góra Kalwaria, ul. Adamowicza 1, tel. +48 22 390 90 74



WIADUKT DROGOWY Z BLACH FALISTYCH O NAJWIĘKSZEJ NA ŚWIECIE ROZPIĘTOŚCI.

mgr inż. Piotr TOMALA, ViaCon Polska Sp. z o. o.
mgr inż. Maciej NOWAK, ViaCon Construction Sp. z o. o.

1. WSTĘP

Nasz pierwszy „Emiracki” projekt - wiadukt drogowy nad trzecią już z kolei Autostradą *Emirates Road* łączącą Dubaj z Ras Al Khaimah narodził się podczas wizyty gości z Ministerstwa Infrastruktury Emiratów Arabskich. Początkowo obiekt miał być konstrukcją dwunawową wykonaną w formie dwóch łuków niskoprofilowych o rozpiętości ok 32,5 m każda. Jak się później okazało trwające prace studialne nad budową pierwszej w Emiratach Arabskich linii kolejowej *Etiihad Rail* przyczyniły

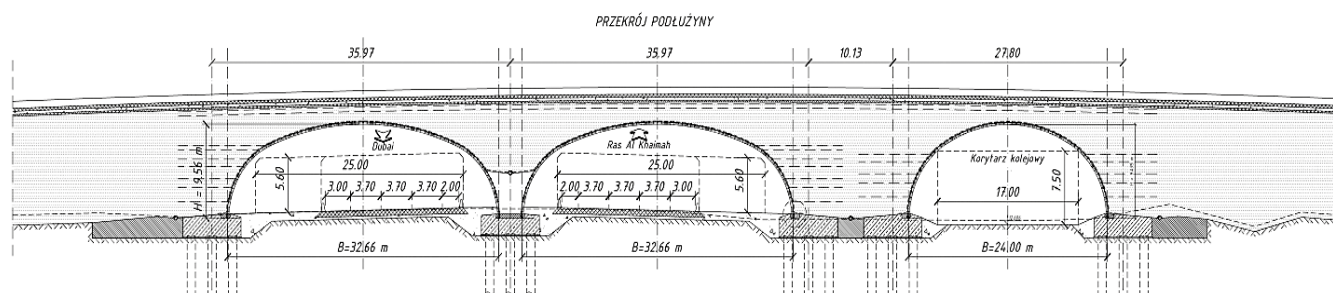
się do rozszerzenia zadania o dodatkową nawę która to musiała zapewnić możliwość przejścia korytarzem o szerokości 17,0 m. W taki oto sposób powstała koncepcja przedmiotowego wiaduktu o rozpiętościach w świetle $2 \times 32,41 + 1 \times 23,76$ [m]. Rys 1.

Konstrukcje znajdujące się nad autostradą musiały pomieścić w swych częściach przelotowych po 3 pasy ruchu szerokości 3,70 [m] oraz pas awaryjny o szerokości 3,00 [m] z opcją poszerzenia ich w przyszłości o dwa dodatkowe pasy ruchu. Układ docelowy składa

się z pięciu pasów ruchu oraz jednego awaryjnego dla każdej z dwóch nitek Autostrady.

2. PROJEKT BUDOWLANY ORAZ PLAN MONITORINGU

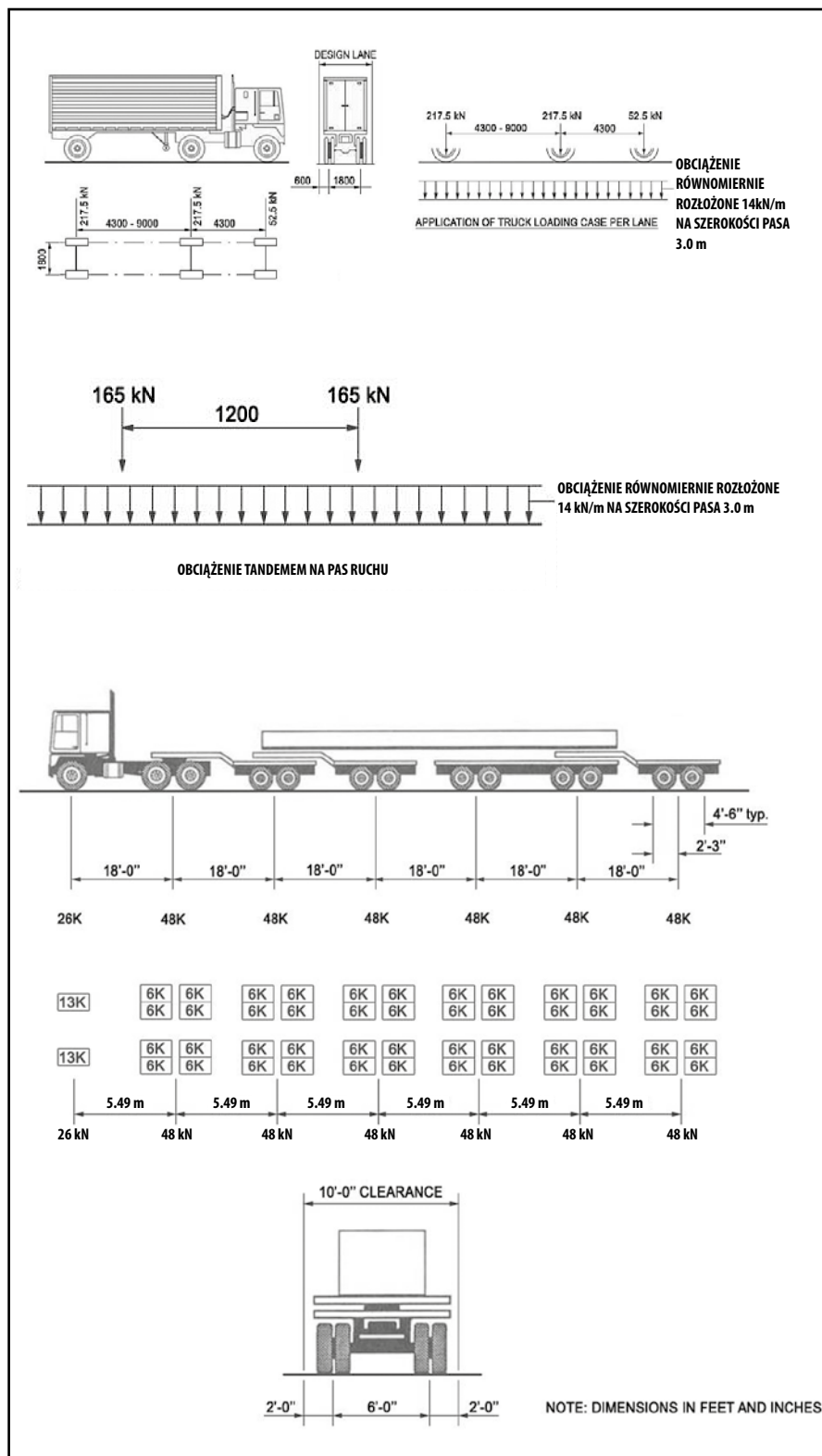
Obiekt został zaprojektowany na obciążenie $1.5 \times \text{HL-93}$ oraz tandem $2 \times 165 \text{ kN}$ obciążenie równomierne rozłożone zgodnie z AASHTO jak również na lokalny pojazd Caltrans P-13 (Rys.2). Konstrukcję nośną stanowią powłoki stalowe z blachy falistej współpracująca z ota-



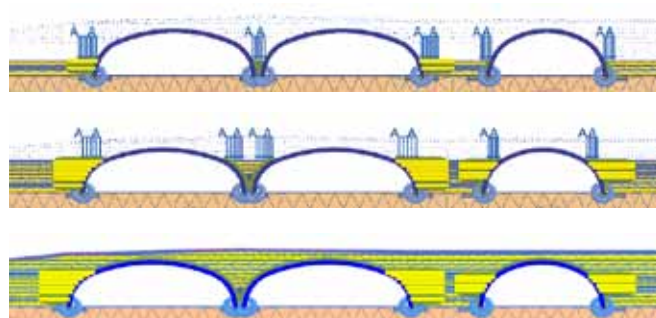
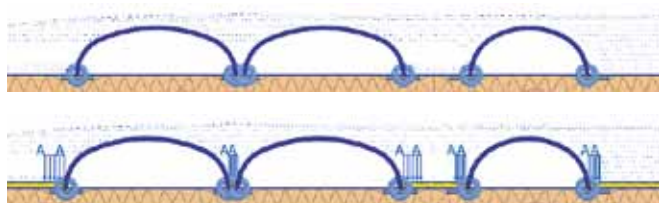
Rysunek 1. Przekrój poprzeczny obiektu



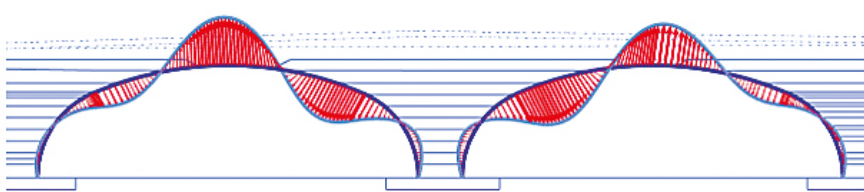
czającą ją zasypką gruntową. Dotychczasową rekordową w kwestii rozpiętości konstrukcję tego typu był wybudowany w Ostródzie wiadukt drogowy WD-10 pod drogą krajową DK16 o rozpiętości poziomej $B=25.74$ [m]. Obiekt w ZEA jest więc od niego większy o 6.67 [m]. W wyniku szeregu analiz statyczno-wytrzymałościowych uzyskano optymalny pod kątem wyężenia profil ustroju nośnego. Zaprojektowano konstrukcję o wysokości 9,58 [m], która to dla karbowania 500×237 [mm] i grubości blachy 12 [mm] zapewniała wymaganą nośność przekroju.



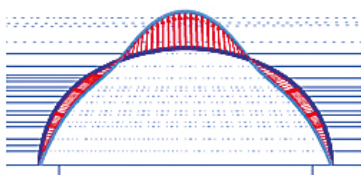
Rysunek 2. Obliczeniowe schematy obciążenia obiektu.



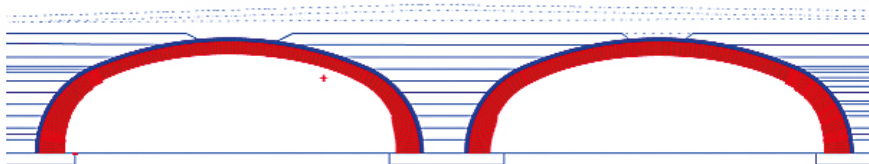
Rysunek 3. Model numeryczny obiektu. Fazy wznoszenia

a. Deformacje powłoki**PEAKING****Structures ① and ②**

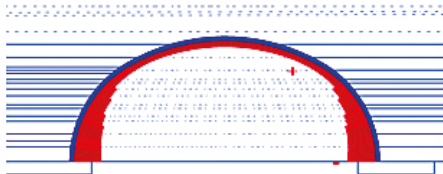
Maximum value = 0.083 m (Element 17 at Node 7697)

Structure ③

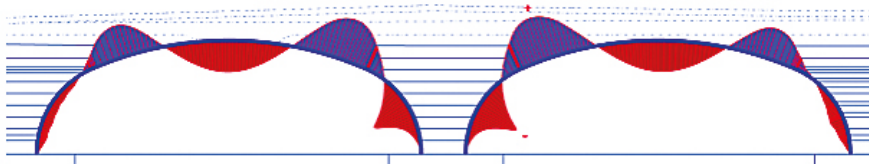
Maximum value = 0.060 m (Element 56 at Node 20395)

b. Siły normalne**PEAKING****Structures ① and ②**

Minimum value = -957.5 kN/m (Element 36 at Node 6077)

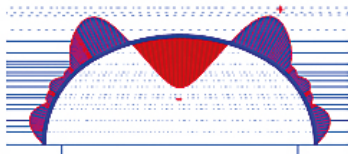
Structure ③

Minimum value = -595.9 kN/m (Element 40 at Node 20609)

c. Momenty zginające**PEAKING****Structures ① and ②**

Maximum value = 187.1 kNm/m (Element 107 at Node 10631)

Minimum value = -189.3 kNm/m (Element 113 at Node 9571)

Structure ③

Maximum value = 72.61 kNm/m (Element 52 at Node 21681)

Minimum value = -91.93 kNm/m (Element 57 at Node 20395)

Rysunek 4. Siły wewnętrzne (wartości charakterystyczne) oraz deformacje powłok w pierwszej charakterystycznej fazie wznoszenia obiektu

Przy tworzeniu modeli obliczeniowych zastosowano m.in. otropowość powłoki, jednorodne parametry przekroju na długości powłoki, liniowy rozkład obciążenia pod kołami pojazdów nieliniowy model gruntu.

W modelu numerycznym (Rys.3) analizowano poszczególne stany zasypki obiektu oraz wpływ obciążenia zmiennego. Należy zwrócić uwagę że w obiektach gruntowo powłokowych wyróżnia się dwie charakterystyczne fazy ich wznoszenia. Pierwszą kiedy zasypka osiąga wysokość klucza konstrukcji wówczas mamy do czynienia z maksymalnym wypiętrzeniem klucza i pojawieniu się momentów zginających rozciągających górne włókna i drugą kiedy obiekt jest całkowicie zasypany, ułożona jest pełna konstrukcja nawierzchni drogowej i na niej ustawiamy obciążenie zmienne.

Wynikami analizy były powstające w konstrukcji siły wewnętrzne oraz deformacje powłoki w wyniku ww. oddziaływań (Rys.4). Dla pierwszej charakterystycznej fazy wyglądały one następująco:

Na podstawie otrzymanych rezultatów analizy statyczno-wytrzymałościowej dokonano również niezbędnych weryfikacji wszelkich kombinacji obciążeń m.in., nośności połączenia śrubowego, nośności przekroju zarówno na ściskanie jak i zginanie, sprawdzenie możliwości powstania wybożenia, zgodnych z AASHTO.

Po przedstawieniu pełnego raportu z obliczeń przystąpiono do tworzenia części rysunkowej dokumentacji technicznej ze szczególnym naciskiem na detale konstrukcyjne oraz specyfikację techniczną.

Założone w dokumentacji projektowej parametry gruntowe musiały być bezwzględnie utrzymane gdyż na ich bazie opierała się cała analiza wytrzymałościowa.

Częścią dokumentacji technicznej był również szczegółowy program badawczy konstrukcji podczas prowadzenia prac zasypkowych oraz przez kilka pierwszych lat eksploatacji. Program miał na celu monitorowanie deformacji oraz odkształceń.

Z uwagi na niespotykane duże wartości sił normalnych niezbędna była weryfikacja sposobu łączenia arkuszy blach. Zmieniony został układ połączeń śrubowych. Zamiast 3 zastosowano 4 rzędy zwiększając jednocześnie średnicę trzpienia śruby z M22 na M24. Zastosowane łączniki śrubowe były klasy 10.9

Przed przystąpieniem do pracy wykonawca otrzymał Program prowadzenia prac zasypkowych w którym określone m.in. zostały prognozy zmian geometrii konstrukcji wraz z określonymi korytarzami bezpieczeństwa (Rys 6.). Prace ziemne prowadzono warstwami o miąższości 30 cm przed ich zagęszczeniem. Przestrzeń pomiędzy konstrukcją Nr 1 i Nr 2 do wysokości ok 4.0 [m] mierząc od poziomu podparcia była wykonana z gruntu stabilizowanego cementem. Dodatkowo na obiekcie zastosowano też siatki stalowe mające na celu redukcję wypiętrzenia i jednoczesną stabilizację geometrii. Zastosowano je w strefie podpór Nr 1, 3 oraz 4.

Na konstrukcji Nr 1 i Nr 2 zainstalowano po 17 szt. folii dalmierzowych w trzech przekrojach (na wlocie, wylocie oraz w środku długości obiektu). Na konstrukcji Nr 3 na klejono 13 szt. w analogicznych przekrojach. Dodatkowo przekrój środkowy konstrukcji Nr 1 został opomiarowany tensometrami elektrooporowymi rozmieszczonymi równomiernie w 17 punktach po obwodzie konstrukcji.

3. BUDOWA I BADANIA

Nadmienić należy, iż prowadzenie prac budowlanych w odmiennej strefie klimatycznej nie jest rzeczą łatwą. Najwięcej trudności przysparzały

- » Temperatura sięgająca nawet +50C
- » Nasłonecznienie placu budowy (brak drzew, wysokich budynków generujących cień)
- » Wysoka wilgotność powietrza sięgająca nawet 88%
- » Burze piaskowe (pył)

W związku z powyższymi efektywny czas pracy wynosił od 6 do 7 godzin na zmianę. Prace montażowe ruszyły wiosną 2018 roku (Rys. 8).

Po ok 1.5 miesiąca powłoki stalowe zostały zmontowane. Okazało się że grunt którym miano zasypać konstrukcję bazował na piaskach pustynnych które są równoziarniste i zagęszczenie ich jest niemożliwe. Alternatywą okazał się materiał powstały w kruszeniu skał jednakże był on zbyt gruboziarnisty i nie wykazywał wymaganych modułów. Rozwiązaniem problemu okazało się skrupulatne wymieszanie pokruszonej skały z piaskiem pustynnym. Mieszanka ta została przebadana w aparacie trójosiowego ściskania (ATS) i okazało się, że posiada ona jeszcze lepsze parametry niż założono na etapie projektowania.

Przez cały czas prowadzenia robót zasypkowych prowadzone były pomiary geodezyjne oraz odczyty odkształceń. Te pierwsze prowadzono dwa razy dziennie (rano i wieczorem), drugie prowadzone były w sposób ciągły w interwałach godzinnych i przesyłane automatycznie raz na dobę do naszego działu projektowego. Tutaj też były one analizowane i w przypadku jakichkolwiek odstępstw od zatwierdzonego *korytarza bezpieczeństwa* natychmiast podejmowano decyzję o wprowadzeniu korekt w programie prowadzenia prac zasypkowych.

Początkiem marca 2019 roku obiekt został całkowicie obsypany. Ułożona została też nawierzchnia drogowa i bariery ochronne. Podczas prac ziemnych nie obserwowano wielkich nieprawidłowości. Zdarzały się co prawda samowolne przejazdy pojazdów budowy czy też rozładunek elementów barier ochronnych żelbetonowych jednakże nie powodując przekroczenia założonych wcześniej granic.

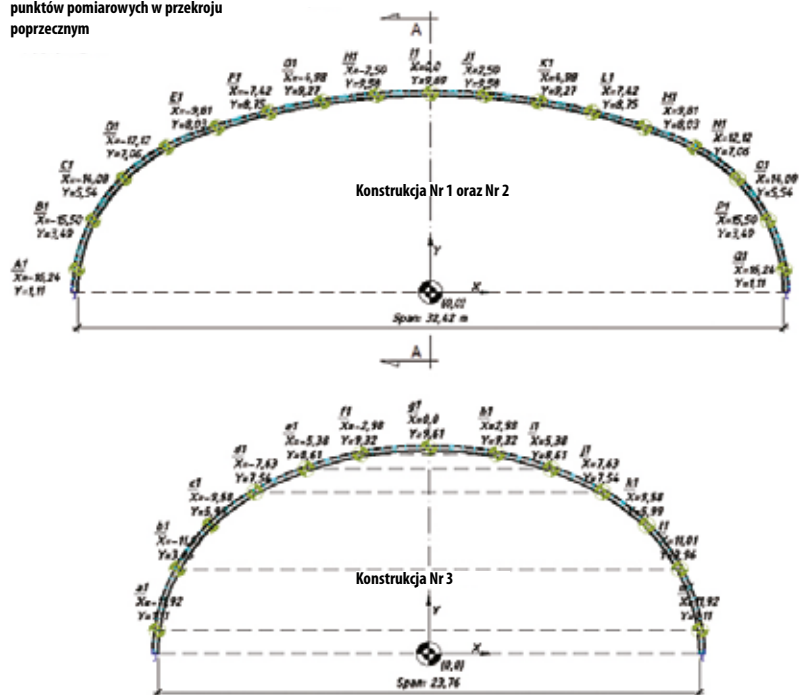
Dnia 6 marca odbyło się oficjalna uroczystość otwarcia obiektu na której to został wręczony certyfikat oficjalnego rekordu Guinnessa (Rys. 10)

Na obiekcie wkrótce przeprowadzone zostanie próbnego jego obciążenie.

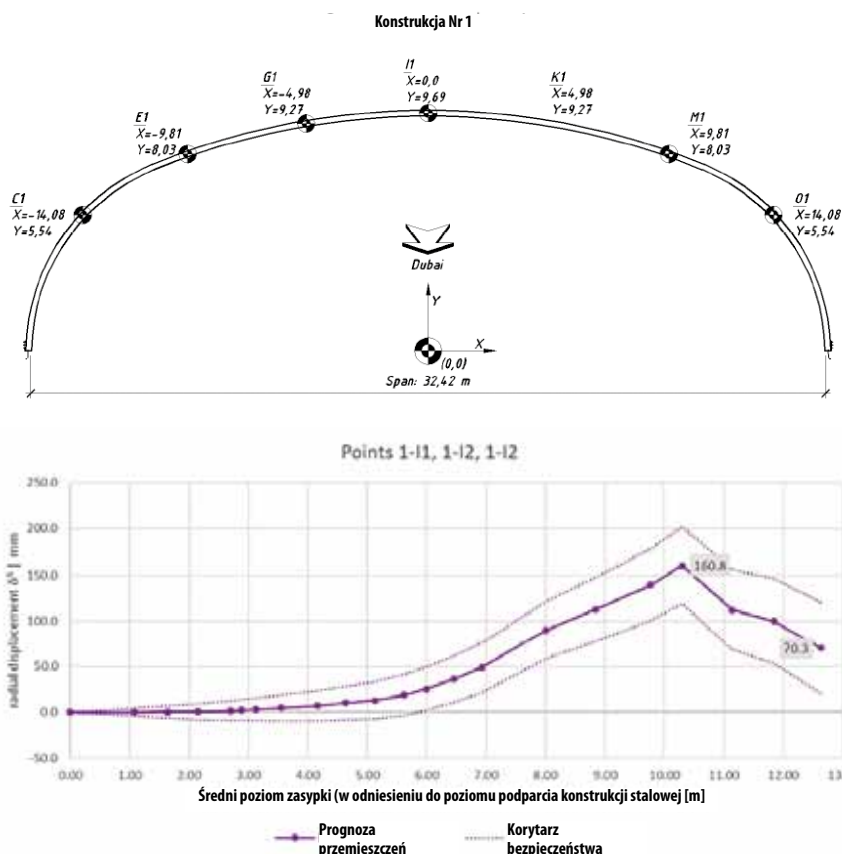
4. PODSUMOWANIE

Budowa obiektów mostowych o rekordowych rozpiętościach jest niebywałym wyzwaniem inżynierskim. Czynności związane z prowadzeniem prac zasypkowych na obiektach mniejszych rozpiętości nie powodują w zasadzie żadnych nieoczekiwanych skutków. Dla obiektów o rozpiętościach przekraczających 23.0 [m] należy prowadzić monitoring zachowania się konstrukcji. Wydawać się może że budowa obiektu o większej rozpiętości nie przydarzy się nam szybko, jednakże technologia budowy obiektów inżynierskich z blach falistych posiada jeszcze rezerwy techniczne aby osiągać rozpiętości nawet 40 m. Do tego potrzebne są dalsze

Lokalizacja tensometrów oraz geodezyjnych punktów pomiarowych w przekroju poprzecznym



Rysunek 5. Opomiarowanie konstrukcji

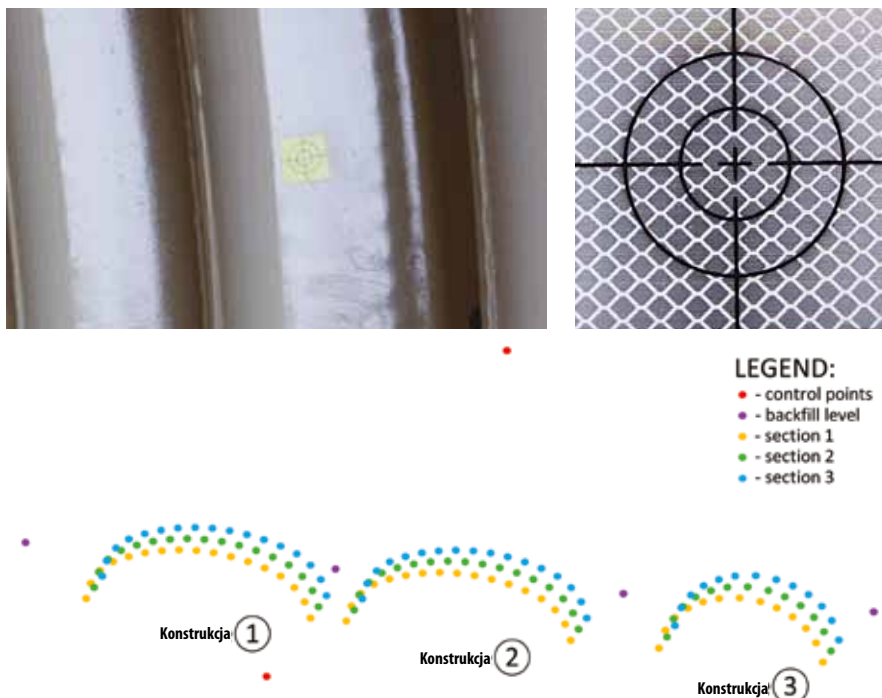


Rysunek 6. Prognoza zmiany deformacji klucza konstrukcji

prace badawczo-rozwojowe bazujące na szczegółowej obserwacji kolejnych nowobudowanych obiektów. Nie można do projektowania obiektów dużych rozpiętości podchodzić sztafpowo i bezkrytycznie. Wymagane bezwzględnie są doświadczenie i biegłość analizowania konstrukcji z użyciem metod numerycznych.

LITERATURA

1. ASTM A796/A796M-15A (2015). Standard practice of structural design of corrugated steel pipe, pipe-arches and arches for storm and sanitary sewers and other buried application. American society of testing and materials. West Conshohocken, PA, USA.



Rysunek 6. Fola Dalmierzowa naklejona na ściankę konstrukcji oraz punkty pomiarowe na wszystkich trzech łukach



Rysunek 7. Instalacja tensometrów elektrooporowych i system pomiarowy.

- ASTM D1557-12e1 (2015). D1557-12e1 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort. American society of testing and materials. West Conshohocken, PA, USA.
- ASTM D2487-11 (2015). Standard practice for classification of soil for engineering purposes (Unified soil classification system). American society of testing and materials. West Conshohocken, PA, USA.
- Tomala P., Nowak M., Samolewski W., Szyszka M., Soil-steel composite structure monitoring during backfilling and uncovering – observations and remarks. Transportation Research Board of National Academies, Washington D.C. 2019
- Machelski C.: Steel plate curvatures of soil-steel structure during construction and exploitation. Roads and Bridges 15 (2016) s. 207-220.
- Machelski C., Janusz L., Czerepak A.: Estimation of Stress level in the Corrugated Soil-Steel Structure



Rysunek 10. Certyfikat otrzymania rekordu Guinnessa

Based on Deformations in the Crown. Journal of Traffic and Transportation Engineering 4(2016) p. 186-193.

- Machelski C. Michalski J.B. Janusz L.: Deformation Factors of Buried Corrugated Structures. Journal of the Transportation Research Board. Solid Mechanics. Transportation Research Board of National Academies, Washington D.C. 8/2009 pp. 70-75.
- Machelski C., Michalski J. B., Janusz L.: Parametric Analysis of Corrugated Steel Plate Structures with Maximum Spans. 92th Annual Meeting Transportation Research Board, Washington, 13-17 January 2013, p. 13-2523 No 216.
- Machelski C., Mońka M.: Evaluation of the condition of soil-steel structures based on shell deformation. Archives of Institute of Civil Engineering No 23 2017, pp.175-188.
- Machelski C., Tomala P., Kunecki B., Korusiewicz L., Williams K.: UltraCor – 1st realization in Europe, design, erection, testing. Archives of Institute of Civil Engineering. No 23/2017 pp. 189-198.
- Machelski C.: [22]. Skuteczność pomiarów geodezyjnych podczas budowy obiektów gruntowo-powłokowych. Mosty 5/2016 s. 51-54.

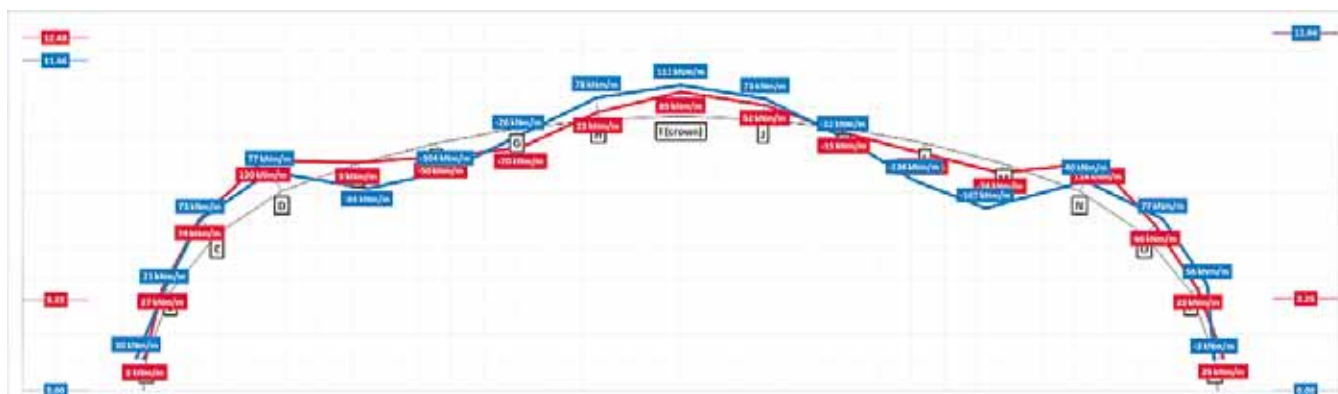


ViaCon Polska Sp. z o.o.
ul. Przemysłowa 6
64-130 Rydzyna

Tel.: +48 65 525 45 45
Fax +48 65 525 45 55



Rysunek 8. Montaż powłok stalowych



Rysunek 9. Wykresy momentów zginających Wykres: Czerwony - odczyty tensymetryczne, Niebieski - modelowanie,

Oferta PERI dla budownictwa infrastrukturalnego

Budownictwo infrastrukturalne obejmuje obiekty inżynieryjne w ciągu komunikacyjnym, do których zaliczamy mosty i tunele. Dzisiejsze obiekty wkomponowują się zarówno w naturalny krajobraz, jak i w obszar miejski dzięki nowoczesnym technologiom i odpowiedniej formie architektonicznej.

Inżynierowie budowlani, sięgając po najnowsze osiągnięcia nauki oraz wykorzystując superszybkie, powiązane w ogólnosiatową sieć komputery, są w stanie szybko i bezpiecznie zrealizować coraz bardziej ambitne projekty. Za bezpieczeństwo i trwałość obiektów odpowiadają sumienne wykonawstwo, wybrana technologia budowlana oraz właściwie zarządzany proces budowy.

Inżynierowie PERI od pięćdziesięciu lat realizują projekty o różnym stopniu skomplikowania i optymalizują procesy związane z techniką deskowań i rusztowań. Uwzględniając specyficzne wymagania konkretnego przedsięwzięcia, firma PERI wspiera klientów doświadczeniem i fachową wiedzą inżynierów, odpowiednim wyposażeniem maszynowym oraz halami montażowymi. PERI jest niezawodnym i zaangażowanym partnerem, pomocnym w realizacji ambitnych zadań budowlanych.



Ekonomiczne rozwiązania podpór systemu PERI VST o nośności do 700kN na słupki podpory.



Optymalne rozwiązania przy użyciu zestawu inżynieryjnego PERI VARIOKIT dla konstrukcji zespolonych.



Szeroka paleta rozwiązań rusztowań podporowych PERI gwarantująca spełnienie wymagań statyki i geometrii obiektu.

Oferta PERI dla budownictwa infrastrukturalnego



Ekspresowa S7



Sprawdzony zestaw inżynierski PERI VARIOKIT w metodzie nasuwania podłużnego.



Ekspresowa S11



Wysoko nośne kratownice PERI VRB do rozpiętości 40m i o ciężarze zaledwie 200kg/m.b.



Obwodnica Ostródy



Kompatybilne rozwiązania systemów PERI UP oraz VARIOKIT dla zachowania najwyższego bezpieczeństwa pracy.



Deskowania

Rusztowania

Doradztwo techniczne

www.peri.com.pl

info@peri.com.pl



Estakada nad koleją w Krakowie



BUDOWA AUTOSTRADY D1 BUDIMIR-BIDOVCE NA SŁOWACJI W OBIEKTYWIE

Katarzyna Robaszyńska - Skanska S.A.

ZNACZENIE INWESTYCJI

Inwestycja związana z budową autostrady D1 Budimir - Bidovce obejmuje wytyczenie zupełnie nowego układu drogowego autostrady o długości ok. 15 km, która ma na celu poprowadzenie ruchu na wschód kraju koszyckiego, aktualnie skierowanego bezpośrednio do zatłoczonych Koszyc. Użytkownicy autostrady nie będą wprowadzani niepotrzebnie na zurbanizowany teren Koszyc, lecz w wygodny sposób, poprzez nowe węzły skierują się w miejsce docelowe, nie zahaczając przy tym o korki i szereg sygnalizacji świetlnej w mieście. Inwestycja odciąża miasto a ruch tranzytowy i dalekobieżny nie będzie uprzykrzał się mieszkańcom podkoszyckich niedużych miejscowości. Koszyce to drugie co do wielkości, po Bratysławie miasto na Słowacji, zlokalizowane na południowym wschodzie kraju. Teren ten charakteryzuje się dużą różnicą wysokości, bezmiar wzgórz i pagórów wygenerowało niemałą ilość obiektów inżynierskich na budowanym odcinku. Zakres inwestycji obejmuje budowę około 20 mostów, mury oporowe i szereg przepustów.

Inwestorem zadania jest słowacki odpowiednik Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Národná diaľničná spoločnosť. Umowę na realizację podpisała firma Skanska a.s. na Słowacji w drugiej połowie 2016 roku i realizują ją we współpracy z Skanska S.A. Obszar Wrocław. Od początku 2017 roku polski zespół wykonawczy w ramach swojego zadania realizuje 5 z najdłuższych obiektów mostowych:

1. Most 212-00 w 0,5 km nitki „D” skrzyżowania Koszyc-ki Olszany nad autostradą D1
2. Most 215-00 w km 8,6 autostrady D1 przez bezi-mienny potok

3. Most 216-00 w km 9,55 autostrady D1 nad doliną
4. Most 217-00 w km 10,3 autostrady D1 nad doliną
5. Most 220-00 w km 13,3 autostrady D1 przez Olszaw-ski Potok

CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW

Wszystkie obiekty realizowane przez polskich inżynierów wznoszono na rusztowaniach stacjonarnych. Mosty 215-00, 216-00, 217-00, 220-00 to dwunitkowe obiekty o długości od 235 m do 300 m o dwubelkowym ustroju nośnym w łukach poziomych i dużych spadkach podłużnym i poprzecznym. Spadek podłużny osiąga wartość 4,50% na jednym z obiektów. Prawe nitki mostów przewidują poprowadzenie ruchu po trzech pasach jezdni z zapewnieniem pasa awaryjnego. Z uwagi na swoją znaczną szerokość konieczne było poza sprzężeniem podłużnym wykonanie sprzężenia poprzecznego. Wszystkie podpory przewidziano z posadowieniem pośrednim na palach o średnicy 1200 mm i długości do 16 m.

Obiekt 212-00 stanowi łącznicę z drogą szybkiego ruchu R3 w ciągu trasy Via Carpatia. Ponad 400-sto metrowa estakada w dużym łuku poziomym i pionowym oraz znacznym spadku poprzecznym robiła duże wrażenie już na etapie budowy.

Dwunitkowy, 7 przęsłowy obiekt 215-00 oraz 217-00 z ustrojem nośnym wsparty na zgrabnych słupach, natomiast skrajnie na masywnych przyczółkach z płytą przejściową.

Obiekt 216-00 przebiega nad doliną, ustrój nośny wzniesiony jest na wysokich, niemal 18 m słupach, zgrabnie zaprojektowanych o wymiarach 1,1 m x 1,1 m, dając wrażenie obiektu opartego „na zapalkach”.

Największy zakres prac realizuje się na 9 etapowym obiekcie 220-00 z uwagi na łączną długość nitek 2x300,20 m.

W chwili obecnej na mostach pozostały do wykonania kapy chodnikowe z monolitycznym gzymsiem i krążnikiem, stanowiącą jedną monolityczną całość.

Zakończenie robót budowlanych po niemal 2,5 latach planowane jest na czerwiec br.

PODSUMOWANIE

Budowa okazałych obiektów inżynierskich w ciągu słowackiej autostrady było dużym i ambitnym wyzwaniem dla polskiego zespołu inżynierów. Należało zapoznać się z projektami wykonawczymi w języku słowackim, przyjętymi słowackimi procedurami na budowie oraz budować zgodnie z prawem i przepisami obowiązującymi na Słowacji. Z uwagi na duże wysokości obiektów, Wykonawca musiał zapewnić pracownikom szeroki zakres środków ochrony indywidualnej do pracy na wysokości, szkolenia, sprzęt oraz specjalne procedury i harmonogram prac. Inwestycja będzie stanowić ważne i ciekawe doświadczenie dla osób realizujących budowę.

SKANSKA

Skanska S.A.
Obszar Wrocław/Poznań
Budownictwo Inżynieryjne
 ul. Piotra Skargi 1,
 50-082 Wrocław
 tel. + 48 71 358 31 00,
 faks + 48 22 560 83 22
 www.skanska.pl





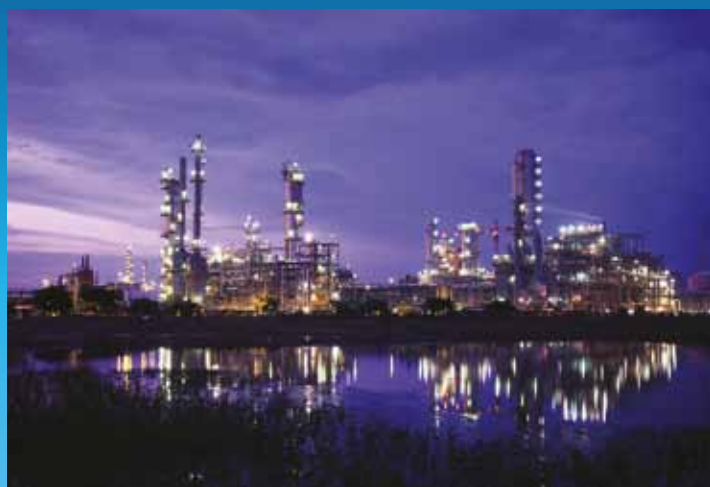






Jotun Protects Property

Globalne doświadczenie - Lokalna obecność



- Jednolity globalny standard obsługi technicznej i procedur
- Systemy powłokowe wysokiej jakości i wydajności
- Antykorozyja dla projektów morskich i lądowych
- Produkty dostępne w blisko 100 krajach

jotun.com



BUDOWA ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW „CZAJKA” Z ZASTOSOWANIEM RUR GRP.

Budowa zbiorników retencyjnych wymaga zastosowania materiałów adekwatnych do technologii pracy oraz środowiska występującego wewnątrz zbiorników. Biorąc to pod uwagę, a także mając na względzie gabaryty budowanego na Oczyszczalni Ścieków „Czajka” zbiornika, instalację technologiczną wykonano z rur z żywicy poliestrowych firmy Amiblu.

W przypadku aktualnie prowadzonych prac rozbudowy OŚ Czajka mamy do czynienia z budową zbiornika przeznaczonego do retencji ścieków ogólnospław-

nych z terenu Warszawy. Z uwagi na gabaryty jego konstrukcję zaprojektowano z żelbetu, która od wewnątrz będzie posiadała dodatkową warstwę zabezpieczającą. Instalacja technologiczna zbiornika została natomiast wykonana w oparciu o rury z żywicy poliestrowych wzmocnione włóknem szklanym (rury GRP).

POJEMNOŚĆ ZBIORNIKA

Wielkość zbiornika OŚ Czajka oraz jego funkcjonalność wynikała z potrzeb związanych z pracą oczysz-

czalni oraz doprowadzającego systemu kanalizacji ogólnospławnej. Przy obliczaniu pojemności zbiornika zostały wzięte pod uwagę następujące wymagania:

- » czasowe magazynowanie spływu. Obliczono wielkość spływu w sytuacji awarii oczyszczalni przy pogodzie bezdeszczowej i przy przeciętnym spływie z Warszawy prawobrzeżnej przez okres ok. 4 - 5 godzin lub alternatywnie w sytuacji całkowitej przerwy w dostawie energii elektrycznej i spływie z całej zlewni Warszawy przez okres ok. 2 godzin.
- » optymalizację eksploatacji oczyszczalni ścieków Czajka, czyli wyrównanie dobowe przy pogodzie bezdeszczowej i powolne zwiększanie się dopływów do oczyszczalni w sytuacji rozpoczęcia opadu, magazynowanie tymczasowe przy przekroczeniu wartości dopływu wynoszącej 14,2 m³/s oraz możliwość przyjęcia ścieków toksycznych lub ścieków podczyszczonych mechanicznie.
- » efektywne wykorzystanie objętości retencyjnej w celu zredukowania zrzutów z kanalizacji ogólnospławnej tj. uwzględniając 10 krotny awaryjny zrzut ścieków do Wisły.

Ostatecznie, wielkość zbiornika OŚ Czajka została określona na 78.000 m³.

UKŁAD RUROCIĄGÓW TECHNOLOGICZNYCH

Nieodłączną częścią każdego zbiornika jest układ rurociągów technologicznych. Układ zaprojektowany dla Oczyszczalni Czajka ma na celu sprawne jej funkcjonowanie przy wielu wariantach jej pracy, uwzględniając zrzuty awaryjne oraz deszczowe. Nowobudowana instalacja ma na celu właściwe rozdysponowanie i retencję ścieków dopływających z kanalizacji ogólnospławnej z różnych kierunków.



27.04.2019 r. – Zdjęcie zbiorników retencyjnych OŚ Czajka oraz rurociągu doprowadzającego z rur Flowtite DN2800, PN 6, SN10 000.

Z uwagi na różne wysokości dolotów, położenie zbiorników oraz przepływ dwukierunkowy, nowa instalacja jest budowana z rur niskociśnieniowych. Przy budowie zastosowane zostały rury o podwyższonej odporności chemicznej oraz o przedłużonej żywotności w warunkach pracy w agresywnym środowisku ścieków i gazów kanalizacyjnych.

GŁÓWNY RUROCIĄG PRZESYŁOWY

Istotną częścią całego systemu jest główny rurociąg przesyłowy DN 2800/OD 3000 znajdujący się pomiędzy zbiornikiem retencyjnym i zasadniczym układem technologicznym oczyszczalni ścieków „Czajka”. Rurociąg ten jest obecnie instalowany metodą mikrotunelowania z zastosowaniem rur przeciskowych Hobas PU, wykonanych metodą odlewania odśrodkowego w polskim oddziale spółki Amiblu znajdującym się w Dąbrowie Górniczej. Do budowy tego odcinka zastosowano rury o sztywności nominalnej SN 32 000 i nominalnej grubości ścianki wynoszącej zaledwie 94 mm. Tak cienkościenne rury posiadają jednak ogromną siłę przeciskową, wynoszącą ponad 1350 ton (13500 kN)!

MIKROTUNELOWANIE

16 marca 2019r. został zakończony pierwszy i najtrudniejszy odcinek o długości 136 m. Odcinek ten został wykonany pod znajdującym się na terenie oczyszczalni czynnym kanałem otwartym. Mikrotunelowanie pierwszego odcinka odbyło się przy użyciu głowicy z zamkniętym czołem. Prowadzenie mikrotunelowania pod kanałem ograniczyło konieczność zastrzymania przepływu w kanale, co byłoby konieczne w technologii wykopu. Jednocześnie było to trudne zadanie ponieważ grunty G1 (piaski) wymagają odpowiedniego reżimu technologicznego, który powinien ograniczyć przemieszczenia gruntu wynikające z niekontrolowanego wymywania gruntu przez płuczkę. Ograniczeniu osiadania gruntu sprzyjało zastosowanie maszyny mikrotunelowej z komorą płuczkową z systemem stabilizacji przodka. Szybkość prac osiągnęła ponadprzeciętną wartość wynoszącą średnio prawie 40 m dobowo. Na uwagę zasługuje komora startowa, której budowę można określić jako punkt startowy z blokiem oporowym. Punkt startowy z blokiem oporowym znajdował się w ramach wykopu zbiornika retencyjnego.

Najkrótszy odcinek, przecinający drogę publiczną, o długości około 19 m został wykonany w ciągu kilkunastu godzin na przełomie 5-6.04.2019r. Ostatni, 39-cio



17.04.2019 r. - Przeciskanie ostatniego odcinka rur Hobas PU (rur ze specjalną wewnętrzną wykładziną na bazie żywicy poliuretanowej).

metrowy odcinek w dniu pisania tego materiału był w trakcie realizacji.

DWIE TECHNOLOGIE RUR W JEDNYM PROJEKcie

W projekcie budowy zbiorników OŚ Czajka do przeciskania wykorzystano rury CCGRP ze specjalną wewnętrzną wykładziną na bazie żywicy poliuretanowej. Zastosowane rury charakteryzują się niską chropowatością oraz bardzo wysoką odpornością na ścieranie piaskiem, który zawsze w dużej ilości występuje w kanalizacji ogólnospławnej. Niska chropowatość rur będzie sprzyjała samooczyszczaniu kanału, co należy podkreślić jako wyjątkową zaletę tego rozwiązania w aspekcie periodicznej pracy zbiornika i występowaniu naturalnej sedimentacji zanieczyszczeń. Gładka powierzchnia będzie sprzyjała odrywaniu się osadów, zgromadzonych w okresie zatrzymania przepływu, przez okresowo występujące przepływy do i ze zbiornika. Z uwagi na przewidywaną pracę pod ciśnieniem zastosowano rury ciśnieniowe PN 1,6 spełniające wymagania PN-ISO 25780.

Do budowy pozostałej części układu doprowadzającego są wykorzystane kształtki i rury GRP wyprodukowane metodą ciągłego nawijania (CFW). System technologiczny zbiornika wymagał zastosowania również ponad 20 trójników GRP DN DN 2800/1000, 2800/1200

oraz 2800/1000 o indywidualnej budowie dostosowanej do wysokości dolotów i wylotów znajdujących się w ścianach zbiornika. Część rurociągu w okolicy pompy została wykonana natomiast z ciśnieniowych rur przeciskowych wykonanych w technologii nawojowej o średnicy OD 1720.

Zastosowane materiały Amiblu mają uznaną odporność chemiczną, ale również charakteryzują się łatwością montażu, co jest szczególnie ważne w przy dużych średnicach. Nie bez znaczenia jest również produkcja rur w Polskich zakładach dając w ten sposób dużą elastyczność dostaw.

Zastosowanie produktów Flowtite i Hobas w jednym projekcie jest doskonałym przykładem uzupełniania się produktów z aktualnego portfela produktowego spółki Amiblu. Wymieniona realizacja jest również kolejnym projektem referencyjnym na mapie projektów, gdzie zostały zastosowane innowacyjne produkty GRP tzn. z wykładziną poliuretanową.

Rury produkcji AMIBLU dostarczane w ramach budowy Zbiornika Retencyjnego OŚ „Czajka”

- » Rodzaj rury: Hobas oraz Flowtite.
- » Średnice: DN 600 - OD 3000.
- » Klasy ciśnienia: Flowtite PN 6, Hobas PN 1,6.
- » Sztywności: SN10000, SN32000 mikrotunel.
- » Długość rurociągu technologicznego: 888 m.



Wnętrza rurociągów Flowtite i Hobas PU Line.



Amiblu®

Amiblu Poland Sp. z o.o.

Fabryka produkcji rur CC-GRP
– ul. Kokosownicza 11 | 41-300 Dąbrowa Górnicza
Fabryka produkcji rur FW-GRP i Amiblu NC Line
– ul. Nowy Świat 20a | 80-299 Gdańsk
Biuro handlowe – ul. Św. Michała 43 | 61-119 Poznań
www.amiblu.com



VISBUD ZMIENIA SIĘ DLA WAS

VISBUD Projekt Sp. z o.o. to rodzinna firma, która, wychodzi naprzeciw nowym oczekiwaniom budownictwa ogólnego i inżynierii lądowej. Dynamicznie zmieniający się rynek chemii budowlanej oferuje wykonawcom, inwestorom i projektantom różnorodne materiały, które nie zawsze odpowiadają potrzebom na budowie. Oferujemy swoje wsparcie w zakresie doboru odpowiedniej technologii i sposobu radzenia sobie z problemem. Posiadamy sprawdzone rozwiązania materiałowe w postaci systemów dla nowych budów, prac renowacyjnych i naprawczych oraz do ochrony i wzmacniania konstrukcji. Przygotowani jesteśmy również do opracowywania ekspertyz i orzeczeń technicznych. W tym zakresie wykorzystujemy informacje z Działu Badań i Wdrożeń firm

partnerskich oraz korzystamy ze wsparcia pracowników naukowych polskich uczelni technicznych. Wspieramy, prowadzimy konsultacje oraz doradzamy bezpośrednio na budowie oraz na każdym etapie inwestycji. Praca z nami to sukces w realizacji projektu!

W roku 2019 firma przechodzi istotne zmiany wizerunkowe. Nowe logo i wizerunek są symbolami ciągłej pracy nad zwiększeniem jakości naszych usług. Nasz wysiłek skoncentrowany będzie na materiałach i technologiach powstałych w laboratoriach trzech marek.

TECHNOLOGIE I MATERIAŁY DLA BUDOWNICTWA

Zaufała nam niemiecka firma **Heinrich Hahne GmbH & Co. KG**, która funkcjonuje w branży che-

mii budowlanej już od 1926 roku. Dystrybuujemy materiały intensywnie rozwijającej się marki **MONOLITH**. Jesteśmy również popularyzatorami niezawodnych produktów do wzmacniania i renowacji konstrukcji wchodzących w skład systemu **Rure-Gold**, wdrożonych na światowy rynek przez **Ruredil S.p.A.**

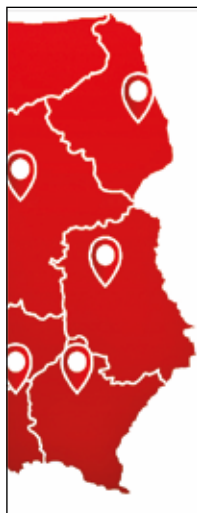
Materiały te tworzą kompleksowe systemy technologiczne, proponując innowacyjne rozwiązania dla nowych budów, jak i prac renowacyjnych.

HEINRICH HAHNE GMBH & CO. KG

Firma Hahne to siła doświadczenia – od ponad 90 lat nieustannie zajmuje się ochroną budowli, oferując wysokiej jakości chemię budowlaną. Jest częścią międzynarodowej, cieszącej się ogromnym zaufaniem, grupy Sievert Baustoffgruppe. Przez wszystkie lata swojej działalności, obserwuje postęp technologiczny w budownictwie i aktywnie przyczynia się do jego rozwoju. Wspiera innowacje, kładzie szczególny nacisk na prace badawczo-rozwojowe, opracowuje pionierskie rozwiązania, dąży do produkcji materiałów prostych w stosowaniu, niezawodnych i przyjaznych dla środowiska naturalnego. VISBUD Projekt Sp. z o.o. współpracuje z marką Hahne od 2009 r., jest jej bezpośrednim przedstawicielem handlowym na terenie Polski, oferując następujące systemy:

MONOLITH

To marka istniejąca na polskim rynku od 2009 r., którą cechuje szeroka oferta materiałowa. Proponuje rozwiązania, m.in.:



- » hydroizolacje bitumiczne z grupy BITUMAX, w zakresie ochrony przeciwwodnej i przeciwwilgociowej fundamentów,
- » hydroizolacje mineralne do niezawodnego uszczelniania balkonów, tarasów oraz dachów,
- » systemy naprawcze konstrukcji betonowych i żelbetonowych,
- » system HARP stosowany do ochrony posadzek, w tym żywice epoksydowe, poliuretanowe oraz akrylowe.

MONOLITH to marka stworzona przez VISBUD Projekt, aby sprostać wysokim wymaganiom rynku budowlanego. Oferujemy produkty wysokiej jakości, zgodne z obowiązującymi normami, jednocześnie dopasowane do potrzeb ekonomicznych inwestorów.

RUREDIL S.P.A.

Dział w branży budowlanej już ponad sześćdziesiąt lat. Od samego początku zajmuje czołową pozycję w rozwoju nowych produktów oraz technologii służących poprawie efektywności, niezawodności oraz bezpieczeństwa konstrukcji. Firma związana jest z sektorem produkcji betonu, badając i ulepszając dodatki służące poprawie jego właściwości mechanicznych, urabialności i trwałości. Jako pierwsi wprowadzili nowej generacji syntetyczne włókna kopolimerowe Ruredil X Fiber 54 oraz Ruredil X Fiber 19, stosowane jako włókna konstrukcyjne w wykonawstwie betonowych posadzek przemysłowych - zostały wyróżnione Złotym Medalem na Międzynarodowych Targach Budownictwa BUDMA 2008.

Ruredil wprowadził również innowację w zakresie wzmocnień strukturalnych, proponując system **RureGold**. Ten innowacyjny system kompozytowych wzmocnień FRCC służy do stabilizacji i wzmacniania elementów konstrukcji murowych i żelbetonowych obiektów przemysłowych, zabytkowych obiektów architektury oraz obiektów budowlanych na obszarach występowania wstrząsów. Na EKIR 2019 za ten system otrzymaliśmy wyróżnienie w kategorii: „Za wysoki stopień przydatności do prac renowacyjnych”.

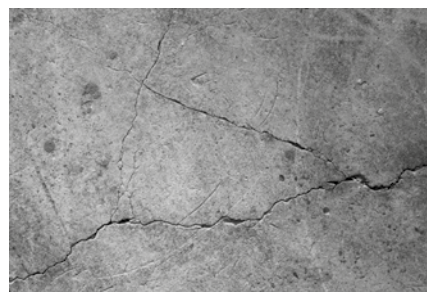
W obiektach inżynierskich również mamy wiele do zaoferowania:

- » Lekkie izolacje bitumiczne do ochrony zagłębionych w gruncie części fundamentów mostów, wiaduktów, przepustów itp.
- » Włókna kopolimerowe do zbrojenia betonu np. płyt fundamentowych, płyt pomostowych, posadzek,
- » Ciężkie izolacje bitumiczne i MMA.
- » Systemy wzmacniania konstrukcji betonowych i murowanych



VISBUD

VISBUD – Projekt Sp. z o.o.
ul. Swojczycka 82, 51-502 Wrocław
tel. (+48) 71 344 04 34/ 71 348 00 50
fax. (+48) 71 345 17 72
e-mail: info@visbud-projekt.pl



VISBUD
zmienia się dla Was!



NIE TYLKO LARSENY...

ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW W ZABUDOWIE ŚRÓDMIEJSKIEJ

– WYBRANE ZAGADNIENIA I PRZEGŁĄD TECHNOLOGII ALTERNATYWNYCH

Maciej Król, Keller Polska, mkrol@keller.com.pl



Fot. 1 Realizacja palisady VDW w fundamentach przedwojennego młyna – technologia dobrana odpowiednio do warunków terenowych

Zabezpieczanie wykopów realizowane w zwartej zabudowie miejskiej zawsze wiąże się z szeregiem wyzwań projektowych i wykonawczych. Najczęściej spotykaną w projektach metodą jest zabezpieczenie wykopu za pomocą grodzic stalowych. I o ile w niektórych sytuacjach jest to rozwiązanie najlepsze o tyle w centrach miast z powodzeniem można zastosować szereg rozwiązań alternatywnych.

Na podstawie doświadczeń zebranych z licznych realizacji Keller Polska w artykule opisano zagadnienia jakie warto przeanalizować w celu optymalizacji kosztów, czasu i przede wszystkim zwiększenia bezpieczeństwa.

CZYNNIKI KOMPLIKUJĄCE PRACE GEOTECHNICZNE

Realizacja każdej inwestycji w centrach miast z założenia jest skomplikowana. Począwszy od utrudnionej

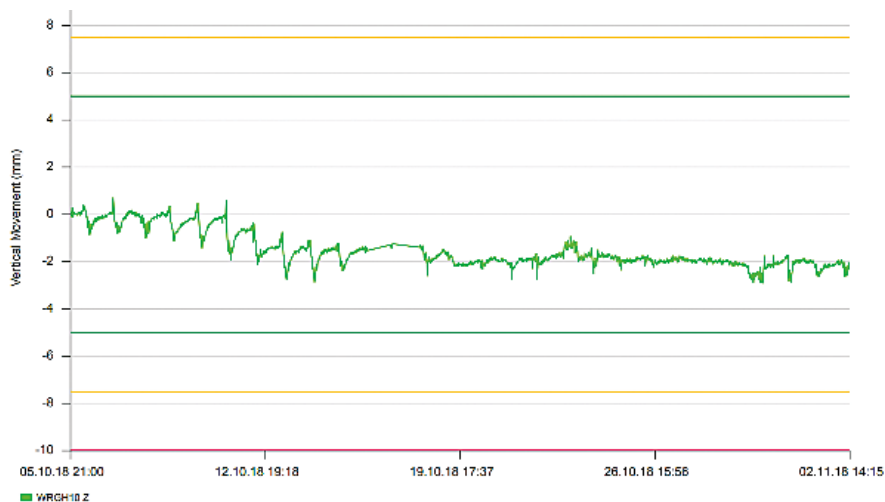
logistyki przez małą ilość dostępnej przestrzeni kończąc na wymaganiach zachowania szczególnej ostrożności z zabudową sąsiednią. Intensywny rozwój miast powoduje, że stopień trudności podczas realizacji będzie stale wzrastał, ponieważ działki budowlane, na których było „łatwo” są już dawno zabudowane. Dążenie do maksymalnego wykorzystania powierzchni działki w połączeniu z wymogiem zapewnienia odpowiedniej ilości miejsc parkingowych skutkuje koniecznością wykonania kondygnacji podziemnych. Głębokie wykopu w centrach miast powodują, że zaangażowanie branży geotechnicznej jest niezbędne w procesie budowlanym.

Czynniki które na wczesnym etapie inwestycji warto przeanalizować w celu zminimalizowania ryzyka:

- » lokalizacja inwestycji ale nie „geograficzna” lecz historyczna. Wiedza archeologiczna przed rozpoczęciem prac jest bardzo cenna, ponieważ pozwala dobrać technologię do trudności z jakimi należy się zmierzyć. Tutaj z pomocą przychodzą cyfrowe zbiory archiwów miejskich oraz liczne portale internetowe fanów architektury, na których można znaleźć wiele cennych informacji o terenie planowanej inwestycji.
- » warunki gruntowe i wodne, które często determinują jaki rodzaj zabezpieczenia głębokiego wykopu należy zastosować. W tym przypadku komplikującym czynnikiem może być niewystarczająca ilość, głębokość oraz ogólna jakość wykonanych badań.
- » sąsiedztwo które w zabudowie śródmiejskiej wymaga szczególnej ochrony. W tym przypadku dla projektanta ważna jest ekspertyza techniczna pozwalająca dobrać odpowiednią technologię. Istotna jest jakość opracowań, ponieważ zdarza się, że podstawowa informacja jaką jest poziom posadowienia istniejącego obiektu często jest pomijana. Właściwa inwentaryzacja i ocena stanu technicznego sąsiednich budynków powinna określać wpływ vibracji na obiekt, co jest niezwykle ważne z punktu prowadzenia prac geotechnicznych. Najczęściej w zabudowie miejskiej należy realizować zabezpieczenia wykopów za pomocą technologii bezwibracyjnych aby minimalizować wpływ prac na sąsiednie budynki.
- » monitoring przemieszczeń istniejących budynków oraz odkształceń obudów głębokich wykopów, czyli jeden z podstawowych elementów informujących czy założenia projektowe są spełnione. Dlaczego monitoring zwiększa stopień skomplikowania skoro z założenia ma służyć zwiększeniu bezpieczeństwa? Ponieważ czasami w ogóle nie jest prowadzony. Ponadto pomiary złej jakości (za małą częstotliwość odczytów, praca w różnych porach dnia, uszkodzenie/



Fot. 2 Realizacja zabezpieczenia wykopu w bliskim sąsiedztwie istniejącego obiektu



Fot. 3 Wykres przemieszczeń, czujnik rejestrujący przemieszczenia



przesunięcie punktu referencyjnego) są bezużyteczne i nie pozwalają na odpowiednią reakcję, a w najgorszym przypadku mogą powodować złudne poczucie bezpieczeństwa.

Stosowany przez firmę Keller monitoring sąsiedniej zabudowy podczas prowadzenia prac w trybie ciągłym (z dostępem do wyników on-line) jest doskonałym narzędziem sprawdzającym zarówno dla projektanta jak i wszystkich osób zaangażowanych w proces budowlany.

STOSOWANE TECHNOLOGIE

Gdy znany jest już stopień skomplikowania zagadnienia należy dobrać odpowiednie rozwiązanie. Poniżej przedstawiono krótki przegląd technologii Keller Polska, dzięki którym możemy uzyskać pożądany efekt w postaci prawidłowego zabezpieczenia wykopu. W warunkach miejskich kluczowym kryterium jest minimalizacja wpływu prac na sąsiednie obiekty: zarówno budynki jak i infrastrukturę, głównie przez unikanie wibracji.

- » obudowa berlińska na palach CFA. Ten wariant charakteryzuje się brakiem wibracji podczas wykonywania prac i większą sztywnością elementów co skutkuje mniejszymi odkształceniami obudowy. W pierwszej kolejności wykonywane są pale żelbetowe jako elementy nośne za które następnie zakładana jest opinka drewniana.
- » palisady z kolumn DSM, czyli bezwibracyjne przesłony przeciwfiltracyjne, które można wykorzystać jako jednostronny szalunek tracony. Proces wykonania przebiega następująco: kolumny wykonywane są za pomocą podwójnego urządzenia mieszającego (padała). Obok powstałej pary kolumn wykonywana jest kolejna para z przesunięciem o jeden punkt. Dzięki temu zwiększa się szczelność przesłony oraz precyzję wykonania. Kolumny zbrojone są kształtownikami stalowymi. Po wykonaniu wykopu palisada może być wykorzystana jako szalunek jednostronny.
- » palisady VDW czyli pale wykonywane za pomocą świda w osłonie rury. Zestaw ten pozwala na uzyskanie dużej dokładności wykonania. W celu zwiększenia precyzji wykonywane są żelbetowe murki prowadzą-

ce usztywniające rurę podczas wiercenia pala. Palisady charakteryzują się wysoką szczelnością i możliwością przewiercania przez pozostałości ceglanych murów, mogą również służyć jako docelowe ściany kondygnacji podziemnych

- » palisady z kolumn Soilcrete znane również jako jet-grouting czyli obudowy wykonywane za pomocą iniekcji wysokociśnieniowej. Najczęściej stosowane są w miejscach o ograniczonej dostępności gdzie wymagany jest sprzęt o małych rozmiarach. Zabezpie-



Fot. 4 Zabezpieczenie głębokiego wykopu za pomocą kotwionej obudowy berlińskiej na palach CFA



Fot. 5 Palisada z kolumn DSM stanowiąca zabezpieczenie głębokiego wykopu i jednostronny szalunek



Fot. 6 Zabezpieczenie zabytkowej ściany oraz głębokiego wykopu za pomocą palisady z pali VDW



Fot. 7 Głęboki wykop pod komorę technologiczną zrealizowany w technologii iniekcji wysokociśnieniowej (Soilcrete)



Fot. 8 Ściana szczelinowa stanowiąca docelową ścianę kondygnacji podziemnych

czenia realizowane w tej technologii charakteryzują się wysoką szczelnością.

- » ściany szczelinowe jako element stanowiący docelową ścianę kondygnacji podziemnych. Schematycznie proces wykonania pojedynczej sekcji polega na głębieniu szczeliny w zawiesinie bentonitowej, instalacji kosza zbrojeniowego, po czym następuje faza betonowania metodą „kontraktor”

JAK MINIMALIZOWAĆ RYZYKO?

Zabezpieczanie wykopów w warunkach intensywnej zabudowy miejskiej jest zadaniem niezwykle trudnym. Ważne, aby część zagadnień rozważyć już na etapie koncepcyjnym dążąc tym samym do optymalnego rozwiązania projektowego i bezpiecznego wykonawstwa. O co należy szczególnie zadbać:

- » jakość badań gruntowych. Rozmieszczenie, głębokość i rodzaj badań gruntowych ma kluczowe znaczenie a wielokrotnie jest marginalizowane. Współpraca ze specjalistycznymi firmami geotechnicznymi przy planowaniu rozpoznania geotechnicznego pozwala na uzyskanie właściwych danych projektowych.
- » właściwa inwentaryzacja sąsiednich obiektów i sporządzenie dobrej jakości ekspertyzy. Istotna jest wstępna analiza zagadnienia głębokich wykopów na etapie inwentaryzacji
- » analiza terenu pod kątem obecności historycznej zabudowy na podstawie dostępnych danych archiwalnych.

Ze względu na duże zróżnicowanie każdej realizacji w warunkach miejskich, nie sposób wymienić wszystkich czynników, ponieważ każdy temat wymaga indywidualnej analizy. Tutaj z pomocą przychodzą konsultacje z doświadczonymi projektantami zajmującymi się zabezpieczeniami wykopów dotyczące m.in. niezbędnej przestrzeni do pozostawienia na zabezpieczenie wykopu, analizy warunków gruntowych i konfrontacji planowanej wizji z realiami.

Uwzględnienie powyższych zagadnień na wczesnym etapie inwestycji pozwoli zbliżyć się do optymalnego rozwiązania projektowego w zakresie geotechniki. Praktyka często pokazuje, że optymalne rozwiązanie geotechniczne może mieć korzystne przełożenie na wiele rozwiązań konstrukcyjnych.



global strength and local focus

Keller Polska Sp. z o.o.

ul. Poznańska 172

05-850 Ożarów Mazowiecki

tel.: +48 (22) 448 92 00

faks: +48 (22) 448 92 05

e-mail: Keller-Polska@keller.com.pl

Oddz. Wrocław

ul. Długośza 2-6

51-162 Wrocław

e-mail: Keller-Wroclaw@keller.com.pl

Telefon: +48 (71) 756 42 50



Profesjonalne systemy antykorozyjne i systemy posadzkowe w budownictwie inżynierskim

Firma Tikkurila oferuje szeroką gamę farb antykorozyjnych i funkcyjnych do ochrony konstrukcji stalowych i betonowych z certyfikatami krajowych oraz zagranicznych instytutów.

W naszej ofercie znajdziecie Państwo:

- systemy izolacyjno–nawierzchniowe do zabezpieczeń ciągów komunikacyjnych na obiektach mostowych
- preparaty hydrofobizujące
- kity uszczelniające
- cementowe zaprawy naprawcze PCC
- powłoki malarskie do zabezpieczeń betonowych konstrukcji sprężonych oraz niesprężonych

Więcej informacji na stronie:

www.tikkurila.pl/powloki_przemyslowe

lub pod numerami telefonów:

+48 602 775 394, +48 604 187 728

Tikkurila Polska S.A.

ul. Ignacego Mościckiego 23, 39-200 Dębica

tikkurilapolska@tikkurila.com

www.tikkurila.pl



**CENTRUM
DYSTRYBUCJI
FARB**

Centrum Dystrybucji Farb CDF Sp. z o.o. istnieje od roku 1998 r.

Naszym klientom oferujemy szeroki wybór wysokiej jakości produktów do zabezpieczeń antykorozyjnych, wymalowań wnętrz oraz fasad. Zatrudnieni wysokowykwalifikowani specjaliści, których wiedza poparta jest certyfikatami IBDiM w zakresie antykorozyj, chętnie służą wiedzą i doradztwem technologicznym.

Przy współpracy z Centrum Dystrybucji Farb CDF Sp. z o.o. w zakresie dostawy farb zabezpieczane były między innymi następujące obiekty mostowe:

- » Most Grunwaldzki
- » Most Piaskowy
- » Most Dmowskiego
- » Most Sikorskiego
- » Most Pokoju
- » Most Bartoszewicki
- » Kładki przy Wyspie Słodowej i Wyspie Bielarskiej
- » Most Marszowski
- » Most Piastowski w Opolu
- » Most Pokoju w Zgorzelcu
- » wiadukty przy autostradzie A-4.

Dzięki ścisłej współpracy z przodującymi producentami takimi jak **Tikkurila, Sika, Jotun, Teknos, Hempel, Polifarb Łódź** możemy zapewnić naszym klientom dobór najbardziej odpowiednich rozwiązań, stały dostęp do nowości na rynku budowlanym, korzystne ceny oraz szybki czas realizacji zamówień.

W NASZEJ OFERCIE MAMY ZARÓWNO:

- » produkty do zabezpieczeń antykorozyjnych
- » **(wyroby epoksydowe, wysokocynkowe, poliuretanowe, alkidowe, poliwinylowe)**
- » profesjonalne farby do malowania drewna, płyt MDF,
- » farby dekoracyjne do wnętrz i fasad, pozwalające uzyskać niepowtarzalne efekty dekoracyjne.

DZIĘKI NASZYM MIESZALNIKOM I SZÉROKIEJ OFERCIE DYSPONUJEMY:

- » niezwykle bogatą kolorystyką według najnowszych systemów RAL, NCS, Monicolor Nova, BS i innych
 - » różnymi stopniami połysku
 - » efektami metalicznymi, młotkowymi, struktury..
- aby tylko móc zaspokoić najbardziej wyszukane Państwa wymagania..*

Klienci Centrum Dystrybucji Farb CDF Sp. z o.o. mogą liczyć na przyjazną i fachową obsługę, korzystne warunki płatności, rabaty oraz dostawę naszym transportem na terenie Dolnego Śląska

SERDECZNIE ZAPRASZAMY!!!

Centrum Dystrybucji Farb CDF Sp. z o.o.
ul. Krakowska 94, 50-427 Wrocław
Tel. /fax 0 71/341-30-50, 342-52-39
www.cdf.pl, e-mail: biuro@cdf.pl



FARBY ANTYKOROZYJNE

Profesjonalne produkty do zabezpieczeń: obiektów przemysłowych, konstrukcji stalowych, mostów, wiaduktów, zbiorników na wodę pitną, produkty spożywcze, posadzek betonowych

WE ARE SIKA

ZAUFANY PARTNER OFERUJĄCY
INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA
DLA ZRÓWNOWAŻONEGO
BUDOWNICTWA ORAZ
PRZEMYSŁU



TECHNOLOGIE BETONU



HYDROIZOLACJE



**KLEJE I MATERIAŁY
USZCZELNIAJĄCE**



SYSTEMY POSADZKOWE



**WZMOCNIENIE ORAZ
NAPRAWA KONSTRUKCJI**



POWŁOKI OCHRONNE



POKRYCIA DACHOWE



**SPRĘŻYSTE MOCOWANIE
SZYN, PODLEWKI ORAZ
ZAKOTWIENIA**



PRZEMYSŁ

NAJWYŻSZA TRWAŁOŚĆ KONSTRUKCJI



ZAAWANSOWANE TECHNOLOGIE SIKA NA NOWE ORAZ ISTNIEJĄCE OBIEKTY MOSTOWE

IZOLACJE
PRZECIWWODNE

NAPRAWA I ZABEZPIECZENIE
KONSTRUKCJI BETONOWEJ

KLEJENIE
KONSTRUKCYJNE

WZMOCNIENIE
KONSTRUKCJI

OCHRONA STALI PRZED
KOROZJĄ

ZAMOCOWANIA, INIEKCJE
I PODLEWKI

BUDUJĄCE ROZWIĄZANIA



ELIMINATOR®

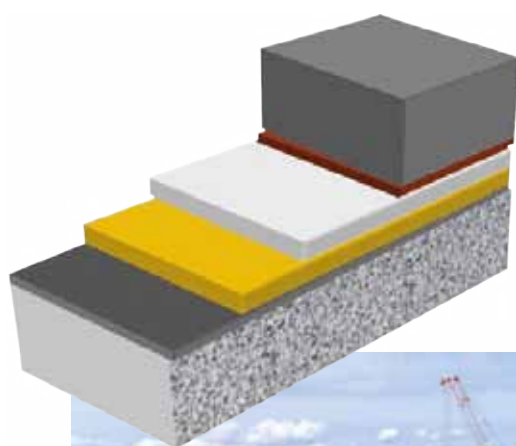
Hydroizolacja mostowa dla obiektów kolejowych i drogowych

Mosty to obiekty bardzo kosztowne w projektowaniu, wykonawstwie i utrzymaniu, jak również bardzo podatne na szkodliwe działanie czynników, tj. wody, chlorków, gazów atmosferycznych. Dlatego też tak istotną rolę odgrywa stosowanie odpowiednich systemów ochronnych, które utrzymują całą konstrukcję w odpowiednim stanie technicznym. Wyniki przeprowadzonych na całym świecie badań jednoznacznie wskazują, że stosowanie tradycyjnych uszczelnień płyt

mostowych nie spełnia stawianych przed nimi wymagań.

Firma Stirling Lloyd, obecnie GCP Applied Technologies, we współpracy z Koleją Brytyjską oraz najlepszymi specjalistami w dziedzinie mostownictwa stworzyła, na podstawie 8-letniego programu badawczego, idealny system ochrony do uszczelnienia kolejowych obiektów mostowych o nazwie Eliminator. Jest to bezszwowa

membrana, której skład oparty jest na żywicach metakrylanu metylu (technologia MMA). Izolacja наносzona jest metodą natryskową i po godzinie tworzy trwałą, elastyczną, odporną na działanie środków chemicznych (tzn. olej, paliwo, woda morska, rozcieńczone kwasy mineralne) powłokę. Unikalne właściwości fizyczne i chemiczne systemu gwarantują wydłużenie projektowanego okresu eksploatacji chronionego obiektu oraz znaczne obniżenie kosztów jego utrzymania.



Nawierzchnia asfaltowa

Tack Coat No 2/Bond Coat 3

Eliminator - druga warstwa

Eliminator - pierwsza warstwa

Primer na podłoże betonowe/stalowe

Płyta mostowa



Jest idealnym rozwiązaniem dla obiektów kolejowych, gdzie tłuczeń może być układany bezpośrednio na wykonanym systemie bez żadnej warstwy ochronnej, natomiast przy zastosowaniu odpowiedniej warstwy szpachelnej system może być stosowany także na mostach drogowych, bez względu na rodzaj wykonywanej nawierzchni asfaltowej. Unikalność oferowanego systemu polega na tym, że szybko twardnieje przy nanoszeniu izolacji zarówno w temperaturach ujemnych, jak i dodatnich. Dodatkowymi zaletami Eliminatora są łatwość i szybkość natryskiwania wynosząca do 1000 m² w ciągu jednego dnia. Ponadto system jest całkowicie zgodny z przepisami zarówno organizacji amerykańskich, jak również angielskich, których niezależne badania i analizy wykazały, iż stosowanie Eliminatora niesie ze sobą niewielkie ryzyko dla zdrowia pracowników i otoczenia.

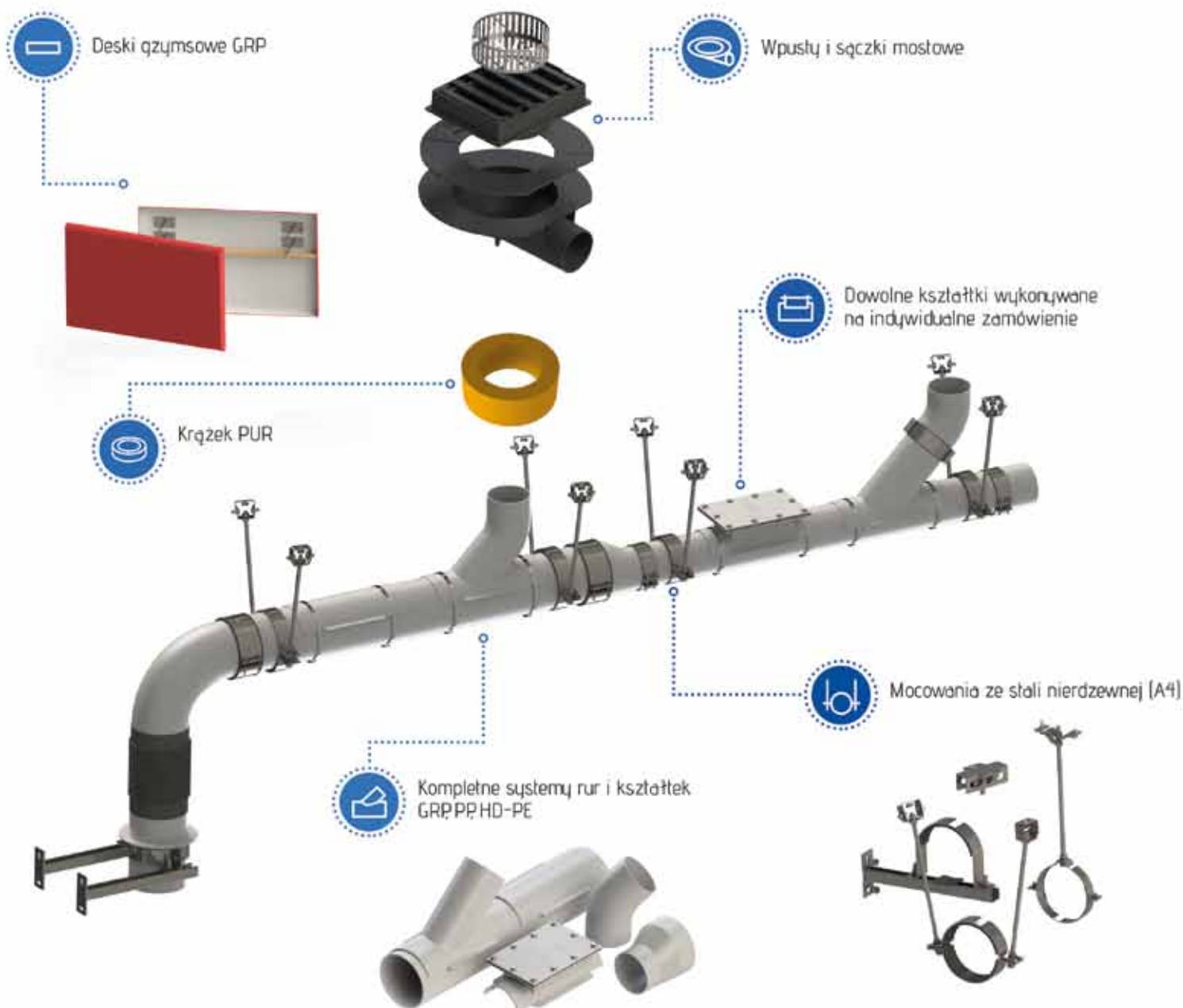
Duże doświadczenie firm Stirling Lloyd oraz GCP Applied Technologies pochodzące z wykonania projektów w różnych warunkach budowlanych i pogodowych pozwala sprostać oczekiwaniom i wymaganiom każdego inwestora. Umożliwia to bardzo szeroki asortyment całkowicie kompatybilnych produktów pozwalających na ułożenie Eliminatora na różnych rodzajach podłoża oraz wykonanie warstw asfaltowych na warstwie izolacyjnej.

DWD Service Sp. z o.o.

we're here to help



www.dwdsystem.pl



Dane kontaktowe

+48 61 278 76 00

pl.info@dwdsystem.pl

DWD System Sp. z o.o.

ul. Powstańców Wielkopolskich 35
62-030 Luboń



TARCOPOL Spółka z o.o.
e-mail: tarcopol@tarcopol.pl

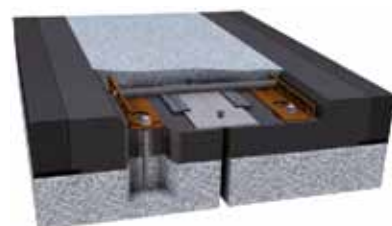
Siedziba
i Oddział Starachowice
ul. Składowa 16
27-200 Starachowice
tel./fax: 41 273 34 36
e-mail: star@tarcopol.pl

Oddział Wrocław
ul. Stanisławowska 27
54-611 Wrocław
tel.: 71 795 40 20
fax: 71 795 40 22
e-mail: wroc@tarcopol.pl

Oddział TPM Consulting
ul. Stanisławowska 27
54-611 Wrocław
tel.: 71 795 40 25
fax: 71 795 40 23
e-mail: tpm@tpm-consulting.pl

WYKONAWCA SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT MOSTOWYCH I DROGOWYCH

- poliuretanowe urządzenia dylatacyjne **POLYFLEX® Advanced PU**
- asfaltowe dylatacje Tarco
- asfalt lany
- naprawy pęknięć nawierzchni
- wypełnianie szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach
- hydroizolacje termozgrzewalne na mostach
- remonty mostów
- projektowanie mostów
- ekspertyzy i przeglądy mostów
- diagnostyka konstrukcji betonowych
- sprzedaż aparatury badawczej
- doradztwo i szkolenia



NOWOŚĆ!
POLYFLEX® Advanced PU
Poliuretanowe urządzenie dylatacyjne

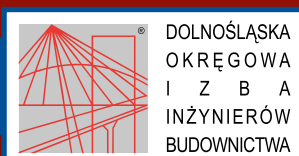
MAGAZYN INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



TV DOIIB to internetowa telewizja Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, którą z powodzeniem tworzymy od stycznia 2016 roku. Projekt ten uruchomiliśmy z myślą o 10-tysięcznej społeczności inżynierów budownictwa Dolnego Śląska, zrzeszonej w naszym samorządzie zawodowym.

Od ponad trzech lat realizujemy materiały szkoleniowe prezentujące nowe technologie oraz wykłady dotyczące wszystkich aspektów pracy inżyniera, reportaże z uroczystości wręczenia uprawnień budowlanych, relacje z konferencji, sympozjów czy imprez integracyjnych. Realizujemy również reportaże o niestandardowych budowach czy ludziach budownictwa, np. laureatach konkursu „Inżynier Roku”.

Zapraszamy na www.tvdoiib.pl



www.dos.piib.org.pl/budownictwo-dolnoslaskie



Spływ pontonowy przez Przełom Bardzki na Nysie Kłodzkiej

e-mail: kontakt@ski-raft.pl

Rezerwacja indywidualna: +48 725 300 303

Rezerwacje grupowe, imprezy firmowe, wycieczki szkolne:
+48 606 987 824

