

## Wyniki Konkursu Związku Mostowców RP „Dzieło Mostowe Roku” 2022

Związek Mostowców RP od wielu lat organizuje konkurs, którego celem jest promowanie nowoczesnych rozwiązań w zakresie techniki mostowej, a w efekcie systematyczne podnoszenie poziomu polskiego mostownictwa. Do konkursu są zgłaszane wybitne dzieła mostowe wykonane w ciągu ostatnich 2 lat. Najlepszym dziełom przyznawane są nagrody w formie statuetki (rys. 1) wraz z dyplomem lub dyplomy. Nagrody ZMRP są – zgodnie z regulaminem – przyznawane za dzieła w kategoriach: a) za wdrożenie nowych technologii, b) za rewitalizację obiektu mostowego, c) za konstrukcję obiektu mostowego. Organizacją konkursu i przyznawaniem nagród zajmuje się Kapituła Konkursu powołana przez Krajowy Zarząd Związku na każdą kolejną kadencję jego władz.

Uroczyste wręczenie statuetek i dyplomów rozstrzygniętego konkursu „Dzieło Mostowe Roku” 2022 nastąpiło podczas seminarium „MOSTY – BUDOWA, WZMAC-



Rys. 1. Wygląd przykładowej statuetki

### Nagroda w kategorii „za wdrożenie nowych technologii”

- **Most kolejowy w ciągu LK 108, na odcinku Stróże – Krościenko, przez San w Zagórz** (nazwa zgłoszona: Remont mostu stalowego w km 115,087 linii kolejowej nr 108 Stróże – Krościenko).

Nagrodę przyznano za **innowacyjny montaż nowych przęseł za pomocą wózka transportowego poruszającego się po istniejącej konstrukcji, umożliwiającego sprostanie rygorystycznym wymaganiom środowiskowym na terenie Natura 2000** oraz za zaadaptowanie (odpowiednie przycięcie i renowację) zdemontowanych „krakowskich” przęseł mostu przez Wisłę na potrzeby mostu w Zagórz.

### Informacje historyczne [1, 2]

Linia kolejowa (dalej lk) nr 108 na odcinku Zagórz – Krościenko pierwotnie była fragmentem dwutorowej, Pierwszej Węgiersko-Galicyskiej Kolei Żelaznej (zwanej także Pierwszą Transkarpacką), długości 266,3 km, przebiegającej przez Przełęcz Łupkowską. Kolej ta łączyła Budapeszt z Przemyślem, a poprzez Kolej Galicyjską również z Lwowem. Odcinek kolei z Zagórz do Przemyśla był budowany w latach 1869–1872. W tym czasie wybudowano pierwszy most przez San w Zagórz. W 1884 r. fragment lk Zagórz – Chyrów, z przedmiotowym mostem, stał się elementem Galicyjskiej Kolei Transwersalnej łączącej Czadcę z Husiatyniem. Była to alternatywna do linii Kraków – Lwów linia przebiegająca równoleżnikowo przez całą Galicję po północnej stronie Karpat, bliżej ich głównych grzbietów. Pierwszy most został zniszczony w trakcie I wojny światowej.

NIANIE, PRZEBUDOWA” zorganizowanego przez Oddział Wielkopolski ZMRP, Poznań, 6–7 czerwca 2023 r. Rysunek 2 ilustruje pamiątkową fotografię z tej uroczystości.

Kapituła konkursu w składzie (od 22 kwietnia 2021 r.): Włodzimierz Bielski (wiceprzewodniczący), Joanna Gieroba, Ewa Kordek, Karol Ryż, Wojciech Trochymiak (przewodniczący), Janusz Wasilkowski i Janusz Szelka nagrodziła dzieła w trzech kategoriach.



Rys. 2. Fotografia pamiątkowa. Seminarium „MOSTY – BUDOWA, WZMACNIANIE, PRZEBUDOWA”, Poznań, 6/06/2023 (Archiwum)

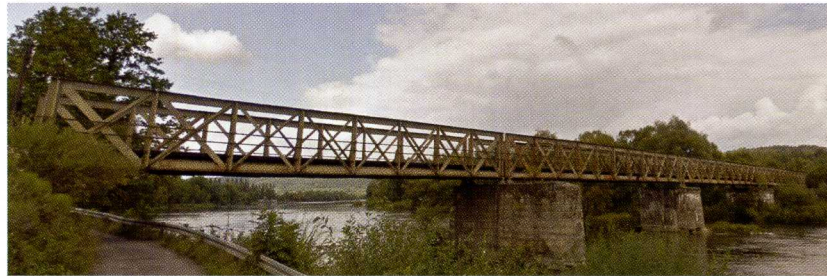
W latach 20. XX w. most odbudowano na klasę C wg normatywu z 1923 r. Stalowa konstrukcja nośna pod jeden tor składała się z pięciu swobodnie podpartych kratowych przęseł opartych na kamienno-betonowych podporach.

W czasie II wojny światowej na moście ustanowiono granicę pomiędzy Rosją Sowiecką i Rzeszą Niemiecką. Pod koniec wojny most ponownie został zniszczony. Po II wojnie światowej, w połowie lat 50. ubiegłego wieku most ponownie odbudowano (rys. 3) – częściowo ze starych przęseł (w niewielkim zakresie) i częściowo (w większym zakresie) z nowych elementów, jako jednotorowy, z 5 swobodnie podpartymi przęsełami, z nitowanymi, stalowymi, dźwigarami kratowymi z otwartym pomostem oraz mostownicami opartymi na podłużnicach. Całkowita długość mostu wynosiła 165,0 m (rozpiętości teoretyczne  $27,6 + 3 \times 35,4 + 27,6$  m), a szerokość całkowita 4,98 m. Podpory wybudowano jako żelbetowe (przyczółki i filary nr 3 i 4) i kamienne (filary nr 2 i 5). Most po odbudowie dopuszczono do eksploatacji według ówczesnej normy na klasę NL wg normatywu D-64 (1954).

Krótką charakterystyką obiektu po przebudowie z 2022 roku (rys. 4) [1, 5]:

- długość całkowita 165,5 m,
- rozpiętości teoretyczne  $27,5 + 3 \times 35,3 + 27,6$  m,
- szerokość całkowita 6,309 m,
- swobodnie podparte przęsła wykonane ze zmodernizowanych „krakowskich” przęseł (z mostu przez Wisłę w ciągu Ik-91),

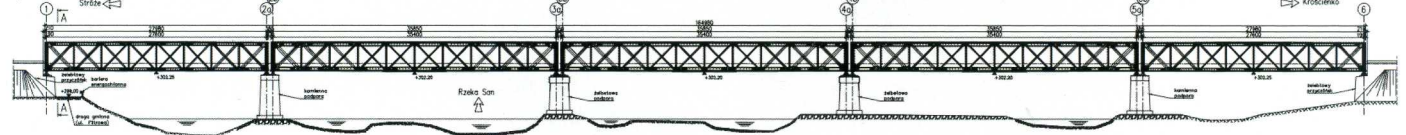
a)



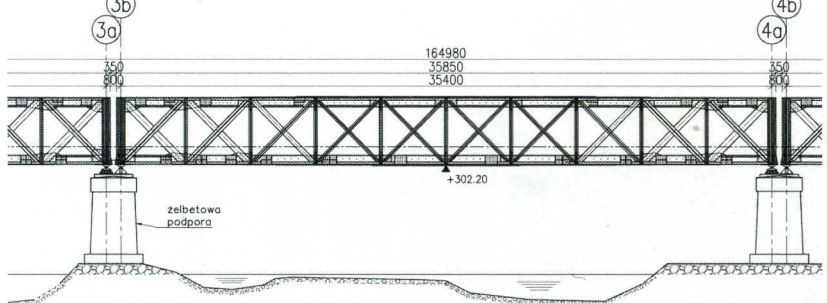
b)



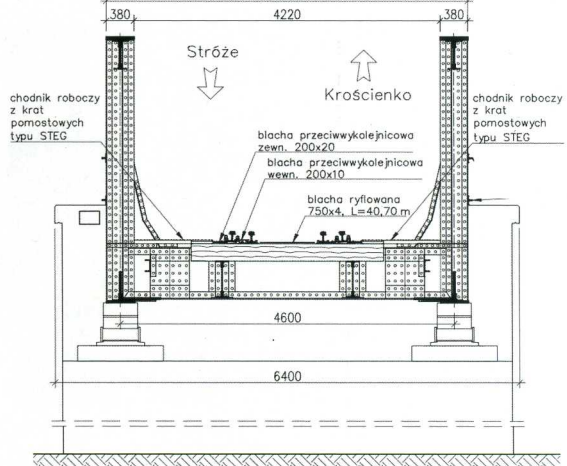
c)



d)



e)



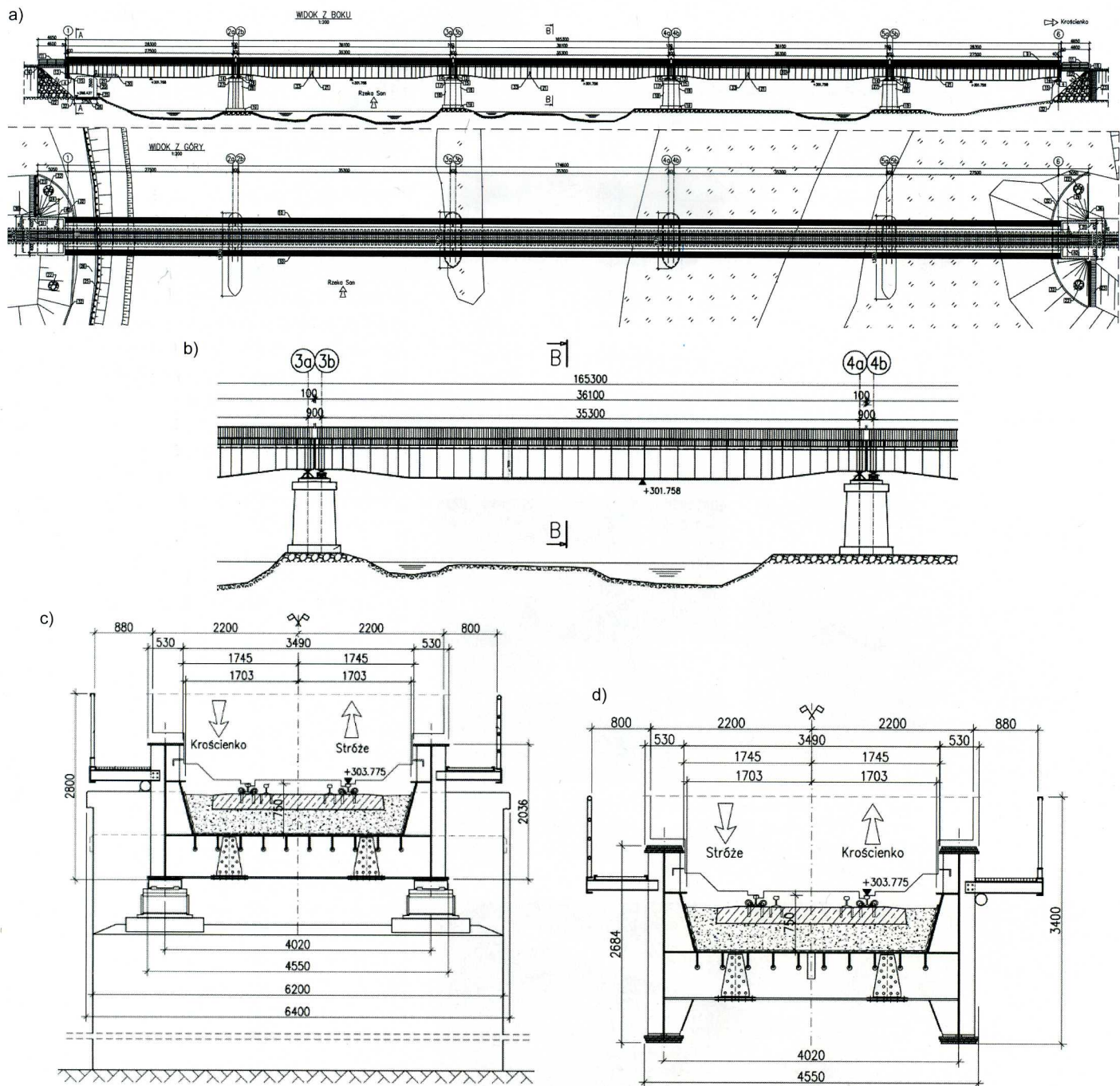
Rys. 3. Most przez San w Zagórz: a) widok z boku przed rozpoczęciem prac rewitalizacyjnych (GoogleMaps), b) widok torowiska i kratowych dźwigarów w trakcie prac [4], c), d), e) schemat ogólny mostu [6], odpowiednio: widok z boku, przęsło 3-4, przekrój poprzeczny

- dźwigary blachownicowe o zmiennym przekroju i wysokości konstrukcyjnej,
  - koryto balastowe (płyta ortotropowa) oparta na poprzecznicach,
  - dwa chodniki służbowe po obu stronach torowiska.
- Aktualnie Ik nr 108 na odcinku Zagórz – Krościenko jest remontowana i przywracana do pełnego użytkowania jako alternatywna linia zaopatrzeniowa dla Ukrainy.

Technologia wymiany starych przęseł na nowe [1, 5, 6] odbyła się metodą nasuwania podłużnego z zastosowaniem specjalnego wózka transportowego, przemieszczającego się po zaadaptowanej do tego celu starej konstrukcji, która na końcu została rozebrana.

Zastosowano etapową wymianę przęseł:

- **etap I:** demontaż istniejących łożysk mostu, podniesienie przęseł mostu na docelową rzędną niwelety (+705 mm), wykonanie podparcia tymczasowego starego ustroju nośnego, montaż toru ślizgowego poprzecznego do dźwigarów kratowych;
- **etap II:** demontaż pomostu i montaż zabezpieczeń bocznych, demontaż pomostu przy użyciu wózka transportowego;
- **etap III:** rozsuniecie (90 cm) dźwigarów kratownicowych w celu udostępnienia miejsca na nową konstrukcję, zdemontowanie części podparcia tymczasowego w środkowej części obiektu;
- **etap IV:** dostosowanie wózka transportowego (rys. 5) do nowego rozstawu torów jezdnych, podwieszanie



Rys. 4. Most przez San w Zagórz po modernizacji [5]: a) schemat ogólny mostu, odpowiednio widok z boku i widok z góry, b) schemat przęsła 3-4, c) przekrój poprzeczny nad podporą skrajną, d) przekrój poprzeczny w przeście

nie nowego przęsła do wózka prętami stalowymi wysokiej wytrzymałości, transport nowych przęseł – wyciągarki hydrauliczne o udźwigu 20 ton, opuszczanie nowego przęsła wraz z łożyskami w miejsce docelowe, wykonanie podłęk łożysk w nowej lokalizacji;

- **etap V:** wykonanie podsypki tłuczniowej i ułożenie szyn, demontaż starych przęseł – dwa dźwigi kolejowe typu EDK 300.

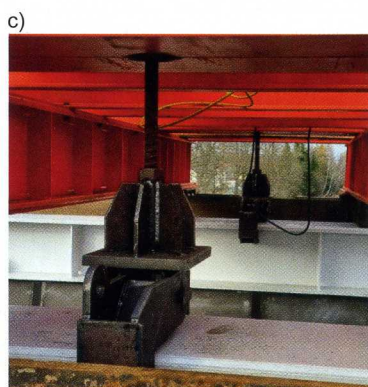
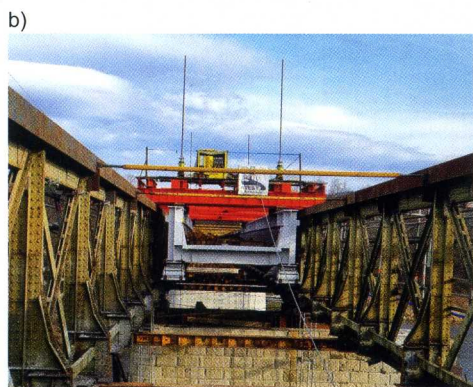
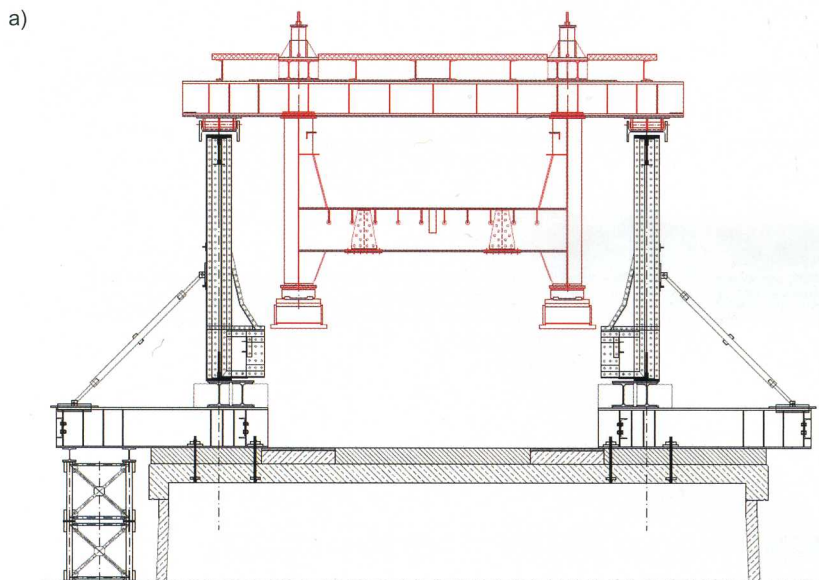
W uzasadnieniu wniosku stwierdzono, że most z końca XIX wieku, usytuowany na terenach Natura 2000, otrzymał „nowe życie” (rys. 6), w szczególności dzięki nowym przęsłom z „krakowskich” przęseł, zamontowanym za pomocą innowacyjnej w Polsce technologii montażu przęseł umożliwiającej spełnienie wymagań środowiskowych pod-

czas prac modernizacyjnych. Zastosowany wózek transportowy może być użytkowany w przyszłości. W wyniku przebudowy zapewniono spójność wizualną i przestrzenną z otaczającym terenem.

Niżej wymieniono wyróżnionych uczestników współtworzących dzieło.

**Inwestor:** PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych w Rzeszowie – *Sebastian Smorąg* (Główny Inżynier ds. obiektów inżynijnych).

**Projektant:** Mostoprojekt Katowice Marcin Czech – *Marcin Czech* (projekt budowlany i wykonawczy), Atest Sp. J. – *Michał Andrzejewski, Marek Błasiak, Bartosz Skulski, Michał Wyrobek* (projekt technologiczny demontażu i montażu „nowych” przęseł).



Rys. 5. Most przez San w Zagórzcu w trakcie modernizacji (etap IV) [1, 6]: a), b) odpowiednio: schemat i widok przemieszczania nowego przęsła po torach jezdnych po przecięciu i rozsunięciu starej konstrukcji, c) szczegół podwieszenia nowego przęsła do wózka transportowego prętami stalowymi o dużej wytrzymałości



Rys. 6. Widok mostu po modernizacji z fragmentem starego przęsła jako pomnika techniki (fot. Maciej Kuczma) [6]

**Wykonawca:** Przedsiębiorstwo Napraw i Utrzymania Infrastruktury Kolejowej w Krakowie Sp. z o.o. – generalny wykonawca – *Miroslaw Piórek* (dyrektor projektu), *Dariusz Ligęza* (kierownik budowy), Atest Sp. J. (wykonawca technologii demontażu i montażu przęsła), *Dariusz Zięba* (kierownik robót).

### Nagroda w kategorii „za rewitalizację obiektu mostowego”

• **Most drogowy w ciągu DP 1187F przez Odrę w Cigacicach** (nazwa zgłoszona: Rewitalizacja mostu nad

rzeką Odrą w Cigacicach, w ramach inwestycji pn. „Remont drogi powiatowej nr 1187F na odcinku od km 3 + 702 do km 4 + 188, w tym remont mostu w m. Cigacice w km 3 + 887 (dawniej 3 + 650) – roboty drogowo-mostowe”).

Nagrodę przyznano za **rewitalizację konstrukcji poprzez wymianę elementów uszkodzonych i zdegradowanych, zachowanie, w możliwie największym zakresie, istniejącego materiału i rozwiązań konstrukcyjnych, wzmocnienie oraz przystosowanie do współczesnych wymagań wytrzymałościowych i użytkowych z uwzględnieniem wymagań konserwatorskich i potrzeb lokalnej społeczności.**

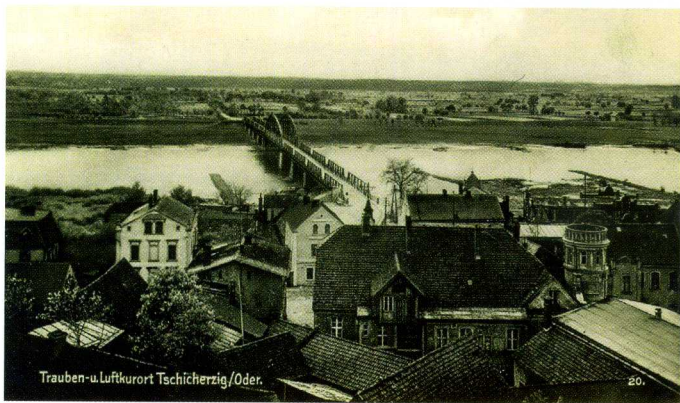
Stalowy (stal St37) most nad Odrą w Cigacicach, wykonany w zakładach G. Beuchelta w Zielonej Górze, wybudowany w latach 1924–1925 (rys. 7), zastąpił drewniany most z jednym, ruchomym przęsłem z 1862 r. [7, 8].

Charakterystyczne parametry mostu [7, 9]: długość całkowita 10-przęsłowego mostu wynosi 401,60 m z podporami w rozstawach: 34,15 + 3 × 34,50 + 34,73 + 88,15 + 32,93 + 2 × 32,70 + 32,35 m i rozpiętościach teoretycznych swobodnie podpartych przęsła: 5 × 33 + 87,00 + 4 × 32,00 m. Rozstawy kratowych dźwigarów wynoszą odpowiednio: przęsło nurtowe 6,80 m, przęsła zalewowe 6,70 m z szerokością całkowitą 13,95 m i szerokością jezdni 5,20 m. Pomost wykonano z kształtowników Zoresa z brukową nawierzchnią. Filary zostały posadowione na kesonach.

Prace remontowe wykonywano w latach 1952–1954 (po zniszczeniach wojennych), 1976–1977 (płyta pomostu, nawierzchnia) oraz 2020–2022 (szeroki zakres prac ze względu na przedawaryjny stan techniczny) (rys. 8÷11) [10]. Po rewitalizacji most ma klasę obciążenia E (PN-85/S-10030). Most znajduje się w ewidencji zabytków.

Zakres remontu obejmował [7÷9]:

- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne stalowej konstrukcji przęsła oraz lokalne naprawy i wymianę uszkodzonych elementów;
- naprawę konstrukcji i mechanizmu ruchu wózka rewizyjnego;
- wymianę żelbetowej płyty pomostowej na nową, zespoloną z rusztem pomostu;
- wymianę podłużnic podchodnikowych i drewnianej nawierzchni chodników;
- oczyszczenie powierzchni podpór, naprawy i zabezpieczenie powierzchniowe betonu podpór;
- wymianę instalacji oświetleniowej na obiekcie;
- wymianę nawierzchni i krawężników;



Rys. 7. Historyczny, pocztówkowy widok mostu w Cigacicach z 1925 r. [7, 10]

- montaż barier ochronnych i wpustów odwodnieniowych;
- demontaż sieci wodociągowej i udostępnienie zewnętrznych chodników;
- remont dojazdów do mostu wraz z sygnalizacją świetlną oraz wykonanie pozostałych robót zgodnie z zaleceniami konserwatorskimi.

Inwestor, projektant jak i wykonawca w porozumieniu z Miejskim Konserwatorem Zabytków dołożyli wszelkich starań, aby w procesie rewitalizacji i przywrócenia pierwotnych właściwości elementów konstrukcyjnych wiaduktu w maksymalnie możliwy sposób zachować historyczną formę obiektu.

Zrealizowane prace zostały tak zaprojektowane i wykonane, aby nie ingerowały w wygląd mostu, który w dużym stopniu został zachowany w oryginale, zwłaszcza zabytkowa kratownica widoczna z poziomu użytkowników. Obiekt po rewitalizacji (rys. 12) stanowi świadectwo kunsztu pierwotnych projektantów i budowniczych oraz jest potwierdzeniem uniwersalności klasycznych zasad kształtowania ustrojów mostowych.

Niżej wymieniono wyróżnionych uczestników współpracujących dzieło.

**Inwestor:** Starostwo Powiatowe w Zielonej Górze – *Eryk Wroński* (Inspektor Nadzoru Robót Mostowych), *Marek Mejnarowicz* (Inspektor Nadzoru Robót Elektrycznych i Energetycznych).

**Projektant:** Mosty i drogi – projektowanie, nadzory i ekspertyzy *Eryk Wroński* (projekt wykonawczy) – *Eryk*

*Wroński* (projektant, branża mostowa), *Kornel Wita* (projektant, branża drogowa), *Marek Mejnartowicz* (projektant, branża elektryczna), PBW Inżynieria Sp. z o.o. Sp. K. (projekt techniczny) – *Roman Höffner* (projektant, branża mostowa), *Józef Rabeiga* (projektant, branża mostowa), *Stefan Stelmach* (asystent, branża mostowa).

**Wykonawca:** Konsorcjum firm: PBW Inżynieria Jacek Garbacz (lider konsorcjum), Probudowa Sp. z o.o. (partner) – *Paweł Wątroba* (przedstawiciel wykonawcy), *Tomasz Ulewicz* (kierownik budowy (11/03/2020-31/03/2021)), *Marcin Marcinkowski* (kierownik budowy (01/04/2021-31/03/2022)), PBW Inżynieria Sp. z o.o. Sp. K. (podwykonawca – w zakresie sporządzenia dokumentacji podczas budowy).

### Nagroda w kategorii „za konstrukcję obiektu mostowego”

• **Most kolejowy w ciągu lk nr 8, na odcinku Warka – Radom, nad Pilicą** (nazwa zgłoszona: Most w km 58.305 linii kolejowej nr 8 na odcinku Warka – Radom).

Obiekt powstał w ramach realizacji inwestycji pn. „Opracowanie projektów budowlanych i wykonawczych oraz realizacja robót lot-ów: C, D, E w formule „Projektuj i Buduj” w ramach projektu POIiŚ 5.1-10 „Prace na linii kolejowej nr 8, odcinek Warka – Radom (Lot C, D, E) ”.

Nagrodę przyznano za:

• **formę architektoniczną nawiązującą do starej konstrukcji zdemontowanego mostu kratowego i zgodną z nowymi wymaganiami w zakresie bezpieczeństwa związanymi z większą prędkością jazdy pociągów;**

• **uwzględnienie w procesie projektowania minimalizacji kosztów utrzymania i eksploatacji oraz konserwacji konstrukcji, jak również minimalizacji negatywnego wpływu na środowisko w obszarze modernizowanej linii kolejowej;**

• **technologię budowy/modernizacji wynikającej z konieczności utrzymania czynnej linii kolejowej nr 8 w trakcie budowy;**

• **etapową realizację budowy mostu wymagającą zwiększenia wysiłku w zakresie BHP;**

• **wyróżniającą się konstrukcją wśród innych obiektów lk 8 jako charakterystyczny element krajobrazu.**



Rys. 8. Przykłady uszkodzeń i degradacji elementów konstrukcji mostu sprzed rewitalizacji [7]: a) uszkodzony i zdeformowany słupek kratownicy, b) uszkodzony i zdeformowany element stężenia poprzecznego dźwigarów kratowych, c) widok od spodu skorodowanych elementów konstrukcji stalowej

