

Zbigniew Tucholski

Paraboliczny wiadukt sklepiony drogi żelaznej warszawsko-kaliskiej przy ul. Armatniej w Warszawie : jedna z dwóch najstarszych na terenie Warszawy budowli inżynierskich o konstrukcji betonowej

Ochrona Zabytków 62/1 (244), 43-52

2009

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

**PARABOLICZNY WIADUKT SKLEPIONY DROGI ŻELAZNEJ
WARSZAWSKO-KALISKIEJ PRZY UL. ARMATNIEJ W WARSZAWIE
- JEDNA Z DWÓCH NAJSTARSZYCH NA TERENIE WARSZAWY
BUDOWLI INŻYNIERYJNYCH O KONSTRUKCJI BETONOWEJ'**

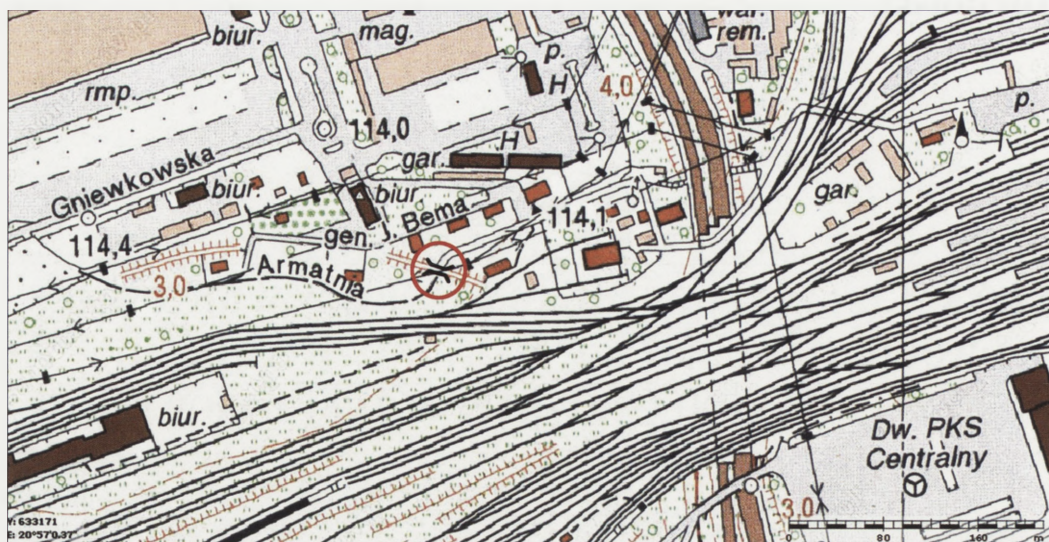


1. Wiadukt paraboliczny – widok od strony stacji Warszawa Zachodnia. Wszystkie fot. K. Duszczyk.

1. Parabolic viaduct – view from Warszawa Zachodnia station. All photos: K. Duszczyk.

Infrastruktura kolejowa na terenie Warszawskiego Węzła Kolejowego uległa planowemu zniszczeniu podczas obu wojen światowych, szczególnie w granicach administracyjnych Warszawy, na głównych strategicznych kierunkach linii kolejowych. Układ komunikacyjny podlegał również znacznym przekształ-

ceńm związanym z przekuciem/zmianą szerokości torów linii kolejowych podczas działań wojennych. Według doktryny zniszczeń masowych generała Ericha von Ludendorffa na liniach kolejowych w pierwszej kolejności wysadzano w powietrze lub niszczone w inny sposób budowle inżynierskie –



2. Plan orientacyjny lokalizacji wiaduktu.
2. Key plan of the viaduct's localisation.

mosty, wiadukty i przepusty. W czasie I i II wojny światowej zniszczeniu uległy niemal wszystkie budowle tego typu w obrębie sieci kolejowej Warszawskiego Węzła Kolejowego po obu stronach

Wisły. Do naszych czasów w niezmienionej formie dotwały w granicach administracyjnych Warszawy jedynie trzy budowle inżynieryjne tego typu – wiadukt będący tematem tego artykułu oraz dwa późniejsze, zachowane bez przekształceń wiadukty kolei obwodowej na Woli (jeden przez nieistniejącą od czasu wojny ulicę i drugi nad ul. Obozową)². Są to budowle odmiernej konstrukcji – stalowe, blachownicowe, ze stężeniami kratowymi, konstrukcji nitowanej oparte na przyczółkach i filarach kamiennych.

Główną przyczyną, dla której wiadukt kolei Warszawsko-Kaliskiej przy ul. Armatniej nie został zniszczony podczas ostatniej wojny lub też przekształcony, był fakt jego wyłączenia z eksploatacji w okresie dwudziestolecia międzywojennego. Od tego czasu budowla stała się zbyt cenna i pozostawała na uboczu głównych szlaków komunikacyjnych, co wykluczało konieczność jej zniszczenia podczas działań wojennych bądź adaptację do innych celów.

Historia wiaduktu Kolei Kaliskiej

Droga Żelazna Warszawsko-Kaliska zbudowana została przez Zarząd Drogi Żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, pod groźbą upaństwowienia, na początku XX w. Ukaz carski zatwierdzający koncesję na budowę tej linii został wydany 14 kwietnia 1900 r.³ Główną przyczyną jej powstania były względy strategiczne – potrzeba szybkiego przerzucania wojsk ku zachodniej granicy imperium, w kierunku pruskiej twierdzy głogowskiej⁴. Stało się to możliwe po klęsce sewastopolskiej podczas wojny rosyjsko-tureckiej (1877-1878), która wykazała słabość rosyjskiego



3. Licowanie zakończenia muru oporowego.
3. Facing on the end of a retaining wall.

kolejnictwa. Wówczas minister wojny, generał Dymitr Suchomlinow zdecydował się na odejście od „strategii bezdroży” i sformułował nową rosyjską doktrynę wojenną. Z wydarzeniami tymi wiązało się rozpoczęcie ofensywnej polityki kolejowej na zachodnim kierunku operacyjnym, czego konsekwencją była między innymi budowa Kolei Kaliskiej. Ze względów strategicznych linię zbudowano jako szerokotorową o szerokości toru 1524 mm.

Z tych samych względów przy projektowaniu budowy inżynierskich tej kolei adaptowano znormalizowane projekty stosowane na innych liniach kolejowych imperium rosyjskiego. W 1900 r. rosyjskie Ministerstwo Komunikacji, w celu uproszczenia technologicznego wykonania oraz normalizacji prześłów mostowych na czas wojny, opracowało wzory projektów stalowych dźwigarów mostowych. Zaprojektowano wówczas dziewiętnaście różnych dźwigarów stalowych z jazdą dołem, w większości o dużej rozpiętości. Przy budowie nowych linii kolejowych i przebudowie starych zastosowanie tych znormalizowanych projektów nie wymagało już zatwierdzenia



4. Zawias czopowy nieistniejącej bramy drewnianej umieszczonej niegdyś w świetle wiaduktu.

4. Pintle hinge of a non-extant wooden gate, formerly in the viaduct diameter.



5. Widok na mur oporowy i licowanie fasady płytami z piaskowca.

5. View of a retaining wall and the façade sandstone facing.

przez resort komunikacji⁵. Nowe prześła projektowano dla obciążeń ciężkich parowozów towarowych o nacisku 20 t na oś⁶.

Przy budowie Drogi Żelaznej Warszawsko-Kaliskiej adaptowano w znacznym stopniu te znormalizowane projekty, zatwierdzone okólnikiem rosyjskiego Ministerstwa Komunikacji z 18 października 1900 r.⁷ Wzorowano się również między innymi na zatwierdzonym przez Ministerstwo Komunikacji dźwigarze stalowym o rozpiętości 15 sążni⁸ projektu inż. Stanisława Bełżeckiego⁹. Na linii Warszawsko-Kaliskiej zastosowano jednak dźwigary z jazdą górą w celu zmniejszenia wysokości nasypów. Ze względów militarnych (aby zapewnić szybką odbudowę strategicznej linii dofrontowej) zastosowano system wieloprześłowy z dźwigarami o niewielkiej rozpiętości¹⁰.



6. Widok na zachowany fragment nasypu kolejowego nad wiaduktem.
6. View of a preserved fragment of the rail embankment above the viaduct.

Na Drodze Żelaznej Warszawsko-Kaliskiej pomiędzy Warszawą a Kaliszem zbudowano „173 przepusty dla wody oraz 17 przejazdów i wiaduktów”¹¹. W ogólnej liczbie tzw. przepustów dla wody znalazło się: 8 mostów sklepionych, 8 mostów o konstrukcji drewnianej, pozostałe zaś były mostami z dźwigarami stalowymi o rozpiętości od 2 do 42 m. Zgodnie z zasadami normalizacji były to konstrukcje wielokrotnie powtarzające się, zestawione z 15 typów dźwigarów stalowych i 3 typów podpór¹². Roboty budowlano-montażowe mostów na Kolei Kaliskiej wykonywały dwie firmy: Towarzystwo Akcyjne Fabryki Machin i Odlewów K. Rudzki i Ska w Warszawie¹³ oraz Fabryka Wyrobów Metalowych Rohn, Zieliński i Ska w Warszawie¹⁴.

Jedynie stalowy Wiadukt Kaliski nad torami stacji Drogi Żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej Warszawa Rozrządowa wyjątkowo posiadał odmienną konstrukcję. Ze względu na niekorzystną konfigurację terenu zastosowano wiadukt skośny, mimo że zasadniczo rozwiązanie takie było zabronione przez rosyjskie Ministerstwo Komunikacji. Aby filary wiaduktu nie ograniczały widoczności drużynom manewrowym przetaczanych składów, zdecydowano się na typ jednoprzęsłowy o dużej rozpiętości (z dwoma skrajnymi przęsłkami blachownicowymi z każdej jego strony), o długości przeszło 41 sążni¹⁵.

Budowane na tej linii sklepione przepusty i wiadukt posiadały konstrukcję paraboliczną: „Według nomenklatury budowlanej dróg żelaznych imperium rosyjskiego parabolicznymi określano mosty ze sklepieniami koszykowymi [koszowymi], zwykle o 3-ech lub 5-ciu środkach, gdy promienie kół, składających linię koszykową, zmniejszały się od podstaw ku wierzchołkowi (...)”¹⁶. Konstrukcje paraboliczne w porównaniu z kołową formą sklepienia dawały znaczną oszczędność, gdyż nie licząc skrzydeł mostu, jednakowych w obu konstrukcjach, stosowano w nich dużo mniejsze ilości materiałów¹⁷. Mosty paraboliczne cechowała również większa wytrzymałość, w pierwszych latach eksploatacji nie zdarzył się żaden przypadek pęknięcia sklepienia tej konstrukcji, podczas gdy konstrukcje łukowe ulegały często uszkodzeniom¹⁸.

Budowę mostów tego typu rozpoczęto w Rosji w ostatnim dziesięcioleciu XIX w. Pierwszy wzniesiono na linii kolejowej Ufa – Złotoust, następnie powstało kilka mostów na Kazańskiej Drodze Żelaznej. Dopiero podczas rozbudowy sieci Południowo-Wschodnich Dróg Żelaznych konstrukcje paraboliczne przyjęto jako typowe i wzniesiono znaczną liczbę mostów o świetle otworów od 0,50 sążnia do 2,50 sążni¹⁹. Mosty paraboliczne budowano również w tym czasie na liniach Kolei Władykaukaskiej.

Jednak na Południowo-Wschodnich Drogach Żelaznych sklepienia i mury tych budowli wykonywano w konstrukcji murowanej z kamienia łupanego, zaś na liniach Kolei Władykaukaskiej cała konstrukcja była żelbetonowa (oprócz fundamentów)²⁰.

Konstrukcje projektowane dla Południowo-Wschodnich Dróg Żelaznych adaptowano podczas budowy Drogi Żelaznej Warszawsko-Kaliskiej, na której wzniesiono 8 mostów sklepionych o rozpiętości od 0,50 sążnia do 2,50 sążnia. Zasadniczą różnicą konstrukcyjną w stosunku do pierwowzoru było zastosowanie sklepień żelbetonowych. Najprawdopodobniej był to pierwszy przypadek użycia konstrukcji tego typu w budownictwie kolejowym w zarborze rosyjskim²¹.

Konstrukcję całkowicie żelazno-betonową (spójnicową) zaczęto bowiem powszechnie stosować dopiero w 1910 r. podczas budowy Herbsko-Kieleckiej Drogi Żelaznej, na której powstały mosty kolejowe o rozpiętości 1 i 2 sążnia według projektu zatwierdzonego przez rosyjskie Ministerstwo Komunikacji. Następnie zarząd tej kolei opracował projekt mostów tej samej konstrukcji o większej rozpiętości – do 4 sążnia. Na stacji Herby wzniesiono ponadto



7. Słupek nitowanej bariery.
7. Riveted barrier post.



8. Szef nitowy elementów konstrukcyjnych bariery.
8. Riveted joint of barrier construction elements.

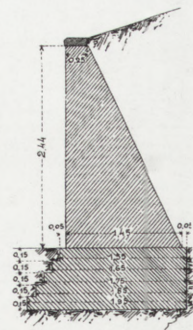
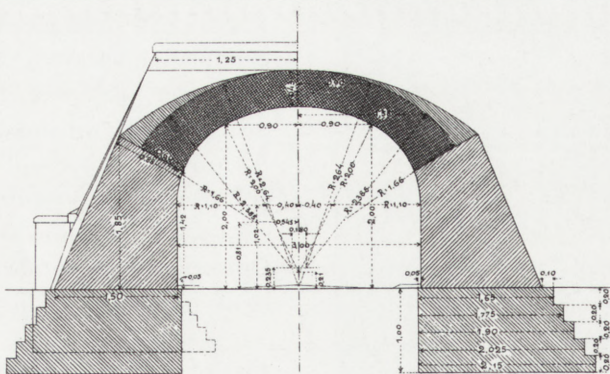
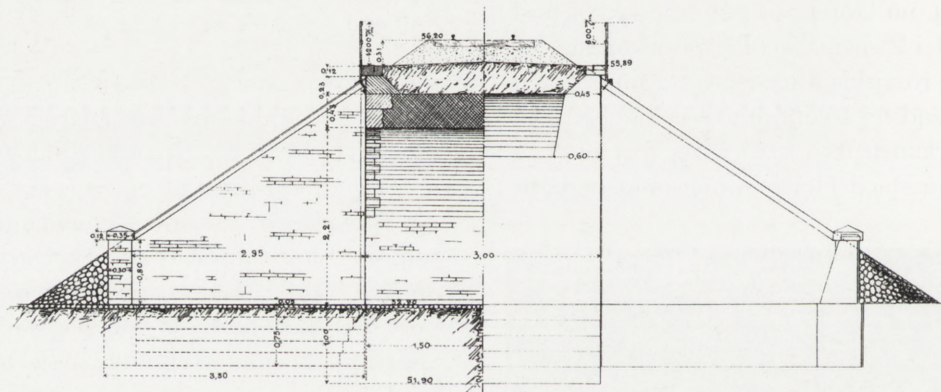
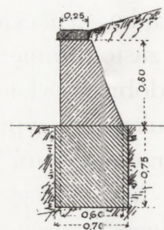
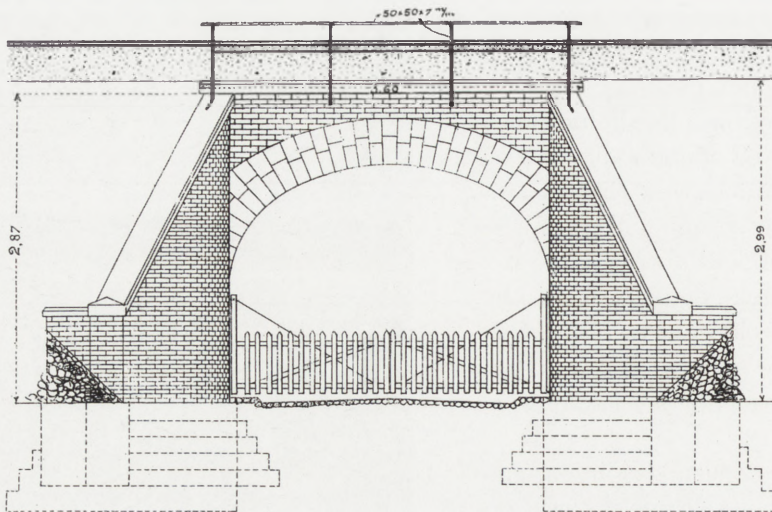
magazyn towarowy o konstrukcji wyłącznie żelazno-betonowej. Także na stacji Drogi Żelaznej Warszawsko-Kaliskiej Szczypiorno zbudowano w 1910 r. magazyn towarowy o identycznej konstrukcji²².

Początkowo istotnym elementem w znacznym stopniu hamującym rozwój konstrukcji żelbetonowych, oprócz konserwatyzmu projektantów, był brak rosyjskich norm do obliczeń statycznych ustrojów żelazno-betonowych. Przy projektowaniu pierwszych konstrukcji tego typu rosyjscy inżynierowie posługiwali się normami pruskimi zatwierdzonymi w 1907 r. Wzrastająca popularność konstrukcji żelbetonowych sprawiła, że normy te przetłumaczono i wydano jako uzupełnienie obowiązujących ministerialnych warunków technicznych z 1908 r. Warunki techniczne dla budowli żelazobetonowych ogłoszono przy postanowieniu rosyjskiego Ministerstwa Komunikacji z 30 maja (starego stylu) 1908 r. Opracowanie ich umożliwiło żywiołowy rozwój konstrukcji tego typu w imperium rosyjskim²³.

Opis techniczny wiaduktu

Tor szlakowy prowadzący od stacji Warszawa Pasażerska Drogi Żelaznej Warszawsko-Kaliskiej (szerokotorowa), zlokalizowanej po lewej stronie torów normalnych Drogi Żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, przechodził wiaduktem (także położonym w czwartej wiorście) nad torami normalnotorowymi stacji DŻWW Warszawa Rozrządowa²⁴. Po prawej stronie tej stacji znajdowała się szerokotorowa

ФАСАДЪ.



Масштабъ 1/100

Объемъ каменной кладки

Фундаменты	21.55 м ³
Колонны	41.56 "
Крышево	13.01 "
Своды (вотко)	2.59 "
Забутки и парапеты	2.75 "
Карнизовъ	0.75 "
Итого	82.66

9. Rysunek fasady wiaduktu oraz jego przekroje podłużne i poprzeczne. Oryginalny rysunek z *Albumu Budowy Kolei Warszawsko-Kaliskiej*.
 9. Original drawing of the viaduct façade and its crosscuts – horizontal and vertical. From: *Album Budowy Kolei Warszawsko-Kaliskiej* (*Album of the Construction of the Warsaw-Kalisz Line*).

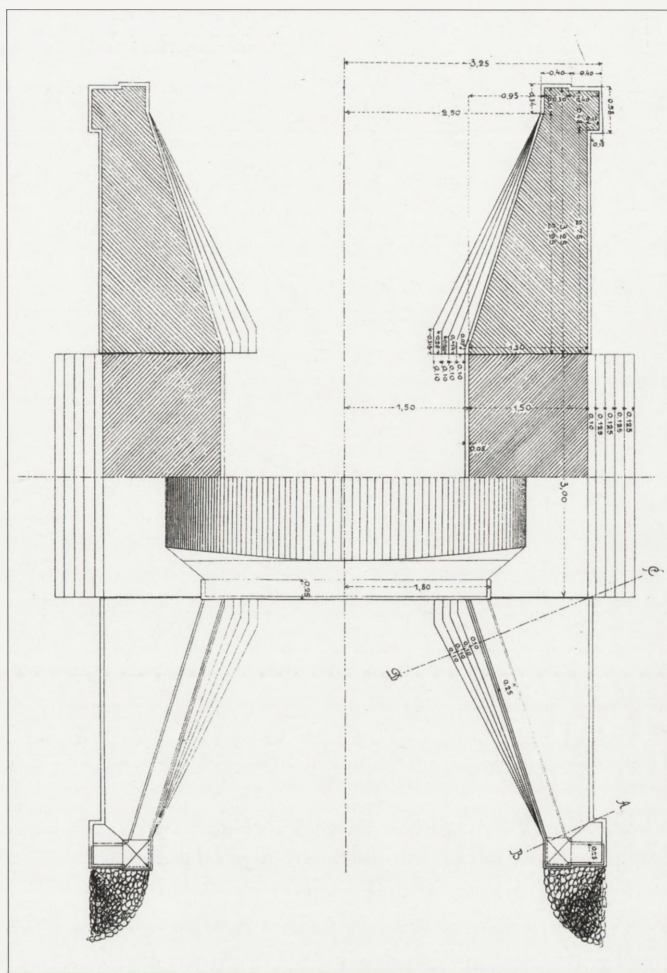
tyczasowa stacja Warszawa Towarowa DŻWK oraz wyjazd na szlak w kierunku Kalisza.

Zasadniczym przeznaczeniem wiaduktu było zapewnienie dojazdu z ul. Armatniej (przy której usytuowane było osiedle pracowników DŻWK) do placów przeładunkowych zlokalizowanych pomiędzy szerokotorową tymczasową stacją towarową DŻWK a grupą normalnotorowych torów przeładunkowych stacji DŻWW Warszawa Rozrządowa. Zapewne ze względu na konieczność dozoru przeładowywanych towarów światło wiaduktu wyposażono w drewniane wrota.

Konstrukcja wiaduktu stanowi adaptację projektu opracowanego wcześniej dla Południowo-Wschodnich Dróg Żelaznych²⁵. Została ona jednak unowocześniona przez zastosowanie parabolicznego sklepienia konstrukcji żelbetowej. Należy przypuszczać, że konstrukcja mieszana była przejściową formą prowadzącą do budowy całkowicie żelbetowych. Świadczyło o tym wykorzystanie nowoczesnych wówczas konstrukcji żelbetonowych w połączeniu z tradycyjnymi murowanymi z cegły. Trzeba w tym miejscu podkreślić, że pierwszy most żelbetowy na ziemiach polskich wzniesiono w 1891 r. na rzece Rudawie w Krakowie, zaś pierwszą budowlą żelbetową w Warszawie był wiadukt drogowy przy ul. Karowej z 1904 r. Zatem budowlą o konstrukcji mieszanej kamienno-żelbetonowej, powstała w latach 1903-1904, pochodzi z tego samego okresu.

Położony w czwartej wiorście Drogi Żelaznej Warszawsko-Kaliskiej ceglany, paraboliczny wiadukt sklepiony o świetle 3,00 sążni, na fundamentach rozdzielonych, założonych na głębokości 1 sążnia, powstał wraz z budową skośnego, stalowego Wiaduktu Kaliskiego nad stacją Drogi Żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej Warszawa Rozrządowa²⁶ (obecnie stacja PKP Warszawa Zachodnia).

Wiadukt ceglany zbudowany został w nasypie dojazdowym o wysokości 2,99 sążnia (bez podsypki i nawierzchni kolejowej) do wspomnianego wiaduktu stalowego. Na koronie nasypu i na płycie wiaduktu oryginalnie znajdowała się warstwa podsypki, na której ułożono materiały nawierzchniowe – podkłady, mostownice i oba toki szynowe. Wiadukt posiadał stalowe bariery wykonane z kątowników i płaskowników o konstrukcji nitowanej. W świetle wiaduktu na stalowych zawiasach czopowych umiesz-



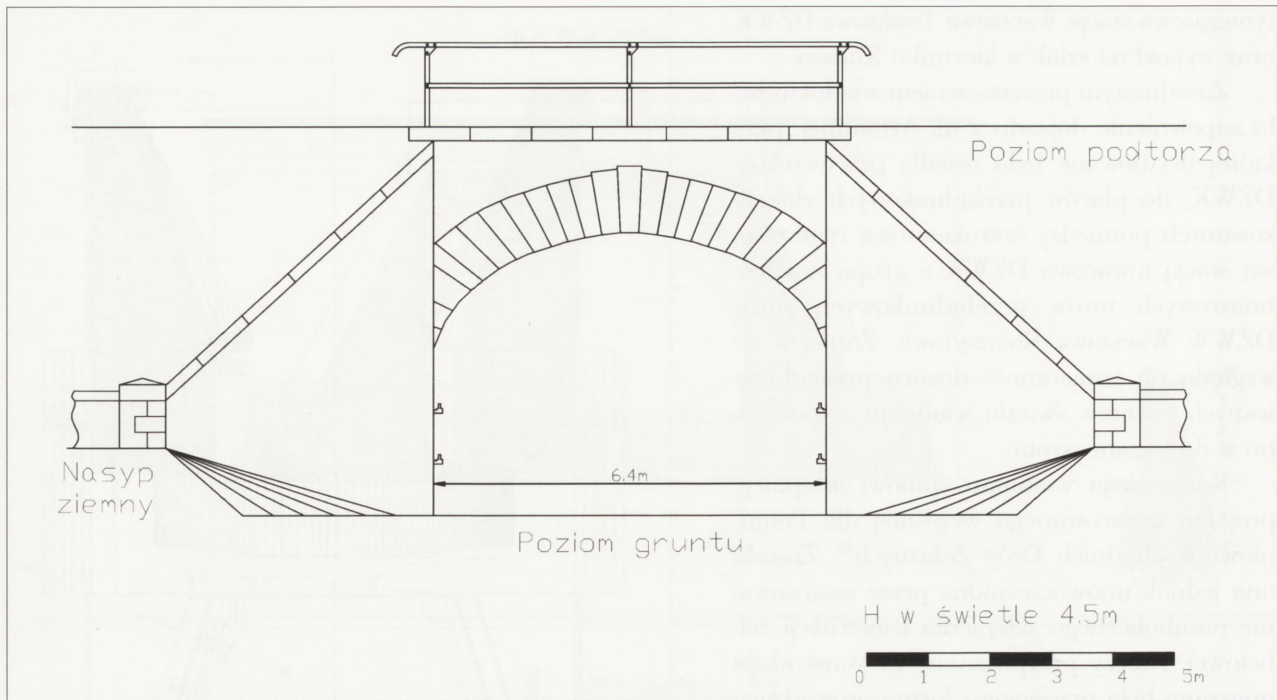
10. Rysunek wiaduktu – rzut z góry wraz z przekrojem. Oryginalny rysunek z *Albumu Budowy Kolei Warszawsko-Kaliskiej*.

10. Original drawing of the viaduct – a bird's eye projection with a cross-section. From: *Album Budowy Kolei Warszawsko-Kaliskiej*.

czono dwuskrzydłowe wrota drewniane o konstrukcji szkieletowej²⁷.

Projektantami wiaduktu kamiennego i stalowego byli inż. Józef Prüffer, zastępca naczelnego inżyniera budowy kolei kaliskiej B.N. Kazina²⁸ oraz inżynierowie Ernest Bobieński i Bronisław Plebiński. Znaczny wkład w budowę kolei wniósł również ówczesny naczelnik wydziału technicznego Drogi Żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, inż. Aleksander Wasiutyński. Była to wówczas niezwykle nowatorska konstrukcja. Sklepienie wiaduktu posiadało konstrukcję żelbetową, natomiast jego widoczną z zewnątrz część boczną oraz szczyty murów oporowych ze względów estetycznych oblicowano ozdobnymi płytami kamiennymi. Ceglane mury oporowe posiadały szczeliny dylatacyjne względem samego wiaduktu.

Po przekuciu linii kolejowych Warszawskiego Węzła Kolejowego na normalnotorową szerokość



11. Rysunek inwentaryzacyjny wiaduktu autorstwa inż. K. Duszczyka.
11. Inventory drawing of the viaduct by engineer K. Duszczyk.

1435 mm przez pruskie wojska kolejowe podczas I wojny światowej skomplikowany objazd stacji Warszawa Rozrządowa stracił rację bytu. Wiadukt stalowy wraz z torem objazdowym prawdopodobnie rozebrano, jednak nastąpiło to dopiero podczas przebudowy stacji Warszawa Zachodnia, prowadzonej w trakcie modernizacji Warszawskiego Węzła Kolejowego w okresie międzywojennym. W tym czasie splantowano również nasyp, oprócz niewielkich fragmentów po obu stronach pozostawionego wiaduktu, którego nie rozebrano zapewne ze względu na pracochłonność robót – w ten sposób budowla ta stała się fragmentem ciągu komunikacyjnego ulicy Armatniej. Nierówności terenu na zachowanej części nasypu nad wiaduktem oraz wydrapane na ceglach napisy z nazwiskami żołnierzy niemieckich wraz z danymi jednostek sugerują, że podczas ostatniej wojny na wiadukcie mogło znajdować się stanowisko obrony przeciwlotniczej. Przemawia za tym fakt, iż teren ten góruje nad stacją Warszawa Zachodnia i osiedlem kolejowym.

Stan zachowania i potrzeby konserwatorskie

Wiadukt kolei Warszawsko-Kaliskiej przy ul. Armatniej stanowi cenny zabytek sztuki inżynierskiej początku XX w., jest najprawdopodobniej jedną

z dwóch najstarszych w Warszawie budowli o konstrukcji żelbetonowej, a jednocześnie reliktem części nieistniejącej obecnie linii kolejowej. Są to wystarczające powody, aby postulować wpisanie go do rejestru zabytków. Obiekt należy traktować jako element układu przestrzennego, w którego skład wchodzi także osiedle pracowników DŻWK (cztery domy mieszkalne). Zespół ten powinien zostać objęty całościową ochroną konserwatorską.

Wiadukt zachowany jest w stosunkowo dobrym stanie technicznym, choć jego mury oporowe są w niewielkim stopniu uszkodzone. Brakuje fragmentów licowania kamiennego, a na ceglach i sklepieniach żelbetonowych widoczne są ślady kul. Zachowane są obie, zapewne oryginalne, bariery konstrukcji nitowanej, w znacznym stopniu skorodowane. W prawej barierze brakuje wzmacniających płaskowników, a nitowe połączenia zastąpione są śrubami. Zachowały się również oryginalne zawiasy czopowe wmurowane w elementy konstrukcyjne wiaduktu, na których pierwotnie osadzone były oba skrzydła bramy drewnianej. Wygląd obiektu speści obecnie graffiti.

W ramach prac konserwacyjnych należałoby przywrócić nieistniejącą bramę drewnianą w świetle wiaduktu. Warto byłoby także umieścić na wiadukcie tablicę z podstawowymi informacjami dotyczącymi jego historii.

12. Widok na sklepienie żelbetowe.

12. View of the reinforced concrete vault.



Należy podkreślić, że problemem w skali kraju jest brak rozpoznania zasobu zabytkowych obiektów mostowych i wiaduktów. Tylko niewielka liczba obiektów inżynierskich tego typu objęta jest ochroną konserwatorską.

Jednym z niewielu przykładów właściwej ochrony konserwatorskiej zabytków mostownictwa w Polsce jest pierwszy na świecie most konstrukcji spawanej na Słudwi pod Łowiczem o długości 27 m projektu prof. Stefana Bryły – wyłączony z eksploatacji, zachowany jako zabytek techniki, poddawany okresowej konserwacji. Rodzaj opieki konserwatorskiej oraz ekspozycja tego obiektu mogą być uważane za wzorcowe działania w zakresie ochrony zabytków mostownictwa.

Przypisy

1. Autor artykułu opracował na rzecz Biura Stołecznego Konserwatora Zabytków kartę ewidencyjną zabytku techniki oraz inwentaryzację parabolicznego wiaduktu kolejowego położonego w rejonie ul. Armatniej w Warszawie. Niniejszy materiał jest wynikiem kwerend archiwalnych oraz terenowych prac inwentaryzacyjnych związanych z opracowaniem dokumentacji konserwatorskiej tego cennego zabytku budownictwa inżynierskiego początku XX w.
2. Powstały one podczas budowy drugiego toru na kolei obwodowej w 1908 r.
3. W. Wojtasiewicz, *Mosty dróg żelaznych Królestwa Polskiego*, Warszawa 1982, s. 46.
4. *Studia z dziejów kolei żelaznych w Królestwie Polskim (1840-1914)*, red. R. Kołodziejczyk, Warszawa 1970, s. 166.
5. J. Prüffer, *Odnoga kaliska drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, mosty żelazne*, „Przegląd Techniczny” 1903, nr 9, s. 133.
6. Projektowane wcześniej przeszła obliczane były dla parowozów

Dr Zbigniew Tucholski, historyk techniki i wojskowości, jest adiunktem w Instytucie Historii Nauki PAN oraz pracownikiem naukowym Katedry Transportu Szynowego Politechniki Śląskiej. W 2008 r. w IHN PAN obronił pracę doktorską pt. *Polskie Koleje Państwowe jako środek transportu wojsk Układu Warszawskiego. Technika w służbie doktryny* (wyd. 2009 r.), której promotorem był doc. dr hab. Edward Malak. Otrzymał za nią nagrodę Prezesa Zarządu PKP Andrzeja Wacha. Jest autorem licznych publikacji oraz opracowań konserwatorskich z zakresu historii kolejnictwa i żeglugi śródlądowej. Zajmuje się również odbudową i renowacją zabytkowego taboru kolejowego, a także działaniem na rzecz ochrony zabytków techniki, szczególnie architektury kolejowej na terenie Warszawskiego Węzła Kolejowego.

o nacisku 13 t na oś, jednak w związku z wprowadzeniem do eksploatacji ciężkich parowozów towarowych wszystkie mosty projektowane już pod koniec XIX w. obliczano dla parowozów o nacisku 20 t na oś.

7. J. Prüffer, *Odnoga kaliska drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, mosty żelazne*, jw.
8. 1 sążeń = 2,13 m
9. J. Prüffer, *W kwestyi obliczenia dźwiigarów mostowych*, „Przegląd Techniczny” 1903, nr 42, s. 593-594.
10. J. Prüffer, *Odnoga kaliska drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, mosty żelazne*, jw.
11. Tamże.
12. Tamże.
13. Warsztaty towarzystwa mieściły się w Warszawie oraz Nowomińsku (obecnie Mińsk Mazowiecki).
14. W. Wojtasiewicz, jw., s. 47.

15. J. Prüffer, *Odnoga kaliska drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, mosty żelazne*, jw.
16. J. Prüffer, *Odnoga kaliska drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, mosty sklepione paraboliczne*, „Przegląd Techniczny” 1903, nr 49, s. 665-666.
17. Przykładowo powierzchnia przekroju mostu parabolicznego o rozpiętości 1 m przy jednakowych wysokościach mostu i nasypu nad nim była mniejsza od powierzchni przekroju mostu ze sklepieniem kołowym o 26%. Przy większych rozpiętościach różnice te zmniejszały się, lecz jeszcze dla rozpiętości 2,13 m było to 24%, zaś dla rozpiętości 3,20 m – 15%.
18. J. Prüffer, *Odnoga kaliska drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, mosty sklepione paraboliczne*, jw.
19. Według współczesnej terminologii były to przepusty.
20. J. Prüffer, *Odnoga kaliska drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, mosty sklepione paraboliczne*, jw.
21. Tamże.
22. J. Heilpern, *Budowle żelazno-betonowe (spojęciowe) na drogach żelaznych w Królestwie Polskim*, „Przegląd Techniczny” 1910, nr 14, s. 182.
23. Tamże.
24. Był to skośny, kratownicowy, jednoprzęsłowy, łukowy wiadukt stalowy z jazdą dolną, konstrukcji nitowanej (długość przeszła 41,00 sążni, o świetle między filarami 39,80 sążnia), posiadał przyczółki oraz dwa filary kamienne, a także dwa skrajne przeselka blachownicowe również o konstrukcji nitowanej. Przeselko po stronie warszawskiej miało długość 4,312 sążnia, zaś po stronie kaliskiej 5,39 sążni. Wysokość od poziomu główek szyn na wiadukcie do główek szyn na łączącej poniżej stacji DŻWW – 2,63 sążnia.
25. J. Prüffer, *Odnoga kaliska drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, mosty sklepione paraboliczne*, jw.
26. Album *Postrojka Varsavsko-Kalisskoj ž.d. 1900-1903*, Warszawa 1903.
27. Tamże.
28. Niestety nie udało się ustalić jego imienia.

PARABOLIC VAULTED VIADUCT OF THE WARSAW-KALISZ RAILWAY LINE IN ARMATNIA STREET IN WARSAW – ONE OF THE TWO OLDEST CONCRETE CONSTRUCTION OF CIVIL ENGINEERING EDIFICES IN WARSAW

The article focuses on the history, state of preservation and postulates calling for the conservation protection of the historical parabolic viaduct of the Warsaw-Kalisz Railway (with a diameter of 3,00 fathoms). In 1904 this small-scale engineering undertaking was realised, together with building a railway line on an embankment towards the Kalisz steel viaduct, along which it ran above the tracks of the Warsaw-Vienna railway station (today: the PKP Warszawa Zachodnia station). The fundamental objective of the viaduct was to ensure access from Armatnia Street (which adjoined a housing estate for workers of the Kalisz line) towards reloading facilities situated between a temporary wide-gauge track station of the Warsaw-Kalisz Rail and a group of the normal-gauge reloading tracks of the Warsaw-Vienna Rail station. At the time, the viaduct construction was highly innovative and featured a reinforced concrete vault (the first such construction in Warsaw was the road viaduct in Karowa Street from 1904).

After during the First World War the Prussian troops granted the Warsaw Rail Junction lines a normal width of 1435 mm, the complicated by-pass of the Warszawa Rozrządowa station lost its raison d'être. The steel viaduct, together with the detour tracks, were probably dismantled during the inter-war redesigning of the Warszawa Zachodnia station, conducted at the time of the modernisation of the Warsaw Rail Junction. At this time, the whole

embankment was levelled, with the exception of small fragments on both sides of the viaduct, which was not pulled down probably due to the time-consuming nature of such a task. In this way, the building became a fragment of the communication sequence of Armatnia Street.

The preserved viaduct is in a relatively satisfactory technical condition, although its retaining walls are slightly damaged. It also lacks fragments of their facing, and the bricks and reinforced concrete vaults display bullet traces. The extant components include both, probably original, riveted barriers as well as the pintle hinges of the viaduct construction elements, which originally supported both wings of the wooden gate.

Owing to the fact that the Warsaw-Kalisz Rail viaduct in Armatnia Street is a valuable monument of early twentieth-century civil engineering, probably one of the two oldest reinforced concrete buildings in Warsaw and, simultaneously, a relic of a non-existent railway line, it deserves to be ensured conservation protection by including it onto a list of historical monuments as an element of the preserved spatial configuration of a housing estate for the employees of the Warsaw-Kalisz Rail (this area includes four preserved residential houses belonging to the same rail line, all of considerable historical value). The viaduct is one of the three extant civil engineering edifices of this type within the administrative limits of the city of Warsaw.