



JÓZEF RABIEGA

Politechnika Wrocławska  
jozef.rabeiga@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-0221-9079



PIOTR OLCZYK

piotr.wiktor.olczyk@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-0383-2780

## Historia mostów Trzebnickich we Wrocławiu

Planowane w najbliższych latach poszerzenie mostów Trzebnickich we Wrocławiu jest znakomitą okazją do tego, by pokrótce przypomnieć ich historię. Współcześnie stanowią one przeprawę drogowo-tramwajową przez Starą Odrę i dwa kanały żeglugowe, łącząc wrocławskie osiedla Karlowice i Różanka z centrum miasta. Most Trzebnicki Południowy z 1896–1897 r. ma jedno ukośne w planie przęsło o kratownicowych dźwi-

konstrukcję przęsła wykonało bydgoskie przedsiębiorstwo braci Theodora i Adolpha Wulffów. Most miał 4 kratownicowe przęsła systemu Schwedlera (fot. 1), jego łączna długość wynosiła ok. 120 m, zaś szerokość użytkowa jezdni 5,30 m. Identyczny obiekt powstał w tym samym czasie niecałe 2 km w górę rzeki, w miejscu dzisiejszego mostu Warszawskiego (wówczas Hundsfelder Brücke). Ze względu na wzrost potrzeb komunikacyjnych związany z rozbudową miasta, szerokość obu przepraw szybko przestała być wystarczająca.

W 1895 r. za południowym przyczółkiem mostu Rosenthaler wykopano miejski kanał żeglugowy, nad którym prze-

gnych i rozpiętości teoretycznej 23,1 m. Większy most Trzebnicki Północny, oddany do użytkowania w 1916 r., to charakterystyczny obiekt o dźwiżarach głównych w postaci stalowych skrzynkowych łuków, z czterema przęsłami po 52,0 m rozpiętości każde i pomostem z jazdą pośrednią. Od 1976 r. oba obiekty figurują w rejestrze zabytków miasta Wrocławia, odpowiednio pod nr A/1645/335/Wm i A/1644/336/Wm.

Prawdopodobnie już w średniowieczu w miejscu dzisiejszych mostów Trzebnickich zlokalizowana była stała przeprawa, niewątpliwie drewniana, prowadząca w kierunku Trzebnicy. Zaraz za mostem znajdowała się wieś Rosenthal (obecnie Różanka, przyłączona do Wrocławia dopiero w 1928 r.), stąd jego niemiecka nazwa – Rosenthaler Brücke. Konstrukcja istniejących tu na przestrzeni lat mostów była wyłącznie drewniana aż do 1870 r. – doszło wtedy do zniszczenia przeprawy w wyniku potężnego pochodu lodów. Wówczas zdecydowano, że będzie ona odbudowana jako konstrukcja stalowa oparta na solidnych kamiennych podporach. Nowy obiekt został wybudowany w 1873 r. Stalową



Rys. 1. Mosty nad Starą Odrą na północy Wrocławia na początku XX wieku (Plan von Breslau 1904; źródło: MAPSTER, <http://igrek.amzp.pl>)



Fot. 1. Skrajne przęsło starego Rosenthaler Brücke z 1873 r., po lewej w tle filar nowego mostu Północnego [2]

rzucono jedno nowe przęsło o dźwigarach kratowych. Na rysunku 1 przedstawiono fragment planu Breslau z 1904 r. Widać na nim obiekty mostowe przekraczające starą Odrę i nowy miejski kanał żeglugowy. Patrząc od wschodniej strony (zgodnie z kierunkiem nurtu rzeki, od prawej do lewej na ilustracji) są to: wspomniany Hundsfelder Brücke, następnie most kolejowy linii Breslau – Oels (Wrocław – Oleśnica), opisywany Rosenthaler Brücke oraz Gröschel Brücke (obecnie most Osobowicki).

Wymagana ustawą z sierpnia 1905 r. modernizacja infrastruktury przeciwpowodziowej na górnej i środkowej Odrze podyktowała konieczność zwiększenia światła poziomego mostów Hundsfelder Brücke i Rosenthaler Brücke. Początkowo planowano dokonanie zmian możliwie najmniejszym kosztem, poprzez rozbiórkę przyczółków i dobudowanie nowych przęseł na obu brzegach rzeki. Byłoby to jednak kłopotliwe, a przy tym nie rozwiązywało istotnego problemu zbyt małej szerokości użytkowej pomostu istniejących obiektów. Co więcej, oba mosty stanowiły bramy do miasta od północy i ze względów wizerunkowych wrocławski Magistrat nie chciał stosować półśrodków. Wobec powyższego podjęto skuteczne działania w celu przejęcia obu obiektów od zarządu prowincji i zdjęcia obowiązku ich przedłużenia z organów państwowych, aby miasto mogło swobodnie zaplanować i wykonać nowe rozwiązanie przepraw. W negocjacjach Magistrat zobowiązał się wykonać przebudowę we własnym zakresie, w zamian za nieodpłatne przekazanie mostów pod zarząd miejski i dofinansowanie w jednorazowo wypłaconej kwocie 740 000 M (marek) oraz dopłatę na roczne utrzymanie mostów. Uwzględniając zysk z rozbiórki starych mostów (w kwocie 47 000 M) na potrzeby inwestycji, poza środkami z państwowego dofinansowania, w kasie miejskiej należało zabezpieczyć środki własne w wysokości 1 100 000 M, z czego 472 000 M przeznaczono na nowy Rosenthaler Brücke.

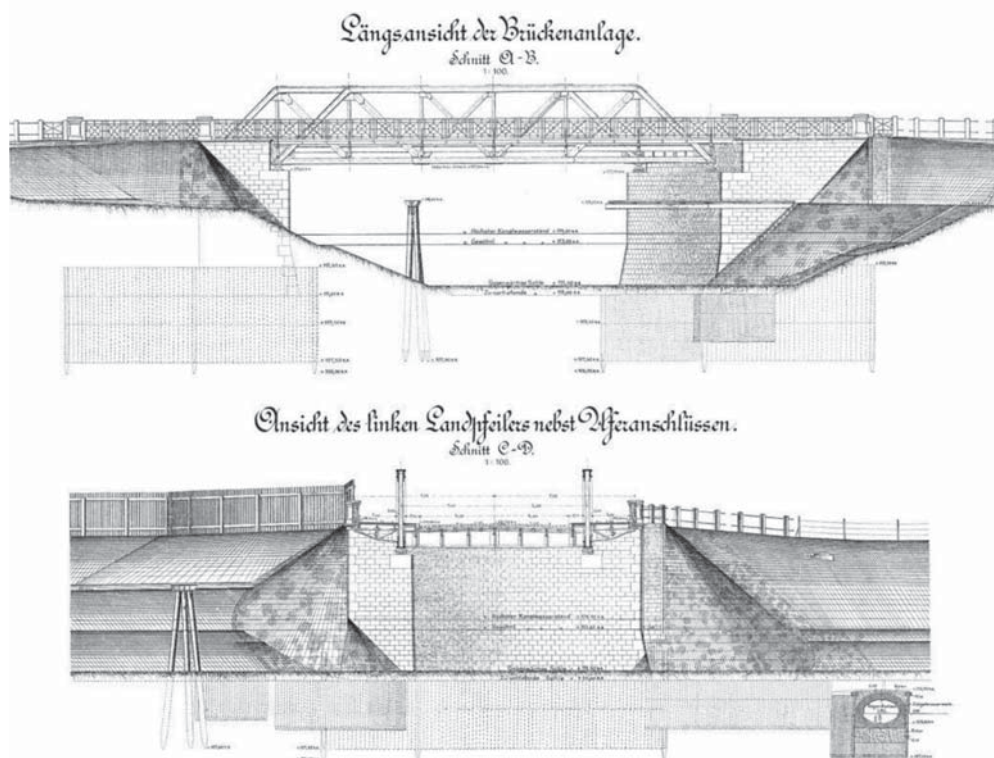
## Most Trzebnicki Południowy

Pochodzące z lat 1896–1897 stalowe nitowane przęsło mostu Południowego (rys. 2) ma rozpiętość teoretyczną 23,10 m i wykonane jest w skosie o wartości ok. 22,5°. Ze względu na skos, kratownicowe dźwigary główne przesunięte są względem siebie o jedno pole (3,85 m wzdłuż osi mostu). Osiowy rozstaw dźwigarów głównych wynosi 10,00 m, przy całkowitej szerokości przęsła mostu ok. 15,10 m. Szerokość użytkowa jezdni wynosiła oryginalnie 8,00 m, a dźwigary kratowe oddzielone były od jezd-

ni obustronnymi opaskami bezpieczeństwa po 0,75 m szerokości. Na zewnątrz dźwigarów głównych wykonano obustronne chodniki po 2,00 m szerokości użytkowej. Obiekt opiera się na kamiennych przyczółkach oblicowanych ciosami granitowymi i opartych na betonowych fundamentach wykonanych w drewnianych ściankach szczelnych. Jako obciążenie obliczeniowe przęsła przyjęto pojazd o masie 20 t oraz obciążenie równomierne rozłożone o wartości 500 kg/m<sup>2</sup>. Całkowita masa przęsła wyniosła 96,6 t; wybudowanie przęsła i podpór kosztowało 125 000 marek [6].

Górne pasy kratownic o przekroju kapeluszowym (zakamkniętym od góry) wykonano z ceowników № 30 (wysokości 300 mm) w rozstawie 280 mm w świetle, z górną blachą 10×500 mm i dodatkowymi kątownikami L100×100×12 na poziomym odcinku pasa. Pasy dolne (o przekroju otwartym) również wykonano z ceowników № 30, z dodatkową blachą 16×250 mm w dwóch środkowych polach kratownicy. Rozstaw osiowy pasów w pionie to 3791 mm. Słupki dźwigarów kratowych stanowią dwuteowniki o wysokości 250 mm, zaś krzyżulce wykonano z par blach 15×360 mm (zewnętrzne), 16×190 mm (wewnętrzne), w rozstawie 250 mm w świetle. Blachy węzłowe kratownic mają grubość 15 mm.

Połączenie pomiędzy kratowymi dźwigarami głównymi stanowi 6 blachownicowych poprzecznicy prostopadłych do osi tych dźwigarów i dwie poprzecznicę skrajne, usytuowane pod kątem zgodnym ze skosem przęsła. Wszystkie poprzecznicę mają przekrój dwuteowy i zmienną wysokość (od 860 mm do 1020 mm) dla nadania obustronnych spadków nawierzchni pomostu (oryginalnie 2,5%). Grubość środnika każdej poprzecznicę wynosi 10 mm, zaś półki wykonane są z kątowników L110×110×12 i blach grubości 13 mm.



Rys. 2. Widok z boku i przekrój poprzeczny przęsła mostu Trzebnickiego Południowego (źródło: Architekturmuseum der Technischen Universität Berlin)

Do poprzecznic w rozstawie 1,40 m przymocowano 7 podłużnic z dwuteowników walcowanych № 34 (pośrodkie) i № 32 (skrajne), do których przynitowano poprzecznicę drugorzędne z dwuteowników № 22, stanowiące elementy rusztu pod pomost z blach nieckowych. Oryginalnie na nieckach wykonano warstwę wyrównawczą z betonu, następnie zasypkę piaskową i na tak przygotowanym pomoście ułożono kostkę granitową.

Wsporniki chodnikowe o wysięgu ok. 2,70 m, zlokalizowane na przedłużeniach poprzecznic, wykonano w formie wykratowań z kątowników L80 × 80 × 10, na nich ułożono podłużnice z dwuteowników № 18. Podbudowę asfaltowej nawierzchni chodników stanowiły blachy faliste wypełnione betonem. Stalowe balustrady na moście i na dojazdach o wysokości 1,08 m na przyczółkach zakończono masywnymi słupkami granitowymi.

W latach późniejszych konstrukcja przęsa mostu została nieznacznie zmodyfikowana w stosunku do oryginalnego rozwiązania. Do podłużnic zostały przyspawane dodatkowe odcinki nakładek, przedłużające istniejące nakładki pasowe. Ponadto kratownicowe dźwigary główne zostały wzmocnione. Krzyżulce wykonane pierwotnie z par niezależnych blach płaskich usztywniono przewiązkami w rozstawie 640 mm; w krzyżulcach bliżej podpór wykonano przewiązki z blach 15 × 130 mm, zaś krzyżulce środkowe wzmocniono od wewnątrz podłużnie przebiegającymi kątownikami L75 × 75 × 8, a pomiędzy nimi wykonano przewiązki z blach 15 × 150 mm. Słupki z dwuteowników I250 zostały wzmocnione, dla zwiększenia sztywności półtram, poprzez obustronne przynitowanie dwóch ceowników C160 do każdego ze środków oraz dodatkowe wzmocnienie w dolnych partiach blachami trójkątnymi i dodatkowymi nakładkami przyspawanymi do półek dwuteowników. W miejsce dawnej podbudowy z blach falistych na chodnikach ułożono płyty żelbetowe (o grubości ok. 10 cm), na nich wykonano nawierzchnię bitumiczną.

W ramach remontu na początku lat 90. XX wieku przeprowadzono wymianę płyt żelbetowych oraz podłużnic na chodnikach. Podczas tego samego remontu zdjęto dotychczasowe warstwy z jezdni, odstawiając blachy nieckowe i zabezpieczono antykorozyjnie stalową konstrukcję przęsa mostu. Wykonano nową warstwę betonu wyrównawczego w nieckach, izolację pomostu oraz nawierzchnię jezdni, torowiska tramwajowego i obu chodników. Podczas kolejnego remontu w 1999 r. wykonano



Fot. 2. Współczesny widok mostu Trzebnickiego Południowego od strony wody dolnej

nowe przekrycia bitumiczne dylatacji oraz wymieniono płyty żelbetowe torowiska tramwajowego nad przyczółkami.

Współcześnie konstrukcja stalowa przęsa mostu nie jest w najlepszym stanie [5]. Wykazuje liczne uszkodzenia powłok malarskich i miejscowe ogniska korozji wżerowej i szczelinowej. Najwięcej uszkodzeń ustroju nośnego stwierdzono pod krawężnikami, ponieważ woda przecieka do spodu konstrukcji głównie w miejscach przejścia krzyżulców i słupków przez pomost oraz w obrębie urządzeń dylatacyjnych. Ponadto powłoki malarskie na całej powierzchni dźwigarów kratowych wykazują uszkodzenia i ubytki. Nawierzchnia na jezdni i chodnikach jest spękana i zdeformowana, na przyczółkach mostu występują rozległe zacieki i wykwyty spowodowane nieuszczelnnością urządzeń dylatacyjnych. Ogólny widok mostu przedstawiono na fotografii 2.

## Most Trzebnicki Północny

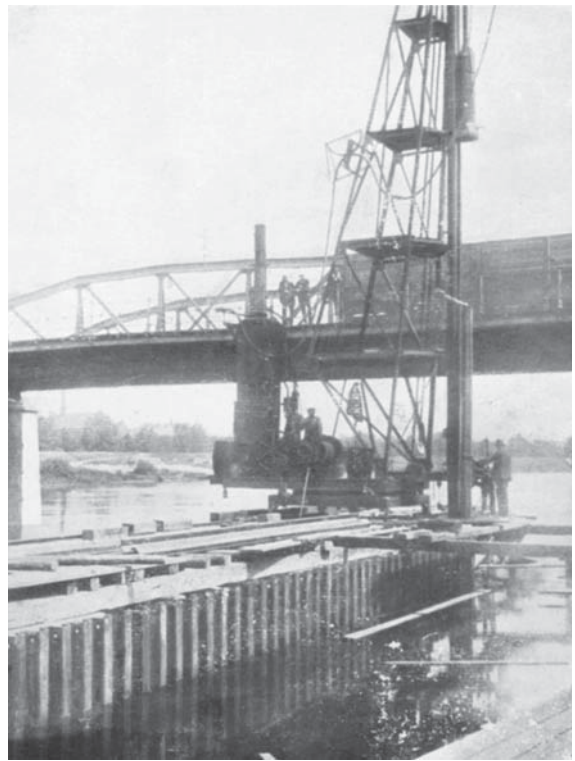
Projektując nowy most Północny na początku XX wieku jako najdogodniejsze jego położenie wybrano lokalizację tuż obok istniejącego obiektu, po stronie wody dolnej – dzięki temu uniknięto konieczności wykonywania mostu tymczasowego, zachowując ruch na starym moście (rys. 3). Szeroko-



Rys. 3. Plan sytuacyjny starego i nowego mostu Trzebnickiego Północnego oraz przyległych ulic (źródło: Archiwum Państwowe we Wrocławiu)

kość jezdni dobrano na podstawie szerokości jezdni innych przepraw mostowych na terenie miasta; w perspektywie miała ona wystarczyć na kolejne dziesięciolecia, uwzględniając przewidywany rozwój osiedli położonych po północnej stronie Odry. Wstępnie założono także możliwość poszerzenia mostu po latach, wykonując szersze fundamenty wszystkich podpór. Kluczowe znaczenie dla podziału mostu na przęsła miało żądanie Zarządu Budowy Drogi Wodnej (*Strombauverwaltung*), aby w nurcie rzeki Odry wybudować tylko jeden filar; dodatkowo należało uwzględnić projektowane położenie podłużnej tamy, oddzielającej nurt Odry od nowego kanału żeglugowego. Wedle tych założeń przeszkodę należało przekroczyć czterema przęsłami tej samej rozpiętości. Niweletę jezdni na moście poprowadzono w obustronnym nachyleniu 1:120, w środkowej części wyłagodzonej łukiem pionowym. W obu przęsłach nurtowych konieczne było zachowanie prześwitu pionowego 4,55 m ponad poziomem najwyższej wody żeglownej, w kanale żeglugowym minimalna wartość światła pionowego wynosiła 4,00 m.

Prace przygotowawcze na placu budowy rozpoczęto 26 marca 1914 r., zaś pierwsze prace budowlane zaczęto 6 kwietnia 1914 r. Ulicę prowadzącą od południa do istniejącego obiektu przesunięto nieco na wschód, zabezpieczając skarpy ściankami z kształtowników i desek (fot. 3). Przyczółki i filary nowego mostu wykonywano w stalowych ściankach szczelnych (fot. 4). Przyczółki posadowiono na warstwie żwiru, 5 m poniżej nowego poziomu terenu zalewowego pod mostem, natomiast filary posadowiono w warstwie gliny, ok 3,5 m poniżej poziomu dna rzeki. Stalowe grodzice stanowiące elementy ścianek szczelnych wyciągano, aby wykorzystać je ponownie. W gruncie pozostały jedynie ścianki za tylnymi ściankami przyczółków. Grodzice pod filary miały standardowo po 8,0 m długości, a pod przyczółki – po 6,0 m długości. Na budowie wykorzystano grodzice typu Rothe Erde II, o masie 136 kg/m<sup>2</sup> i szerokości przekroju 0,38 m oraz Larsen II o masie 122 kg/m<sup>2</sup> i szerokości 0,40 m. Wodę z wykopów odprowadzano do rzeki



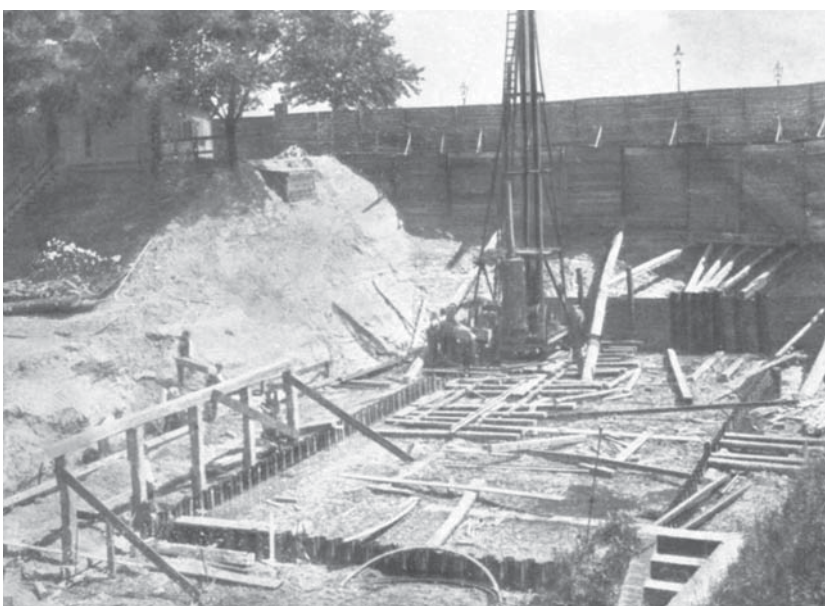
Fot. 4. Wbijanie stalowych ścianek szczelnych z użyciem kafara parowego (w tle stary most) [2]

z użyciem pompy wirowej, a grunt wybierano w warunkach suchych.

Wykonanie ścianek szczelnych nie obyło się bez kłopotów – wykorzystane grodzice miały skłonność do skręcania się przez swoją niewielką sztywność, stąd zarówno ich pogrążanie w gruncie, jak i późniejsze wyciąganie, wiązało się z pewnymi trudnościami. Ponadto podczas wybierania gruntu pod filar II (lewy filar nurtowy) natrafiono na soczewkę piasku, która ze względu na niższą nośność spowodowała

częściowe zniszczenie wykonanej obudowy wykopu na odcinku około 6 metrów. Natychmiast podjęto decyzję, aby wszystkie grodzice w tym wykopie zagłębić o dodatkowe 50 cm, na wypadek występowania innych niestwierdzonych wcześniej osłabień podłoża. Po awarii ścianki szczelnej trzeba było wydobyć z zalanego wodą wykopu 17 uszkodzonych grodzic, a następnie zabezpieczyć powstały wyłom w ścianie – dla bezpieczeństwa użyto do tego dłuższych, 9-metrowych profili. Podłoże w miejscu piaskowej soczewki wzmocniono za pomocą 21 pali drewnianych. Opisany incydent spowodował przerwanie robót fundamentowych od 16 czerwca do 24 sierpnia, co dodatkowo opóźniło rozpoczęcie prac przy filarze IV, gdzie w założeniu miały być wykorzystywane te same grodzice stalowe, po ich wydobyciu z gruntu.

Wszystkie podpory mostu mają rdzenie z betonu o zmiennych proporcjach, zależnych od lokalizacji w korpusie podpory oraz granitową okładzinę. Dla filarów II i IV okładzina wykona-



Fot. 3. Początek prac budowlanych w obrębie przyczółka lewobrzeżnego [2]

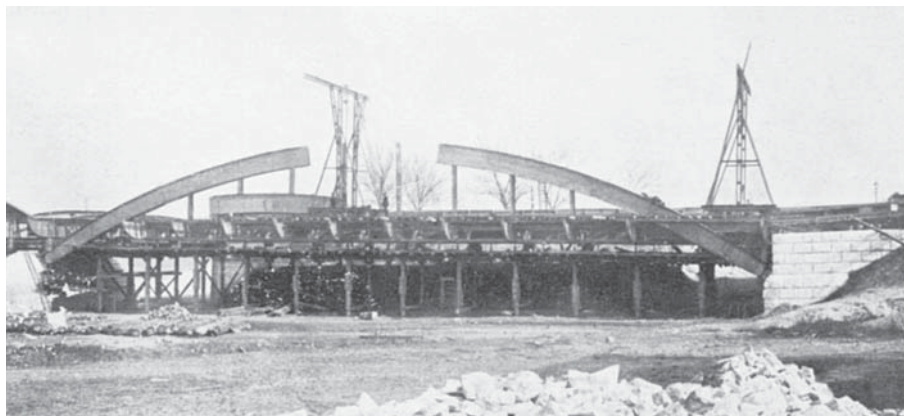
na jest od rzędnej 111,65 N.N. (*Normal Null*) w górę, a na filarze III powyżej rzędnej 109,00 N.N. W czołach wszystkich filarów wykształcono ostre izbice dla odparcia przyszłych pochodów lodu. Szczególnej staranności wymagało wbudowanie w podpory ukośnie położonych kamiennych ciosów podłożyskowych o objętości 1,35 m<sup>3</sup> każdy.

Wybuch I wojny światowej 1 sierpnia 1914 r. wymusił wstrzymanie prac budowlanych na okres dwóch tygodni. Ze względu na rozmaite trudności spowodowane przez wojnę, w tym opóźnienia dostaw materiałów, nie udało się ukończyć budowy filarów przed nadejściem zimy. Dopiero w ostatnim tygodniu lipca 1915 r. można było rozpocząć montaż rusztowań pod stalowe przęsła, a więc i montaż obu środkowych przęseł mostu.

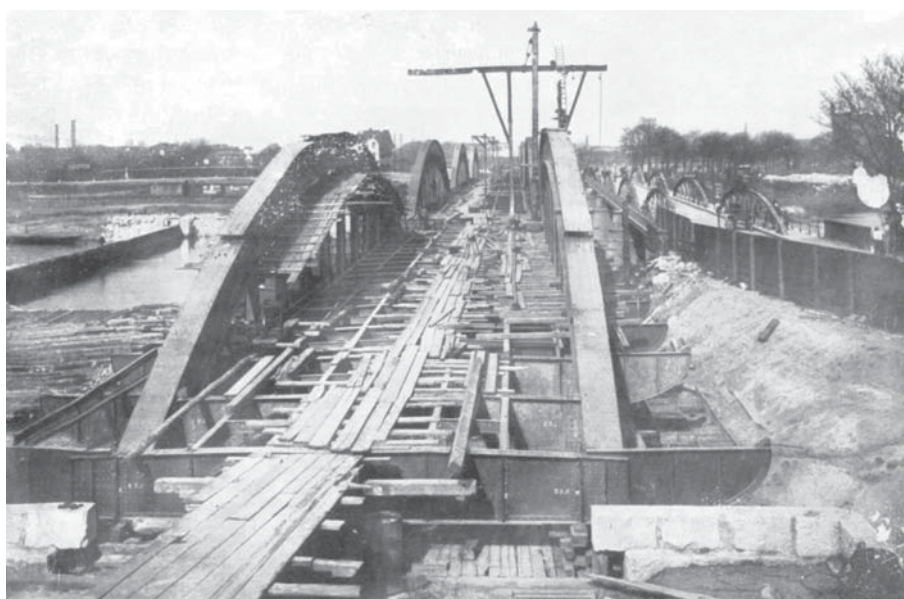
Po wykonaniu rusztowań najpierw przystąpiono do montażu pomostu (poprzecznic, podłużnic i stężeń wiatrowych), następnie z wykorzystaniem prostego dźwigu przejezdnego stopniowo montowano i nitowano łukowe dźwigary główne wraz z wieszakami. Ponieważ rusztowania przęseł środkowych bezwzględnie musiały zostać usunięte z nurtu rzeki przed nadejściem zimy, a jednocześnie prace montażowe były opóźnione z powodu wojny, filary II i IV miały trudniejsze zadanie niż wstępnie zakładano – musiały wytrzymać jednostronne obciążenie z dźwigarów łukowych, ponieważ w sąsiednich przęsłach dźwigary główne nie były jeszcze wybudowane. Ostatecznie boczne przemieszczenie tych podpór od jednostronnego obciążenia wyniosło zaledwie około 1 mm, więc obawy, szczęśliwie, okazały się nieuzasadnione. W czasie zimy 1915 r. prowadzono montaż skrajnych przęseł, osłoniętych przed wysoką wodą przez nasypy dojazdowe do starego mostu (fot. 5 i 6). Pod koniec marca 1916 r. wszystkie 8 łukowych dźwigarów głównych zostało w całości zmontowanych i znitowanych (fot. 7 i 8).

Od początku marca do końca maja 1916 roku wykonano pozostałe prace montażowe przy stalowych przęsłach: ułożono blachy nieckowe na jezdni i podłużnice pod chodnikami oraz wybudowano odcinki przejściowe ponad filarami i przyczółkami. Od połowy marca do połowy maja 1916 r. budowano skrzydła i balustrady na przyczółkach, a także studnie kablowe dla instalacji obcych (ułożono rury gazowe i wodociągowe, kable elektryczne oraz sieci dla straży pożarnej i poczty). Bruk granitowy

na jezdni ułożono na szczelnej podbudowie z betonu, na chodnikach wykonano swobodnie podparte płyty żelbetowe z górną warstwą z lastryko. Nawierzchnię pomostu i płyty chodnikowe wykonywano od końca kwietnia do końca maja, układając jednocześnie rury osłonowe kabli i montując żeliwną balustradę oraz lampy oświetleniowe na przęsłach. Z uwagi na trwającą wojnę zastosowano zamiennie rozwiązanie zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej,



Fot. 5. Przebieg montażu łukowych dźwigarów skrajnego przęsła lewobrzeżnego [2]



Fot. 6. Widok w kierunku północnym od strony przyczółka lewobrzeżnego; po prawej stary most służący jako przeprawa tymczasowa [2]



Fot. 7. Montaż łukowych dźwigarów głównych na ukończeniu [2]



Fot. 8. Nowy Rosenthaler Brücke niedługo przed oddaniem do użytkowania [2]

w postaci dwóch warstw farby chromolowej, zamiast wstępnie przewidzianego zabezpieczenia trzema warstwami kryjącymi z farby antykorozyjnej.

Prace budowlane przy nowym Rosenthaler Brücke ukończono w maju 1916 r. Fundamenty wszystkich podpór budowano od kwietnia 1914 r. do stycznia 1915 r. Korpusy podpór wykonano w czasie od końca września 1914 r. do końca maja 1915 r. Rusztowania pod konstrukcją stalową montowano od końca czerwca do połowy listopada 1915 r., zaś montaż konstrukcji stalowej trwał od końca września 1915 r. do końca maja 1916 r. Montaż i nitowanie konstrukcji jednego przęsła bez blach nieckowych zajmował 7 tygodni, a wykonanie blach nieckowych na jednym przęśle trwało 3 tygodnie. Według przybliżonego podsumowania, koszt wybudowania nowego mostu Trzebnickiego Północnego wyniósł 836 000 M, w tym:

• roboty fundamentowe:	143 000 M,
• wykonanie podpór:	133 000 M,
• konstrukcja stalowa:	392 000 M,
• oświetlenie:	8 000 M,
• rozbiórka starego mostu:	69 000 M,
• koszty ogólne:	91 000 M.

Przygotowanie projektu i koordynacja budowy mostu stanowiły zadanie Miejskiego Przedsiębiorstwa Inżynieryjnego, pod kierownictwem miejskiego radcy budowlanego Alfreda von Scholtza, z którym współpracował miejski inspektor budowlany Dr. Ing. Günther Trauer, a także Dipl. Ing. Küster i Dipl. Ing. Kirchner, a następnie także rządowy radca budowlany Schack. Za architekturę mostu odpowiadał miejski inspektor budowlany Wilhelm Jaide, który poległ w sierpniu 1914 r. w bitwie pod Longwy – jego obowiązki przejął potem inspektor Fritz Behrendt. Specjalni deputowani miejskiej deputacji budowlanej: radny miejski i mistrz murarski Beck, mistrz ciesielski Köhler, mistrz ciesielski Kolbe oraz radny miejski Ratsch współpracowali na placu budowy z nadzorcami budowlanymi Reicheltem, Tietze i Kupka.

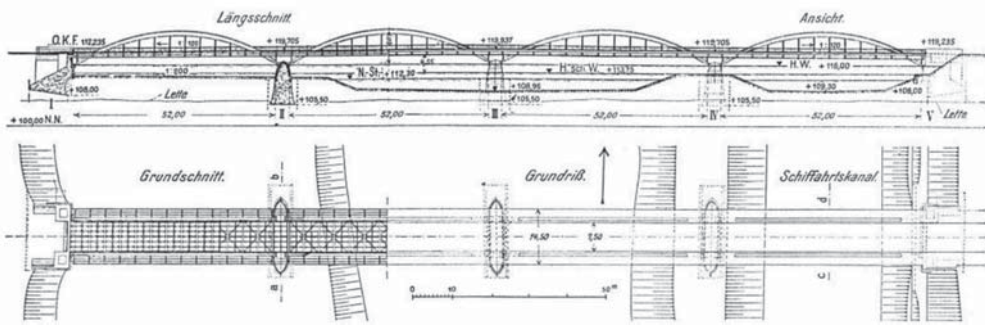
Roboty fundamentowe oraz prace ciesielskie i murarskie zostały wykonane przez Tiefbaufirma Ernst Isaak z Breslau. Konstrukcję stalową o całkowitej masie 1110 t wykonało przedsiębiorstwo budowy mostów Beuchelt & Co. z Grünberg (Zielona Góra), pod kierownictwem rządowego radcy budowlanego Oskara Thomasa. Ponadto następujące firmy dostarczyły i wykonały:

- Granitwerke C. Kulmiz ze Strzegomia – okładziny i ciosy granitowe,
- Firma Gebr. Huber z Breslau – cement portlandzki,
- Gelsenkirchener Bergwerks A.G. „Rothe Erde” spod Aachen – stalowe ścianki szczelne,
- ślusarnia Sprang z Breslau – balustrady mostowe,
- ślusarnia Galkowsky z Breslau – lampy i maszty oświetleniowe,
- Verwaltung der Strehleener städt. und Ströbeler Granitbrüche N. Schall z Breslau – bruk kamienny na jezdnię mostu,
- Firma Völker & Nikolaier z Breslau – krawężniki,

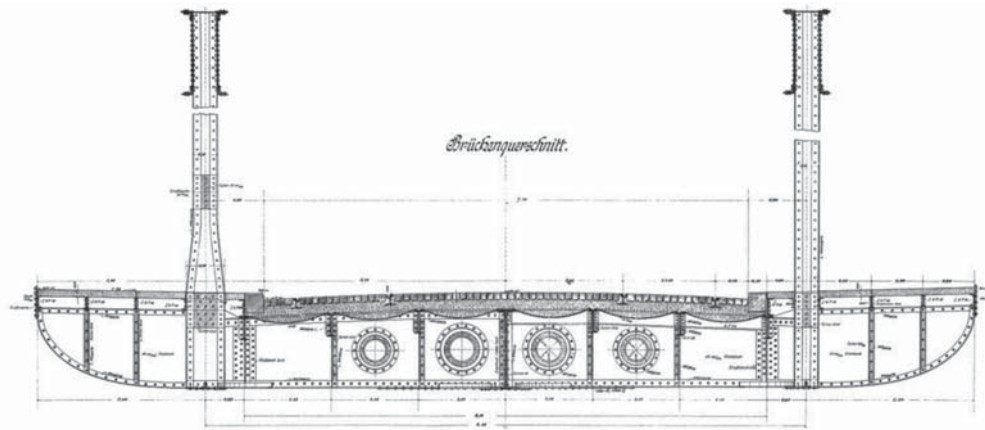
- Beton- und Zementwarenfabrik Guido Simon z Breslau – płyty chodników,
- Firma Münch & Röhrs z Berlina oraz Chromolwerke G.m.B.H z München – farby,
- mistrz kamieniarski Wilh. Scholz z Breslau – roboty brukarskie.

Szerokość użytkowa istniejącego do dziś w niezmienionej formie Rosenthaler Brücke wynosi 12,00 m, z czego 7,50 m przypada na jezdnię w świetle krawężników, zaś po 2,25 m na obustronne chodniki, położone na zewnątrz łukowych dźwigarów głównych. Obiekt ma całkowitą szerokość 14,50 m w świetle balustrad. Na potrzeby późniejszego poszerzenia obiektu fundamenty filarów wykonano jak dla przęsła o szerokości całkowitej 17,50 m (dodatkowe 3,00 m szerokości użytkowej). Konstrukcję czterech przęseł stanowi pełnościennie stalowe łuki dwuprzegubowe o rozpiętościach po 52,00 m, na których za pośrednictwem stalowych wieszaków zawieszony jest pomost. Aby uzyskać łagodniejszą formę konstrukcji stalowej zrezygnowano całkowicie z wykonywania górnych stężeń pomiędzy łukami, zapewniając boczną sztywność na skręcanie łukowych dźwigarów głównych poprzez ich solidne przekroje poprzeczne i odpowiednio sztywne rozwiązanie wieszaków. Widoki i przekroje mostu w rzucie z góry i z boku przedstawiono na rysunku 4, a przekrój poprzeczny przęsła na rysunku 5.

Osie dźwigarów głównych poprowadzono po łukach kołowych o promieniu 46,25 m; strzałka łuków wynosi 8 m, a stosunek strzałki do rozpiętości (tzw. wyniosłość łuków) to 1:6,5. Rozstaw osiowy dźwigarów głównych wynosi 9,30 m, a całkowita szerokość pomostu to ok. 14,5 m. Do obliczeń dźwigarów jako standardowe obciążenie ruchome przyjęto dwa rzędy jadących obok siebie pojazdów o masie całkowitej 10 t, otoczonych tłumem ludzi o nacisku 400 kg/m<sup>2</sup>, natomiast jako obciążenie wyjątkowe założono pług parowy o masie służbowej 23 t, także otoczony tłumem. W obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych przeanalizowano także obciążenie dwoma mijającymi się składami tramwajowymi, z których każdy złożony był z 20-tonowego wagonu silnikowego oraz dwóch wagonów doczepnych po 10 ton masy. Założono parcie wiatru o wartości 150 kg/m<sup>2</sup> przy obciążonym moście oraz 250 kg/m<sup>2</sup> dla mostu bez obciążenia ruchomego.



Rys. 4. Nowy most Trzebnicki Północny – widoki i przekroje w rzucie z boku i z góry [4]



Rys. 5. Nowy most Trzebnicki Północny – przekrój poprzeczny przęsła (źródło: dokumentacja archiwalna mostu)

W przekroju poprzecznym łuki wykonano jako dwusciankowe blachownice nitowane o zmiennej wysokości (sztywności). Środniki łuków stanowią blachy grubości 14 mm ułożone w rozstawie 380 mm (w świetle). Wysokość środnika wynosi 1300 mm w środku przęsła i zmniejsza się do 1060 mm w skrajnym polu przy przegubie. Górne pasy łuków wykonane są z dwóch blach  $12 \times 740$  mm i czterech kątowników  $150 \times 150 \times 14$  mm; w pięciu polach środkowych każdego łuku występują tylko po dwa takie kątowniki. Dolne pasy łuków stanowią kątowniki  $160 \times 160 \times 19$  wzmocnione trzema (w pięciu polach środkowych – dwoma) płaskownikami o przekroju  $20 \times 185$  mm. Każdy wieszak wykonany jest z płaskownika i czterech kątowników  $L120 \times 120 \times 13$ .

Skrajne poprzecznicę oparte są na podporach, pozostałe podwieszono do łuków za pośrednictwem wieszaków. Poprzecznicę ułożone w rozstawie 4,00 m wykonano jako nitowane blachownice; ich środniki z blach o grubości 12 mm mają zmienną wysokość dla nadania obustronnych spadków nawierzchni jezdni oraz otwory (wzmocnione kątownikami  $L80 \times 80 \times 10$ ) do przeprowadzenia instalacji obcych. Górne i dolne pasy poprzecznic wykonane są z kątowników  $L100 \times 100 \times 10$  i nakładek grubości 10 mm. Środkowa podłużnica wykonana jest w postaci ciągłej blachownicy o wysokości 1,25 m (równej wysokości każdej z poprzecznic w tym przekroju), o środniku z blachy grubości 10 mm i pasach z kątowników  $L80 \times 80 \times 10$ . Pozostałe podłużnice to dwuteowniki № 36 w rozstawie 1325 mm; w miejscach mocowania podłużnic do poprzecznic wykonano pionowe że-

bra z kątowników  $L80 \times 80 \times 10$ . Poprzecznicę drugorzędne (po jednej pomiędzy poprzecznicami głównymi, w rozstawie 2,00 m) wykonano z dwuteowników № 23. Podbudowa pomostu wykonana została z blach nieckowych, oryginalnie z warstwą wyrównawczą z betonu cementowego i nawierzchnią z bruku granitowego. Wsporniki podchodnikowe wykonano jako przedłużenia poprzecznic o nieliniowo zmiennej wysokości, dla uzyskania łagodnego parabolicznego kształtu, z blach grubości 12 mm i kątowników  $L80 \times 80 \times 10$ . Na wspornikach tych ułożono podłużnice z dwuteowników i ceowników № 18 oraz żelbetowe płyty chodników.

Most przetrwał II wojnę światową bez większych uszkodzeń. W ramach powojennej przebudowy pomostu podniesiono szyny tramwajowe i zwiększono grubość podsypki piaskowej, tym samym zawiązując poziom jezdni w stosunku

do krawężników. Zbyt niskie krawężniki nie zabezpieczały ruchu pojazdów i nie zapewniały właściwego odprowadzania wody z przęsła. Co więcej, lokalnie krawężniki były znacznie przemieszczone. Stan techniczny konstrukcji stalowej przęsła był jednak dobry, a obliczenia wykazały, że nośność dźwigarów była wystarczająca na ówczesne potrzeby komunikacyjne [1]. W 1974 r. przeprowadzony został remont obiektu, w ramach którego wykonano zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji przęsła mostu. Przeprowadzona w 1981 r. ocena stanu technicznego chodników mostu wykazała istotne uszkodzenia żelbetowych płyt chodnikowych, w tym spękania oraz odśloneńcia i korozję prętów zbrojenio- wych. Stwierdzono również spowodowane korozją uszkodzenia podłużnic na chodnikach, uszkodzenia korozyjne wieszaków w obrębie przejścia przez chodniki i korozję osłon urządzeń obcych.

Na początku lat 90. XX w. został wykonany remont kapitalny obiektu (fot. 9), w ramach którego ponownie wykonano zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej – most zyskał wtedy charakterystyczny pomarańczowy kolor. Wymieniono warstwy nawierzchni jezdni wraz z podbudową, wypełniając niecki nowym betonem. Dokonano wówczas także wymiany konstrukcji chodników (podłużnic oraz płyt żelbetowych) oraz częściowej wymiany konstrukcji stalowych balustrad. Ponadto na całej długości mostu zaprojektowano bariery ochronne z taśm stalowych, zabezpieczające konstrukcję dźwigarów głównych przed udarowymi uderzeniami pojazdów oraz uniemożliwiające wjazd pojazdów na



Fot. 9. Remont kapitalny mostu Trzebnickiego Północnego na początku lat 90. XX w.

chodniki. W 1999 r. przeprowadzono kolejny remont, wymieniając nawierzchnię chodników i wykonując nowe przekrycia dylatacyjne; wymieniono także płyty w torowisku tramwajowym nad przyczółkami.

Współcześnie na moście Trzebnickim Północnym występuje szereg uszkodzeń, wynikających z jego długoletniej eksploatacji oraz z faktu, że od ostatniego kapitalnego remontu minęło już blisko 30 lat. Na łukowych dźwigarach głównych powyżej pomostu występują ogniska korozji szczelinowej wzdłuż styków elementów przekrojów. Od spodu konstrukcja przęsła jest w znacznie gorszym stanie – uwidacznia się korozja powierzchniowa i wżerowa elementów stalowych oraz zniszczenia powłok antykorozyjnych. Najpoważniejsze uszkodzenia korozyjne pomostu występują w strefach przykrawężnikowych oraz na zakończeniach przęsła, gdzie są powodowane przeciekami wody przez nieszczelne urządzenia dylatacyjne. Woda odprowadzana z pomostu otworami w blachach nieckowych przyczyniła się do znacznych ubytków korozyjnych i perforacji niektórych stężeń wiatrowych, znajdujących się pod otworami odwadniającymi. Na całej długości obiektu występują uszkodzenia i ubytki blach zabezpieczających przejście prętów konstrukcji przez pomost, spękania i deformacje nawierzchni jezdni i chodników, uszkodzenia gzymsów stalowych i balustrad. Na przyczółkach widoczne są liczne zacieki i zawilgoceń, natomiast po intensywnych opadach deszczu woda z jezdni sączy się ciągłymi strumieniami przez szczeliny pomiędzy ciosami kamiennymi przyczółka prawobrzeżnego.

## Planowana przebudowa mostów Trzebnickich

Obecnie opracowywana jest dokumentacja projektowa przebudowy

wymiany skorodowanych elementów stalowych i zabezpieczenia antykorozyjnego. Ponadto założono całkowitą wymianę izolacji oraz urządzeń dylatacyjnych, wymianę barier ochronnych i naprawę systemu odwodnienia przęsła. Przyczółki i filary obu mostów mają zostać oczyszczone i zabezpieczone powierzchniowo, wraz z naprawą rys i pęknięć. Dodatkowo w zakres przebudowy wchodzić



Fot. 10. Rosenthaler Brücke widziany z lewego brzegu Odry (źródło: Biblioteka Cyfrowa Uniwersytetu Wrocławskiego)



Fot. 11. Współczesny widok mostu Trzebnickiego z lewego brzegu Odry



będzie wymiana wszystkich elementów sieci trakcyjnej na mostach i dojazdach, modernizacja torowiska tramwajowego oraz naprawy urządzeń obcych. Zgodnie z zaleceniem Miejskiego Konserwatora Zabytków, w ramach prac należy także odtworzyć oryginalne słupy latarni i oprawy oświetleniowe (fot. 10 i 11).

#### Bibliografia

- [1] Danielski L.: *Orzeczenie techniczne o stanie technicznym i nośności mostu stalowego przez kanał w ciągu ul. Trzebnickiej we Wrocławiu*, Zespół Rzeczoznawców Budowlanych PZITB, Wrocław 1969.
- [2] *Die Neubauten der Hindenburg-Brücke und der Rosenthaler Brücke zu Breslau: Denkschrift zur Fertigstellung der Brücken im*

- Juli des Jahres 1916*. Magistrat der Kgl. Haupt- u. Residenzstadt Breslau, 1916.
- [3] *Die Neubauten der Hindenburg-Brücke und der Rosenthaler Brücke in Breslau*. Zentralblatt der Bauverwaltung. Band 36, Nr. 68, 23. August 1916, S. 453-454.
- [4] Eisel F.: *Vom Neubau zweier Oderbrücken zu Breslau*. Deutsche Bauzeitung, Jg. XIII (1916), No. 19, S. 145-150; 153-155.
- [5] Łakomy T., Raif T., Wodyński R.: *Ekspertyza stanu technicznego mostu Trzebnickiego Południowego we Wrocławiu*, Tarcopol Sp. z o.o. Oddział Wrocław TPM Consulting, Wrocław 2018.
- [6] *Statistische Nachweisungen über ausgeführte Wasserbauten des preußischen Staates*. Berlin 1900.
- [7] Wodyński R., Łakomy T., Raif T., Włodarczyk M.: *Ekspertyza stanu technicznego mostu Trzebnickiego Północnego nad rzeką Odrą we Wrocławiu*, Tarcopol Sp. z o.o. Oddział Wrocław TPM Consulting, Wrocław 2016.
- [8] [https://pl.wikipedia.org/wiki/Mosty\\_Trzebnickie](https://pl.wikipedia.org/wiki/Mosty_Trzebnickie) (dostęp: 10.2021).

## Z PRASY ZAGRANICZNEJ

### Pojazdy do transportu mieszanek mineralno-asfaltowych z izolowaną termicznie skrzynią ładunkową

W ostatnich latach zastrzone zostały wymagania odnośnie transportu mieszanek mineralno-asfaltowych. W celu wyeliminowania strat ciepła w mieszance mineralno-asfaltowej niezbędne stało się stosowanie izolowanych termicznie skrzyń ładunkowych z jednoczesnym utrzymaniem obowiązku przykrywania skrzyni ładunkowej przykryciem odpornym na wysoką temperaturę. Przed rozładunkiem temperatura mieszanki musi zostać sprawdzona przy użyciu odpowiednio dokładnej metody pomiarowej.

W związku z powyższym firma Schmitz Cargobull, wspólnie z Sattelkipper S.Ki oraz Motorwagen-Kippaufbauten M.KI polecają specjalny pojazd ciężarowy z zamontowaną termoizolacją. Pojazd ten, wskutek wykonania termoizolacji, ma nieco zwiększoną masę całkowitą (o ok. 195 kg), natomiast pomniejszona została objętość skrzyni ładunkowej. Pojazd charakteryzuje się jednak lepszą zwrotnością w zakresie manewrowania, co jest bardzo przydatne w przypadku ograniczonych z reguły przestrzeni komunikacyjnych. Sytuacja taka zazwyczaj występuje na wielu budowach.

W przypadku pojazdów transportowych, tj. w pojazdach samowyładowczych M.Ki z termoizolacją, wykorzystano długoletnie doświadczenie producenta w dziedzinie przewozu ładunków w kontrolowanej temperaturze. Optymalna geometria skrzyni zapewnia nisko położony środek ciężkości, a tym samym stabilność w trakcie podnoszenia. Przykrycie górne całej skrzyni, odporne na wysoką temperaturę, zostało wykonane jako osłona przesuwana z napędem elektrycznym, co umożliwi pewną i komfortową jego obsługę z poziomu terenu. Modelowa paleta obejmuje skrzynię ze zróżnicowanymi rozwiązaniami dna skrzyni ładunkowej, przy wysokości ściany bocznej ok. 1460 mm i zróżnicowanych rozwiązaniach ściany tylnej. Geometria skrzyni ładunkowej zapewnia całkowitą pojemność wynoszącą 18 m<sup>3</sup>.

Rys. 1. Skrzynia ładunkowa z termoizolacją o objętości 18 m<sup>3</sup>; pojazd przeznaczony do transportu mieszanki mineralno-asfaltowej



Rys. 2. Przykrycie górne skrzyni ładunkowej wykonane jako elektrycznie przesuwana osłona obsługiwana zdalnie w bezpieczny sposób z wykorzystaniem pilota.



Szczegółowe informacje:  
Schmitz Cargobull AG,  
D-48612 Horstmar.

Opracowano na podstawie informacji pt. „Kippaufbau mit Thermoisolierung”, zamieszczonej w czasopiśmie Straße und Autobahn nr 7/2020