

K
364

Wojownik

STANISŁAW KOZIERSKI
INŻYNIER KOMUNIKACJI



ESTETYKA NOWOCZESNYCH MOSTÓW

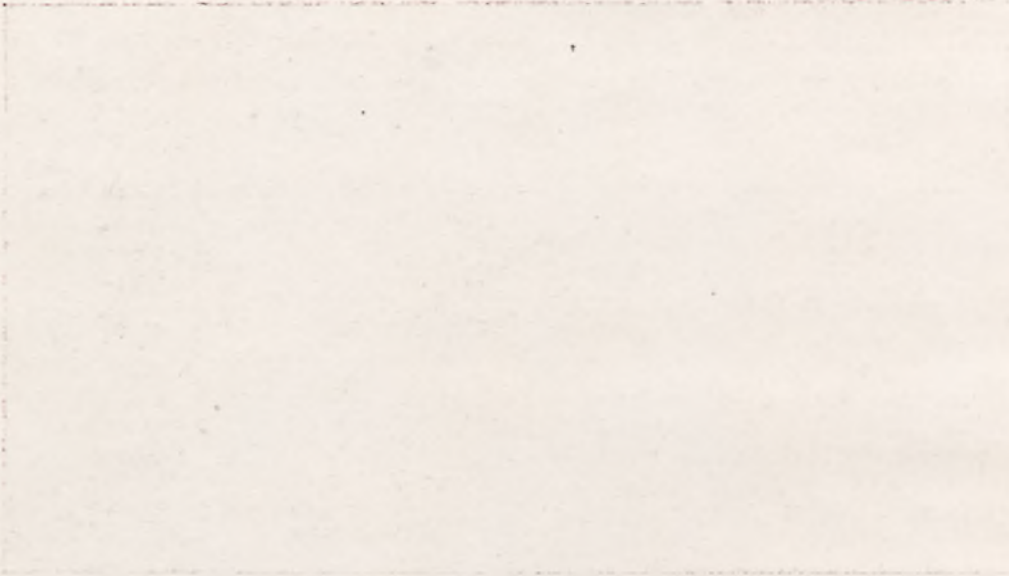
624.2 : 72.07 (84)



*K
364*

WARSZAWA - 1938

STY. IOWA W. K. O. NIEBKI
INDIANE KOMUNIKACI



WALL LINDSEY
LINDSEY LINDSEY
R 6605 (LINDSEY)

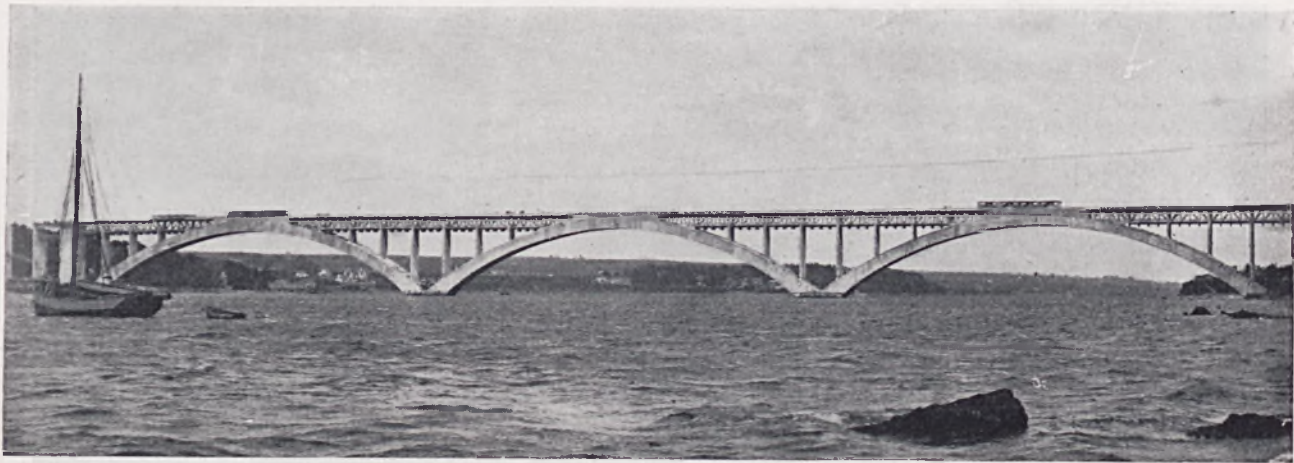


Most Sobieskiego w Łazienkach w Warszawie

fol. Photo Plat

ESTETYKA NOWOCZESNYCH MOSTÓW

Przy budowie nowoczesnych wielkich mostów, specjalnie w obrębie wielkich miast, coraz bardziej zauważyć się daje tendencja ku dbałości o estetykę, co poprzednio było prawie stale pomijane. Uważano dawniej mosty raczej za t.zw. „maszyny komunikacyjne” („une machine à passer”, jak zwykł nazywać mosty brzydkie znany profesor paryskiej szkoły „Ecole des Ponts et Chaussées” inż. Paul Séjourné). Projektodawcy mostów, w których zaniedbano estetykę, powtarzają z uporem godnym lepszej sprawy, że mosty są budowlami ściśle użytkowymi, które powinny czynić zadość wymaganiom statyki i wytrzymałości materiałów i być jedynie konstrukcją trwałą i bezpieczną, a nie dziełem sztuki. Dodawano jeszcze, chcąc sobie zjednać aprobatę opinii publicznej, że specjalnie w Polsce powojennej jesteśmy za biedni, aby sobie pozwolić na luksus pięknych i czyniących zadość wymogom estetyki mostów. Zapomniano tylko, czy też rozmyślnie przeoczono, że niejednokrotnie most estetyczny jest jednocześnie i rozwiązaniem najekonomiczniejszym i najbardziej dostosowanym do danych warunków terenowych oraz urbanistycznych. Tak np., jeden z najpiękniejszych i ogólnie podziwianych zarówno przez fachowców, jak i przez laików, most Plougastel we Francji, dzieło genialnego i utalentowanego konstruktora żelbetu inż. E. FREYSSINET'A, jest wynikiem konkursu i szlachetnego współzawodnictwa pomiędzy konstruktorami mostów stalowych oraz żelbetowych, i wypadł on znacznie taniej od brzydkich i technicznie nieracjonalnych rozwiązań, które były zgłoszone na konkurs. Fotografia tego mostu wyraźnie uwidacznia, że ten wyjątkowo tani most służy jednocześnie dowodem, iż konkursy, i to konkursy dostępne dla szerokiego ogółu, a nie dla ograniczone-



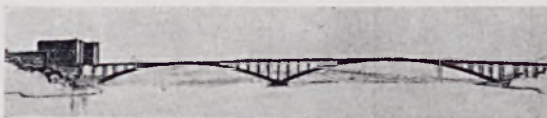
Most żelbetowy w Plougastel na rz. Elorn

go grona wybranych, mogą stworzyć arcydzieło techniki, za jakie uchodzi bezspornie ten most w Plougastel, który obalił przesąd, w myśl którego tylko most stalowy o dużej rozpiętości (łuki tego mostu mają rozpiętość po 186 metrów) może być, przy obecnym stanie techniki mostowej, zaprojektowany bez kolizji z przeważającymi obecnie poglądami na estetykę wielkich mostów.

Że jednak nietylko żelbet daje piękne rozwiązanie zagadnienia budowy wielkiego mostu, mamy najlepszy przykład na ostatnio, bo w roku 1936, wykończonym moście w Sztokholmie (t.zw. most nad jeziorem Mälaren), w którym stalowe łuki o znacznych rozpiętościach stworzyły, w wyniku międzynarodowego i dostępnego dla wszystkich konkursu, bardzo piękny łukowy most stalowy, prawie idealnie dostosowany do sylwetki Sztokholmu. Zaznaczyć należy, że na konkurs ten zgłoszono aż 72 projekty z całego szeregu państw, opracowane przez inżynierów różnych narodowości, a nawet i przez Polaków, którzy zresztą słusznie, dzięki specjalnie zasługom inżyniera Ralfa MODJESKIEGO w Stanach Zjednoczonych A. P., inżyniera GZOWSKIEGO w Kanadzie, inżyniera KIERBEDZIA i prof. S. KUNICKIEGO i



Projekt konkursowy mostu żelbetowego w Sztokholmie nad jeziorem Mälaren (poza konkursem)



Projekt konkursowy mostu stalowego w Sztokholmie nad jeziorem Mälaren (pierwsza nagroda)



Most stalowy w Sztokholmie nad jeziorem Mälaren



Most „Mangfall Brücke” w Bawarii

A. PSZENICKIEGO w dawnej przedwojennej Rosji, uchodzą za najlepszych i najbardziej dbających o estetykę konstruktorów wielkich mostów poza Polską. Podajemy tutaj fotografię projektu, zgłoszonego na rozstrzygnięty w roku 1930 konkurs w SZTOKHOLMIE i opracowanego przez jednego z polskich inżynierów w ścisłym kontakcie z jednym z najbardziej znanych architektów francuskich z paryskiej Szkoły „Ecole des Beaux Arts”. Projekt ten proponował rekordową dla żelbetu rozpiętość łuku (225 metrów), lecz wymagał bardziej nowoczesnych warunków technicznych dla żelbetu, niż przewidziane w warunkach konkursu, i wobec tego był zgłoszony przez autorów poza konkursem.

Zwyciężyła w tym wypadku alternatywa stalowa, wyróżniona pierwszą nagrodą, i alternatywa ta, z małymi tylko zmianami, została ostatecznie zrealizowana, przyczyniając się do upiększenia i tak bogatego w piękne gmachy i budowle SZTOKHOLMU — Wenecji Północy.

W Niemczech, gdzie na szlakach autostrad budowane są masowo mosty, zarówno w obrębie wielkich miast, jak i poza granicami wielkich osiedli, ogłaszane są konkursy nawet na projekty stosunkowo niewielkich mostów; by-

ły wypadki, że na jeden z takich konkursów zgłoszono aż kilkadziesiąt projektów na jeden tylko most. W wyniku tego konkursu wybrano do wykonania jeden z najlepszych projektów, najbardziej dostosowany do lokalnych warunków terenowych. Jednym z takich mostów, który uchodzi za najpiękniejszy z wybudowanych dotychczas na szlakach niemieckich autostrad, jest t.zw. „MANGFALL BRÜCKE” w Bawarii.

Ze konkursy są najbardziej wypróbowaną i skuteczną metodą uzyskania projektu mostu, czyniącego zadość najbardziej nawet wybrednym wymaganiom estetyki, dowodzi fakt, że w roku 1928 król Siamski, chcąc wybudować estetyczny most u siebie w stolicy Bangkoku na rzece Menam, celem upamiętnienia doniosłej w dziejach swej dynastii rocznicy, zaprosił do Bangkoku, na swój koszt, jako królewskich gości, przedstawicieli największych firm mostowych z Anglii, Francji i Belgii i polecił im opracować szereg alternatyw tego monumentalnego mostu. W wyniku takiego konkursu zrealizowano bardzo ładny most, obok pałacu królewskiego, polecając jego wykonanie znanej angielskiej firmie mostowej „DORMAN LONG”, która złożyła królowi najbardziej czyniącą zadość jego wymaganiom estetycznym alternatywę.

W intencji wybudowania nowego mostu na Wiśle w Warszawie na przedłużeniu ul. Karowej, z uwzględnieniem estetyki i nowoczesności, p. Prezydent Miasta S. STARZYŃSKI zarządził w roku 1936 konkurs. Most ten ma w sercu Warszawy, tuż obok Grobu Nieznanego Żołnierza i Placu Marszałka Piłsudskiego, być pierwszym mostem na Wiśle w stolicy Polski po odzyskaniu niepodległości, i w dodatku będzie on nosił nazwę mostu Józefa PIŁSUDSKIEGO.

Na konkurs ten wpłynęło 18 prac inżynierów i architektów ze wszystkich dzielnic Polski z bardzo dużym udziałem młodych talentów inżynierskich i architektonicznych, wyszkolonych w polskich Politechnikach w Warszawie i we Lwowie.

Z tych prac dwie otrzymały nagrody a trzy zostały zakupione w myśl warunków konkursu. Niezależnie od tego zakupiono jeszcze kilka prac, które podawały ciekawe i nadające się do wykorzystania dla miasta rozwiązania komunikacyjno-urbanistyczne. Na zasadzie wyników tego konkursu są obecnie, w specjalnie w tym celu utworzonym przy Wydziale Technicznym Zarządu Miejskiego m. st. Warszawy biurze, opracowywane alternatywy ostateczne, z których będzie wybrany do realizacji projekt, czyniący zadość trzem zasadniczym hasłom: **estetyka, nowoczesność i uwzględnienie obecnych i przyszłych** dezyderatów komunikacyjno - urbanistycznych w tej najruchliwszej dzielnicy stolicy. Most ten będzie posiadał doniosłe znaczenie komunikacyjne nie tylko dla Warszawy, lecz i dla całej Polski.

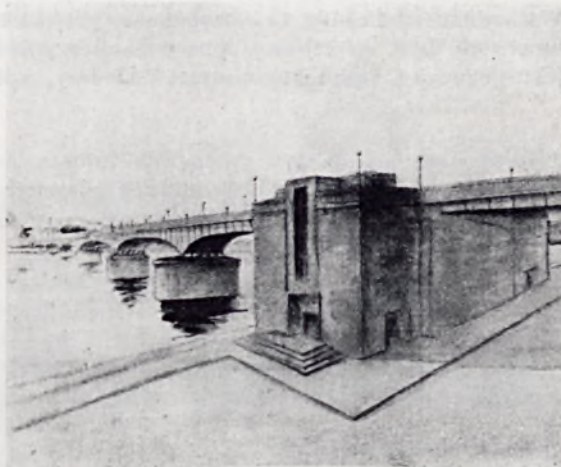
Podajemy fotografie, zresztą już poprzednio ogłoszone w pismach codziennych, perspektyw pierwszej nagrody, która została przyznana przez Sąd Konkursowy firmie „Zieleniewski” z Krakowa, za projekt, opracowany przez inżyniera T. Kłodnickiego, przy współudziale jednego z architektów.



Most „Mangfall Brücke” w Bawarii



Projekt konkursowy mostu J. Piłsudskiego w Warszawie — nagroda pierwsza



Widok perspektywiczny mostu J. Piłsudskiego według projektu konkursowego pierwszej nagrody

Podkreślić należy, że w Sądzie Konkursowym brali udział, oprócz inżynierów, specjalistów w dziale projektowania i budowy mostów, również architektki i urbanisci. Na specjalne zaznaczenie zasługuje fakt, że, na skutek propozycji jednego z sędziów konkursowych i to inżyniera - konstruktora, przy ocenie projektów i ostatecznej ich klasyfikacji posługiwano się specjalną punktacją, ułożoną z jednej strony przez inżynierów-konstruktorów, a z drugiej przez architektów-urbanistów. Dwie te punktacje dały w ostatecznym wyniku sumę punktów, które zadecydowały o wyborze projektów do wyróżnienia przez nagrody i zakupy.

Spodziewać się należy, że ta inicjatywa P. Prezydenta STARZYŃSKIEGO — ogłoszenia publicznego konkursu na ten wielki most w Polsce w stolicy — będzie stanowiła punkt zwrotny w metodach projektowania mostów w Polsce i da niewątpliwie jaknajlepsze wyniki.

Już teraz doszło do naszej wiadomości, że przy zamierzonym w najbliższej przyszłości projektowaniu nowego mostu kolejowego na Wiśle w Krakowie, ma być zastosowana metoda uzyskania najlepszego i dostosowanego estetycznie do zabytkowego Krakowa projektu drogą konkursu, a nie obstalunku, jak to się praktykowało niestety dotąd.

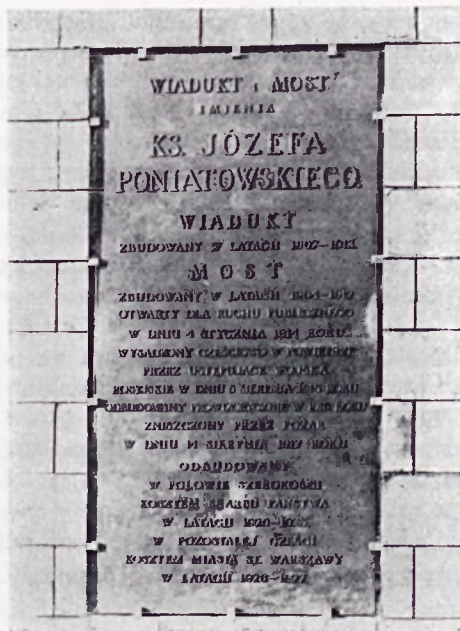
Mamy na myśli pomiędzy innymi specjalnie most na Wiśle w Płocku, gdzie, niestety, wysuwana propozycja ogłoszenia konkursu na ten most, ze względu na specjalne walory estetyczne i historyczno-zabytkowe wzgórza Płockiego, została zbagatelizowana i, jak się wydaje, z mniej pożądanym dla dobra sprawy wynikiem.

Oprócz konkursów są obecnie, specjalnie w Stanach Zjednoczonych A. P., przyznawane corocznie nagrody estetyczne za najładniejsze mosty, wybudowane w Stanach Zjednoczonych. Nagrody te podzielono na dwie kategorie: pierwsza za najlepsze projekty inżynierów, budujących mosty, a druga — dla studentów za ich prace dyplomowe, by w ten sposób popierać i ujawniać młode, nieznanne dotąd talenty. Nagrody te zainicjował „American Institute of Steel Association” w New-Yorku. Niewątpliwie i w Polsce taka fundacja, w celu popierania estetycznego projektowania mostów, byłaby nadzwyczaj wskazana i na czasie.

Wydawałoby się słusznym i wskazanym, w celu popierania na przyszłość projektów estetycznych mostów w Polsce, by najładniejsze mosty i u nas zjednały ich autorom i wykonawcom nagrody z tego tytułu. W pierwszym rzędzie opinia publiczna i jednomyślna ocena bezstronnych fachowców zalicza do estetycznych „Most ks. Józefa Poniatowskiego”, wybudowany przed Wielką Wojną, zburzony podczas ucieczki zaborców Rosjan z Warszawy w sierpniu 1915 r. i odbudowany po Wojnie przez projektodawcę inżyniera B. PLEBIŃSKIEGO, jak to zresztą widzimy na tablicach pamiątkowych na jednym z przyczółków tego mostu. Zaznaczyć należy, że przy projektowaniu tego mostu stale współpracował z inż. Plebińskim i inżynierami konstruktorami wybitny architekt Stefan SZYLLER, który potem został laureatem nagrody artystycznej m. st. Warszawy za całokształt swych prac architektonicznych. Słuszność by wskazywała, że również inżynierowie-konstruktorzy tego mostu, a w pierwszym rzędzie i inżynier, główny konstruktor tego pięknego mostu, winienby być — równorzędnie z architektem — laureatem artystycznej nagrody mostowej. Tu zaznaczyć należy, że z różnych względów, niezależnych od opinii publicznej obywateli m. Warszawy, z którą nie liczyli się zupełnie Rosjanie-zaborcy, właściwego konkursu publicznego na Most Poniatowskiego nie było; udało się tylko, głównie dzięki Stowarzyszeniu Techników w Warszawie, uzyskać to ustępstwo, że ogłoszono konkurs na wiadukt dojazdowy. Wiadukt ten jest jednym więcej jeszcze dowodem, jak dodatnio na estetykę mostów wpływają konkursy. Teza ta jest tym bardziej oczywista, gdy porównamy piękny wiadukt Poniatowskiego z sąsiadującym z nim dojazdem kolejowym do nowego, wybudowanego w roku 1930, mostu na Wiśle dla kolejowej linii średnicowej, łączącej Dworzec Główny z Dworcem Wschodnim na Pradze. O ile wiadomo, projekt tego wiaduku nie był wynikiem konkursu, i przy jego budowie nie było ścisłej współpracy pomiędzy inżynierami a architektami; wykonano jedynie, według projektu jednego z architektów, czysto dekoracyjne dodatki na przyczółkach niektórych przęseł tego wiaduku.



Most ks. J ó z e f a P o n i a t o w s k i e g o na Wiśle w Warszawie



Tablice pamiątkowe mostu Ks. Józefa Poniatowskiego

Budowa Mostu Poniatowskiego przed Wielką Wojną była wykonana bez konkursu, wbrew opinii publicznej, która już wtedy zdawała sobie sprawę, że wielkie mosty w dużych miastach muszą i powinny być budowane według uzyskanych drogą konkursu alternatyw. W tym samym czasie, gdy budowano Most Poniatowskiego w Warszawie, wszędzie zagranicą w Niemczech, Austrii, Szwajcarii, nawet i w ówczesnym Petersburgu, ci sami zaborcy Rosjanie, którzy odmawiali tego prawa Warszawie, budowali takie np. mosty, jak Most Troicki i Most Pałacowy, t.zw. z rosyjska Dworcowy, na Newie, w wyniku międzynarodowego nawet konkursu. Pomimo to jednak wszystko most Poniatowskiego jest bardzo estetyczny, dzięki ofiarnej pracy polskich inżynierów w ścisłej współpracy z architektami polskimi, którzy poświęcali dla swego rodzinnego miasta swą wiedzę i doświadczenie, godząc się na wyjątkowo niskie uposażenie, by w ten sposób usunąć od tej budowy zakusy Rosjan zaborców obsadzenia personelu kierowniczego i projektodawczego przez obcych Polsce i Warszawie inżynierów. Dużą zasługę ma do zapisania na swe dobro ówczesne Kierownictwo Budowy, gdyż uzyskało od władz zaborczych prawo zatwierdzania opracowanego przez Polaków w Warszawie projektu przez sprowadzanego w tym celu specjalnie do Warszawy konsultanta Ministerstwa Komunikacji, profesora M. BIELELUBSKIEGO, który w dodatku, w wyniku swych stałych kontaktów z zagranicą, należał do liberalnych Rosjan, przychylnych dla Polaków. Tym większą jest zasługa Polaków-autorów Mostu Poniatowskiego, że musieli walczyć nie tylko o estetykę tego mostu, lecz jeszcze i o autorstwo wyłącznie polskie tego i do tej pory uchodzącego za najładniejszy most nie tylko w stolicy, lecz i w całej Polsce.

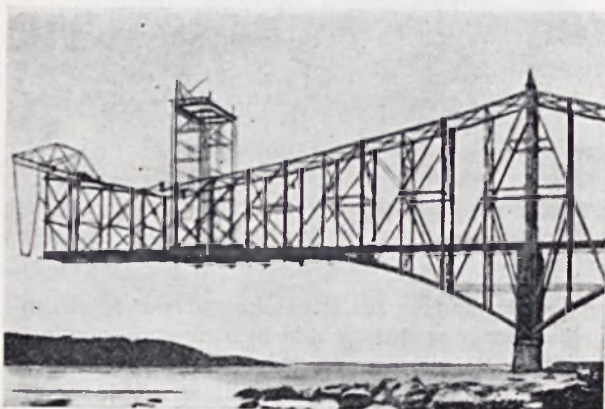
Ta retrospektywna i historycznie ciekawa dygresja wskazuje dobitnie, że nawet piękno mostu nie daje się uzyskać bez ożywionej entuzjazmem i nawet pewną dozą ofiarności współpracy fachowców, którymi byli w danym wypadku wzajemnie do siebie dobrani i siebie dopełniający architekci i inżynierowie polacy.

Bardzo subtelnie i rzeczowo wypowiedział się o konieczności wzajemnej współpracy przy projektowaniu i budowie mostów znany architekt amerykański Paul CRET, stały współpracownik inżyniera Ralfa MODJESKIEGO.

W swym studium o współpracy architektów z inżynierami przy projektowaniu mostów twierdzi on, że estetyka mostów jest jakby „outlaw” — czymś poza prawem i poza ustalonymi regułami, czyli, że w każdym poszczególnym wypadku należy szukać właściwego estetycznego rozwiązania, dostosowanego do miejscowych warunków i otoczenia raczej intuicyjnie, przez pewne podświadome wyczucie, niż przez przestrzeganie pewnych ustalonych kanonów piękna i wzorów. Jest to wybitnie artystyczne ujęcie sprawy, jednak artysta-architekt, bez współdziałania inżyniera-konstruktora, może zaprojektować most technicznie nieracjonalny i może nawet nie wykonalny, podczas, gdy most, wybudowany i zaprojektowany bez udziału architekta wyłącznie przez inżyniera-konstruktora, może budzić poważne zastrzeżenia estetyczne. Jako przykład mostu, który zaliczyć należy do t.zw. „maszyn komunikacyjnych” (une machine à passer) wskazać



Most kolejowy na Żółtej Rzece w Chinach na linii Pekin — Hankow



Projekt pierwotny mostu kolejowego na rzece Św. Wawrzyńca w Quebec'u



Most zrealizowany na rzece Św. Wawrzyńca w Quebec'u



Most kolejowy i drogowy — Nord Brücke — na Renie w Kolonii

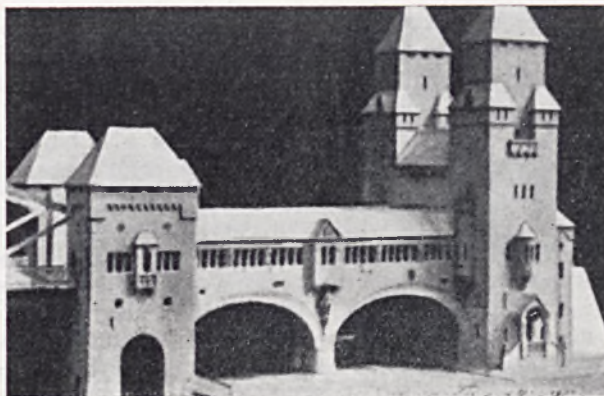
można na most na Żółtej rzece w Chinach na linii kolejowej „Pekin — Hankow”, wybudowany w roku 1905 przez firmę belgijską, której zależało na jaknajtańszym rozwiązaniu i obliczonym w dodatku najwyżej na kilkanaście tylko lat istnienia, by w przyszłości most ten przebudować na trwalszy. Filary tego mostu wykonano w postaci żeliwnych rur wkręconych w grunt i zakończonych podstawą w kształcie śruby o znacznej średnicy. Już w roku 1920 most ten, po 15 latach istnienia, wymagał kosztownego corocznego remontu i było to powodem, że Rząd Chiński w roku 1920 ogłosił międzynarodowy konkurs na przebudowę tego mostu, a właściwie na budowę zupełnie nowego mostu tuż obok. Kompletny brak estetyki w projekcie tego mostu chińskiego jest najlepszym dowodem, że mosty nieestetyczne mogą też budzić poważne zastrzeżenia konstrukcyjne, o ile mamy mieć do czynienia z mostem nie czasowym, lecz obliczonym na dłuższą metę i wykonanym technicznie racjonalnie.

Drugim przykładem, że nieestetyczny projekt może nawet czasem być wskaźnikiem błędów w konstrukcji mostów jest most na rzece św. Wawrzyńca. Na fotografii widzimy projekt pierwotny tego mostu kolejowego, według którego zaczęto go montować w roku 1907, lecz niestety już podczas budowy most ten zawalił się, i, jak to ustaliła specjalna komisja ekspertów, w której brał udział i nasz rodak inżynier Ralf MODJESKI, powodem katastrofy był błąd w obliczeniach i konstrukcji dźwigarów tego mostu. Zakrzywiony pas dolny dźwigarów głównego przęsła tego mostu, tuż obok łożysk na filarze, wydoczył się podczas montażu, i całe przęsło runęło do rzeki. Porównanie cięważy przęsła, które się zważyło, z przęsłem tego mostu po przeprojektowaniu i po przedurowieniu, wyraźnie wskazuje, że w tym wypadku bardziej racjonalną technicznie z punktu widzenia inżyniera-konstruktora jest estetyczniejsza alternatywa. Most ten, według nowego projektu, wykończono w r. 1916 i do chwili obecnej nie miano z nim żadnych komplikacji, pomimo intensywnego ruchu pociągów na dwóch torach jego jezdnii, na której jeszcze niedawno dodano specjalny pomost dla ruchu kolejowego, z przeznaczeniem go dla samochodów.

Widzimy więc, że najważniejszymi czynnikami, dzięki którym uzyskać możemy most, nie budzący estetycznych zastrzeżeń, są: konkursy i współpraca inżynierów - konstruktorów mostów z architektami i urbanistami. Należy jednak bliżej ustalić, jak ta współpraca inżyniera - konstruktora z architektem - artystą i urbanistą winna być zorganizowana i skoordynowana. Dawniej przeważało przekonanie, że inżynier winien skonstruować most i dopiero po wykończeniu projektu zwrócić się do architekta, by most ten „udekorować”, lub upiększyć przez pewne dodatki mniej konstrukcyjnie uzasadnione i potrzebne, lecz mające rzekomo przyoblec w szatę estetyczną surowe formy konstrukcyjne mostu, ustalone drogą statycznych obliczeń.

Cały szereg mostów przedwojennych, specjalnie w Niemczech na Renie, jest wyrazem tej tendencji. Most na Renie w Kolonii, tuż obok zabytkowej Katedry Kolońskiej, jest najbardziej rażącym i obecnie jeszcze istniejącym tego dowodem. Niektóre z innych tego typu mosty na Renie zostały przebudowane, a szpetne, w naszym rozumieniu, przybudówki i nadbudówki na filarach i na przyczółkach zostały usunięte. Odnosimy wrażenie, specjalnie przy obserwacji mostu na Renie w Kolonii tuż obok katedry, że architektom specjalnie zależało na stworzeniu linii rozdziału pomiędzy konstrukcją prześel mostu, opracowaną przez inżynierów - konstruktorów, a budowlami w postaci wież, zaprojektowanymi przez architektów. Umieszczono nawet na galerii, którą wykonano nad pierwszym sklepionym prześlem tego mostu, pomnik Wilhelma Hohenzollerna. Analogiczną przybudówkę widzimy i na drugim moście w Kolonii, t.zw. moście SÜDBRÜCKE. Szczytem jednak niekonsekwencji konstrukcyjnej, dzięki nieskoordynowaniu pracy twórczej inżyniera-konstruktor mostów z architektem — artystą, był wystawiony w roku 1927 w New-Yorku projekt mostu na rzece Hudson w postaci zaprojektowanego z żelbetu niebotyku-drapacza wielopiętrowego o kształtach mostu wiszącego. Opinia publiczna, słusznie zresztą, ustosunkowała się bardzo nieprzychylnie do tego dziwaczного pomysłu, i most na rzece Hudson został wykonany ze stali i bez nadbudówek i przybudówek w postaci drapaczy, jak to zresztą proponowali nawet i niektórzy inżynierowie konstruktorzy-mostów bez poczucia umiaru i racjonalnej celowości w konstruowaniu mostów w dzielnicy New-Yorku, w której mamy jeden niebotyk obok drugiego.

Współpraca architekta-urbanisty z inżynierem-konstrukтором mostu winna być zainicjowana od samego początku opracowania projektu, by przy wyborze systemu mostu, ustalaniu jego sylwetki i przy dostosowywaniu podziału jego światła na poszczególne prześła, stale mógł decydować architekt-urbanista, jako artysta wyczuwający subtelniej, niż inżynier-konstruktor, myślący więcej kategoriami mechaniki i statyki, harmonię i proporcje mas oraz ich właściwe rozmieszczenie w przestrzeni, którą ma zająć most i jego dojazdy, stanowiące połączenie z naturalnym terenem i dzielnicą miasta, czy bezpośredniego otoczenia, w których most nie winien być dysharmonijnym intruzem. Przeznaczeniem mostu jest, jak to subtelnie określają francuzi, poprawić błędy i braki komunikacyjne (Construire un pont — c'est corriger la nature), czy też dzielnicy miasta lub osiedla, w której budujemy most. Umiejętne i właściwe rozmieszczenie mas i brył mostu jest zadaniem trudniejszym, niż w zwykłych budowlach i dużych gmachach, gdyż w nich architekt wraz z inżynierem-konstruktorem ma za zadanie ukształtować i rozmieścić te masy i bryły bardziej w kierunku pionowym, bez zbytniego ich wydłużenia w kierunku poziomym. W moście, i spe-



Kolumnada na przyczółku mostu kolejowego — Süd Brücke na Renie w Kolonii



Projekt mostu wiszącego na rzece Hudson w New Yorku



Strona południowa wiaduktu ks. Józefa Poniatowskiego w Warszawie



Most „Blackfriars Bridge” na Tamizie w Londynie

cialnie w mostach o znacznej długości, przeważają wymiary poziome nad pionowymi i właściwe uchwycenie stosunku wymiarów poziomych do wymiarów pionowych i odpowiedni wybór wysokości jezdni i części konstrukcyjnych mostu nad rzeką, w dodatku o zmiennym w czasie poziomie, jest zagadnieniem niełatwym i wymagającym ścisłej i zgodnej współpracy inżyniera-konstruktora i architekta-artysty. Wyczuć potrzeby współpracy inżynierów z architektami istniało przy projektowaniu mostów już oddawna, i, jako fakt konkretny należy przytoczyć konkurs na jeden z mostów, po ogłoszeniu którego autor niniejszego artykułu zgłosił się do znanego architekta z propozycją współpracy. Odpowiedziano mu: proszę wykonać wpierv projekt, a potem dopiero zwrócić się do mnie, by projekt ten udekorować i upiększyć. Po tym oświadczeniu architekta autor tych słów wogóle zrezygnował z udziału w konkursie, gdyż w tym wypadku chodziło o most, który miał być wybudowany w najbardziej reprezentacyjnej dzielnicy jednego z największych miast, gdzie estetyka nie powinna była być pominięta. Zdarza się czasem, że nietylko most winien być estetycznie i urbanistycznie dostosowany do swego otoczenia, lecz i naodwrot. Mamy tu specjalnie na myśli zasługujący na zaznaczenie wypadek wybudowania w Paryżu, tuż obok pięknego, o renesansowych liniach, mostu „Pont NEUF” na Sekwanie, gmachu nowoczesnego firmy „Samaritaine”, o liniach modernistycznych. Bezpośrednie sąsiedztwo tych dwóch budowli dowodzi, że nieumiejętne skoordynowanie projektów gmachów i domów, powstających obok istniejących monumentalnych mostów, daje jaknajbardziej ujemne estetyczne efekty.

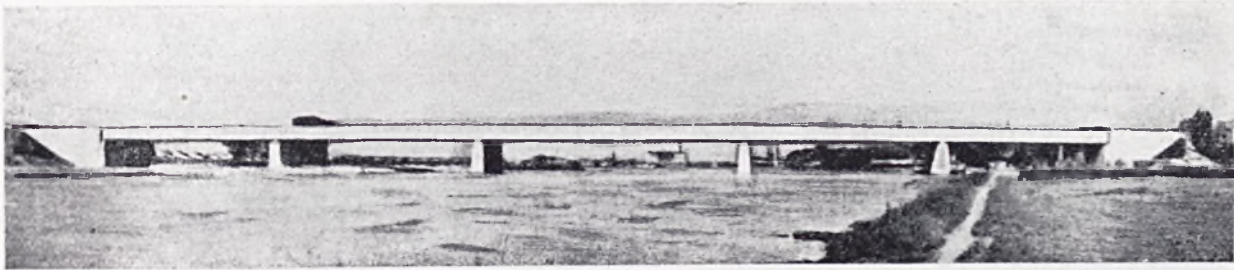
Z tej też racji należy przy budowie gmachów obok istniejących lub projektowanych mostów liczyć się z koniecznością estetycznej korektywy elewacji i rozmieszczenia brył sąsiadujących budowli. Z tych powodów Biura Regulacji miast mają wdzięczne zadanie nie dopuszczenia do zabudowy w sposób, który by mógł zakryć lub uszczuplić estetycznie dodatnią sylwetę mostu lub wiaduktu. O ile zabudowa terenów pomiędzy Wiaduktem Poniatowskiego a Wiaduktem Kolejowym linii średnicowej w Warszawie jest ze zrozumiałych powodów pożądaną, o tyle zasłonięcie pięknej elewacji estetycznych łuków Wiaduktu Poniatowskiego od strony południowej nie należy uważać za wskazane.

Francuzi, w swej dbałości o zachowanie w przyszłości estetycznego efektu mostu Plougastel, przewidzieli specjalny rezerwat estetyczny naokoło tego mostu, nie pozwalając w pewnej odległości od tego mostu na wznoszenie budowli, któreby mogły zakryć częściowo lub całkowicie subtelne i imponujące swą śmiałością luki tego arcydzieła techniki mostowej według projektu inżyniera E. FREYSSINET'A.

Sąsiadujące ze sobą mosty winny również być w pewnym stopniu szarmonizowane, gdyż w przeciwnym razie stwarzają bardzo przykry dysonans estetyczny. Przykładem takiego niedostosowania mostu do swego najbliższego sąsiada jest most „Blackfriars Bridge” na Tamizie w Londynie. Jak widzimy na załączonej fotografii most kolejowy, wybudowany tuż obok mostu Blackfriars Bridge w Londynie w centralnej jego dzielnicy, obok jednego z głównych dworców kolejowych, ani swym systemem, ani swą ogólną sylwetką, nie był zupełnie dostosowany do, uchodzących za piękne, łuków mostu Blackfriars. Również i w Warszawie, przy budowie mostu kolejowego linii średnicowej na Wiśle obok łukowego, uważanego ogólnie za bardzo estetyczny, mostu Poniatowskiego, nie zwrócono uwagi na konieczność dostosowania systemu i sylwetki wybudowanego później mostu kolejowego, zasłaniając w dodatku jego górną kratą piękną perspektywę Powiśla, którą można było podziwiać dawniej z mostu Poniatowskiego. Nawet i usytuowanie filarów tego mostu kolejowego nie zostało niestety skoordynowane z usytuowaniem filarów mostu Poniatowskiego, co stworzyło dla żeglugi niepożądane komplikacje. Najbardziej rażącym brakiem skoordynowania systemów i sylwetek poszczególnych sąsiadujących ze sobą mostów jest miasto PITTSBURGH w Stanach Zjednoczonych A. P., gdzie na rzece ALLEGHENY mamy obok siebie około dziesięciu mostów najróżnorodniejszych systemów: łukowe ze ścięgami, wspornikowe, wiszące itp. Przy projektowaniu mo-



Most „Pont Neuf” na Sekwanie w Paryżu.



Most autostradowy na Menie we Frankfurcie nad Menem

stów należy więc bezwzględnie dbać o pewne skoordynowanie i dostosowanie sąsiadujących ze sobą mostów. Specjalnie razi obok mostu z jezdnią górną most z jezdnią dolną, lub też umieszczenie w mostach zbliżonych do siebie jezdni na różnych poziomach, co stwarza pewien niepokój, dezorientację i nasuwa od razu pytanie, czym kierowali się konstruktorzy, umieszczając jezdnię na różnych poziomach w warunkach terenowych, które z natury rzeczy nie mogą się zbyt różnić w punktach niezbyt jeden od drugiego oddległych. Coprawda w nowoprojektowanym moście na Wiśle na przedłużeniu ul. Karowej jezdnia będzie musiała być wyżej, niż na istniejącym moście sąsiednim — moście Kierbedzia — lecz będzie to uwarunkowane wymaganiami władz wodnych, które żądają powiększenia prześwitu wolnego pod dźwigarami mostów w obrębie Warszawy w porównaniu z prześwitem, który był uważany za dopuszczalny dawniej. Tu jednak należy zaznaczyć, że, po wybudowaniu mostu nawprost Karowej, most Kierbedzia będzie przebudowany, i wtedy różnica poziomów jezdni tych mostów będzie znacznie zredukowana, tak że w skrócie perspektywicznym i przy zamianie dźwigarów obecnego mostu Kierbedzia na dźwigary z jazdą górą, zniknie ona prawie zupełnie.

Po ustaleniu, że w celu uzyskania estetycznego mostu konieczną jest odpowiednio skoordynowana i właściwie zorganizowana współpraca inżyniera-konstruktora i architekta-urbanisty oraz ogłaszanie konkursów, należy jeszcze zanalizować, jakie jeszcze inne czynniki wpływają na możliwie estetyczne rozwiązanie zagadnienia budowy mostu. W pierwszym rzędzie rzuca się nam wyraźnie w oczy, że mosty z jazdą górą są uważane na ogół za bardziej estetyczne, niż mosty z jazdą dołem, tj. z jezdnią, nad którą góruje krata dźwigarów, a nawet tylko górna krawędź dźwigarów w postaci blachownicy, jak to np. widzimy w niedawno wykończonym moście autostradowym na Menie we Frankfurcie. Dla obserwatora z rzeki, lub nawet z wybrzeży nad rzeką, wyraźne zaznaczenie jezdni, której przebiegu nie gmatwa, nie zasłania i nie maskuje krata, lub wzniesiony dźwigar i ponad jezdnią stanowiącą główny element konstrukcyjny i właściwe przeznaczenie oraz cel budowy każdego mostu, daje bardzo dodatni estetyczny efekt. Charakterystyczną pod tym względem jest uwaga i zapytanie, skierowane do autora tego artykułu przez pewnego turystę ze Stanów Zjednoczonych, czy zakrzywione pasy górne dźwigarów mostu kolejowego linii średnicowej na Wiśle w Warszawie i górne pasy paraboliczne środkowych przęsł mostu Kierbedzia mają na celu usytuowanie jezdni o profilu parabolicznym wzdłuż tych pasów. Chociaż na ogół most z jezdnią umieszczoną nad dźwigarami daje efekt znacznie estetyczniejszy, niż mosty z jazdą dołem, jednak dbać należy, by usytuowanie jezdni nie wypadło zbyt wysoko nad sylwetką brzegów rzeki i ulic wzdłuż wybrzeży. Garb bowiem na moście, niejednokrotnie stosowany w profilu podłużnym mostu, uwarunkowany wymaganiami że-

Projekt mostu wiszącego na Elbie w Hamburgu



Most wiszący „Bear Mountain Bridge” na rzece Hudson River





Most nad zatoką „San-Francisco Bay” w San Francisco

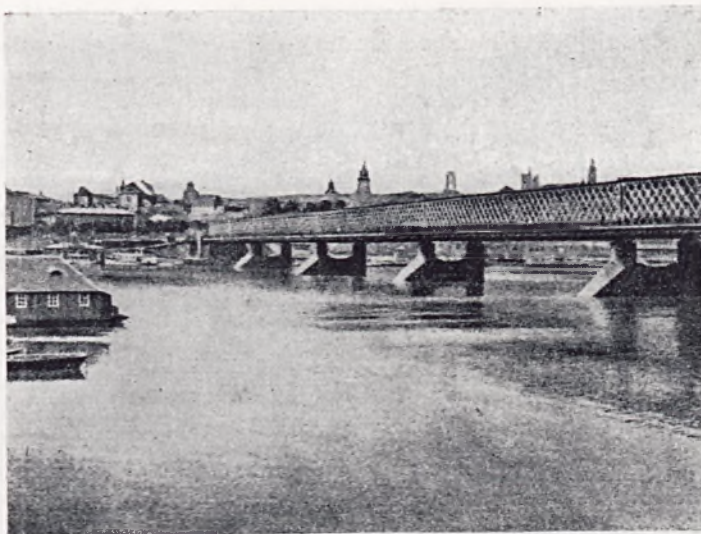
glugi na rzece, zasłania w sposób nieprzyjemny widok drogi dla jadących po moście. Na ogół zdawałoby się, że umieszczenie jezdni na poziomie na całej długości mostu ponad korytem rzeki, daje najbardziej korzystny efekt estetyczny, gdyż zaznacza to wyraźnie, że nie ma fizycznego powodu (poziom zwierciadła wody w rzece jest linią poziomą), by umieszczać dźwigary i związaną z tym jezdnię na spadku. Coprawda, przy pasach poziomych dźwigarów należy dbać o to, by przy największych możliwych ugięciach dźwigarów pod wpływem obciążenia stałego i ruchomego pas dolny nie posiadał nieprzyjemnego dla oka i niekorzystnego teoretycznie dla pracy dźwigarów wygięcia w dół; jednak na ogół strzałki ugięć mostów belkowych są przeważnie nieznaczne w stosunku do rozpiętości przęseł, wobec czego strzałki konstrukcyjne odwrotne, w kierunku ku górze pasów dźwigarów i nawierzchni jezdni, nie wiele odchylają od poziomu widoczną dla oka linię przebiegu górnej krawędzi jezdni. W mostach wiszących, o znacznych rozpiętościach, jak np. w nowoprojektowanym moście autostradowym na Elbie w Hamburgu (rozpiętość środkowego wiszącego przęsła wynosić ma 700 metrów) strzałka ta wyniesie około 90 centymetrów i tyleż według projektu ma wyniesie wzniesienie nawierzchni jezdni w środku rozpiętości wiszącego przęsła. Na wiaduktach dojazdowych do mostu rzecz ma się inaczej: tutaj mamy do czynienia z terenem, który przeważnie opada w kierunku do rzeki, posiadając naturalny spadek, wobec czego i spadek nawierzchni jezdni na dźwigarach wiaduktów dojazdowych, lub też nasypów prowadzących do mostu, jest wyrazem funkcjonalnego dostosowania konstrukcji wiaduktów i jego jezdni do lokalnych warunków terenowo-topograficznych.

Tu zaznaczyć należy, jak to zresztą widzimy wyraźnie na ogólnej sylwetce nowoprojektowanego mostu wiszącego na Elbie pod Hamburgiem, że mosty wiszące, i specjalnie kablowe, z niskim dźwigarem usztywniającym, może najmniej nas razią swą konstrukcją nośną, umieszczoną nad jezdnią, czyli, że z mostów z jazdą dołem może najmniej kolidują z naszymi ustalonymi poglądami na dążenie do niezasłaniania widoku z mostu na bezpośrednie jego otoczenie, gdyż przede wszystkim nie posiadają niemiłych dla oka ukośnych elementów i w dodatku stosunkowo cienkie, o nieznacznej średnicy górne kable i bardzo cienkie wieszary pionowe z kabli, podtrzymujące jezdnię, czynią wrażenie lekkie i przesłaniające w nieznacznym tylko stopniu perspektywę bezpośredniego otoczenia mostu. Co nas jednak razi w niektórych mostach wiszących to linia kabli, która np. w moście nad rzeką Hudson w miejscowości Bear Mountain niedaleko od New-Yorku przecina sylwetkę elewacji dźwigarów usztywniających. Naodwrot w projektowanym moście na Elbie w Hamburgu, jak i w innych mostach wiszących uchodzących za estetyczne, jak np. w moście SAN-FRANCISCO BAY BRIDGE w San-Francisco, wykonanym według projektu inżyniera Ralfa MODJESKIEGO, w ścisłej współpracy z jednym z najbardziej znanych architektów, kable, podtrzymujące dźwigary usztywniające, nie przecinają pasów dźwigarów i górując nad nimi wyraźnie podkreślają pracę i przeznaczenie konstrukcyjne zarówno kabli, jako zasadniczego elementu konstrukcyjnego, oraz dźwigarów usztywniających, mających na celu usztywnienie całego układu konstrukcyjnego mostu i pracę jedynie od obciążenia ruchomego, które przy znacznych rozpiętościach, stosowanych przy przęsłach wiszących, jest jedynie nieznaczną częścią całkowitego obciążenia mostu, w którym przeważa ciężar własny.

Dużą rolę w estetycznie dodatnim efekcie mostu odgrywają również i filary mostu. Lekkie filary, wyraźnie swą konstrukcją uwidoczniające rozkład sił, przenoszonych z jezdni i dźwigarów mostu na jego punkty oparcia w rzece są dużo estetyczniejsze, niż filary ciężkie, masywne. Charakterystycznym tego przy-

kładem jest most Kierbedzia, którego filary, wybudowane w latach 1862 — 1864 (wykonane podczas budowy tego mostu przed prawie 75 laty) uważałyby należało, ze względu na ich funkcjonalne dostosowanie do ich przeznaczenia mechanicznego, za estetyczniejsze, niż np. wykonane w roku 1932 filary jednego z mostów drogowych na Wiśle. Fotografia jednego z tych filarów z blokiem muru, doprowadzonym w całej swej masie do góry, tj. aż do poziomu ciosów podporowych, których mamy tylko dwa, a więc i dwa dźwigary główne, jak w moście Kierbedzia wyraźnie nas o tym przekonuje. Filary te czynią na nas wrażenie czegoś ciężkiego i funkcjonalnie zbędnego. Takież wrażenie estetycznie ujemne odnosimy i przy obserwacji filarów mostu kolejowego na Dźwinie w Rydze, wybudowanego w roku 1905 przed Wielką Wojną przez Rosjan, którzy poza obrębem swej stolicy, ówczesnego Petersburga, zupełnie nie dbali o estetykę mostów, nawet w tak pięknych miastach, jak Ryga. W tym moście razi nas poza tym zbyt bliskie sąsiedztwo dwóch mostów o zupełnie odmiennej konstrukcji.

O wrażeniu estetycznym mostu, szczególnie na dużych rzekach, decyduje również i rozpiętość przęseł: większe przęsła naogół są wyrazem większej śmiałości konstruktora i, chociaż nie zawsze dają się zupełnie dokładnie uzasadnić z punktu widzenia ekonomii, gdyż, jak ogólnie wiadomo, najbardziej racjonalna rozpiętość przęseł mostu odpowiada warunkowi, by koszt ustroju nośnego, a właściwie ta jego część, która zależy od rozpiętości przęsła, winna wynosić tyle, co i odpowiedni filar mostu. Jednak przęsła np. 130 - metrowe mostu drogowego w Toruniu na Wiśle, przeniesione z Opalenia, są przyjemniejsze dla oka, niż naprzykład dużo mniejsze przęsła dawnego mostu kolejowego obecnie wzmocnionego, również na Wiśle w Toruniu. Obserwując nowy most drogowy w Toruniu mamy rzeczywiście wrażenie, że Wisła jest dużą rzeką, a nie jednym z jej dopływów. Oczywista rzecz, że postępy w technice budowy mostów i zmiany w cenach produkcji i w kosztach stali nie pozostają bez wpływu na to, że nowsze mosty możemy budować w Polsce, nawet bez zbytnej kolizji z ekonomią, o większych niż poprzednio rozpiętościach. Wydawałoby się, że dla warunków na Wiśle w Warszawie, możemy obecnie śmiało budować przęsła o większych rozpiętościach niż te, które posiada most Kierbedzia z przed 75 laty; w moście tym przęsła mają rozpiętości po 78 metrów. Podkreślić należy, że postępy w tech-



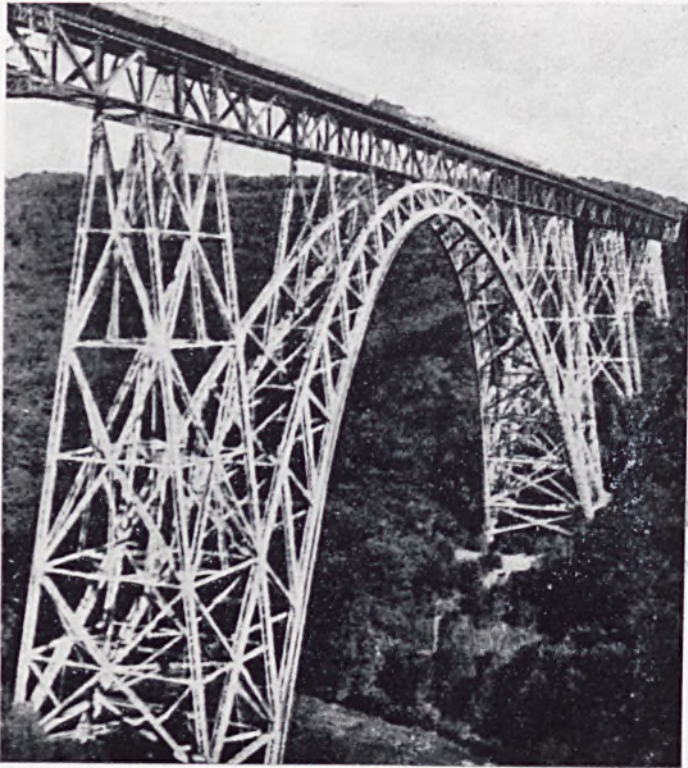
Most Kierbedzia na Wiśle w Warszawie



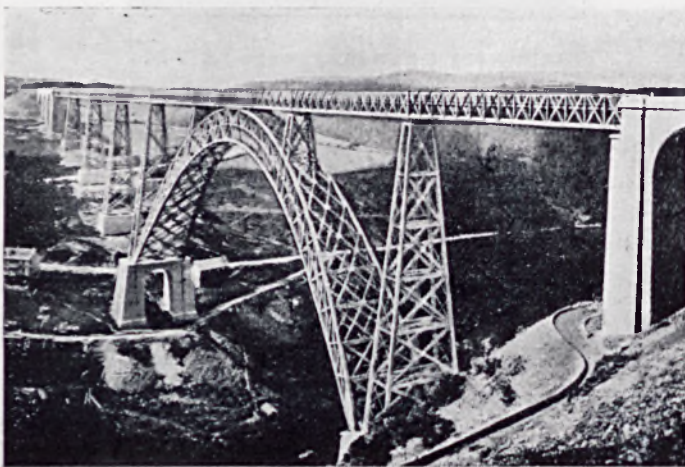
Filar rzeczny mostu drogowego na Wiśle w Puławach



Most kolejowy na Dźwinie w Rydze



Wiadukt kolejowy, t.zw. Müngstener Brücke w Niemczech



Wiadukt kolejowy Garabit we Francji

nice budowy fundamentów pozwalają obecnie na inny stosunek pomiędzy kosztami przęsł i filarów, niż dawniej.

Oprócz wyraźnego zaznaczenia w konstrukcji mostu przebiegu jezdnii, dużą rolę w ocenie estetycznej mostu odgrywa również i wyraźne wysunięcie na pierwszy plan zasadniczych elementów nośnych szkieletu mostu. Tak np. most, t.zw. Viaduc Garabit we Francji, wybudowany przez inżyniera Eiffel, jest dużo estetyczniejszy, niż analogicznego systemu łukowy most Muengsten Brücke w Niemczech, gdyż w pierwszym z tych mostów wyraźnie widzimy, że łuk podtrzymuje całkowicie górną jezdnię z torami kolejowymi, podczas gdy w drugim z tych mostów możemy sobie zadać pytanie: czy to łuk, czy też górny kratowy dźwigar nad łukiem jest głównym i zasadniczym elementem konstrukcyjnym przęsł tego mostu.

O dodatnim efekcie estetycznym mostu decyduje również w znacznym stopniu umiejętne dobranie kształtu i formy przęsł do materiału, z którego wykonujemy przęsła. Dźwigary, naprzykład żelbetowe, naśladujące dźwigary drewniane systemu Howe'a (tj. z kratą, posiadającą przecinające się krzyżulce), a nawet tylko krzyżulce, pracujące na rozciąganie, jak np. — w dźwigarach kratowych żelaznych, są i konstrukcyjnie i estetycznie nie wskazane. Dlatego też most na ulicy Lafayette w Paryżu, nad torami kolei Północnej, jest dużo mniej estetyczny, niż most Plougastel, którego łuk i słupki nad łukami, jak i słupki nad łukami, jak i dźwigary kratowe z elementami, pracującymi na ściskanie, a nie na rozciąganie, są elementami, konstrukcyjnie racjonalnymi dla żelbetu. Pierwsze mosty żelazne również naśladowały swym wyglądem mosty żeliwne, dopiero później konstruktorzy znaleźli dla nowego materiału konstrukcyjnego bardziej właściwe i bardziej estetyczne formy i ustroje.

Mosty łukowe i z jazdą górą najbardziej czynią zadość ogólnie podzielanym przez opinię publiczną poglądom na estetykę mostów. Genezy tego przeważającego zarówno wśród laików, jak i fachowców, poglądu szukać należy przede wszystkim z jednej strony w fałszywej, że dawne mosty, a może nawet i najdawniejsze, które przetrwały do chwili obecnej, jak np. słynny most, wybudowany przez Rzymian, PONT DU GARD w Nimes we Francji, były mostami łukowymi, a z drugiej — sklepienie i łuk są ustrojami konstrukcyjnymi najbardziej zrozumiałymi dla ogółu. Przez długi okres czasu, aż do chwili budowy pierwszego mostu metalowego w Anglii na rz. Severn, który zresztą był w pewnym stopniu naśladownictwem łuków kamiennych,

mosty stałe wykonywano z kamienia w postaci sklepień. Można więc przypuszczać, że w każdym z nas tkwi prawdopodobnie podświadomie nagromadzone przez wieki przyzwyczajenie do szukania kształtu łuku lub sklepienia w mostach. Z biegiem czasu inne materiały konstrukcyjne, jak żeliwo, żelazo, stal, beton i żelbet zostały wprawdzie wytworzone, a dopiero później szczegółowo zbadane i opanowane przez konstruktorów, tak, że zaczęto z nich budować mosty naśladowujące początkowo swym kształtem mosty kamienne — a więc łuki lub sklepienia — a dopiero później znaleziono właściwe i bardziej odpowiednie dla każdego z tych materiałów ustroje i kształty mostów.

Mosty na Sekwanie w Paryżu prawie wszystkie są mostami łukowymi, i dlatego też mosty te uchodzą na ogół za estetyczne. Zaznaczyć też należy, że wszystkie mosty paryskie czynią zadość i drugiemu warunkowi, decydującemu na ogół o estetyce mostów: są one, z bardzo małymi wyjątkami, mostami z jazdą górą. Ta w pewnym stopniu monotonia systemów mostów w Paryżu na Sekwanie ma pewien urok i decyduje o scharmonizowaniu ze sobą sąsiadujących mostów, co się nie da np. powiedzieć o mostach na Wiśle w Warszawie, gdzie obok siebie mamy mosty zupełnie rozbieżnych systemów i w dodatku z umieszczeniem jezdni raz górą (most Poniatowskiego) a tuż obok dołem (most kolejowy linii średnicowej) i w dodatku o przęsłach bardzo się różniących swą rozpiętością. Jeszcze gorzej przedstawiają się mosty w Pittsburgu na rzece ALLEGHENY, gdzie mamy obok siebie mosty najrozmaitszych systemów i o bardzo różniących się od siebie rozpiętościach poszczególnych przęseł.

Mosty łukowe na Sekwanie w Paryżu, budowane w różnych epokach, są wykonane z różnych materiałów a jednak, jako dostosowane bardzo udatnie do miejscowych warunków terenowych i urbanistycznych cech swego bezpośredniego otoczenia (za wyjątkiem może mostu Pont Neuf, obok którego, jak to zaznaczyliśmy wyżej, wybudowano nieopatrznie gmach o nowoczesnych liniach prostych), nie rażą nas dysharmonią swych sylwetek, mas i proporcji. Podróż statkiem Sekwaną pod mostami Paryża jest bardzo pouczająca i pełną wskazówek i może być źródłem inspiracji konstrukcyjnej zarówno dla inżynierów, jak i dla architektów, konstruktorów mostów.

Jednym z najstarszych pięknych mostów łukowych na Sekwanie w Paryżu jest kamienny most „Pont Royal” obok Luwru i ogrodu Tuilleries. Następnie charakterystycznym mostem stalowym jest jednoprzęsłowy most łukowy, o bardzo małej strzałce i imponujący swą śmiałością Pont Alexandre naprzeciwko Invalidów. Wyrazem dalszych postępów techniki budowy mostów jest piękny żelbetowy most Pont de la Tournele, przekraczający jednym śmiałym łukiem całe koryto Sekwany. Dowodem tego, jak wytworny i subtelny smak estetyczny może pięknie udekorować most nawet nowoczesny, jest umieszczona na tym moście kamienna kolumna z figurą patronki Paryża św. Genowefy, dzieło rzeźbiarza Landowskiego. Kolumna ta na moście jest jakby antytezą szpetnej i pretensjonalnej kolumnady rzekomo mającej upiększać most „Hohenzollern Brücke” na Renie w Kolonii tuż obok przepięknej katedry. Z innych pięknych mostów łukowych na Sekwanie w Paryżu zacytować możemy dopiero co przed zeszłoroczną wystawą rozszerzony przez przybudówki boczne z żelbetu kamienny most łukowy „Pont d’Iena” tuż obok wieży Eiffel.

Pont du Gard we Francji.

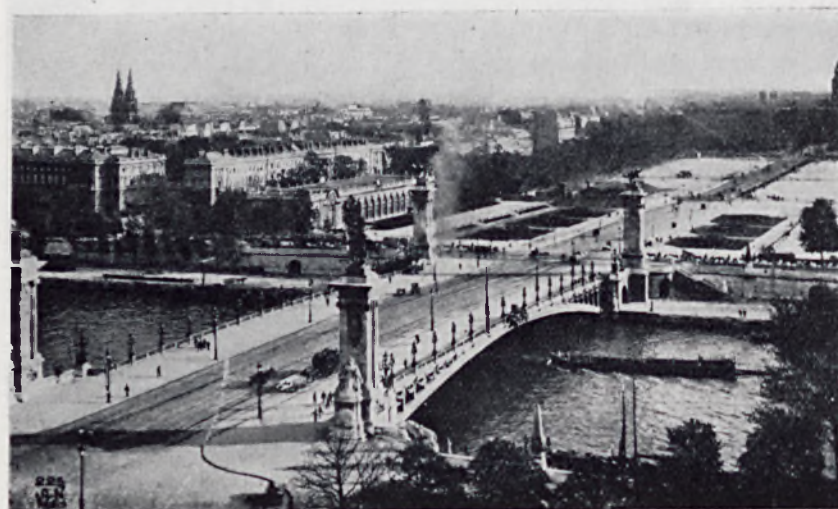




Mosty na Sekwanie w Paryżu



Pont Royal na Sekwanie
w Paryżu



Pont Alexandre w Paryżu

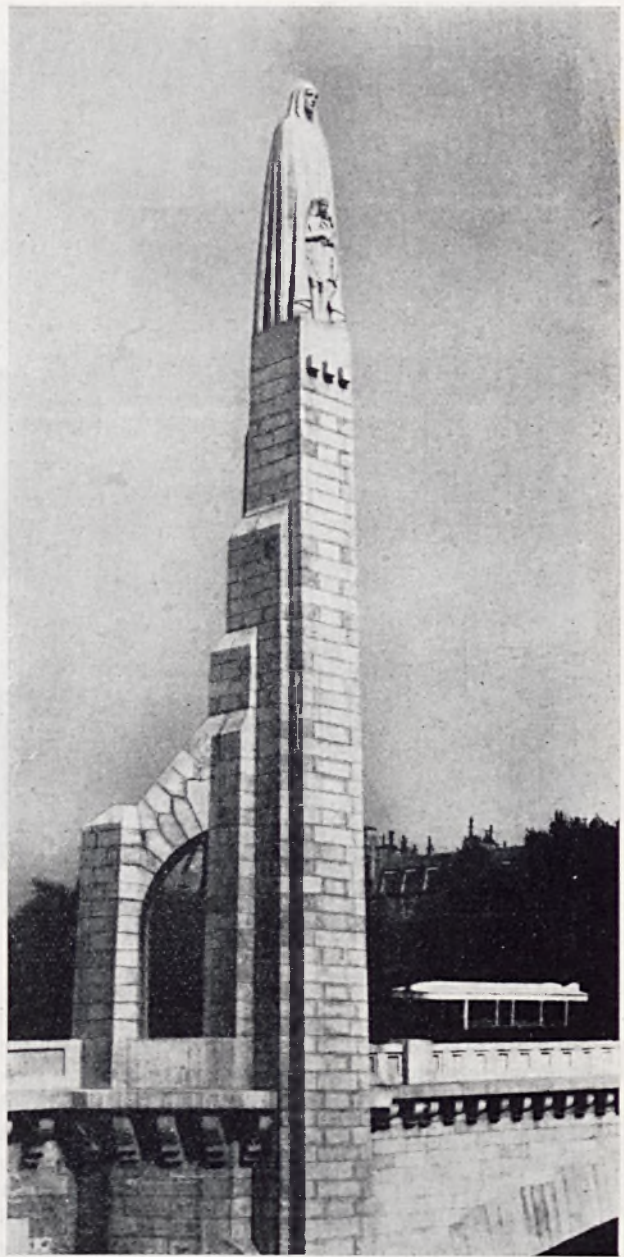
Chociaż na ogół mosty dwupoziomowe rzadko kiedy są estetyczne, jednak pod tym względem stanowi szczęśliwy wyjątek most dwupoziomowy na Sekwanie w Paryżu, tzn. most Pont d'Auteuil. Dolny pomost tego kamiennego łukowego mostu przeznaczono dla ruchu kołowego i pieszego, podczas gdy górny poziom, opierający się na wąskich, bo nie obejmujących całej szerokości dolnego pomostu, sklepieniach o małych rozpiętościach, zarezerwowano dla ruchu kolejowego. Most ten może być uważany za przykład estetycznego rozwiązania mostu dwupoziomowego dla wielkiego miasta.

W Polsce mamy też bardzo piękny łukowy most kamienny na rz. PRUT w Jaremczu, wybudowany przed Wielką Wojną, zburzony podczas operacji wojennych i odbudowany po wojnie nawet z pewną korektywą estetyczną, gdyż w odbudowanym moście mamy dziesięć sklepień w pachwinach ponad dolnym sklepieniem zamiast ośmiu, które istniały w moście zburzonym.

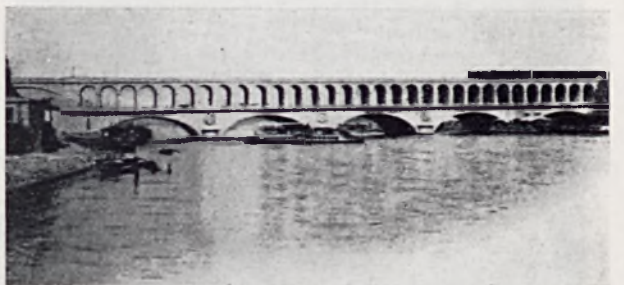
Obecnie ze względu na pożądane szybsze tempo budowy mostów i bardziej może jeszcze wobec pewnego zanikania rzemiosła kamieniarskiego (mamy coraz mniej wyszkolonych i doświadczonych kamieniarzy) nie budujemy nawet w okolicach górskich prawie wcale mostów kamiennych, chociaż niewątpliwie są one estetycznie bardzo pożądane i długotrwałe, czego najlepszym dowodem istniejący już około 2000 lat most kamienny Pont du Gard we Francji. W Niemczech, przy budowie autostrad, zaczęto ponownie w okolicach górskich budować mosty kamienne i niewątpliwie stanowi to przykład godny naśladowania może i u nas.

Pewna mniej uzasadniona i mało zrozumiała inklinacja do naśladowania nawet i w nowoczesnych mostach stalowych form i kształtów mostów kamiennych skłoniła architektów w Londynie niedawno, bo przed paru zaledwie laty, wybudowanego mostu na Tamizie w Londynie w najbardziej reprezentacyjnej dzielnicy angielskiej stolicy, bo tuż obok gmachu Parlamentu, do zakrycia kratowych łuków stalowych mostu Lambeth Bridge maską w postaci pełnej blachownicy o kształcie łuku. Zasłonięcie elementów konstrukcyjnych łuków stalowych wydaje się w tym wypadku estetycznie przeciwwskazanym, tym bardziej, że na pierwszy rzut oka trudno się w pierwszej chwili zorientować, czy most ten wykonano z żelbetu, czy też ze stali.

Taka maska jest właściwie fałszem konstrukcyjnym i nie wydaje się estetycznie pożądana. Następny, po łukowym, z kolei typem mostów nowoczesnych, które są na ogół uważane za pożądane estetycznie, według przeważających obecnie poglądów czy też upodobań laików i fachowców, są mosty wiszące, specjalnie wiszące kablone. Mosty te są właściwie najlepszym wyrazem nowoczesnego postępu w technice budowy mostów, gdyż uzyskujemy w tym systemie przy stosunkowo bardzo wielkich rozpiętościach, bo dochodzących już obecnie, jak np. w moście Golden Gate Bridge w San-Francisco do 1260 metrów (odstęp pomiędzy filarami wynosi 2 i 1/2 raza długość mostu Poniatowskiego na Wiśle w Warszawie), minimalne wymiary głównych części nośnych przęseł



Statua św. Genowefy na moście de la Tournelle



Pont d'Auteuil na Sekwanie w Paryżu



Most na rz. Prut w Jaremczu

(średnica każdego z dwóch kabli nośnych wynosi zaledwie 92,6 cm.), dzięki nadzwyczaj wysokiej wytrzymałości stali w postaci cienkich drutów, składających się na kabel. Piękno kablowych mostów wiszących polega głównie na wyraźnym zaznaczeniu w nowoczesnych mostach przez linię kabli głównego elementu konstrukcyjnego przęsła mostu, na smukłych i wysokich wieżach, przeważnie stalowych przenoszących wyrażnie siły pionowe na filary i na braku elementów ukośnych w wieszarach pionowych, na których zawieszono jezdnię i na bardzo nieznacznej, bo dochodzącej w stosunku do rozpiętości przęsła zaledwie do 1/60 wysokości dźwigarów usztywniających, umieszczonych zwykle pod głównymi kablami nośnymi. Mosty wiszące o znacznych rozpiętościach z wieżami kamiennymi są na ogół mniej estetyczne, gdyż niewątpliwie wewnątrz bloku muru musiny mieć uzbrojenie ze stali i to bardzo silne, wobec czego wieże te z kamienia są pewną maską konstrukcyjną i stanowią w pewnym stopniu fałsz konstrukcyjny. Dla tego też most Golden Gate w San-Francisco z wieżami stalowymi czyni wrażenie estetyczne bardziej dodatnie niż projektowany most wiszący na Elbie w Hamburgu, który ma nosić nazwę „Tor der Welt”, z wieżami pseudo-kamiennymi, gdyż wieże te muszą w bloku muru posiadać szkielet stalowy.

Jeszcze gorsze estetycznie wrażenie wywierają na znawcach mostów szkieletowe wieże mostu Washington Bridge na rz. Hudson w New-Yorku, które w przyszłości przy rozszerzaniu jezdni mostu mają być obetonowane i pokryte zewnętrznie okładziną (licówką) z granitu.



Lambeth Bridge na Tamizie w Londynie

Jednak w warunkach terenowych np. Warszawy i specjalnie Powiśla obok istniejącego mostu Kierbedzia o prostych i stosunkowo spokojnych liniach (oprócz dwóch przęseł środkowych z zakrzywionymi pasami) most wiszący nie wydaje się estetycznie odpowiednim dla sylwetki Warszawy w tym miejscu. Zdałoby się, że nawet i most wiszący wieloprzęsłowy, jak np. typu mostu wiszącego na Dnieprze w Kijowie nie byłby estetycznie wskazany, dla mostu na Wiśle wprost Karowej.

O ile mosty łukowe i wiszące najbardziej odpowiadają wymaganiom estetycznym, o tyle trudniejsze zadanie do rozwiązania mają konstruktorzy mostów, jeżeli z tych czy innych względów decydują się na most belkowy, tj. z przęslami, których dźwigary nie wywierają, poza wpływem hamowania i poziomych sił podłużnych, nacisku poziomego na filary i przyczółki. Mosty z kratowymi dźwigarami belkowymi, nawet o pasach równoległych, w których możemy ukośne elementy konstrukcyjne (krzyżulce czy zastrzały) ugrupować w ten sposób, że mogą być do siebie równoległe, nie stwarzając niespokojnego przebiegu tych elementów o różnych kątach nachylenia, jak to ma np. miejsce w dźwigarach o górnym pasie parabolicznym lub wogóle zakrzywionym, zawsze są i zdaje się będą uważane za mniej pożądane estetycznie specjalnie — raczej dla laików niż dla fachowców. Dla laików potrzeba konstrukcyjna zakrzywionych pasów górnych lub ukośnych długich elementów kraty jest mało wyraźna i niezrozumiała.

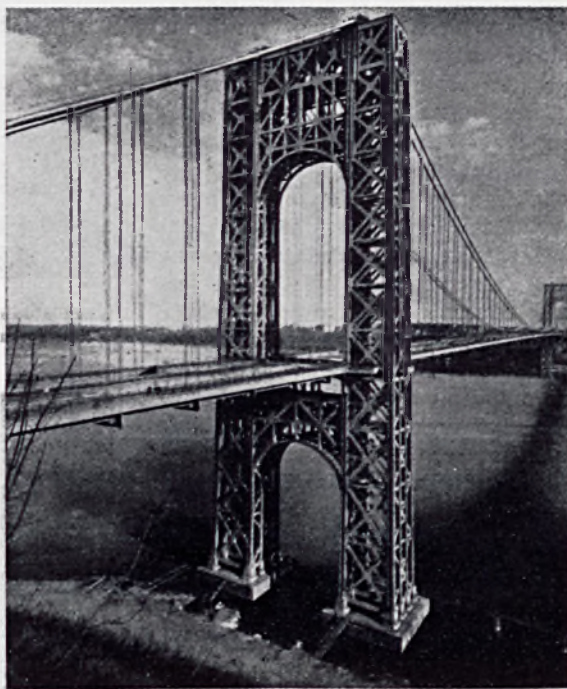
Coprawda, specjalnie w Niemczech wybudowano w ostatnich czasach szereg kratowych mostów z dźwigarami belkowymi o pasach równoległych i o zmiennych wysokościach w poszczególnych przęsłach o różnych rozpiętościach, dzięki czemu, udaje się uzyskać pewien rytm, równoległość i prawidłowość w pochyleniach ukośnych elementów kraty od poziomym, jak np. w moście pod HOCHFELD na Elbie. jednak zaznaczyć należy, że mosty te mają dźwigary, które nas rażą swą jak się wydaje nadmierną wysokością i przecinają perspektywę krajobrazu otaczającego most jakby siatką czy kratą żelazną. Jeden z francuskich estetyków obserwatorów mostów nazwał te mosty dosadnie „une cage d'acier” — klatką ze stali.

Za znacznie już estetyczniejsze, specjalnie w Niemczech, gdzie są obecnie budowane masowo mosty na szlakach autostrad, uchodzą stalowe mosty belkowe z dźwigarami w postaci blachownic o stosunkowo nieznacznej wysokości, bo dochodzącej w niektórych nowszych mostach niemieckich do 1/33 rozpiętości, co przy kratowych dźwigarach belkowych jest prawie konstrukcyjnie niewykonalne.

Pomiędzy innymi z tych właściwie względów wybudowano mosty z dźwigarami w postaci blachownic np. we Frankfurcie nad Menem i w Dreźnie nad Elbą. Zaletą estetyczną mostów belkowych z dźwigarami w postaci blachownic jest z jednej strony zredukowanie do konstrukcyjnie możliwego minimum wysokości dźwigarów, co specjalnie ułatwia szeroko stosowana w Niemczech stal o wysokiej wytrzymałości, a z drugiej wyeliminowanie z sylwetki mostu



Most nad cieśniną Golden Gate w San Francisco



Most Washington Bridge na rzece Hudson w New Yorku

masy drobnych elementów, pochylnych w dodatku w niejednakowy sposób do poziomu i do zwierciadła wody. W mostach z dźwigarami w postaci blachownic dominują proste spokojne linie, które są w pewnej harmonii z prostoliniowym przebiegiem jezdni mostu i poziomem zwierciadłem wody w rzece. Na perspektywie brzegów rzeki mosty takiego systemu tworzą jedynie plamę, która zdaniem jednego z estetyków francuskich jest „une tache heureuse” — plamą udatną, a nie siatką, jak mosty z dźwigarami kratowymi.

Przewaga dźwigarów w postaci blachownic w mostach, budowanych w Niemczech we wprost zawrotnych ilościach, na autostradach niemieckich tłumaczy się poza względami estetycznymi, które staraliśmy się zanalizować wyżej, jeszcze coprawda i względami innej natury: mosty tego systemu, w razie uszkodzeń z tych czy innych powodów, można łatwo i szybko naprawić.

Tu zaznaczyć należy, że przeszła z dźwigarami w postaci blachownic nadają się, przy pewnych stosunkowo większych rozpiętościach, dla mostów dwupoziomowych, jak to zresztą widzimy na przykładzie mostu tego systemu, wybudowanego niedawno w Dreźnie na Elbie w pierwszej fazie dla jednego poziomu, z możliwością, w razie potrzeby, urządzenia drugiego poziomu. Mosty zbyt szerokie na ogół nie uchodzą za estetyczne i dlatego też mosty z blachownicami umożliwiającymi powiększenie zdolności przełotowej mostu, bez nadmiernego powiększania szerokości mostu, przez wykonanie drugiego poziomu, uważać można za posiadające pewne pod tym względem zalety estetyczne. Znaczną stosunkowo wysokość blachownic, konieczną w wypadkach stosowania dwupoziomowości, można optycznie zredukować, jak to zresztą już wykonano niejednokrotnie w Niemczech, przez wysunięcie na zewnątrz górnej jezdnii wsporników pod chodnikami, których cień zmniejsza wrażenie optyczne nadmiernej wysokości pionowej ścianki blachownicy.

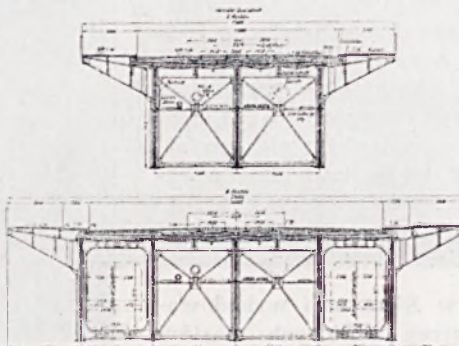
Tu zdaje się będzie na miejscu zwrócić uwagę, że wydać bezstronny i rzeczowy sąd estetyczny i ocenę wyglądu np. mostu z dźwiga-



Most pod Hochfeld na Elbie



Most na Elbie w Dreźnie



Most na Elbie w Dreźnie
Przekrój i projekt poszerzenia i wyzyskania drugiego poziomu



Wiadukt do mostu na cieśninie Kill Van Kull w New-Yorku



Most na Elbie w Hamburgu

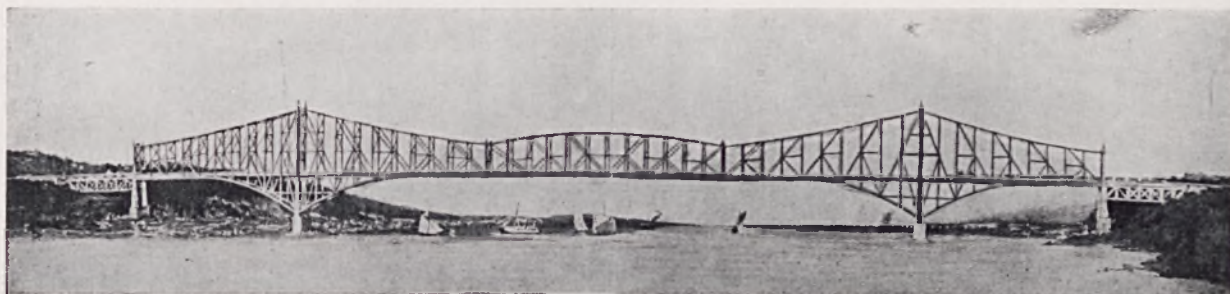
rami w postaci blachownic bez makiet w naturalnej skali, ustawionych w miejscu budowy przyszłego mostu i wyłącznie na zasadzie rysunków, np. w skali 1/500 czy nawet 1/100, jest bardzo trudno, gdyż obserwując rysunek mostu odgrywamy rolę wielkoluda, o wysokości $500 \times 1.8 = 900$ metrów lub $100 \times 1.8 = 180$ metrów. Z tych właściwie względów, przed ostatecznym wyborem systemu mostu w postaci blachownicy dla Dreznia na Elbie, coprawda nie w środku miasta, lecz na jego krańcach, gdzie ma dopiero powstać nowa przemysłowa dzielnica, ustawiono makietę mostu w naturalnej skali, by dokładnie zdać sobie sprawę czy nowy most będzie niepożądanym estetycznie intruzem w sylwetce swego bezpośredniego otoczenia, czy też stworzy, jak mówią francuzi, „une tache heureuse”.

Tu zaznaczyć należy, że ocena estetyczna mostów zarówno istniejących jak i dopiero projektowanych jest tak indywidualna i tak często nawet w czasie zmienna, że mówić i ustalać kanony tych sądów estetycznych i oceny jest zupełnie niemożliwe i zawodne. Najlepszym tego dowodem jest rozbieżność opinii estetycznej wśród inżynierów i architektów o moście „FIRTH OF FORTH” w Szkocji.

Autor niniejszego studium o estetyce nowoczesnych mostów zdaje sobie z tego dokładnie sprawę i dlatego też nie miał i nie ma pretensji do wyczerpania tej kwestii i sfinalizowania reguł, czy wskazówek przy proje-



Most nad cieśniną Firth of Forth w Szkocji



Projekt mostu na rz. Św. Wawrzyńca w Quebe'cu



Most na Bugu w Zegrzu

ktowaniu mostów, które nie mają być w kolizji z estetyką. Zależało mu jednak wyłącznie na możliwie szczegółowym oświetleniu tej kwestii i na zwrócenie uwagi na niektóre zasady już wypróbowane, które decydują o możliwości budowy estetyczniejszych, a w każdym razie mniej rażących swą bez troską o piękno nowoczesnych mostów.

Zdawałoby się w konkluzji, że w pierwszym rządzie konkursy, nagrody estetyczne za mosty, następnie współpraca zgodna i odpowiednio zorganizowana inżyniera-konstruktora mostów z architektem-urbanistą i artystą, dalej może wykłady i odczyty w tej kwestii w wyższych uczelniach, wraz z historią i encyklopedią mostów, oraz odczyty popularne dla ogółu szerszej publiczności, interesującej się estetyką, mogłyby się przyczynić do poprawy w stanie dzisiejszym tej jednak ważnej dla naszej kultury estetycznej sprawy.

STANISŁAW KOZIERSKI
Inżynier Komunikacji.



6605