

# Mosty zwodzone – koncepcje współczesne na przykładzie przeprawy w Sobieszewie

Mgr inż. Tomasz Kołakowski – prezes Zarządu, mgr inż. Witold Kosecki – wiceprezes Zarządu, „EUROPROJEKT GDAŃSK” Sp. z o.o., dr inż. arch. Stefan Niewitecki, Politechnika Gdańska, opracowanie graficzne – Jacek Pobłocki, Stud. W.A.P.G.

## 1. Idea mostów zwodzonych

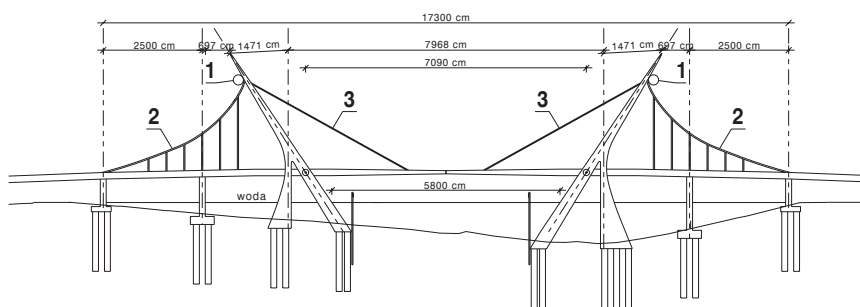
Pierwowzorem były mosty średniowieczne stosowane w celach wyłącznie obronnych. Później mosty zwodzone stosowano głównie w miejscach kolizji ruchu drogowego ze szlakami wodnymi, wszędzie tam, gdzie konfiguracja terenu uniemożliwiała inne rozwiązania. Dotyczyło to głównie terenów płaskich o niewielkiej rzędnej nad wodą. Taka właśnie jest konfiguracja terenu w rejonie przeprawy drogowej na Wyspę Sobieszewską w pobliżu Gdańska. W miejscu tym znajduje się most pontonowy, bardzo zużyty i niedostosowany do obecnego natężenia ruchu. Stąd też wynika konieczność budowy nowej przeprawy. Podjęto decyzję o budowie mostu zwodzonego, jako rozwiązania optymalnego w konkretnych warunkach wyżej wymienionej przeprawy. Rozpiętość jednego przęsła ruchomego powinna wynosić min. 25–30 mb., tak aby szerokość toru wodnego po podniesieniu mostu wynosiła 50–60 mb.

## 2. Kształtowanie współczesnych mostów zwodzonych

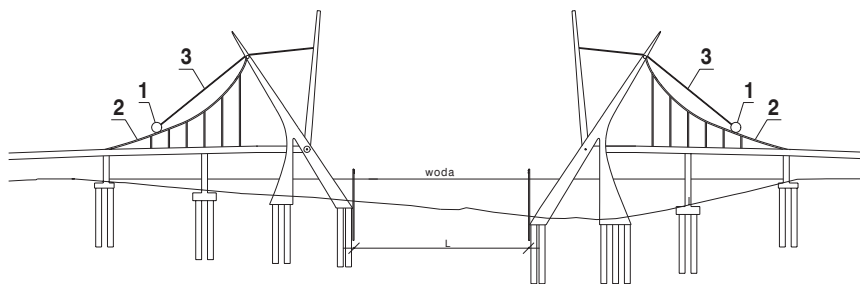
Zasady kształtowania mostów zwodzonych zostały przedstawione między innymi w referacie K. Sobańskiej „Ewolucja form architektonicznych współczesnych mostów ruchomych w Europie” [1]. Z referatu tego wynika, że kształ-

towanie współczesnych mostów zwodzonych jest, z małymi wyjątkami, takie samo jak dawniej.

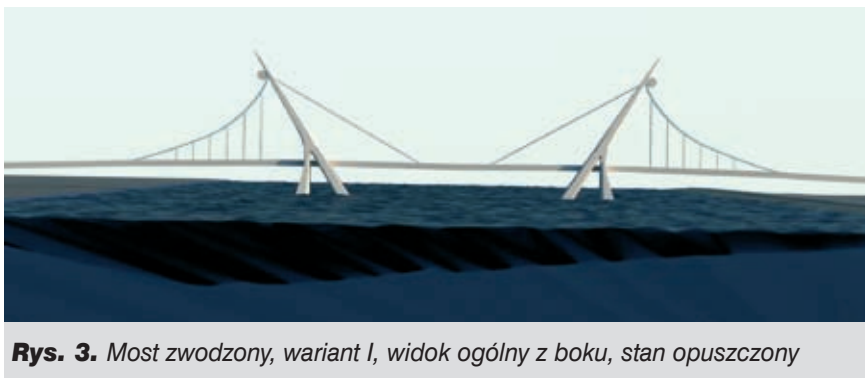
Zmieniły się parametry mostów (obecnie są większe – przeważnie współczesne przęsła ruchome są



**Rys. 1.** Most zwodzony, wariant I, widok ogólny z boku, most opuszczony: 1 – ruchoma przeciwwaga, 2 – tor jazdy przeciwwagi, 3 – lina nośna przeciwwagi



**Rys. 2.** Most zwodzony, wariant I, widok ogólny z boku, most podniesiony: 1 – ruchoma przeciwwaga, 2 – tor jazdy przeciwwagi, 3 – lina nośna przeciwwagi, L – szerokość toru wodnego



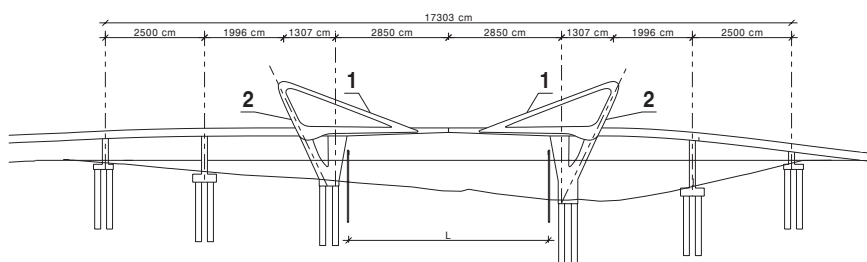
**Rys. 3.** Most zwodzony, wariant I, widok ogólny z boku, stan opuszczony



**Rys. 4.** Most zwodzony, wariant I, widok ogólny, stan opuszczony



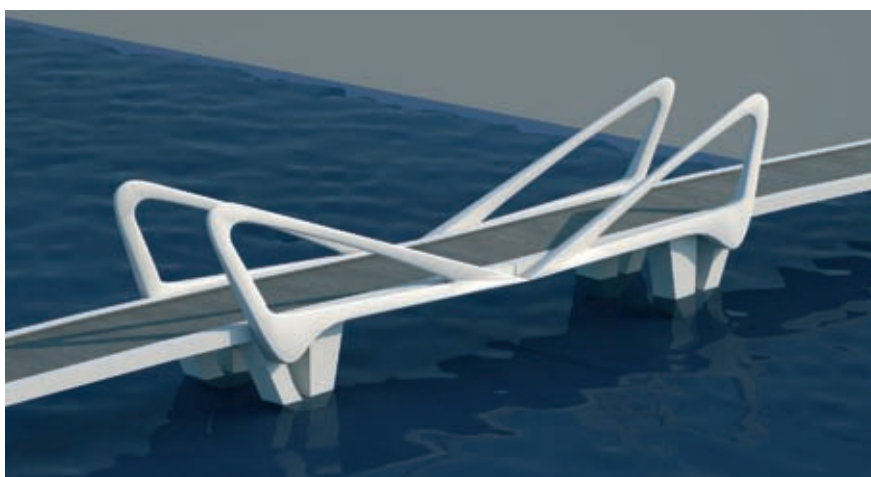
**Rys. 5.** Most zwodzony, wariant I, widok z przycółka, stan opuszczony



**Rys. 6.** Most zwodzony, wariant II, widok ogólny z boku, most opuszczony: 1 – ruchoma rama z jezdnią, 2 – przeciwwaga w ramie, L – szerokość toru wodnego



**Rys. 7.** Most zwodzony, wariant II, widok ogólny z boku, most opuszczony



**Rys. 8.** Most zwodzony, wariant II, widok ogólny, most opuszczony

dłuższe), ale zasady ich poruszania są w zasadzie nie zmienione.

### 3. Wariant I mostu zwodzonego na Wyspę Sobieszewską

Jest to najciekawszy pod względem mechanicznym wariant mostu zwodzonego, co wynika z bardzo oryginalnego rozwiązania przeciwwag tego mostu. Przeciwwagi te są tak skonstruowane, że poruszając się po specjalnych torach, uwzględniają zmniejszający się moment zginający w miarę podnoszenia przęsła ruchomego. Zostało to rozwiązane w sposób pokazany na rysunkach 1 i 2. Na rysunkach 3, 4 i 5 pokazano natomiast widoki ogólne tego mostu.

### 4. Wariant II mostu zwodzonego na Wyspę Sobieszewską

Jest to najciekawszy, zdaniem autorów, pod względem architektonicznym wariant mostu zwodzonego. Przeciwwagi tego mostu są połączone na stałe z częścią ruchomą jezdni i stanowią część ram nośnych, które je usztywniają. Zostało to pokazane na rysunkach 6, 7, 8, 9, a na 10 pokazano most z uniesioną jezdnią.

### 5. Wariant III mostu zwodzonego na Wyspę Sobieszewską

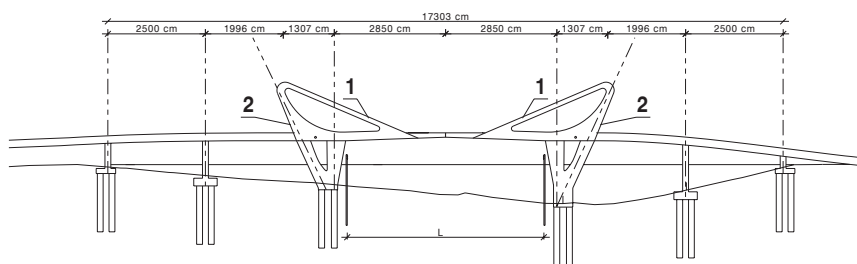
Jest to mniej interesujący architektonicznie od poprzedniego wariant mostu zwodzonego. Przeciwwagi



**Rys. 9.** Most zwodzony, wariant II, widok ogólny, most opuszczony



**Rys. 10.** Most zwodzony, wariant II, widok ogólny, most podniesiony



**Rys. 11.** Most zwodzony, wariant III, widok ogólny z boku, most opuszczony: 1 – ruchoma rama z jezdnią, 2 – przeciwwaga w ramie, L – tor wodny



**Rys. 12.** Most zwodzony, wariant III, widok ogólny, most opuszczony



**Rys. 13.** Most zwodzony, wariant III, widok ogólny, most podniesiony

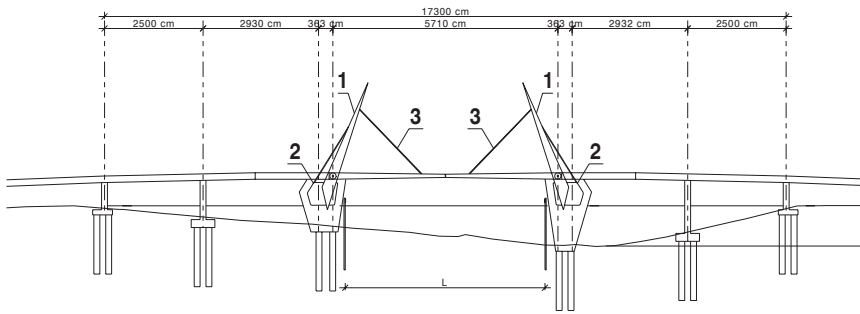
tego mostu również są połączone na stałe z częścią ruchomą jezdni i stanowią część dwóch ram nośnych, które je usztywniają, ale nie są obniżone poniżej dolnej krawędzi płyty jezdni. Dzięki temu ich odległość od lustra wody, w trakcie obrotu, może być większa niż w poprzednim przypadku. Zostało to pokazane na rysunkach 11 i 12, a na rysunku 13 pokazano most z uniesioną jezdnią.

### 6. Wariant IV mostu zwodzonego na Wyspę Sobieszewską

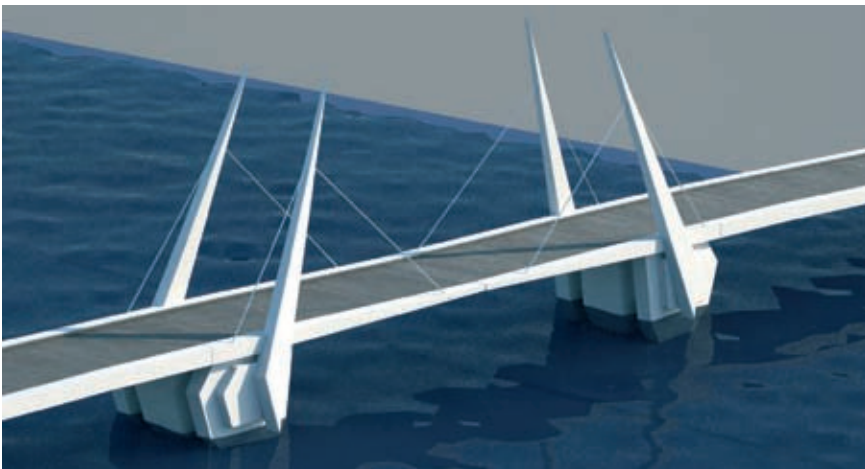
Jest to wariant mostu zwodzonego, w którym, zamiast sztywnych ram nośnych zastosowano liny – wanty łączące ramę z jezdnią i z przeciwwagą. Zaletą takiego rozwiązania jest wrażenie lekkości i prostoty całej konstrukcji, co widać na rysunkach 14 i 15.

### 7. Wariant V mostu zwodzonego na Wyspę Sobieszewską

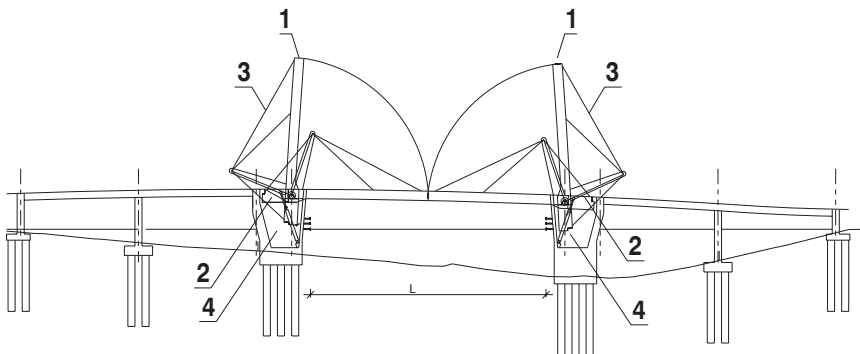
Wspólną wadą poprzednich wariantów mostów jest konieczność ich unieruchamiania przy nawałnicowym stanie wody. Wynika to z możliwości uderzenia przeciwwagą np. w spiętrzony lód. W trakcie normalnej eksploatacji, wielotonowe elementy przeciwwag poruszające się jak wahadło nad samym lustrem wody także



**Rys. 14.** Most zwodzony, wariant IV, widok ogólny z boku, most opuszczony: 1 – ruchoma rama z jezdnią, 2 – przeciwwaga, 3 – lina nośna, L – tor wodny



**Rys. 15.** Most zwodzony, wariant IV, widok ogólny, most opuszczony



**Rys. 16.** Most zwodzony, wariant V, widok ogólny z boku, most opuszczony i podniesiony: 1 – ruchoma rama z jezdnią, 2 – przeciwwaga, 3 – lina nośna, 4 – skrzynia żelbetowa z posadzką poniżej poziomu wody, L – tor wodny



**Rys. 17.** Most zwodzony, wariant V, widok ogólny, most opuszczony

stwarzają pewne zagrożenie dla jednostek pływających i dlatego wyznacza się tor wodny o określonej szerokości i zakaz poruszania się ich bezpośrednio przy moście. Wad powyższych pozbawiony jest ostatni z prezentowanych wariantów. Jest to wariant mostu zwodzonego, w którym przeciwwagi znajdują się pod opuszczanymi odcinkami jezdni i razem z nimi chowają się w specjalnych „kieszeniach” żelbetowych, w formie otwartych od góry skrzyń. Poziom posadzki tych pojemników może się znajdować nawet kilka metrów poniżej lustra wody, co w znaczący sposób ułatwia nie tylko konstrukcję mostu, ale i jego eksploatację, nawet w warunkach ekstremalnych. Należy wspomnieć o tym, że w konstrukcji, jak w poprzednim wariantcie, zamiast sztywnych ram nośnych także zastosowano liny – wanty łączące ramę z jezdnią i z przeciwwagą. W celu dalszego zmniejszenia ciężaru pomostu jezdni zastosowano w przęsłach podnoszonych podwójne podpory linowe. Zaletą takiego rozwiązania jest wrażenie lekkości i prostoty całej konstrukcji, co widać na rysunkach 16, 17 i 18. Na rysunku 19 pokazano most z uniesioną jezdnią, a na rysunku 20 szczegół chowania jezdni w skrzyni żelbetowej. Z przedstawionych rysunków wynika, że pod względem architektonicznym wariant V mostu jest bardzo skromny, wręcz ascetyczny. Można to zmienić poprzez zastosowanie w projekcie budowlanym bardziej interesujących architektonicznie skrzyń żelbetowych i pylonów mostu.

## 8. Zalety mostów zwodzonych

Jak wynika z wyżej przedstawionych wariantów, mosty zwodzone można projektować w różnorodny sposób. Wiedza o ich projektowaniu jest na ogół mało znana z powodu rzadkiego ich zastoso-



Rys. 18. Most zwodzony, wariant V, widok ogólny, most opuszczony



Rys. 19. Most zwodzony, wariant V, widok ogólny, most podniesiony



Rys. 20. Most zwodzony, wariant V, most podniesiony, widoczny detal skrzyni żelbetowej do chowania części mostu z przeciwwagą poniżej lustra wody

wania. Jednocześnie jest to bardzo ciekawa dziedzina techniki, warta rozpowszechniania. Zalety współczesnych mostów zwodzo-

nych, takie jak: szybkość podnoszenia i opuszczania, bezpieczeństwo użytkowania nawet w ekstremalnie trudnych warunkach,

ekonomika eksploatacji i ciekawa forma przestrzenna będą doceniane wszędzie tam, gdzie nie może być zrealizowane bezkolidyjne skrzyżowanie szlaków wodnych i lądowych.

## 9. Wady mostów zwodzonych

Do wad tych mostów należy zaliczyć w pierwszym rzędzie konieczność ich ciągłego monitoringu, nawet w przypadku znacznego stopnia automatyzacji obsługi, co generuje koszty eksploatacji. Wymiana ruchomych elementów, które zużywają się w trakcie eksploatacji, to kolejna wada mostów zwodzonych, a możliwość kolizji z jednostką pływającą do ich zalet też nie należy.

## 10. Podsumowanie

Okazuje się, że współczesne mosty zwodzone to temat nie tylko dla specjalistów – inżynierów mostowców, ale i dla architektów, którzy mogą z nimi współtworzyć bardzo ciekawe pod względem architektonicznym formy tych mostów, zwłaszcza w fazie koncepcji. Należy jednak ściśle sprecyzować warunki brzegowe zadania, a zwłaszcza jego ograniczenia dotyczące skrajni obrotu. Wydaje się przy tym, że rozpatrując kolejne warianty mostów zwodzonych, należy koniecznie przyjąć zasadę, że części opuszczane jezdni będą chowały się w skrzyniach żelbetowych, których posadzki będą się znajdować nawet kilka metrów poniżej lustra wody, co w znaczący sposób ułatwi nie tylko konstrukcję mostu, ale i jego eksploatację, nawet w warunkach ekstremalnych.

### BIBLIOGRAFIA

- [1] Sobańska K., „Ewolucja form architektonicznych współczesnych mostów ruchomych w Europie”, referat na VI KRAJOWEJ KONFERENCJI ESTETYKA MOSTÓW, Jachranka 18–19 kwietnia 2008 r.  
[2] Dane z Internetu