

# 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

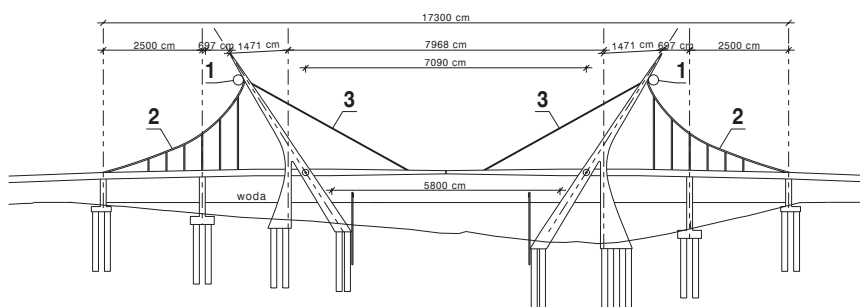
Pierwowzorem były mosty średniowieczne stosowane w celach wyłącznie obronnych. Później mosty zwodzone stosowano głównie w miejscach kolizji ruchu drogowego ze szlakami wodnymi, wszędzie tam, gdzie konfiguracja terenu uniemożliwiała inne rozwiązania. Dotyczyło to głównie terenów płaskich o niewielkiej 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

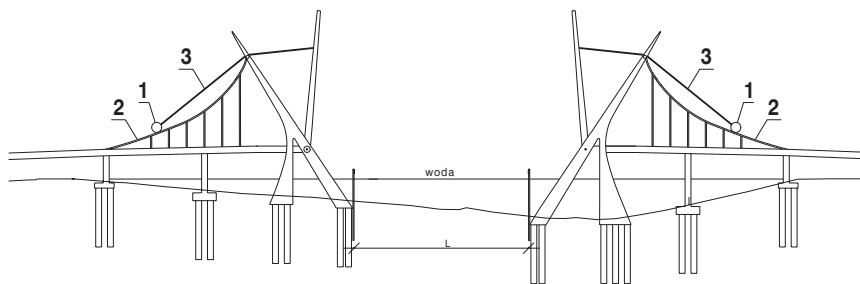
Zasady kształtowania mostów zwodzonych zostały przedstawione między innymi w referacie K. Sobańskiej „Ewolucja form architektonicznych współczesnych mostów ruchomych w Europie” [1]. Z referatu tego wynika, że kształ-

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



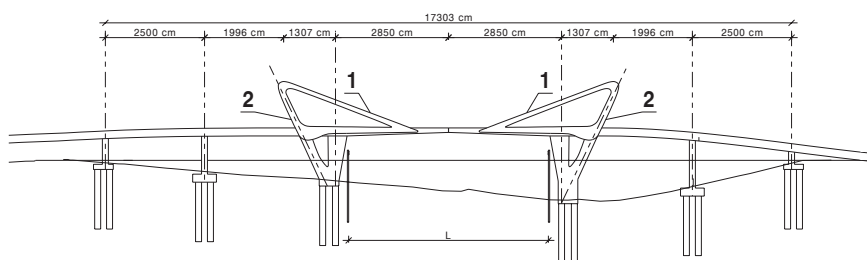
**Rys. 3.** Most zwodzony, wariant I, widok ogólny z boku, stan opuszczony



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



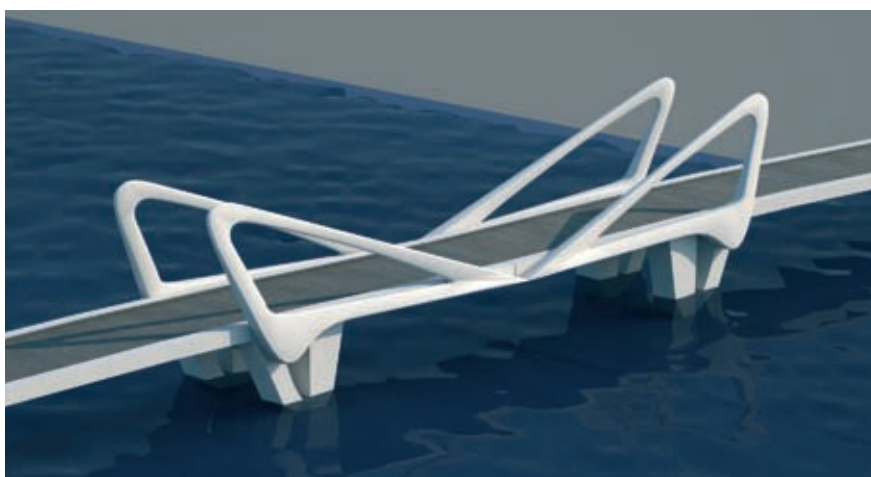
**Rys. 5.** Most zwodzony, wariant I, widok z przycółka, stan opuszczony



**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

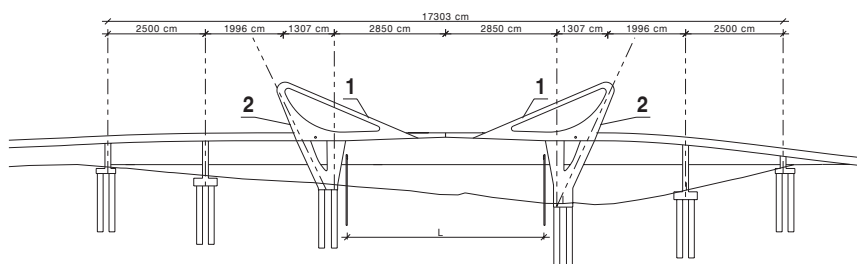
Jest to mniej interesujący architektonicznie od poprzedniego wariant mostu zwodzonego. Przeciwwagi



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



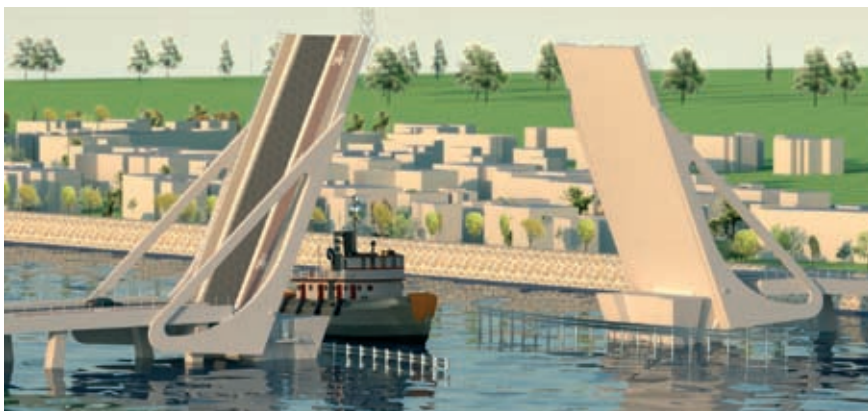
**Rys. 10.** Most zwodzony, wariant II, widok ogólny, most podniesiony



**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

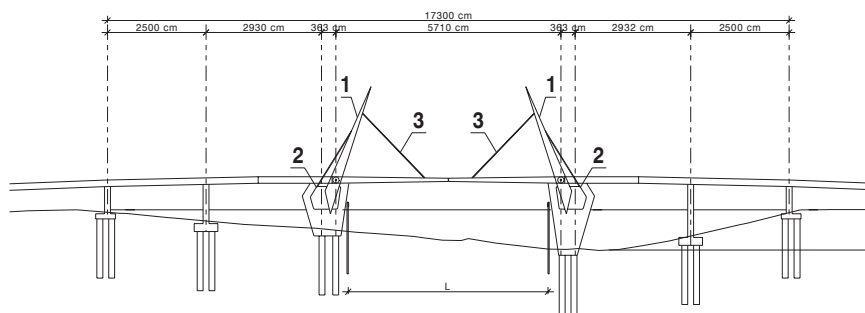
tego mostu również są połączone na stałe z częścią ruchomą jezdni i stanowią część dwóch ram nośnych, które je usztywniają, ale nie są obniżone poniżej dolnej krawędzi płyty jezdni. Dzięki temu ich odległość od lustra wody, w trakcie obrotu, może być większa niż w poprzednim przypadku. Zostało to pokazane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

## 6. Wariant IV mostu zwodzonego na Wyspę Sobieszewską

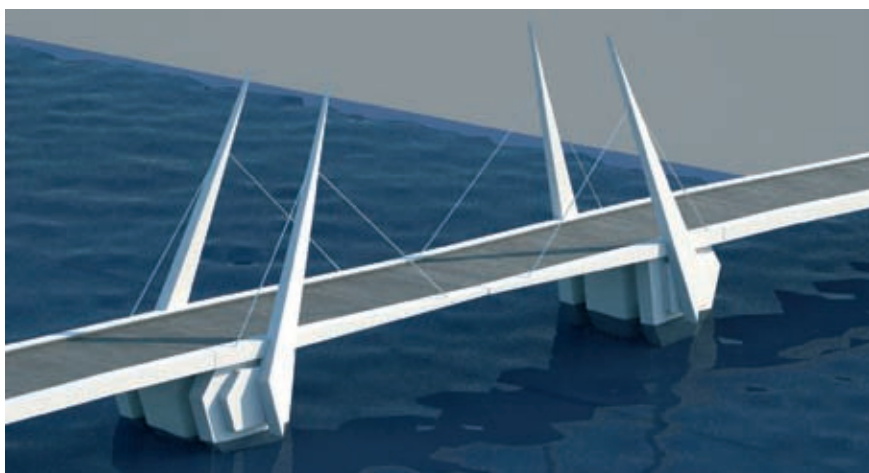
Jest to wariant mostu zwodzonego, w którym, zamiast sztywnych ram nośnych zastosowano liny – wanty łączące ramę z jezdnią i z przeciwwagą. Zaletą takiego rozwiązania jest wrażenie lekkości i prostoty całej konstrukcji, co widać na rysunkach 14 i 15.

## 7. Wariant V mostu zwodzonego na Wyspę Sobieszewską

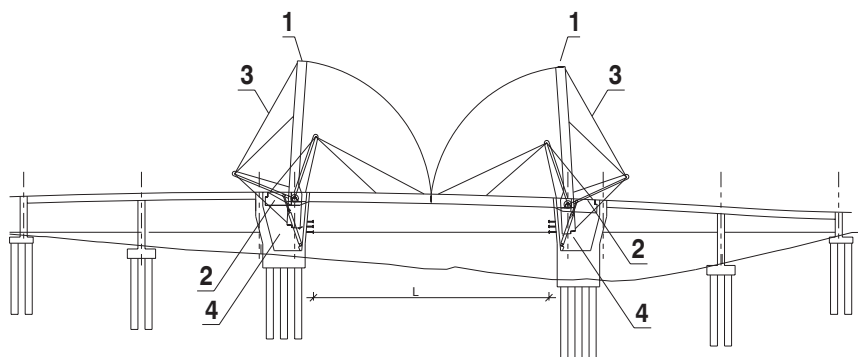
Wspólną wadą poprzednich wariantów mostów jest konieczność ich unieruchamiania przy nawałnicowym stanie wody. Wynika to z możliwości uderzenia przeciwwagą np. w spiętrzony lód. W trakcie normalnej eksploatacji, wielotonowe elementy przeciwwag poruszające się jak wahadło nad samym lustrem wody także



**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