

Mosty miasta szogunów

■ Krzysztof Dąbrowiecki

Tokio jest jednym z najbardziej intrygujących i ekscytujących miast na świecie. Ta gigantyczna 12-milionowa metropolia, położona w północno-zachodniej części Zatoki Tokijskiej, zlepiąca z dziesiątek małych wiosek, z nowoczesnymi wieżowcami, z bezbłędnie funkcjonującą komunikacją, oszałamia na każdym kroku rozmiarami, kontrastami i tajemniczością.



Rainbow Bridge od strony portu



Most Meganebashi



Tradycyjny most japoński w ogrodzie cesarskim

W 1603 r. szogun Tokugawa, po przejęciu siły władzy od imperatora Go-Yozei, proklamował osadę Edo nową stolicą szogunatu. Zaprojektowany przez niego plan miasta to spirala ulic i uliczek, czasami tak krótkich, że pozostających do dzisiaj bez nazwy lub numeracji. Liczne kanały wodne, rzeka Arakawa i będąca jej odgałęzieniem rzeka Sumida, a także wody Zatoki Edo miały się stać naturalnymi sprzymierzeńcami – ochroną przed potencjalnymi wrogami. Jednakże przewidywane niebezpieczeństwo w czasie kilkuwiekowego trwania szogunatu nigdy nie nastąpiło. Sprawujący przez 265 lat (1603–1868) niepodzielną władzę szoguni całkowicie odizolowali Japonię od reszty świata, podporządkowując kraj i jego mieszkańców rygorowi i prawu wojskowemu, równocześnie jednocząc jego terytoria targane licznymi wojnami i podzielone przez klany rodzinne.

Całkowita izolacja i rządy wojskowych miały niekwestionowany wpływ na kształtowanie się kultury i tradycji narodowej Japonii, wywierając piętno na relacjach międzyludzkich jej mieszkańców. Dopiero w połowie XIX w., kiedy reżim osłabł, szogun Tokugawa Yoshinobu oddał z powrotem władzę cesarzowi Mutsuhito, który w 1868 r. przeniósł swój dwór z Kioto do Edo (zmieniając nazwę Edo na Tokio, co znaczy wschodnia stolica). Rozpoczął on tym samym nowy rozdział w historii Japonii, zwany Meiji Restoration (epoka oświecenia, dosłownie epoka światłych rządów). Od tego czasu kraj, a w szczególności Tokio, po otwarciu granic, zezwoleniu na przyjazd obcokrajowców i na wymianę handlową z zagranicą przeżywa rozkwit handlowo-technologiczny. Szybki rozwój gospodarczy niepozbawiony był kryzysów, naznaczony zniszczeniami II wojny światowej, krachami ekonomicznymi. Po śmierci cesarza Hirohito w 1989 r. następnym cesarzem Japonii został jego syn, Akihito. Wraz z nim rozpoczęła się kolejna era w historii kraju, zwana Heisei (dosł. pokój wszędzie).

Główna siedziba cesarza, otoczona wysokimi, kamiennymi murami i licznymi parkami z wodnymi fosami, znajduje się w pałacu Kokyo, w samym centrum Tokio. Do rezydencji cesarskiej prowadzą najbardziej znane, ze względu na lokalizację, mosty w Japonii, Ishibashi (kamienny most), popularnie zwany Meganebashi (most okularowy) i wewnętrzny most Tetsubashi (żelazny) zwany także Nijubashi (podwójny). Meganebashi (1887) to niewielki, dwuukowy, wybudowany w epoce Meiji kamienny most, prowadzący do głównej bramy Ote. Most Nijubashi, dawniej drewniany, obecnie żelazny, ze względu na znaczną rozpiętość i wysokość wymagał podwójnych dźwigarów, stąd też jego nazwa „most podwójny”. Okolice pałacu odwiedzają nie tylko turyści, ale przede wszystkim Japończycy. Przed bramą Ote warta zmienia się rytualnie co kilka godzin. Czasami można zauważyć konną ochronę, chętnie pozującą do zdjęć z turystami. Odwiedzający Tokio wędrują pod pałac cesarza, aby na pamiątkę zabrać ze sobą symbol Japonii, widok mostu na tle rezydencji władcy. Cesarz wraz z rodziną uczestniczy w publicznych audiencjach tylko dwa razy do roku: 23 grudnia – w dniu swoich urodzin i 2 stycznia – z okazji Nowego Roku.

Wizytówką nowoczesnego miasta i atrakcją turystyczną, oprócz niewątpliwych walorów komunikacyjnych, jest Rainbow Bridge (RB,



Most Kachidokibashi



Mosty Tsukuda-ohashi i Chuo-ohashi

most tęczy). Nazwa mostu pochodzi od świateł w barwach tęczy (kolor biały, zielony i koralowo-różowy) zainstalowanych na jego konstrukcji. Projekt iluminacji mostu otrzymał nagrodę Paula Waterbury Amerykańskiego Stowarzyszenia Inżynierów Oświetlenia. Ze względu na lokalizację, przy wejściu do portu morskiego, most musiał spełniać trzy bardzo ważne kryteria: udostępnić 500-metrowy, szeroki tor wodny dla statków z 50-metrowym prześwitem mostu, wysokość pylonów nie mogła być większa niż 155 m (ze względu na bliskość lotniska Haneda) oraz przeszła boczna musiała mieć ograniczoną rozpiętość z racji już istniejącej po obu stronach zatoki infrastruktury komunikacyjnej. W fazie planowania był rozważany most podwieszany, ale z uwagi na konieczną, 200-metrową wysokość jego pylonów, koncepcja ta została zaniechana.

RB wybudowany w 1993 r., połączył brzegi północnej części Zatoki Tokijskiej. Jest to dwupoziomowa, trzyprzęsłowa (114 + 570 + 114 m) konstrukcja mostu wiszącego o całkowitej długości 798 m, rozpiętości 570 m pomiędzy pylonami i szerokości 29 m pomiędzy kablami nośnymi. Górny pomost ma po dwa pasy szybkiego ruchu w każdą stronę, natomiast dolny linie ruchu obsługujące pobliski port morski, a także linię kolejową i ścieżkę dla pieszych. Skrzynkowe w przekroju pylony o wysokości 125,6 m, spięte pojedynczym, łukowym rygłem w górnej części pylonów i mniejszym pod pomostem, podtrzymują kratownicę usztywniającą pomost 52 m ponad wodą. W fazie montażu pylonów zauważono vibracje wolno stojącej konstrukcji, pochodzące od sił wiatru. Po badaniach w tunelu aerodynamicznym zastosowano aktywne urządzenia tłumiące, które zainstalowano na szczycie pylonów. Kratownica pomostu typu Warrena, z poprzecznym usztywnieniem typu K, ma wysokość 8,9 m. Dwa kable nośne typu PWS (parallel wire strand), o średnicy 0,762 m, zostały zakotwione w masywnych, betonowych blokach przyczółków (70 x 49 x 41 m). Każdy z kabli składa się ze 130 splotów po 127 drutów. Zastosowany drut ma średnicę 5,37 mm o wytrzymałości na rozciąganie 160–180 kg/mm².

Jak podkreślili projektanci mostu w artykule *The Rainbow Bridge*, Kazuo Yamazaki, Kimihiko Izumi i Mitsunoba Ogihara, niemałym wyzwaniem było osadzenie fundamentów konstrukcji na dnie zatoki. Woda w tym rejonie jest głęboka na 12 m. Dno zatoki składa się w górnej części z miękkich warstw naniesionych osadów, w dolnej z twardych warstw ubitej gliny. Łożyisko twardej gliny znaleziono na głębokości 30–38 m. Do osadzenia fundamentów pylonów i bloków kotwiących zastosowano kesony pneumatyczne (70 x 40 m), w których pracowały roboty sterowane zdalnie przy użyciu kamer wideo. Wydobywany materiał był zrzucany na taśmowe transportery i wywożony na powierzchnię. Metoda ta gwarantowała bezpieczeństwo pracy pracowników i odpowiednią wydajność w warunkach wysokiego ciśnienia w komorach kesonowych (3,5 bara). Z uwagi na znaczne siły rozciągające, pochodzące od kabli nośnych (230MN), ważnym zadaniem stało się dokładne określenie deformacji warstw twardej gliny pod wpływem tych sił w okresie długoterminowym (100 lat). Początkowe przewidywania były na bieżąco weryfikowane na podstawie pomiarów przesunięcia fundamentów i wdrażane do projektu.

Do mostu, po obu stronach zostały doprowadzone wielopoziomowe estakady. Po stronie zachodniej estakada przechodzi w kołowy ślimak. Metropolitan Expressway Public Corp (MEPC), świadom wpływu, jaki ta budowa będzie miała na środowisko i otoczenie portu Tokio, powołał Komitet Estetyki. Jego zadaniem było zwracanie uwagi na detale architektoniczne i konstrukcyjne na etapie planowania i projektowania. W wyniku sugestii Komitetu zostały zaokrąglone krawędzie pylonów, zredukowano liczbę połączeń śrubowych pomiędzy belkami i kolumnami, zmieniono kształt i końcowe wykończenie powierzchni bloków kotwiących, a także zastosowano jasny kolor farby konserwacyjnej i wielokolorowe oświetlenie konstrukcji. Wkrótce po wybudowaniu most stał się miejscem odwiecznej tradycji miasta – Festiwalu Sztucznych Ognia.

Rzeka Sumida, w okresie Edo zwana Okawa (wielka rzeka), przepływa przez północno-wschodnią część miasta, z północy na południe, i wpada do Zatoki Tokijskiej. Na długości 27 km ma 26 mostów drogowych i kolejowych. W przeszłości była głównym szlakiem handlowym miasta. Obecnie w niewielkim stopniu pełni rolę drogi transportowej, pozostając pięknym, wodnym szlakiem turystycznym. Jej brzegi pomiędzy Portem Tokio a dzielnicą Asakusa, znajdującą się w centrum miasta, łączy 15 mostów.

Choć most Kachidokibashi (krzyk zwycięstwa), u ujścia rzeki Sumida do zatoki, został wybudowany w 1940 r., to jego nazwa nawią-



Pięć mostów nad Sumidą



Most Eitaibashi i Chuo-ohashi



Most Kuramaebashi



Most Kiyosubashi



Estakady drogowe nad Sumidą

zuje do okresu wojny japońsko-rosyjskiej (1904–1905) i zwycięstwa Japonii w bitwie morskiej pod Lushun (Port Artur). Most Kachido-kibashi liczy 246 m długości i 26,6 m szerokości. Składa się z kilku części: dwóch stalowych, nitowanych, dwułukowych kratownic z każdej ze stron rzeki, rozdzielonych zwodzoną, dwusegmentową częścią środkową. Podnoszona z obu stron konstrukcja środkowa umożliwiała żeglugę rzeczną większych jednostek wodnych w górę rzeki. Do 1970 r. operacja podnoszenia była wykonywana kilka razy dziennie, jednak potem, ze względu na duży ruch samochodowy na moście, operacja ta została całkowicie wstrzymana.

Od 1645 r. wyspę Tsukuda z dzielnicą Tokio, Ginzą, łączył tylko prom Tsukudajima. Kiedy w 1964 r. zbudowano dwufilarowy, trzyprzęsłowy most Tsukuda-ohashi, przeprawa promowa została całkowicie zlikwidowana. Pomost o długości 220 m (65 + 90 + 65 m), szerokości 23 m, opiera się na dwóch dźwigarach skrzynkowych. Trzydzieści lat później brzegi rzeki wyspy Tsukuda połączył jeszcze jeden most. Jest nim nowoczesny w stylu, podwieszany, jednopylonowy typu A, most Chuo-ohashi (1992). Jego długość wynosi 210 m (72 + 138 m), szerokość – 25 m. Projektantem i wykonawcą była Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co. (IHI Corp), jedna z najbardziej renomowanych japońskich firm mostowych, biorąca udział w wielu budowach mostów wiszących, podwieszanych i łukowych w Japonii i na świecie. Uczestniczyła w takich budowach mostów, jak np: Seto-ohashi (Japonia, 1988), Bosphorus (Turcja, 1988), Rainbow Bridge (Japonia, 1993), Akashi Kaikyo (Japonia, 1997), most Carquinez (USA, 2003), Binh (Wietnam, 2005) czy Shin-Toyo (Japonia, 2006).

Historia kolejnego mostu, Eitaibashi, zaczyna się w starym Edo, kiedy w 1698 r., w 50. rocznicę urodzin szoguna Tokugawa Tsunayoshi, wybudowano w tym miejscu bardzo stromy, drewniany, most łukowy. Szogun ze względów strategicznych planował konstrukcję wyburzyć, ale ponieważ była ona wygodniejszą przeprawą niż łodzie promowe, lokalne władze postanowiły ją zachować. Decyzja ta okazała się tragiczna w skutkach. W 1807 r. most runął pod ciężarem tłumu wiernych zdążających do bardzo popularnej świątyni dolnego miasta, Tomioka Hachimangu (1627). Świątynia ta jest m.in. znana z powstania tam Kanjin-zumo, dzisiejszego zawodowego sumo. Pomimo planów natychmiastowej odbudowy, drugi Eitaibashi został wzniesiony dopiero 90 lat później, w 1897 r. Był on pierwszym, żelaznym mostem w Japonii. Kiedy w 1923 r. Japonię nawiedziło ogromne trzęsienie ziemi (Kanto, 8,3 stopnia w skali Richtera), mające epicentrum w rejonie Zatoki Tokijskiej, zniszczyło ono znaczną część miasta, nie omijając mostów na Sumidzie, w tym Eitaibashi. Trzeci z kolei most Eitaibashi, który przetrwał do dziś, został zbudowany wkrótce po tym tragicznym wydarzeniu. Cztery ogromne łuki spięte w górnej części ażurową kratownicą, zostały podparte na dwóch szeroko rozstawionych filarach. Most jest utrzymany w kolorze błękitnym i w dzień nie robi większego wrażenia, natomiast podświetlony nocą fascynuje różnobarwnymi odcieniami i sylwetką. Pierwowzorem Eitaibashi był most Ludendorff z Remagen nad Renem. Oryginalny, niemiecki most, po nieudanym wysadzeniu go w powietrze przez wycofujących się Niemców w 1945 r., w kilka dni po zajęciu przez aliantów jego przyczółków, zawałił się. Nigdy potem nie został odbudowany.

Nad Sumidą jest jeszcze jeden most, którego pierwowzorem była niemiecka konstrukcja. Jest nim most Kiyosubashi. Wybudowany w 1923 r. w niewielkiej odległości od Eitaibashi, był wzorowany na znacznie większym moście Kolonia-Deutz (1915). Konstrukcja oryginalnego mostu została przypadkowo zniszczona pod koniec II wojny światowej podczas alianckiego nalotu lotniczego i podobnie jak most Ludendorff, nie została nigdy odbudowana. Kiyosubashi jest mostem wiszącym, samokotwiącym, z pylonami łączonymi łuko-

wymi kratownicowymi ryglami. Wieszaki prętowe podtrzymujące dźwigary pomostu podczipione są do łańcuchów blachowych. Ze względu na interesujący i bogaty w detale kształt konstrukcji oraz wyróżniający się na tle otoczenia ciemnoniebieski kolor jest on jednym z najczęściej fotografowanych i portretowanych mostów Tokio.

Podwieszany most Shin-ohashi uderza prostotą konstrukcji i niekonwencjonalnym, pomarańczowym kolorem pylonów. Ustawiony pośrodku rzeki fundament podpira dwa graniastosłupowe, proste pylony. Cztery liny po każdej ze stron zamocowane w równych odstępach na pylonach podtrzymują dźwigary pomostu. Dla podkreślenia smukłości konstrukcji dźwigary pomostu są również w kolorze pomarańczowym. Ten nowoczesny, 200-metrowy most został wybudowany w 1977 r., w pobliżu miejsca pierwszego, drewnianego mostu Shin-ohashi (1693), chętnie przeniesionego na płótno przez znanego japońskiego malarza epoki Meiji, Utagawę (Ichiyūsai) Hiroshige.

Ryogokubashi był jednym z trzech pierwszych mostów Sumidy wybudowanych w Edo w 1659 r., wkrótce po ogromnym pożarze miasta, który pochłonął nieprawdopodobną liczbę 100 tys. ofiar. Miał stanowić drogę ewakuacyjną dla mieszkańców miasta w przypadku ponownego pożaru. Dla zatrzymania rozprzestrzeniającego się ognia w przyszłości, w jego okolicach znajdują się otwarte tereny i szerokie ulice. Tutaj też, na lewym brzegu rzeki znajduje się centrum sumo. Dzisiejszy Ryogokubashi jest nierzucającym się w oczy, w kolorze zielono-czerwonym mostem, z charakterystycznymi balkonikami nad każdym z granitowych filarów. Wybudowana w 1969 r. wspornikowa, nitowano-spawana konstrukcja, oparta na dwóch filarach, ma długość 330 m. Niepozorna, ginie gdzieś pod wielopoziomowymi estakadami dróg szybkiego ruchu biegnącymi wzdłuż nabrzeży.

W samym sercu tokijskiego starego miasta znajduje się most Azumabashi. Konstrukcja pomostu z trzema przęsłami oparta jest na dwóch granitowych filarach. Drobne i proste elementy, takie jak barierki czy lampy, czerwonym kolorem nawiązują do pobliskiej świątyni Asakusa Kannon (Senso-ji temple). Świątynia ta, mająca 1400-letnią tradycję, jest jednym z najbardziej znanych w całej Japonii buddyjskich sanktuariów. W okolicach mostu znajduje się również wieżowiec browaru Asahi, o konstrukcji w kształcie szklanki piwa, ze stojącą obok żółtą rzeźbą budzącą kontrowersje estetyczne tokijszczyków i zaciekawienie turystów.

Opisując mosty Tokio, nie sposób pominąć niewielkiego mostu Nihonbashi (most Japonii). Drewniany, o łukowym przęśle o długości 5 m, był w epoce Edo najbardziej znanym i najważniejszym mostem kraju. Szogun Tokugawa Ieyasu desygnował go na centralny punkt całej sieci komunikacyjnej kraju. Tutaj miały początek i koniec drogi Tokaido i Nakasendo, łączące dwa ważne ośrodki, Edo i Kioto. W epoce Meiji drewniany most został zastąpiony granitową, dwuprzęsłową konstrukcją (1911). W latach 60. XX w., przed Olimpiadą w Tokio, nieszczęśliwie został zabudowany estakadą drogi szybkiego ruchu. Dzisiaj dla upamiętnienia tego, tak bardzo historycznego miejsca, pozostała tylko tablica informacyjna.

Literatura

1. Kazuo Yamazaki, Kimihiko Izumi, Mitsunoba Ogihara: *The Rainbow Bridge, Japan*. "Structural Engineering International", November 1994
2. Sumiko Enbutsu: *Tokyo. Exploring the City of the Shogun*. Tokyo 2007.



Most Shin-ohashi



Most Ryogokubashi



Most Mannenbashi



Most Azumabashi



Mosty Komagatabashi i Azumabashi

