A XIV-a Conferinţă internaţională – multidisciplinară,
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii româneşti",
SEBEŞ, 2014

CONSTRUCŢII DE PODURI
Partea I-a

Álmos ALBERT, Mircea BEJAN

BRIDGE BUILDING, part I

The bridge is a construction of category artworks, intended to overcome an obstacle (the River, a Valley inland communications) moving above them, being built over the immense valleys, across streams or linking the Mainland and the island. Bridges, is an obsession of the writer Ivo Andrić; his work, "it's a bridge on the Drina" recounts the history of the Şokolovici bridge traditional Mehmed Pasha, from Visegrad, Bosnia.

A bridge with a length of 1,380 m (30 m longer than the famous Golden Gate in San Francisco), was inaugurated on august 19, 2013 in Norway. Work on the bridge began in august 2009 and were completed in April 2013.

Galata bridge is a historic symbol of Istanbul today. He is one of the great hearts, a vital link between the capital of old, old Constantinople and the "new tow\" in Turkish, meaning city of merchants, banks and foreign diplomats. The two distinct parts, the european Bank of the former Byzantine and Ottoman capitals are the waters of mirificului Bay. The paper presents constructive who built from 1453 to the present.

In 1502, Leonardo da Vinci's drawing of a bridge has done "in one piece", 240 m, as part of a civil engineering project for Sultan Bayezid II Bridge ought to be placed at the "mouth" of the Bosphorus, over a canal known as the Golden Horn (Golden Horn). But no continued project B because he considered such a construction impossible. The modern history of this unique bridge began in 1996, when Norwegian artist Vebjorn Sand has seen the drawing shown in the exhibition and acknowledged the "grația and the eloquence of Mathematics" and proposed structure of the Norwegian public roads Administration to carry out the construction. Leonardo's bridge, built in Oslo in 2001, is a pedestrian

bridge and is the first civil engineering made after drawings by Leonardo da Vinci.

In the past two decades, with the help of an intensive research activities, they built bridges on roads, pedestrian or bicycle paths. Wood is a very good building material, has good aesthetic appearance. The largest wood bridge is the bridge in Vihantasalmi in Finland. The bridge has the largest span is built from lakes Lahnavesi and Juolavesi and replaced by a construction bridge. Was given in 1999.

Keywords: bridges, bridge on the Drina, Ivo Andric, Galata bridge, bridge of Leonardo, the bridge Vihantasalmi, Finland, used materials: wood, concrete and steel

Cuvinte cheie: poduri, E un pod pe Drina, Ivo Andrić, Podul Galata, Podul Leonardo, podul Vihantasalmi din Finlanda, materiale folosite: lemn, beton şi oţel

1. Ivo Andrić şi E un pod pe Drina

Ivo Andrić s-a născut în Bosnia, lângă oraşul Travnik, la 9 octombrie 1892 într-o familie veche de arămari. Rămânând orfan de mic, a crescut la rude, în oraşul Vişegrad. Urmează liceul la Sarajevo, iar studiile universitare, de istorie şi slavistică, la universităţile din Zagreb, Viena, Cracovia şi Graz. A murit la 83 de ani (13 martie 1975) în Belgrad, Serbia. Printre cele mai importante opere ale sale se numără romanele „E un pod pe Drina“ (1945), „Cronica din Travnik“ (1945), „Domnişoara“ (1945), „Curtea blestemată“ (1954). În 1961, scriitorul Ivo Andrić a primit Premiul Nobel pentru Literatură, surprinzând pe toată lumea prin donarea întregii sume câştigate pentru a ajuta la modernizarea bibliotecilor din Bosnia şi Herţegovina [1].

Podurile, constituie o obsesie literară a lui Ivo Andrić. Podul este o construcţie, din categoria lucrărilor de artă, destinată să depăşească un obstacol (râu, o vale, căi de comunicaţii) trecând deasupra acestora. În general, podurile sunt construite peste văi imense, peste cursuri de apă sau fac legătura între continent şi insulă. Lucrarea lui Ivo Andric, ”E un pod pe Drina” (titlul original: Na Drini cuprija; prima ediţie: 1945, de Prosveta - Belgrad), relatează istoria frământată a podului Şokolovici al lui Mehmed Paşa, din Vişegrad, Bosnia. Strict vorbind, ”E un pod pe Drina” este mai mult o cronică decât un roman, fiind structurată într-o serie de episoade ce descriu viaţa populaţiei locale din Bosnia şi Herţegovina şi transformările prin care trece de-a lungul secolelor. Romanul oferă o viziune fascinantă asupra dinamicii şi evoluţiei tensiunilor dintre creştinii, musulmanii şi

evreii locali. Podul, martorul altor lupte în anii 1990, poate constitui un imbold pentru a citi cu mai multă atenţie romanul lui Ivo Andric, în care podul apare nu atât ca metaforă a posibilei coexistenţe între naţiuni, ci pur şi simplu ca etapă în curgerea nesfârşită a istoriei.

O operă literară frumos scrisă într-un dialect local bogat, cartea este şi o istorie a limbii, de-a lungul întregului roman, podul rămânând un simbol al continuităţii.

În traducerea Voislavei Stoianovici, se prezintă [1] un

Fig. 1
Ivo Andrić şi E un pod pe Drina

încântător fragment din „Podurile“, de Ivo Andrić. „Dintre toate câte le înalţă şi le zideşte omul în pornirea-i vitală, nimic nu este mai bun şi mai vrednic în ochii mei decât podurile. Ele sunt mai importante decât casele, mai sfinte, fiind mai obşteşti decât templele. Ale tuturor, deopotrivă cu toată lumea, folositoare, durate întotdeauna cu chibzuinţă, în locul unde se întretaie cele mai multe trebuinţe ale oamenilor, mai trainice decât alte construcţii şi fără să slujească unor scopuri rele sau ascunse.

Marile poduri de piatră sunt martore ale unor vremuri apuse, când oamenii trăiau, gândeau şi construiau altfel: sure ori pârguite de vânt şi de soare, adesea cu muchiile muşcate de vreme, dezvăluind ierburi, firave sau abia încolţite în îmbinările şi crăpăturile lor nedesluşite, unde păsările îşi fac cuiburi.

Podurile zvelte de oţel, încordate ca o fibră între un mal şi celălalt, care vibrează îndelung în urma fiecărui tren; acestea parcă tot îşi mai aşteaptă o ultimă formă, desăvârşirea, frumuseţea liniei lor urmând să se dezvăluie abia nepoţilor noştri. Podurile de buşteni de la intrarea târgurilor bosniace, care răsună şi saltă sub copitele cailor ca nişte scândurele de xilofon. Şi, la urmă, acele podeţe de munte, mici de tot, de fapt, o singură bârnă ceva mai groasă sau două trunchiuri prinse unul de altul şi aruncate peste vreun pârâu, care altfel ar fi de netrecut“.

2. Podul din nori inaugurat în Norvegia

Fig. 2 Hardanger Bridge este cel mai lung pod suspendat din Norvegia. Podul leagă oraşele norvegiene Oslo şi Bergen

Un pod cu o lungime de 1.380 m, mai lung cu 30 m decât celebrul Golden Gate din San Francisco, a fost inaugurat pe 19 august 2013 în Norvegia, țara care refuză să intre în Uniunea Europeană. Lucrările la pod au început în august 2009 şi au fost finalizate în aprilie 2013.

Hardanger Bridge este cel mai lung pod suspendat din Norvegia. Podul leagă oraşele norvegiene Oslo şi Bergen şi înlocuieşte feribotul care făcea curse regulate de-a lungul fiordului Hardanger. Acest pod are două benzi de mers pentru automobile, o pistă pentru biciclişti, dar şi un spaţiu de trecere pentru pietoni. În timpul construcției sale s-au folosit 15.000 t de oţel, iar cele două cabluri suspendate cântăresc fiecare 6.400 t.

Podul a fost desenat de arhitecţii de la Forum Arkitekter şi reprezintă o mândrie pentru norvegieni.

3. Istanbul - Podul Galata

Indubitabil, Podul Galata este un simbol istoric al Istanbulului de astăzi. El reprezintă una din inimile marelui Istanbul, o legătură vitală între capitala veche, vechiul Constantinopol şi „Oraşul Nou“[1], în accepţiunea otomană, oraş al comercianţilor străini, al băncilor şi diplomaţilor apuseni. Cele două părţi distincte, de pe malul european, ale fostei capitale bizantine şi otomane sunt despărţite de apele mirificului golf Cornul de Aur. La sud se află vechiul Constantinopol, iar la nord cartierele cosmopolite şi mult europenizate formate în jurul aşezării şi cetăţii genoveze Galata, devenită apoi numai un cartier.

Podul Galata (Galata Köprüsü) este cel mai vechi pod peste Golden Horn (estuar și port natural unde navele bizantine și otomane precum și cele comerciale erau ancorate) și a fost construit în anul 1453. Podul face legătura între centrul istoric al orașului și cartierul Eminonu (în acest cartier se află principalele instituții religioase ale Imperiului Otoman precum și Palatul Imperial).

■ Primul pod dintre malurile Cornului de Aur s-a născut sub domnia lui Justinian cel Mare, în secolul al VI-lea. Acela s-a aflat într-o poziţie din profunzimea golfului, adică mai departe de unirea apelor acestuia cu ale Bosforului. Pornea chiar de sub zidurile oraşului în porţiunea lor cea mai apuseană, din lungul golfului. Pentru a împiedica pătrunderea vaselor inamice în Cornul de Aur, bizantinii i-au închis apele cu un lanţ gros de fier, lanţ ce nu putea fi depăşit de eventuale nave inamice. De acel lanţ grozav s-au lovit şi navele turceşti de atac şi de transport trupe, la asediul final din anul 1453. Pe malul sudic al golfului lanţul era fixat la baza unui turn al cetăţii Constantinopol, iar la nord era prins din preajma turnului cel mai puternic al cetăţii genoveze, turn numit ulterior Turnul Galata, rămas şi el un simbol al fostei capitale. După o jumătate de secol, prin anii 1502-1503, s-a discutat pentru prima oară despre construirea unui pod turcesc care să unească Constantinopolul cu malul de nord al Cornului de Aur, acolo unde turcii începuseră să se instaleze alături de apusenii cu care făceau comerţ şi afaceri.

■ Sultanul Baiazid al II-lea i-a solicitat un proiect lui Leonardo da Vinci. Marele umanist a proiectat un pod la care a utilizat trei principii bine cunoscute ale geometriei în arhitectură: bolta în semicerc,

---

[1]„Oraşul Nou” este o parte a metropolei care şi-a păstrat până astăzi trăsături cu totul deosebite în raport cu arhitectura, urbanismul şi atmosfera turcească orientală. „Oraşul Nou” este astăzi incomparabil mai întins, dar şi mai anodin decât vechiul „Stanbul“, urmaşul capitalei bizantine cucerite în 1453.

curba parabolică şi cheia de boltă. În acest fel a creat planurile unui pod fără precedent, cu un tablier unic. Podul trebuia să aibă o lungime de 240 m şi o lăţime de 24 m, devenind cel mai lung şi mai lat din lume pentru acel timp. La cei 240 m se mai adăugau porţiuni de unire cu cele două ţărmuri. Proiectul ambiţios nu a primit aprobarea sultanului incult şi temător.

Curând s-a cerut unui alt artist italian să-şi prezinte proiectul. Turcii s-au adresat Michelangelo, dar acela a refuzat propunerea. Ideea de a construi un pod peste Cornul de Aur a fost abandonată până în secolul al XIX-lea, când trecerea rapidă de pe un mal pe altul a devenit stringentă. „Oraşul Nou" se dezvoltase rapid prin aportul şi pentru interesele vest-europenilor.

In 1836, sultanul Mahmud al II-lea (1808-1839) a decis construirea unui pod la o oarecare distanţă de actualul amplasament, folosind muncitorii şi echipamentul arsenalului naval turcesc. Podul s-a închegat prin alăturarea de pontoane, dar întrerupea circulaţia prin golful Cornul de Aur, locuit pe ambele maluri spre profunzime. Acel pod s-a inaugurat la 3 septembrie 1836 şi a primit numele popular de Hayratiye („bine făcut"). El unea malurile mai în profunzimea golfului, în dreptul cartierelor de azi Azapkapî şi Unkapanî. Proiectul a aparţinut Marelui Amiral Fevzi Ahmed Paşa. După istoria lui Lufti, acest pod avea lungimea între 500 şi 540 m.

■ Primul pod Galata, plasat la gura de răsărit a Cornului de Aur, spre Bosfor, s-a construit în 1845 prin voinţa mamei sultanului (mama sultanului = Sultan Valide). Sultan era Abd-ul-Mejid I-ul (1839-1869). Podul a servit numai 18 ani şi a fost cunoscut sub numele turcesc de Cisr-i Cedid, sau „Podul nou"[2]. Era astfel deosebit de podul precedent construit ceva mai în profunzimea golfului, cunoscut drept Cisr-i Attik, adică „Podul vechi". Podul era construit din lemn, iar pe malul lui de nord, în cartierul Karakőy, se găseşte o inscripţie cu un vers al poetului Sinasi, în care se spune că podul a fost construit de Abd-ul-Mejid Han şi că: „ Primul a trecut peste pod a fost sultanul Abd-ul-Mejid I, şi că primul care a trecut pe sub el a fost căpitanul francez Magnan la bordul vasului său le Cygne".

---

[2]Începând de atunci trecerea pe pod a trebuit plătită cu diverse tarife pentru pietonii turci, pentru călători, animale de tracţiune, caleşti, sau animale de gospodărie. Pentru pietoni se percepea taxa de 5 para, pentru alţi trecători, probabil străini, 10 parale, pentru animale mari 20 de parale, pentru caleşti 100 para, iar pentru oi, capre şi alte animale mici 3 para de cap. Taxa de trecere, numită mürüryie, s-a perceput, până la 31 mai 1930, de către funcţionari în uniformă albă, plasaţi la cele două capete ale podului. Primele trei zile de traversare au fost gratuite.

■ Un al doilea pod de lemn s-a construit în 1863, probabil mai larg, prevăzându-se o vizită a împăratului francez Napoleon al III-lea. A fost construit de Ethem Pertev din ordinul sultanului Abdulaziz (1861-1876).

■ Următorul pod a fost construit de companie engleză G. Wells între anii 1872-1875. Avea o lungime de 480 m, o lăţime de 14 m, şi se sprijinea pe 24 de pontoane. Folosit până în 1912, acest pod a fost tras în interiorul Cornului de Aur pe locul podului cu pontoane din 1836.

■ După 37 de ani în serviciu, podul a fost înlocuit cu unul nou hidraulic care a fost deschis la a treia aniversare a urcării pe tron a sultanului Mehmet al V-lea, în anul 1912. Mașinile au trecut pentru prima dată pe acest pod în anul 1914.Cel de-al patrulea pod de pe amplasamentul actual l-a construit, în 1912, compania germană MAN AG. Era un pod flotant lung de 466 m şi lat de 25 m. Fiind distrus de un incendiu în 1992, a fost remorcat în afara Cornului de Aur pentru a lăsa locul liber unei alte construcţii.

Fig. 3 Podul Galata (Galata Köprüsü) din Istanbul

■ În 1987 a început construcția unui nou pod, în Cornul de Aur. Istoricul Pod Galata a ars din motive necunoscute în anul 1992, accelerând lucrările la podul cel nou, care a fost deschis în decembrie 1994. Bucăți din podul vechi, care era compus din 11 plăci, au fost lăsate în acel loc, în districtul Karaköy, iar părțile nedeteriorate au fost plasate la piciorul podului Arttürk din districtul Unkapani.

■ Astăzi se trece pe podul terminat în 1994, construit de către compania turcă STFA, după un proiect al GAMB. Acesta este un pod cu basculă, lung de 490 m şi cu o anvergură de 80 m. Platforma propriu-zisă are 42 m lărgime, pentru trei căi de circulaţie pe fiecare sens şi cu cale pietonală dublă. Ulterior s-a amenajat şi calea ferată de tramvai metrou care conduce către Palatul Dolmabahce, în apropiere de aeroportul internaţional Atatűrk. După tradiţie, actualul pod are un

etaj inferior destinat activităţilor comerciale şi restaurantelor. Numai porţiunea destinată trecerii navelor spre şi dinspre interiorul Cornului de Aur nu este dublată.

Fig. 4 Podul leagă, în principiu, două culturi distincte. Când se trece la nord de el se pune piciorul într-o civilizaţie şi o cultură diferită, mult europenizată

Podul Galata este printre puținele poduri mobile din lume care posedă și linii de cale ferată electrificate. Restul podului, inclusiv zona de piață de la primul etaj, s-a deschis în anul 2003.

Podul Galata reprezintă o legătură simbolică între Istanbulul istoric, unde se găsesc palatele imperiale, marile moschei, vechile bazare, majoritatea instituţiilor religioase, sau laice ale statului şi cartierele noi din nordul Cornului de Aur. Este vorba de cartierele Galata, Karakőy, Beyoglu, Şişhane, Kabataş şi Taksîm, în care locuieşte o numeroasă populaţie nemusulmană şi de străini. Comercianţi, bancheri şi diplomaţi, trăiesc şi muncesc în acele cartiere. Dincolo de cartierele amintite Istanbulul s-a întins spectaculos cu multe alte cartiere foarte noi. Podul leagă, în principiu, două culturi distincte. Când se trece la nord de el se pune piciorul într-o civilizaţie şi o cultură diferită, mult europenizată.

Podul Galata este nu numai o frumusețe arhitecturală, ci și o imagine poetică în viața locuitorilor Istanbulului.

BIBLIOGRAFIE

[1] Albert, Á., Nagy, A., Bejan, M., *Poduri de diferite construcţii,* Știință și Inginerie, vol. 19, Editura AGIR, București, 2011, pag. 125-131.
[2] Petzek, Ed., Băncilă, R., Inginerie civilă, 2006.

Drd. Ing. Álmos ALBERT
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
Prof.univ.em.Dr.Ing. Mircea BEJAN
Universitatea Tehnică din Cluj Napoca
Mircea.Bejan@rezi.utcluj.ro