



Juhani Virola
Eur Ing-FEANI

New Yorkin Manhattan-silta täytti 100 vuotta

New Yorkin kaupungissa Yhdysvaltain itärannikolla 1900-luvun alkuvuosina rakennettu Manhattan Bridge -niminen riippusilta [1] täytti 100 vuotta vuonna 2009. Vuonna 1909 se oli jänneväliltään (448 m) maailman 4. pitkäjänteisin silta.

New Yorkin kaupungissa on paljon suuria siltoja, suurimpina George Washington Bridge (jänneväli 1067 m; valmistunut 1931) ja Verrazano-Narrows Bridge (jv. 1298 m; 1964)

-riippusillat, kumpikin aikoinaan maailman pitkäjänteisin silta [2]. G. Washington -silta ylittää Hudson-joen Manhattanin saaren länsirannalla, kun taas Verrazano-silta sijaitsee

Manhattanin etelälaidalla. 1800- ja 1900-luvun vaihteessa rakennettiin East River -nimisen joen ylitse, Manhattanin ja sen itäpuolella sijaitsevan Brooklynin kaupunginosan

Manhattan-sillan kuva 1990-luvulta, kuvattu Manhattanin saaren ympäriristeilyn aikana East River -joelta etelään päin. Taustalla Brooklyn-silta.

Kuva: Juhani Virola

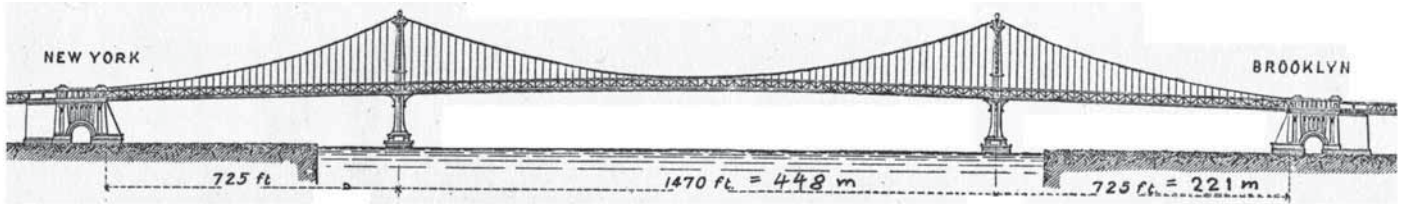




Mustavalkoinen kuva 1960-luvulta. Kolme Manhattanin ja Brooklynin välistä riippusiltaa etelästä pohjoiseen. Edessä Brooklyn-, keskellä Manhattan- ja taustalla Williamsburg-silta. Kuva: New York City Department of Transportation (NYCDOT)

Vanha kuva vuodelta 1908, Brooklynin puoleinen pyloni valmiina odottamassa riippuköysien asentamista. Kuvan on ottanut valokuvaaja Eugene de Salignac ja kuvateksti kuuluu: "Manhattan Bridge, from Washington Street looking west, Brooklyn, June 5, 1908". Kuva: New York City Municipal Archives





Sillan pituusprofiilin kaaviokuva vuodelta 1906. Piirroksessa ei ole näytetty pyloneiden vedenalaisia perustuksia [4].

välille, kolme sen ajan suurinta riippusiltaa. Ne ovat sijainnin mukaan etelästä pohjoiseen, muutaman sadan metrin etäisyyksin: Brooklyn Bridge (486 m; 1883), Manhattan Bridge (448 m; 1909) ja Williamsburg Bridge (488 m; 1903) [1]. Myöhemmin Manhattanin ja sen naapurikaupunginosien välille on rakennettu muita huomattavia siltoja, joita on lueteltu lehtemme aiemmassa artikkelissa [3].

Manhattan-sillan rakennustyöt aloitettiin v. 1901 ja silta avattiin liikenteelle 31. joulukuuta 1909. Rakennuskustannukset olivat noin 30 miljoonaa dollaria. Sillan pääjänneväli on 448 m, kumpikin sivujänne 221 m, ja sillan kokonaispituus maasiltoineen 2,1 km.

Manhattan-sillassa on taipuisat teräspylonit, korkeus 102 m, ja sillan vapaa korkeus on 41 m. Riippuköysiä on yhteensä neljä Ø 54 cm [4], pareittain kummankin yläkannen reunojen yläpuolella. Sillan kansirakenne on 2-tasoinen teräsristikko, leveys ulokkeineen 36,6 m, korkeus yläkansi mukaan lukien 8,5 m [5]. Kansirakenne on kummallakin reunalla 2-tasoinen, keskellä siltakansi on 1-tasoinen, ja kevyen liikenteen kaistat ovat ulokkeina alakannen ulkoreunoilla. Kummallakin yläkannella on 2 ajoneuvokaistaa eli yläkansilla yhteensä 4 ajokaistaa. Kummankin yläkannen kohdalla on alakannella 2 metroraidetta eli yhteensä 4 raidetta. Alakannen keskellä on 3 ajoneuvokaistaa, joiden suunta muuttuu aamu- ja iltaruuhkaliikenteen mukaan. Vuonna 1988 seitsemän autokaistan keskimääräinen vuorokausiliikenne oli noin 75'000 ajoneuvoa, ja neljän metroraidteen kautta kulki noin 960 metrojunaa vuorokaudessa [5].

Manhattan-sillan pääsuunnittelijoina olivat Ralph Modjeski ja Leon S. Moisseiff. Siltaa hallinnoi New York City Department of Transportation (NYCDOT). Vuosituhannen vaihteessa aloitettiin vaiheittain sillan rakenteiden korjaustyöt [6], ja vuosina 2010-2013 uusitaan riippuköysien ja siltakannen väliset riipputangot.

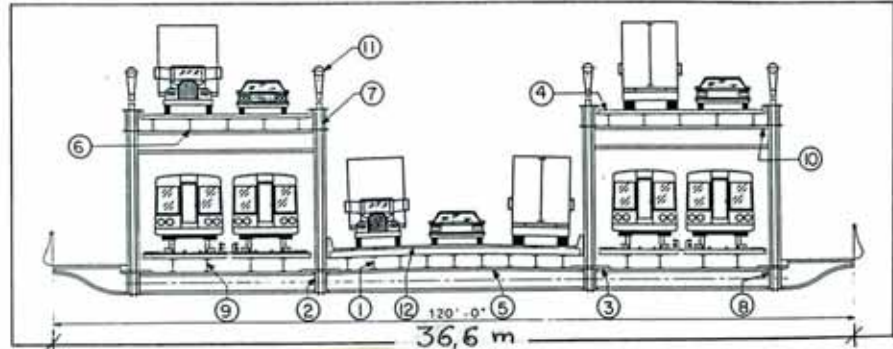


FIGURE 2: CROSS SECTION OF MANHATTAN BRIDGE, NEW YORK - Major Defects Reported

- | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|---|
| 1. Cracks in stringers | 5. Corrosion of top flange | 9. Track Stringer Brg.- Displaced/cracked |
| 2. Corrosion | 6. Uplifted Stringer brg. | 10. Cracked floorbeam end |
| 3. Cracked continuity angle | 7. Suspender wear/Striking top chord | 11. Corroded Cable Wrapping at lower saddle |
| 4. Deck defects | 8. Cracked chord splice | 12. Leaky deck joints |

Kansirakenteen poikkileikkaus vuodelta 1992. Piirroksessa on näytetty sillan korjattavia kohtia [5].

Kymmenen pitkäjänteisintä vuoteen 1909 mennessä rakennettua siltaa

Nro	Silta	Jänneväli	Sijainti	Vuosi
1	Firth of Forth (1)	2 à 521 m	Edinburgh, Britannia	1890
2	Williamsburg (2)	488 m	New York, NY, USA	1903
3	Brooklyn (2)	486 m	New York, NY, USA	1883
4	Manhattan (2)	448 m	New York, NY, USA	1909
5	Clifton (2)	386 m	Niagara Falls, USA/Kanada	1869
6	Queensboro (1)	2 à 360 m	New York, NY, USA	1909
7	Cincinnati (2)	322 m	Ohio-joki, OH, USA	1867
8	Lewiston (2)	318 m	Niagara-joki, USA	1851
9	Puente de Ojuela (2)	314 m	Mapimi, Meksiko	1898
10	Wheeling (2)	308 m	Länsi-Virginia, USA	1849

Siltatyyppi: (1) teräsristikopalkkisilta, (2) riippusilta

Viitteet

[1] Juhani Virola: "New Yorkin suur-siltoja". *Tiemies* 1967:4, s. 9-14 & 1967:5-6, s. 21-25.

[2] Teknillisen korkeakoulun (TKK) siltataulukot, www.tkk.fi/Units/Bridge/longspan.html

[3] Juhani Virola: "New Yorkin Bronx-Whitestone -silta täytti 70 vuotta". *Tierakennusmestari* 2010:1, s. 52-54.

[4] "New suspension bridge at New York". *The Engineer* 1906-06-08, s. 575-576.

[5] Ranganatha R. Rao & Sudhir Sanghwi: "Systems approach in the inspection of suspension bridges". 14th Congress of IABSE, New Delhi, 1-6 March 1992, s. 636-637.

[6] Olli Herrala: "Skanskan tytär-yhtiö Koch korjaa New Yorkin siltoja". *Kauppalehti* 2000-10-04.