

Amerikada Delaware Nehri Üzerinde Walt Whitman Asma Köprüsü ⁽¹⁾

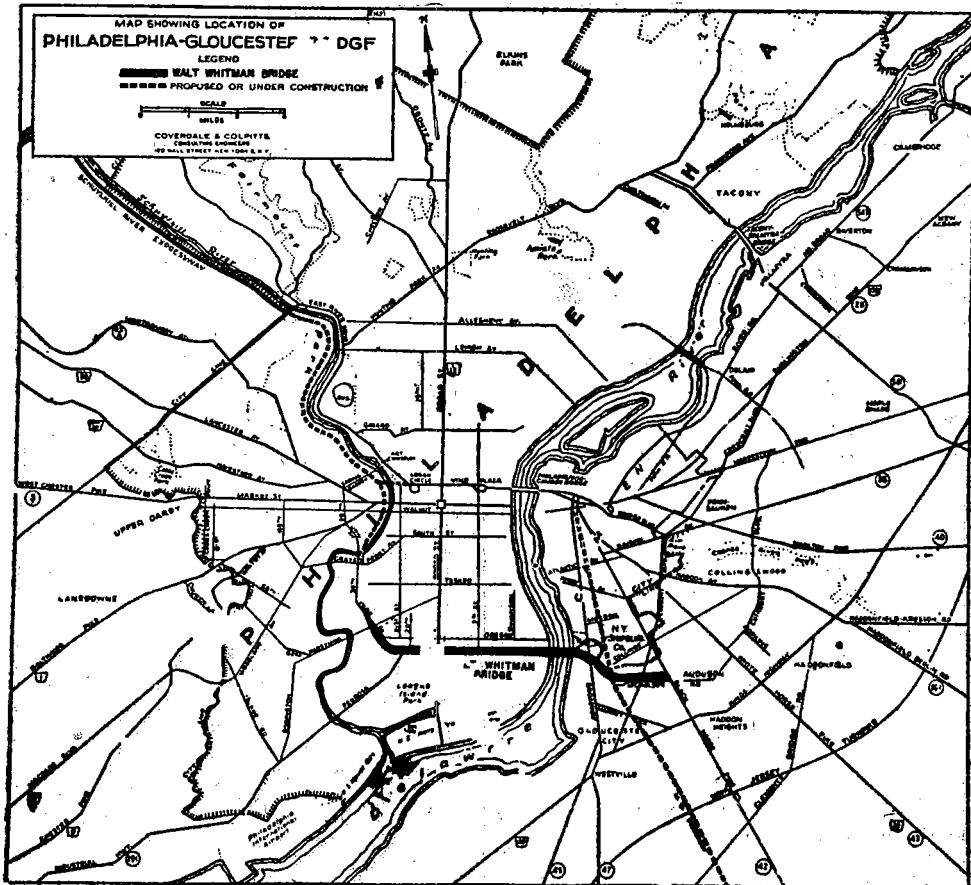
Derliyen :
Muhittin KULİN
Y. Müh.

★

Delaware nehri üzerinde 1953 - 57 yıllarında inşa edilen Walt Whitman köprüsü güney Filadelfiya ile New Jersey arasındaki karayollarının çoğunu bir-

sıta geçmiştir. Tacony - Palmyra köprüsü ise birinci-köprüden 7 mil daha yukarda olup az çok başka bir trafik ihtiyacını karşılamaktadır ve daimi tıkanıklık arz etmektedir.

Her iki köprünün çok yüklü olması, 1950 de yeni bir köprü veya tünel inşası suretiyle ihtiyacın karşılanması fikrini doğurmuş ve yapılan çeşitli etüdler



Sekil — 1

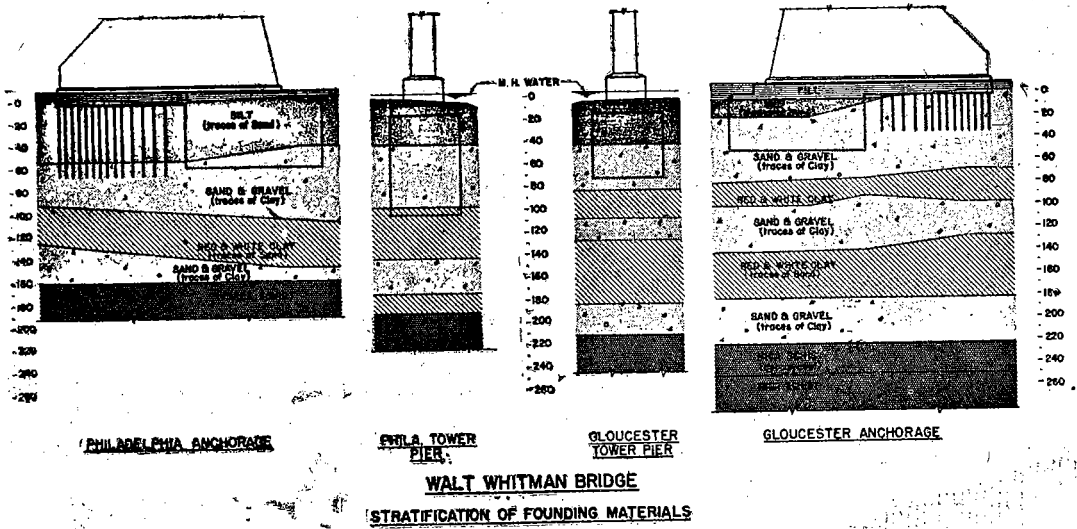
leştirmektedir. Bu köprüünün inşasından önce aradaki trafik Benjamin Franklin ve Tacony - Palmyra köprüleri üzerinden sağlanmakta idi. Bunlardan birincisi 1926 da işletmeye girmiş olup önceleri 6 trafik şeridine göre tertiplenmiş, sonradan 8 adı ve 2 seri trafik şeridine çevrilmiştir. Bu köprüden 1926 da 8.600.000, 1940 da 14.200.000 ve 1950 de 23.350.000 va-

sonunda Walt Whitman köprüsünün inşasına karar verilmiştir.

Bu etüdlerden biri trafik etüdü olmuştur. Cover-

- 1) Proceedings of the American Society of Civil Engineers (Paper 1019) St. 4.

Dr. - Ing. W. Weiss; Der Bauingenieur, 1959
H. 10.



Şekil — 2

dale and Colpitts Cons. Engrs, New York, N. Y. tarafından 7.8.1953 de ikmal edilen trafik etüdü Benjamin Franklin köprüsünden 1957 de 32.868.000 vasıta geçeceğini göstermektedir.

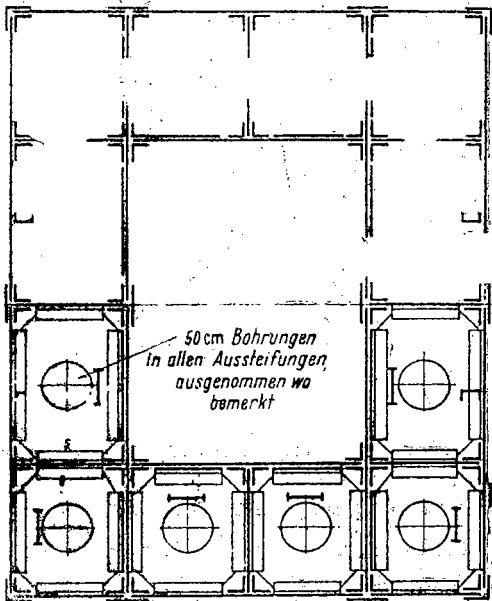
Aynı etüde göre, yeni köprüünün 1957 de açılması halinde bu köprüden ilk yılda 15.313.000 vasıta geçecek, B. Franklin'den geçen vasıta sayısı ise 21.655.000'e düşecektir. 1975 de köprülerden geçen vasıta sayısı B. Franklin'de 36.000.000'a ve Walt Whitmann'de ise 30.330.000'e yükselecektir.

Bu trafik etüdü neticesini karşılamak üzere yeni köprü 8 trafik şeridi ile iki adet (3 footluk) yaya

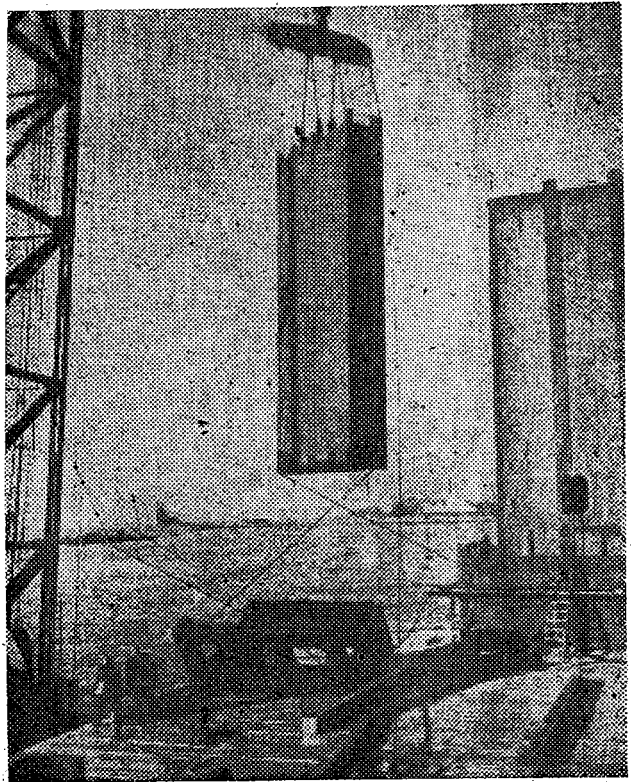
şeridi genişliğinde inşa edilmiştir.

Bu etüdlerde köprü yeri hususunda olduğu gibi, köprü yerine bir tünel inşası bakımından da etraflı etüdler yapılmış ve neticede Walt Whitmann köprüsünün inşasına karar verilmiştir (Şekil 1).

Bu etüdler ve projeler Delaware limanı idaresi



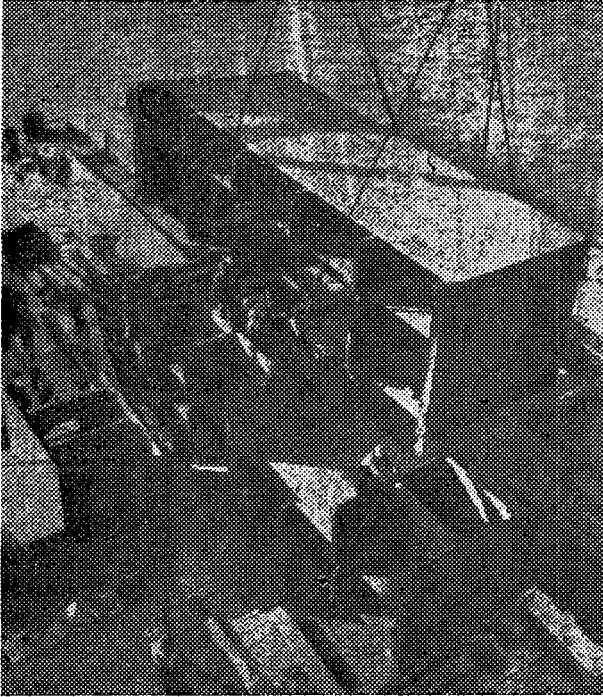
Şekil — 3



Şekil — 4

tarafından Amann - Whitney, New York/N. Y. ve Modjesky - Masters Harrisburg, Pe. Müşavir mühendis firmalarına yaptırılmıştır.

Temel zeminin durumu: Asma köprüünün inşa edileceği kesit üzerinde etraflı jeolojik etüdler yapılmış ve gerek orta ayaklar ve gerekse ankraj kitleleri ile yanaşma yolları (Approach) üzerinde muhtelif sondajlar yapılmıştır. Bu sondajlar neticesinde kaya tabakasının (gnayis) nehir orta seviyesinden Filadelfiya tarafında 150 ilâ 200 feet ve karşı tarafta ise takriben 250 feet derin bulunduğu görülmüştür.



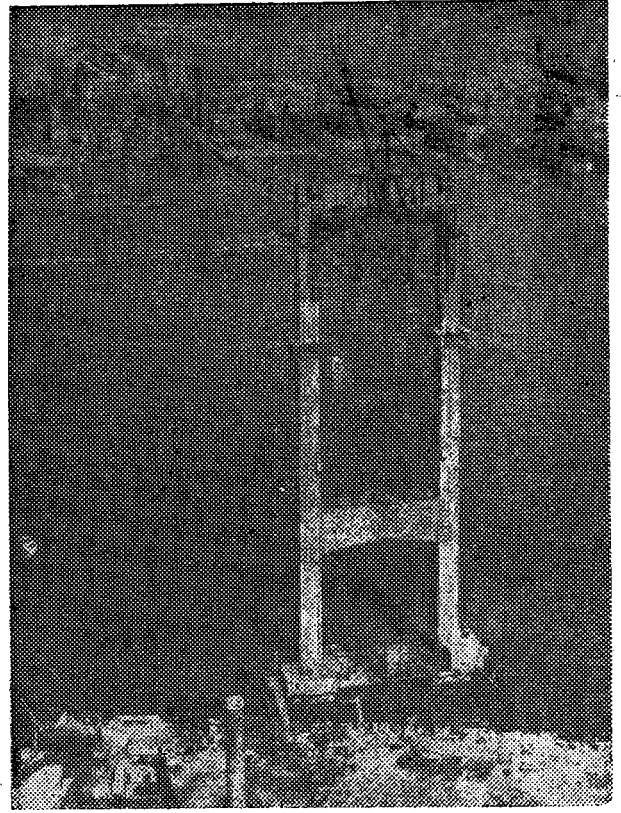
Şekil — 5

(Şekil 2) orta ve kenar ayaklarda zemin kesitini ve ayakların tertip tarzını göstermektedir.

Köprüünün inşa tarzı: Köprüünün uzunluğu hemen hemen 1,0 km dir. Orta açıklık 610 m, kenar açıklıklar ise 235'er metredir. Köprüü orta açıklık bakımından dünyada 8 inci sırayı işgal eder.

Her iki orta ayak plânlarının tafsilatı Şekil 3 ve 16 da gösterilmiştir. Pilonların alt kesiti 6,7 x 4,9 m, tepe kesidi ise 4,3 x 3,7 m olup 12 hücreye ayrılmış bulunmaktadır. Ortalardan da birer asansör yeri bırakılmıştır. Pilonlar 15 cm kalınlıkta bir taban plakı ile ayak kârgirine oturmakta ve her biri 28 adet 7,5 cm çapında ankraj bulonları ile kârgire bağlanmışlardır.

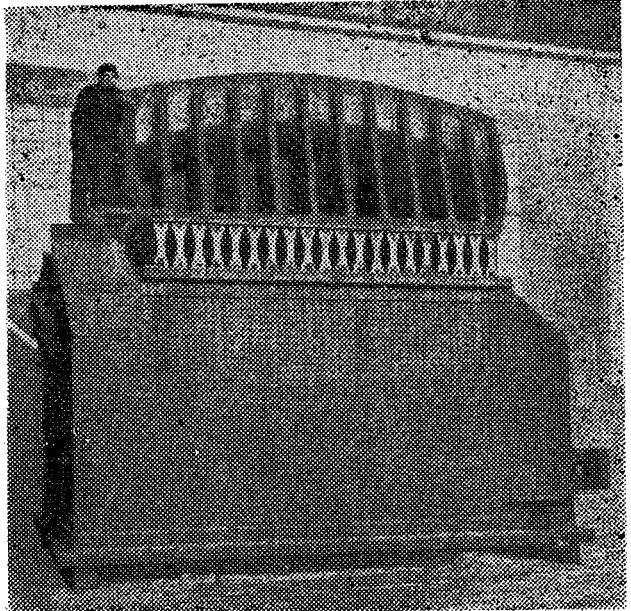
Pilonlar, biri yol tabliyesi seviyesinde, diğeri tepede olmak üzere portik halinde iki yerden birbiri ne bağlanmışlardır. Her pilon 10 parça halinde inşa



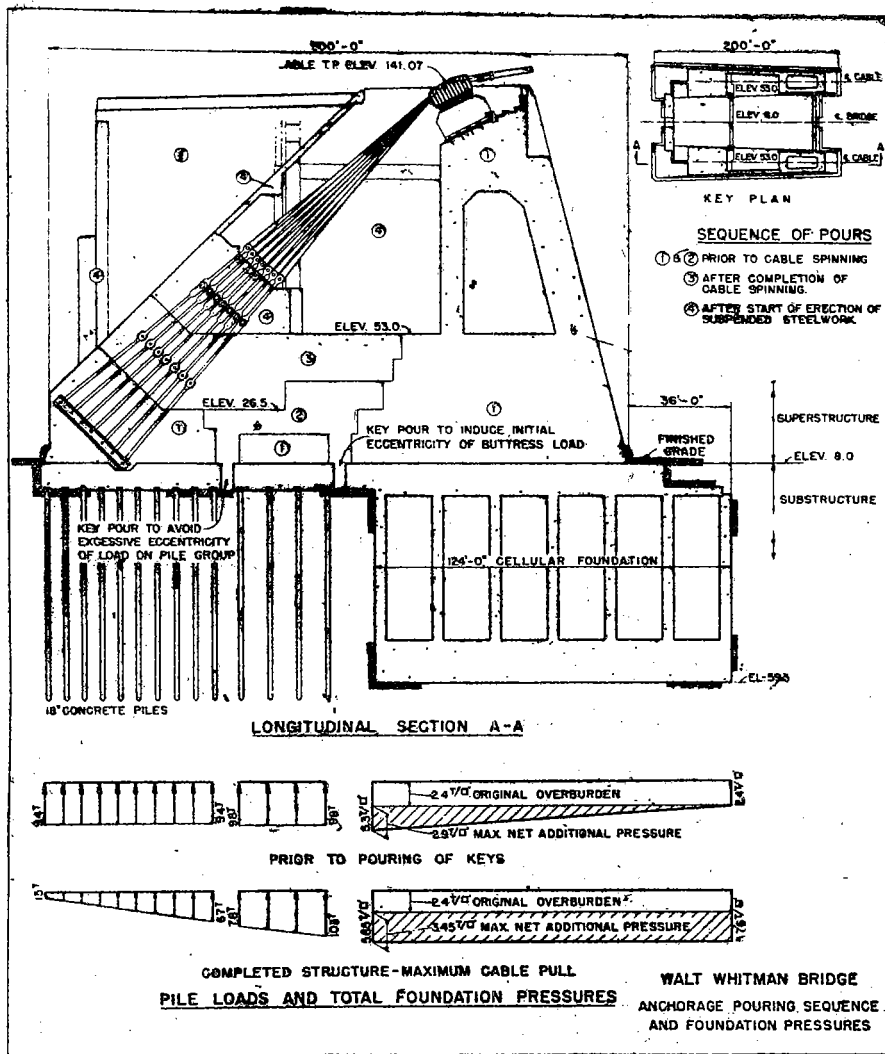
Şekil — 6

edilip 115 ton kaldırılan yüzen kule Derrick'lerle monte edilmiştir (Şekil 4).

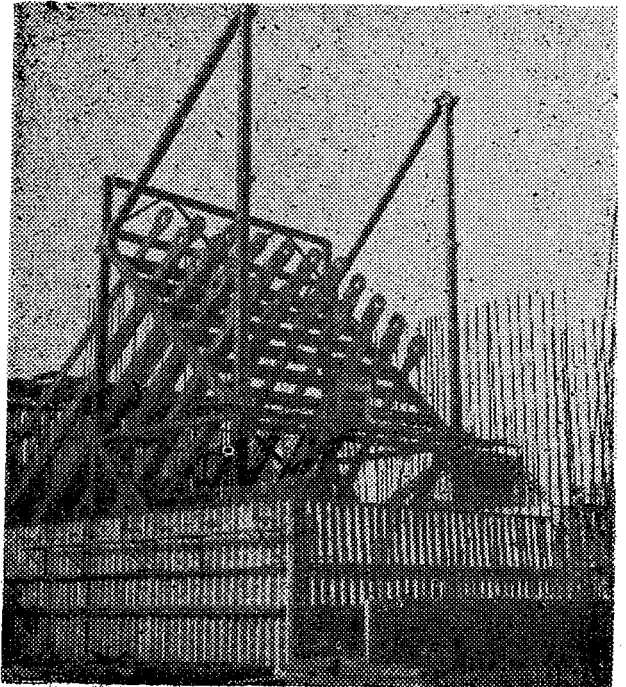
(Şekil 5) te alt portalın bir kısmı görülmektedir. Bunun üzerine asma köprüünün kablosuna ası-

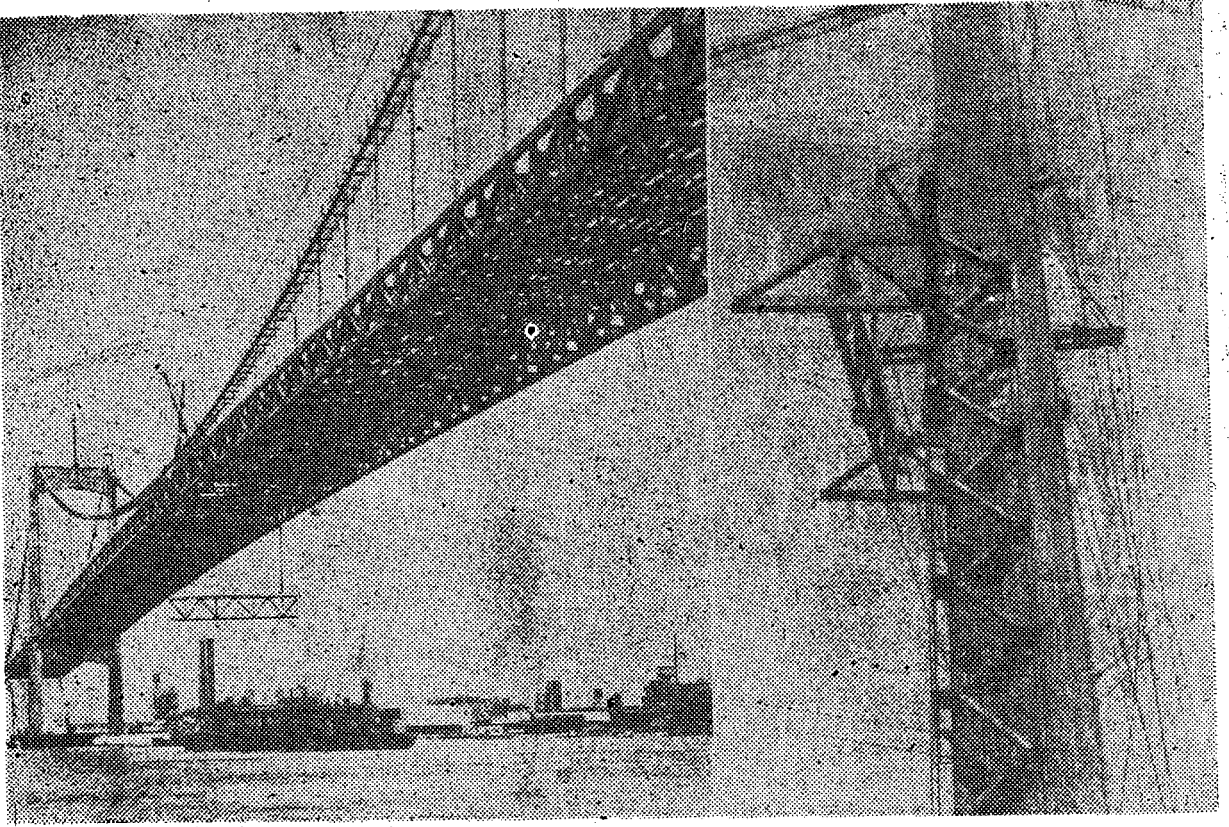


Şekil — 7



lan rijitlik kirişleri ile yol kirişleri konulacaktır. (Şekil 6) da üst portalın üst başlığının montajı görülmektedir. Bu şekle dikkat edilirse pylonların başına konulan kablo semerleri de fark edilebilir. Dökme çelikten imal edilen kablo semereleri (şekil 7) her bir pilyonda birer ve her bir ankrajı kitlesinde



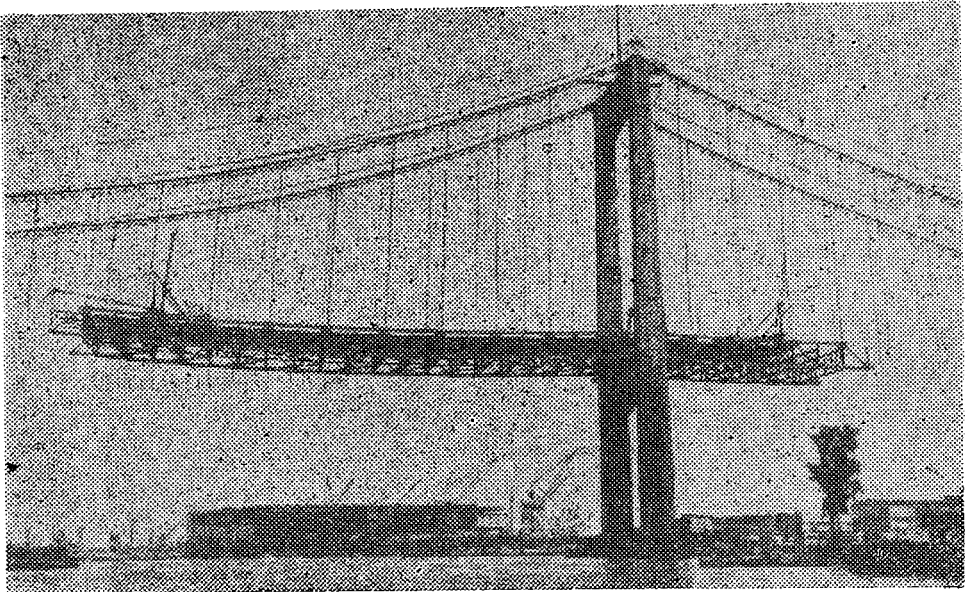


Şekil — 11 - 12

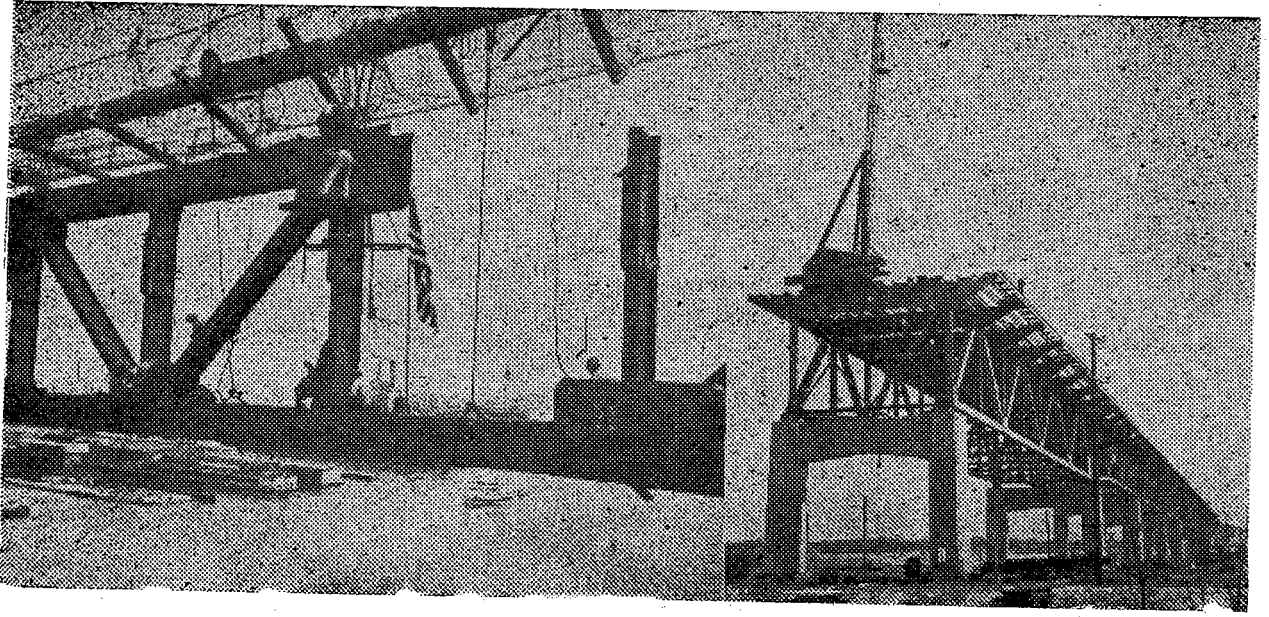
birer tane olmak üzere 8 adet olup taşıyıcı alt kısmı ile birlikte yüksekliği 5,2 m, uzunluğu 6,1 m. dir.

(Şekil 8, 9 ve 10) da kablo ankraj bloklarının detayları görülmektedir. Ankraj kitlelerinde 37 adet

ankraj çubuğu bulunmakta olup, her birine kablounun 308 çelik teli ihtiva eden bir parçası tesbit edilmektedir. Askı kablosu 59 cm kutrunda olup buna asılan kablolar, orta ayaklarla ankraj blokları ara-



Şekil — 13



Şekil — 14 - 15

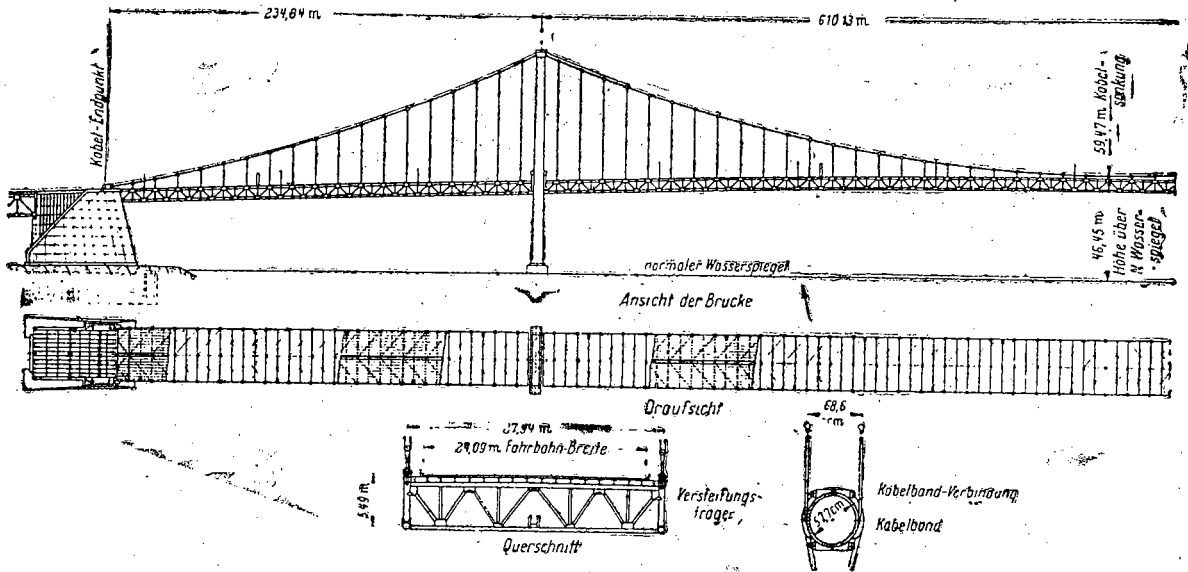
sında mütemadî bir kiriş gibi hesaplanan rijitlik kirişi asılmış bulunmaktadır. Bu rijitlik kirişi 173 adet arzanî kirişi taşımaktadır. Her bir arzanî kiriş 22 t ağırlıkta, 5 m yüksek ve 26,5 m boydadır. (Şekil 11) son arzanî kirişin montajını göstermektedir.

Arzanî kirişler üzerine 1,5 m aralıklarla tulânî kirişler konulmuş ve bunların üzerine de yol sağı yapılmıştır (Şekil; 16). Kenar açıklıklarda da yol sağı aynı suretle yapılmıştır.

Rijitlik kirişlerinin her 12,2 m de bir düğüm noktası bulunmakta ve buralardan askı kablolarıyla ana

kabloya asılmışlardır. (Şekil 12 ve 13) rijitlik kirişinin montajını göstermektedir.

Tacoma Narrow asma köprüsünün yıkılmasından sonra asma köprülerin şiddetli fırtınalara karşı rijiditesi meselesi proje işlerinde ön plânda yer almaktadır. Mackinac köprüsünde bu mesele rüzgâr tüneline etraflıca ve bir hayli masraf edilerek incelenmiştir. Walt Whitmann köprüsü etüdlerinde ise O. H. Amann rijidite endeksi (kuntluk katsayısı) için bir denklem inkişaf ettirmiştir. Bu denklem orta açıklık, kenar açıklık, rijidite kirişi atalet momenti, köprü-



Şekil — 16

nün birim sathı gelen ölü yük ve kablo çapını ihtiva etmekte olup 40 mevcut köprü üzerinde yapılan hesaplarla tahkik edilmiştir. Hesap neticesi kuntluk katsayısının 600 ile 800 arasında bulunması halinde köprünün rijidite emniyeti kâfi görülmektedir. Walt Whitmann köprüsünde katsayı 760 dır, yıkılan Tacoma Narrow köprüsünde ise 160 bulunmuştur.

Bu köprünün çelik aksamı Bethlehem Steel Company, kablolarla askılar ise American Bridge Division United States Steel Comp. tarafından teslim edilmiştir.

Pilonların yüksekliği	: 115,3 m
Kablo çapı	: 59 cm
Köprü genişliği	: 27,34 m
Ankrajlar arası kablo uzunluğu	: 1172 m
Askı telleri uzunluğu	: 18820 m
Tabliyenin orta su seviyesinden yüksekliği	: 46 m

Asma Köprü İnşaatına ait miktarlar !

1. — Kablo sistemi :

Çelik tel kablo	4 100 ton
Sargı teli	90 ton
Askı kablosu	19 km
Korkuluk teli	4,5 km
Dökme mesnetler ve ruloları	346,5 ton
Kablo band ve civataları	153,6 ton
Hususi çelikten delikli çubuklar, pim ve çarıklar dahil	892,5 ton
Ankraj bağlantıları	262,8 ton
Ankraj zincir mesnetleri	203 ton
Muhtelif çelik döküm ve demir imalat	54,4 ton

2 — Pilonlar :

Pilonlar ağırlığı	8 607 ton
Ankraj civataları ve çerçeveleri	45,3 ton

3. — Asma açıklıkları :

Rijidite kafes girişleri	3 524 ton
Döşeme kafes girişleri	3 343 ton

Gergiler ve döşeme ek yerleri	1608 ton
Arzaniler	715,8 ton
Çelik servis köprüsü ve bordür	466,46 ton
Beton dolgu çelik ızgara döşeme	23 850 m ²
Açık çelik ızgara döşeme	720 m ²
Açık alüminyum servis köprüsü döşemesi	1 746 m ²
Çelik ızgara döşeme betonu	2 630 m ³
Bitümlü beton kaplama	1 650 m ³

4. — Ankraj üst yapısı :

İnşaat çeliği	475,6 ton
Beton	49 725 m ³
B. A. demiri	2 473,4 ton
Granit kaplama	360 m ³
İçerde madeni işler	136 ton
Bitümlü beton kaplama	165 m ³

5. — Ankraj temeli :

Kütle betonu temeller	57 250 m ³
Tevzi blokları için beton	15 000 m ³
B. A. demiri	983 ton
φ 45 cm yerine dökme kazık	6 km

6. — Pilon ayak ve kesonları :

Kesonlar için kütle betonu	45 250 m ³
Tevzi blokları için beton	5 025 m ³
B. A. demiri	266,5 ton
İnşaat çeliği	181,2 ton
Ayak yüzlerinin granit kaplaması	3 900 m ³

İlk projeye göre asma köprü keşfi :

İnşaat işleri	: \$ 71.787.000
Beklenmedik	: » 7.875.000
İnşaat yekûnu	: » 79.660.000
İdari masraflar	: » 5.974.000
İstimlak ve geçit hakları	: » 4.366.000
	: » 90.000.000
Finansman masrafları	: » 10.000.000
	: » 100.000.000

NAFİA VEKÂLETİNDEN

Yapı İşleri İlânı :

1 — Eksiltmeye konulan iş : Karaköse Naciğökce lise binası inşaatı işidir. Keşif bedeli (2.405.554,50) liradır.

2 — Eksiltme 24/5/1960 Salı günü saat 16 da Yapı ve İmar İşleri Eksiltme Komisyonunda kapalı zarf usulüyle yapılacaktır.

3 — Eksiltme şartnamesi ve ekleri Yapı ve İmar İşleri Reisliğinde görülebilir.

4 — Eksiltmeye girebilmek için isteklilerin 1960 yılına ait Ticaret Odası belgesi ile usulü daireesinde (85.916,63) liralık muvakkat teminat vermeleri lâzımdır.

5 — İstekliler gerçek tek kişi veya tüzel kişi olacaktır.

6 — İstekliler Nafia Vekâleti eksiltmelerine iştirâk Talimatnamesi ve eksiltme şartnamesinde yazılı esaslar dahilinde Yapı ve İmar İşleri Reisliğine en geç 18/5/1960 günü akşamına kadar müracaat edeceklerdir.

7 — İstekliler kendilerinden istenilen vesikaları teklif mektuplariyle birlikte zarflara koymaları ve zarf usulüne göre kapatmaları, eksiltme günü saat 15 şe kadar makbuz mukabilinde Komisyon Reisliğine vermeleri lâzımdır.

Keyfiyet ilân olunur.