

İzmir Fuarında Arçelik Pavyonu



ŞEKİL : 1

Yazan :
İsmet AKA
Doçent Y. Müh.

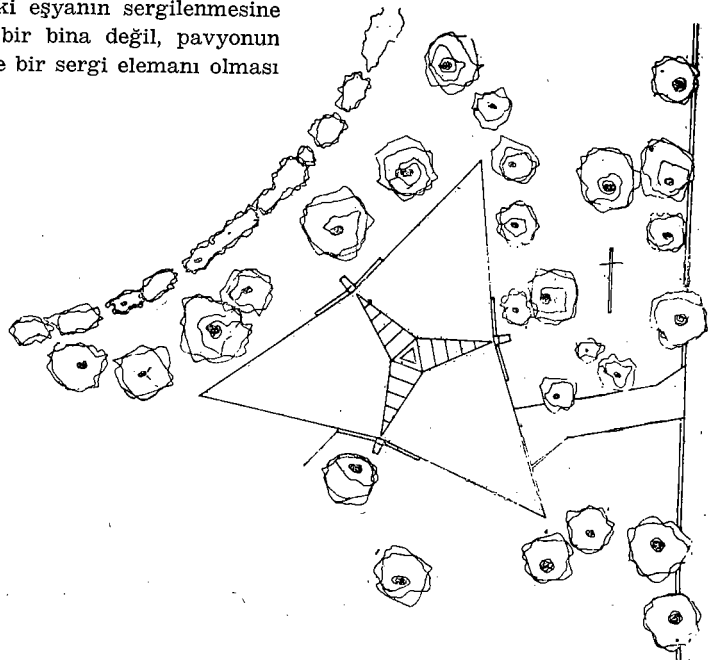


dece içindeki eşyanın sergilenmesine yarayacak bir bina değil, pavyonun kendisinin bir sergi elemanı olması

düşüncesi projenin her safhasında rol oynamıştır.

Geometri

Doğurayları ile sınırlandırılmış bulunan birbirinin aynı üç adet hiperbolik paraboloidin alçak köşeleri ikişer ikişer birleşerek üç ayak üzerine oturmaktadırlar. Bir paraboloidde ait plân, görünüş ve eksenine dik düzlemdeki izdüşümü (Şekil : 3) te verilmiştir. Plân bir paralelkenar olmadığı için doğurayların yatay izdüşümleri paralel değildir. Sınırları teşkil eden doğrular esas alınarak paraboloidin tepe noktası V tayin edilmiş ve düşeyden farklı olan eksenini Z ile gösterilmiştir. Bunlara göre paraboloidin denklemi $Z = 0,249xy$ olarak tayin edilmiştir. Paraboloidlerin yaklaşık olarak 2 m. ara ile çizilen doğurayları ve x, y, z eksenleri (Şekil : 4) teki perspektifte gösterilmiştir. Bilindiği gibi z eksenine paralel olan bütün düzlemlerle arakesit birer parabol olmaktadır. Bunlardan x ve y eksenlerinin açılı ortaylarına paralel olanlar asal parabolleri (1-11, ... 5-7 ve 2-2 ...,



ŞEKİL : 2 VAZİYET PLANI

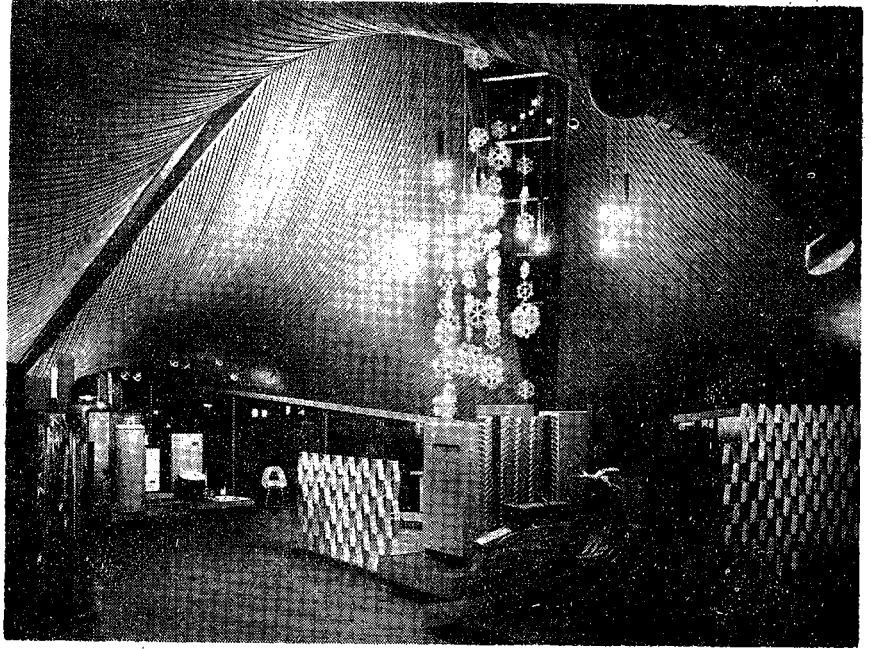
İzmir Fuarında bu yıl Basma-hane kapısından gelen ana cadde ile paraşüt kulesi arasında, her açıdan başka bir görünüşe sahip ilgi çekici bir pavyon inşa edilmiştir. Üç adet hiperbolik paraboloidin örtüdüğü çatıda bu elemanlar aralarındaki boşluğa konan kırmızı renkli plexiglas ile ayrı ayrı belirmektedir. 20 Ağustos 1964 te Fuarın açılış günü çekilen resmi kapakta ve 4 Ağustos 1964'te inşa halindeki durumu (Şekil : 1) de görülen pavyonun inşaat süresi 1 aydır.

Elmas üçgeni şeklinde (Şekil :2) eminden 90 cm. yükseklikte, 140 m² lik bir döşeme ağaçlar arasında, nlara zarar vermeyecek bir tarzda lanlanmış ve çatıyı teşkil eden paraboloidler de gene yerine ve plâna uygun olarak seçilmişler, ya da diğer bir görüşle, plânın şekline etki apmışlardır. Giriş tarafında derzle yırılmış bir rampa mevcuttur. Sa-

konstrüksiyonu daha belirli, stabil hale sokmak için bir ilk gerilme vermek suretiyle her iki doğrultudaki parabolleri çatı yükleri gelmeden önce çekmeye çalıştırmak ve böylece, çekme kuvvetlerini taşımak için uygun olan çelik halat kullanmak kabil olmuştur. Başka bir deyimle konveksliği yukarı doğru olan 1-11, 2-10, ... parabolleri taşıyıcı halatlar ve bunlara dik doğrultudaki 2-2, 3-3, ... 10-10 halatları da birincilerin formunu muhafazayı ve stabiliteyi sağlayan karşı gergi halatları olmaktadır.

Bu karşı gergi halatları boyunca alt ve üstte iki parça halinde konan kadronlara dik doğrultuda çakılan tahtalarla çatı ve tavan kaplamaları ahşap olarak teşkil edilmiştir. (Şekil : 5) te inşaatı tamamlanmış, açılışa hazır durumdaki pavyonda asal paraboller doğrultusundaki derzleriyle tavan ve (Şekil : 6) da da inşaat sırasında aynı tavan ve ayrıca döşeme kirişleri görülmektedir.

İlk gerilme ile her iki doğrultudaki halatta çekme kuvvetleri meydana gelirken bunların bağlı bulunduğu kenar elemanlarda eğilme momentleri doğmaktadır. Bu sebeple serbset uca bağlı kenar eleman ke-



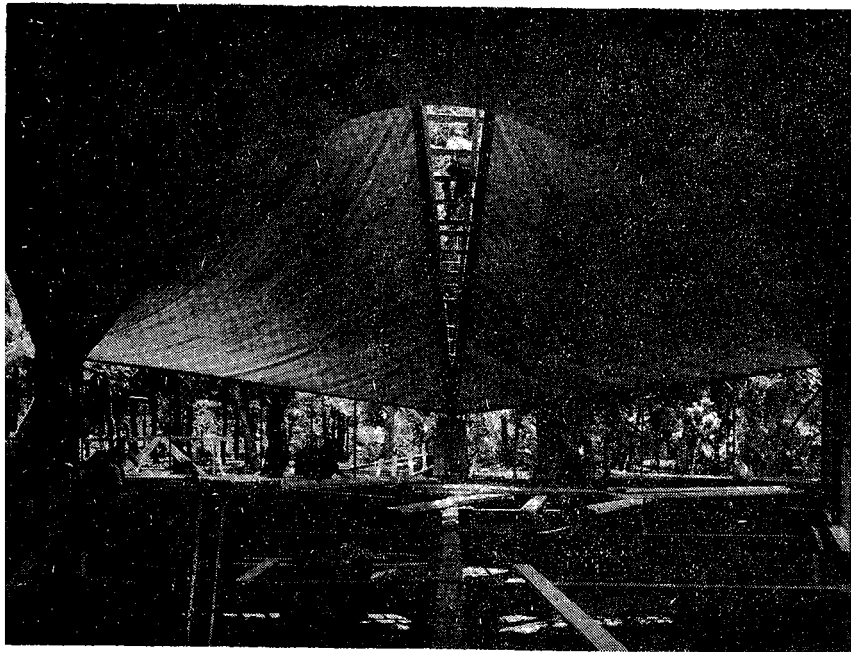
ŞEKİL : 5

sitleri düşey yüklerin basınç kuvveti ve ilk gerilmenin eğilme momentini tesirlerini karşılayacak şekilde boyutlandırılmışlardır.

Paraboloidin doğurayları üzerine ipler gerilerek yüzey belirtilmiş ve bunlar şablon olarak kullanılmak

suretiyle halatlar bağlantı noktalarına yakın tertip edilen tandörlerle ayarlanmışlardır. Bundan sonra ilk gerilmeyi vermek için, bu sebeple boyutları büyüyen, kenar elemanların ağırlıklarından faydalanılmış ve gerekli germe kuvvetine varmak için ayrıca paraboloidlerin alt serbest köşelerine (Şekil : 7 de görülen uç) hesaplanan ağırlıklar asılmıştır. Bu ağırlıklar kaldırıldığında verilen ilk gerilmenin muhafaza edilmesini sağlamak için, halatların gerilmesinden meydana gelen düşey reaksiyonların merkezinde, ayaklardan takriben iki metre uzaklıkta, ayaklardan çıkan betonarme konsollarla kenar eleman arasında düşey gergiler tertip edilmiştir. (Şekil : 9)

Paraboloidlerin iç kenar elemanları üç ayak üzerinde rijit bir uzay sistem teşkil edecek şekilde birbirlerine bağlanmışlardır. (Şekil : 8) Aynı zamanda tepedeki plexigles ışıklığın kayıtları olarak kullanılan bu bağlantılar kenar elemanların bu doğrultudaki kuvvetlerini karşılıklı olarak naklettiklerinden eğilme momentlerinin azalmasına sebep olmuşlardır. İç kısımda üç paraboloidin kenar elemanlarının teşkil ettiği bu uzay sistem ve diğer kenar eleman-



ŞEKİL : 6

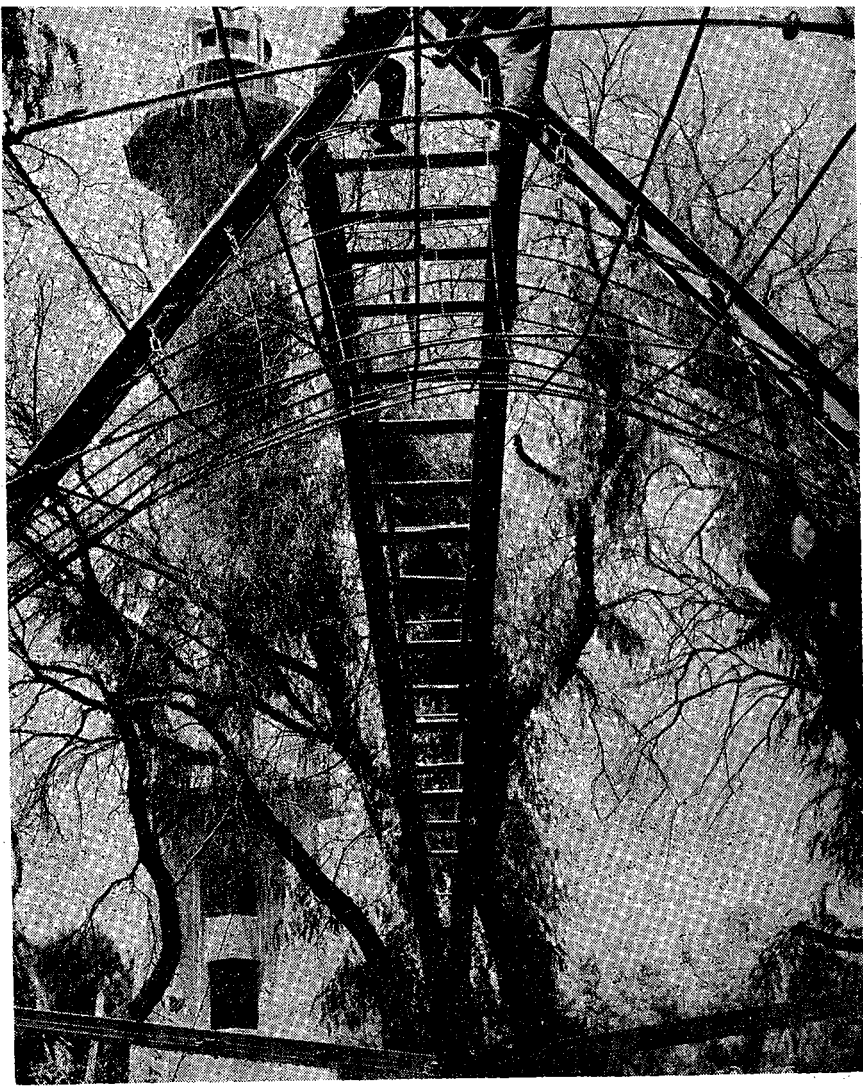
... MİLLÎ İŞLER

ların ayaklardaki betonarme konsollara gergi ile bağlı olması gerekli stabilitéyi sağladığından bu çeşit çatılarda lüzumlu olan, doğrama dikmelerinin taşıyıcı olarak kullanılmasına ihtiyaç kalmamış, kapı ve pencereler çatı konstrüksiyonundan bağımsız yapılmıştır.

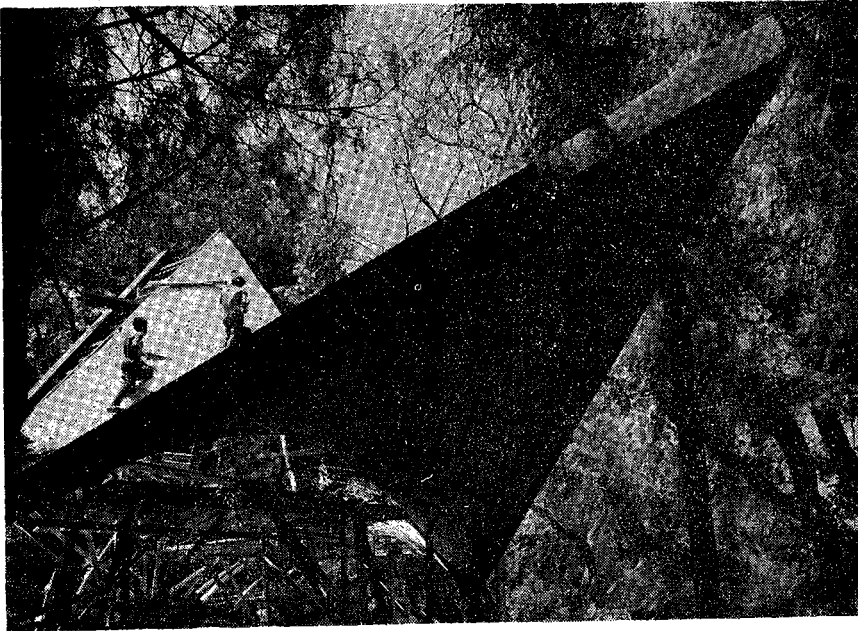
Buna rağmen rüzgâr ve diğer asimetrik yüklerin ve ısı değişmelerinin sebep olacağı sehimleri azaltmak için Şekil : 7 de görülen sivri köşelerdeki doğrama dikmeleri takviye edilerek döşeme ve çatıya kaynaklanmışlardır.

Paraboloidleri taşıyan üç adet ayak, döşemenin altında, merkezde birleşen ve gergi vazifesini gören betonarme kirişlerle birbirlerine bağlanmışlardır. Mesnette birleşen 4 elemanın oturabileceği genişliği sağlamak, rüzgâra karşı mesnedin düşeyinde daha geniş olması, itki yüzünden dışarıya doğru büyümesi, fakat burada aynı genişliğin gerekmemesi ayakların Şekil : 9'da görülen formu almasına sebep olmuştur. Bunların yan yüzeyleri birbirine paralel olmayan kenarları yüzünden gene birer hiperbolik paraboloidtir ve çiplak beton olarak bırakılmışlardır.

Eğik durumdaki kenar eleman-



ŞEKİL : 8



ŞEKİL : 7

ların üstteki U profilleri birer oluk olarak kullanılmakta ve ayakları doğru toplanan sular buradaki deliklerle beton içindeki borulara alınarak temele gelmeden önce dışarıya atılmaktadır. (Şekil : 9)

Fuar sahasında temel zemini oldukça zayıf bulunduğundan ayakla altında max. zemin gerilmesini 0, Kg./cm² olarak temel kütleleri teşkil edilmiştir. Ağaçları kesmeye ve zedelemeye müsaade edilmediğinde Şekil : 1'de görülen aygân yanında ki ağacın köküne zarar vermemesi için burada temel kütleleri parçalanmış ve bunlar üzerinde zemin seviyesini aşan bir köprü yapmak zorunda kalmıştır.

Paraboloidlerin köşe noktaları bolonlu düğüm noktaları olarak teşkil edildiğinden bütün çatı konstrüksiyonu kaynaklı çelik profillerle e-

uzunu 10 m. olan 9 adet parça ve halatlar halinde İstanbul'da atölyede hazırlanarak yerinde betonlanan ayaklar üzerine monte edilmiştir.

Bu çatının yatay izdüşümü olan elmas üçgeni şeklindeki döşemenin taşıyıcı sistemi betonarme ayaklara oturan, sivri uçları 4.90 m. lik konsol olarak çıkan çelik kirişlerle teşkil edilmiş bir ızgaradan ibarettir. (Şekil : 6'da inşa halinde bir kısmı görülmektedir.)

Pavyon Arçelik Yapı Şubesinde realize edilmiştir.

Proje :

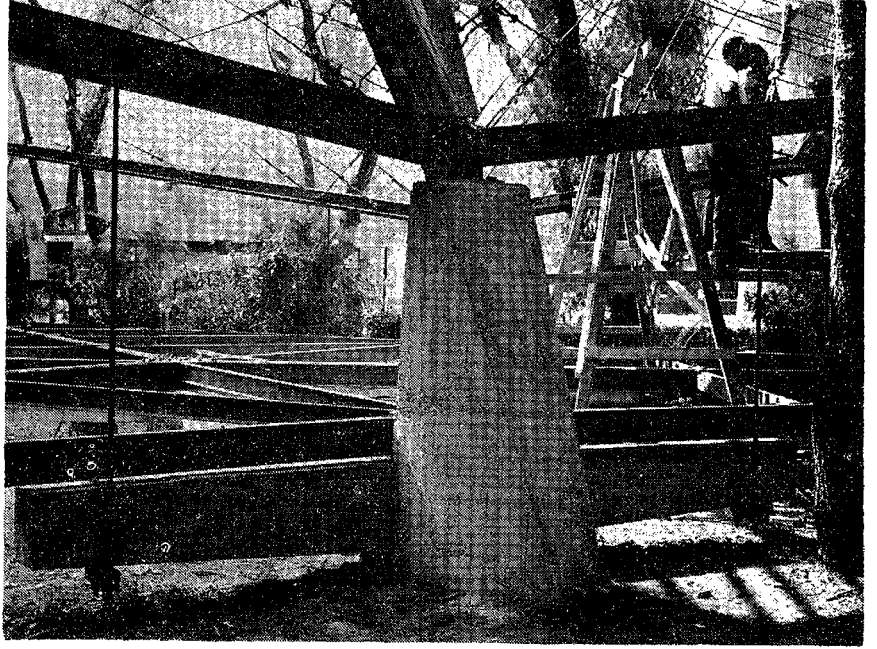
- Y. Mühendis İsmet Aka
- Y. Mimar Aydın Boysan
- Ertem Ertunga

İnşaat :

Arçelik Yapı Şubesi (İmalât ve Montaj)

Betonarme hiperbolik paraboloidlerin tatbikatında öncülüğü yapan ve bu sahada çok sayıda ve çeşitli örnekler vermiş bulunan Felix Candela "Hiperbolik Paraboloidler, bulduğumuz yapı tarzlarının en ekonomik olanıdır." demekte ve bu yarımın yalnız Candela'nın memleketi olan Meksika için değil, işçilik ücretleri yüksek olan Birleşik Amerika için de doğru olduğu ve bu sebeple çok yaygın hale geleceği Amerikalılar tarafından ifade edilmektedir.

Memleketimizde yukarıda bahsedilen çelik halatlarla teşkil edilmiş pavyondan başka, İstanbul'da Büyükdere Fidanlığı karşısındaki



ŞEKİL : 9

MSM Teşhir Pavyonu ve Çayırovada inşaatı tamamlanmış ve kullanılmakta olan Pimaş Fabrikasının hiperbolik paraboloid betonarme kapukları bu tarzın ilk örnekleridir.

Referans :

Faber, Colin — Candela : The Shell Builder (Reinhold Pub. Corp., New York, 1963)

Candela, Felix — General Formulas for Membrane Stresses in Hyperbolic Paraboloidal Shells

(Journal of the A. C. I. October 1960)

Madsen, G. ve Biggs, D. — Building for Economy with Hyperbolic Paraboloids. (Journal of the A. C. I. October 1960)

Makowski — Raeumliche Tragwerke aus Stahl. (Verlag Stahleisen mbH., Düsseldorf, 1963)

Resimler — Foto MUSTAFA, İzmir. (Arçelik Firmasının müsaadesi ile)

TÜRK - ALMAN KİTABEVİ,

- Her türlü Almanca TEKNİK KİTAB ve MECMUA ile ilgili siparişleri en kısa zamanda emniyetli olarak yerine getirme prensibiyle çalışan bir kitabevidir.

TÜRK - ALMAN KİTABEVİ,

- Türk Mühendislerine yıllardanberi aynı prensiplerle hizmet etmek suretiyle kazandığı itibar ve itimada lâyık olabilmek için her türlü kolaylığı sağlamış bulunmaktadır :
 - Siparişler ödemeli olabilir.
 - Fiyatlar, kitaplarda DM 1 = 2,70 TL.

esasına göre tesbit edilir.

MÜRACAAT : FRANZ MÜHLBAUER

— İST.

P. K. 275 Beyoğlu, Tel. : 44 77 31

mecmualarda DM 1 = 3,00 TL.

Kumbaracı yokuşu 124 Beyoğlu

(Mühendislik - 225)