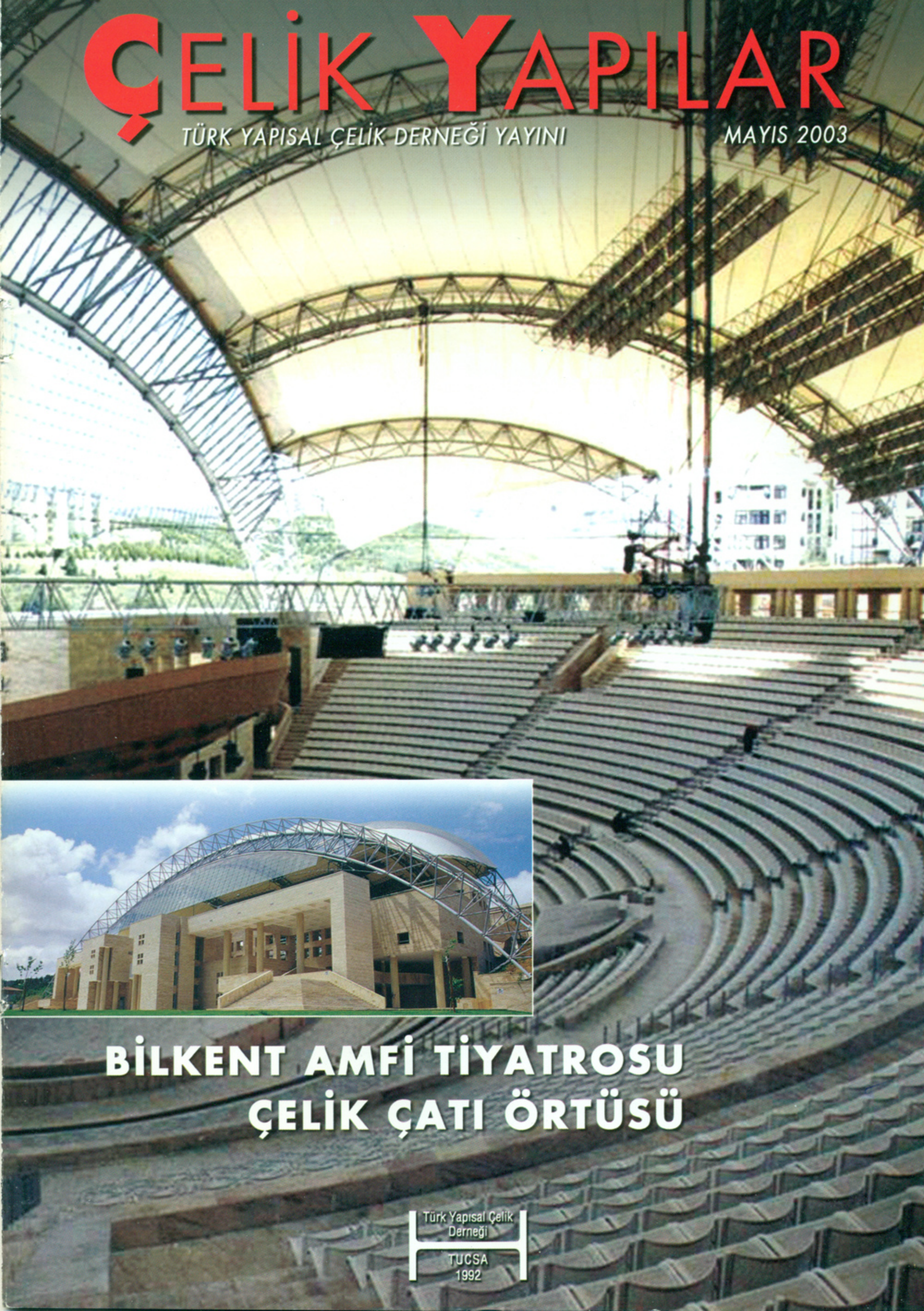


ÇELİK YAPILAR

TÜRK YAPISAL ÇELİK DERNEĞİ YAYINI

MAYIS 2003



BİLKENT AMFİ TİYATROSU ÇELİK ÇATI ÖRTÜSÜ



Ç İ M T A Ş

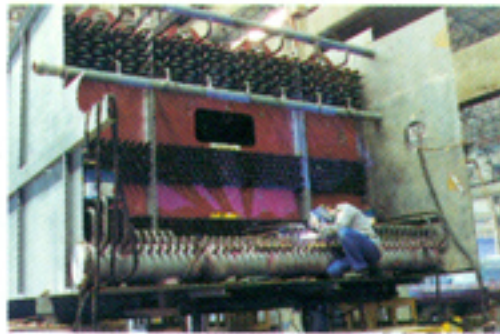
ÇELİK İMALAT MONTAJ VE TESİSAT A.Ş.

Enka 2 Binası, Balmumcu 34349 İstanbul
Tel: 0212 340 35 35 Faks: 0212 340 36 96
cimtas@cimtas.com.tr www.cimtas.com.tr

ENKA kuruluşudur.



Basınçlı Kaplar



Atık Isı Kazanları



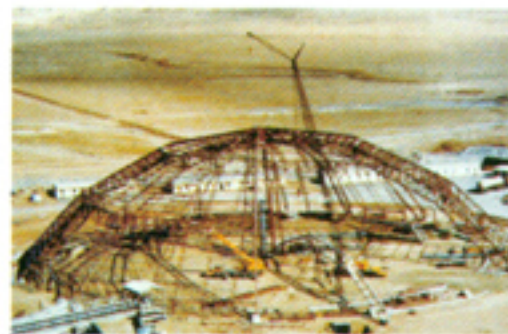
Boru (Spool)



Depolama Tankları



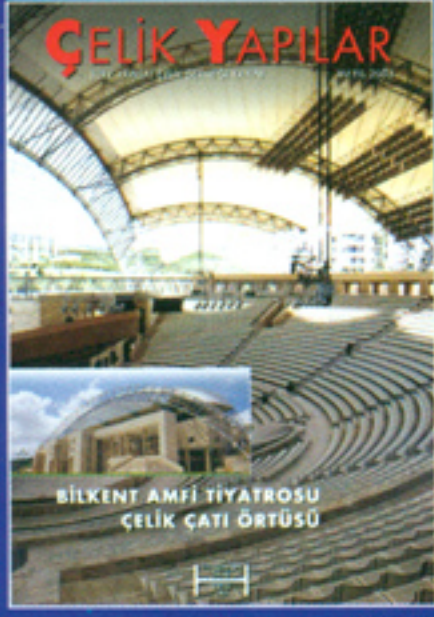
Rüzgar Kuleleri



Çelik Konstrüksiyon



İştiraklerimiz



Mayıs 2003

Türk Yapısal Çelik
DerneğiTUCSA
1992

Türk Yapısal Çelik Derneği Yayını

e-mail: tucsa@tucsa.org.tr
yayin@tucsa.org.trSorumlu Yazı İşleri Müdürü: Yener Gür'eş
Yayın Koordinatörü: Necati Çeltikçi
Yayını Hazırlayan: Nur Özkan
Grafik Tasarım ve Uygulama: Cahide Yasavul
Baskı: Mim Matbaası

Bundan önceki sayımızda, ülkemizde inşa edilen çelik yapıların en yeni ve gelişmiş uygulamaları hakkında bilgi vereceğimizi belirtmiştik. Bu kapsamda olmak üzere bu sayımızda üç detaylı yazı yayınlıyoruz. Bunlardan biri, çelik kafes kiriş kemerler ve ön germeli çelik kablolar tarafından taşınan membran çatı örtüsü hakkındadır. Bu yapının statik hesapları Alman mühendisler tarafından yapılmıştır. İmalat ve montajı Alman firmalarınca gerçekleştirilmiştir. Yüksek bir teknoloji gerektiren bu tip yapıların ileride Türk mühendisleri ve firmaları tarafından yapıldığını görmek en büyük dileğimizdir. Bir diğer yazıda çok katlı çelik otomatik otopark binası tanıtılmaktadır. Bu yapı hakkında önceki sayılarımızda bilgi vermiştik. Bu projenin Türk Yapısal Çelik Derneği'nin 2003 yılı Çelik Yapı Tasarım Ödülü'nü kazanmış olması nedeni ile daha kapsamlı tanıtımını uygun gördük.

Çelik yapıların yaygınlaşması, mimarlarımızın çelik yapıları severek tasarımlarında kullanmaya başlamaları ile çok yakından ilgilidir. Derneğimiz Yönetim Kurulu üyelerinden sayın Yük. Müh. Mimar Yaşar Marulyalı bu maksatla bir süreden beri geleceğin profosyenelleri olacak Mimarlık Bölümü öğrencilerine "mimari tasarım ortamında çelik strüktür kullanımı" çalışmaları yaptırmaktadır. İleriki sayfalarımızda mimarlık öğrencilerimizin bu kapsamda yaptıkları tasarımlardan bazı örnekler verilmiştir.

Diğer önemli bir konu derneğimizin sertifika çalışmalarıdır. Sertifika çalışmalarımız neticelendiğinde sertifikalı firmaların listelerini dergimizde periyodik olarak yayınlayacağız. Bu suretle kalitesi yüksek çelik yapılar oluşturulmasına katkıda bulunacağımızı ümit ediyoruz.

Çelik yapılarla uğraşan mimarlarımız, yapı mühendislerimiz, fabrikatörlerimiz ve yüklenicilerimizden yaptıkları çelik yapıları tanıtan yazılarını bekliyoruz. Bu yazıların içeriği ve diğer teknik özellikleri hakkında gerekli bilgileri dergimizin sayfalarında bulacaksınız. Göndereceğiniz yazılar, ülkemizde çelik yapıların gelişmesine katkıda bulunacaktır.

Saygılarımızla,
Necati ÇELTİKÇİ

Sayfa

İÇİNDEKİLER

3	Editörden
4	Çelik Yapı Detay Ağacı
6	Bilkent Amfi Tiyatrosu Çelik Çatısı
15	Çok Katlı Otomatik Otopark
22	Çelik Yapılarda Sertifikalı Dönem
27	Prefabrik Bir Yapının Çelik ile Takviyesi
34	Öğrenci Projeleri

ÇELİK YAPI DETAY AĞACI

Yazan:

İnş. Yük. Müh. NECATİ ÇELTİKÇİ
(Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Üyesi)



1950'li yıllarda İTÜ İnşaat Fakültesi'nde okurken ilk olarak "Çelik Yapılar" ve "Çelik Köprüler" derslerinde çelik yapı detayları ile tanıştık. Kara tahtaya tebeşirle çizilen detaylar ya da çelik kitaplarındaki siyah beyaz çelik detay resimleri, perçinler, cıvatalar, köşebentler, levhalar, I ve U profilleri... Anlaşılması zor ve insanın içini karartan şekiller. Bu şekillerin neyi ifade etmek istediğini hayalimizde canlandırmaya çalışır fakat tam olarak anlayamazdık. "Stahl İm Hochbau" daki profil tabloları bize çok itici gelirdi. Bu detayları üç boyutlu olarak, gerçek ölçülerinde görebilmenin daha sıcak ve anlamlı olacağını düşünürdüm. Günümüzde imkanlar çok gelişti. Bununla birlikte üniversitelerimizde çelik yapı dersi alan öğrencilerimizin çoğunun benimle aynı duyguları paylaştığından eminim. Türk Yapısal Çelik Derneği'nin Yönetim Kurulu toplantılarından birinde bir arkadaşımızın, son on yıldan beri birçok Amerikan üniversitesinin kampüslerine dikilen çelik yapı birleşimlerini gösteren heykellerin ülkemizde de yapılması isteğini öğrenince, birden eski hatıralarım canlandı.

Çelik yapı detaylarını kitapların soğuk sayfalarından çıkarıp canlandırarak, elle tutulur, gözle görülür hale getirmek güzel

olacaktı. Yönetim Kurulu olarak, öğrencilerimize çelik yapı detaylarını 3 boyutlu ve birebir ölçekli gerçek örnekleri ile tanıtmak, çelik yapıları sevdirmek, çelik malzemesi ile ne kadar çeşitli ve değişik çözümler oluşturulabildiğini göstermek için bir "Çelik Yapı Detay Ağacı" oluşturmaya oybirliği ile karar verdik. İlk "Çelik Yapı Detay Ağacı" nı İTÜ Maslak Ayazağa Kampüsü'nde İnşaat Fakültesi önündeki bahçeye dikerek öğrencilerimizin hizmetine sunduk.

Ağacımızın yüksekliği 260 cm, ağırlığı 1400 kg.dır. Üzerinde 40 farklı tip birleşim detayı gösterilmiştir. 16 farklı tip profil ve 6 farklı büyüklükte cıvata kullanılmıştır.

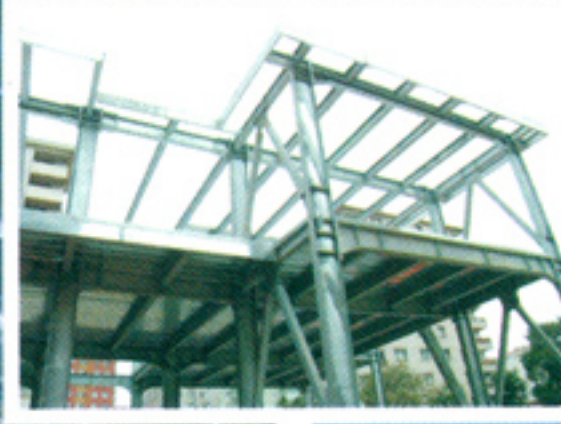
Bu ağacın öğrencilerimize faydalı olacağını, çelik yapıları sevdireceğini, ona bakarak aldıkları ilhamla ileride özgün ve estetik çelik yapılar yaratacaklarına inanıyoruz. En kısa zamanda başka üniversitelerimizde de benzer uygulamaların yapılması en büyük dileğimizdir.

Proje : ARÇE Mühendislik İnşaat ve Tic. Ltd. Şti.

İmalat: TABOSAN Mühendislik İmalat ve Montaj A.Ş.

ÜRÜN SEÇENEKLERİ

KONUT
OTEL
TİCARET MERKEZİ
SOSYAL TESİSLER
OKUL, SPOR TESİSİ
DEPO
FABRİKA
KÜTÜPHANE
ALIŞVERİŞ MERKEZİ
KONGRE SALONU
HASTANE
LOJMAN



GALVAÇELİK YAPI

TÜRKİYE'DE YAPISAL ÇELİK SEKTÖRÜNDE ÖNCÜ

TÜRKİYE'DE YAPISAL ÇELİK SEKTÖRÜNDE ÖNCÜ OLAN GALVAÇELİK YAPI'NIN ÜRETİM TESİSLERİ 60.000 M² AÇIK ALAN ÜZERİNDE 10.000 M² KAPALI ALANA SAHİPTİR. YAPISAL ÇELİK İHRACATINDA DA ÖNCÜ OLAN GALVAÇELİK YAPI, DÜNYANIN BİRÇOK ÜLKESİNDE BAŞARIYLA HİZMET VERİYOR. YENİ ÜRETİM HOLLERİ VE BÜYÜYEN KAPASİTESİYLE GALVAÇELİK YAPI, ÇELİK YAPILARDA SAĞLAMLIK, DÜŞÜK MALİYET VE HIZLI ÇÖZÜM SEÇENEKLERİNİ BİRLEŞTİRDİ.

ZAMANINDA TESLİM

DÜŞÜK MALİYET

ESNEK YAPI ALTERNATİFLERİ



ULARTE Sınal Yapı ve Ticaret A.Ş.
Büyükdere cad. No:24 80620 1.Levent. İSTANBUL
Tel: (0212) 281 99 05 Pbx Fax: (0212) 281 99 06
E-mail: info@ularte.com
www.ularte.com



BİLKENT ÜNİVERSİTESİ AMFİ TİYATROSU'NU ÖRTEN ÇELİK STRÜKTÜR VE TÜRKİYE'DE ÇELİK YAPILARIN GELECEĞİ

Prof. Dr. Müh. İhsan Mungan,
Mimar Sinan Üniversitesi Mimarlık Bölümü Emekli Öğretim Üyesi

Bilkent Üniversitesi amfi tiyatrosunun üstünü örten çelik taşıyıcı membran yapı, iki yıl süren bir strüktür arayışından sonra, 1999 yılında 6 ay içinde tamamlandı. Bu yapı yazarın Bilkent Üniversitesi adına strüktür yönünden danışmanlığını yaptığı, ayrıca mal sahibi ve mimar ile mühendislik ve imalat işlerini yapan Alman firması ve inşaatı yapan Türk müteahhid firma arasında koordinasyonu üstlendiği, bütün bu taraflar arasında yoğun işbirliğine daha konsept aşamasında başlanan ve taşıyıcı sistemi bu işbirliğiyle geliştirilmiş olan çağdaş bir örnektir.

YAPININ GERÇEKLEŞTİRİLMESİNDE MAL SAHİBİNİN KATKISI

1995 yılında Amerikalı ünlü Mimar Buckminster Fuller'in (1895-1983) doğumunun yüzüncü yıldönümü anısına New York'taki Pratt Enstitüsü tarafından "Cathedral of St. John the Divine" ve "Buckminster Fuller Institute" ile işbirliği yapılarak gerçekleştirilen "Gelecek için İnşa Etmek: Mimariye Yenilik Getiren Geometrilere ve Strüktürlere" sergisi 1996 yılında İstanbul'da gerçekleştirilen Habitat II toplantısı çerçevesinde Mimar Sinan Üniversitesi tarafından iki ay süreyle üniversitenin Dolmabahçe Sarayı Veliahd Dairesi'ndeki Resim ve Heykel Müzesi'nde misafir edilmişti. Günümüzün en tanınmış 75 yaratıcı mimar ve mühendisinin son 20 yılda tasarladıkları çoğu çelik olan strüktürlerin maketler, fotoğraflar ve çizimlerle tanıtıldığı bu çok önemli sergi dünyada New York'tan sonra ilk defa İstanbul'da teşhir ediliyordu.

Birgün, sergiyi eşitle birlikte büyük bir ilgi ile gezenler arasında Bilkent Üniversitesi Vakfı ve Mütevelli Heyeti Başkanı Sayın

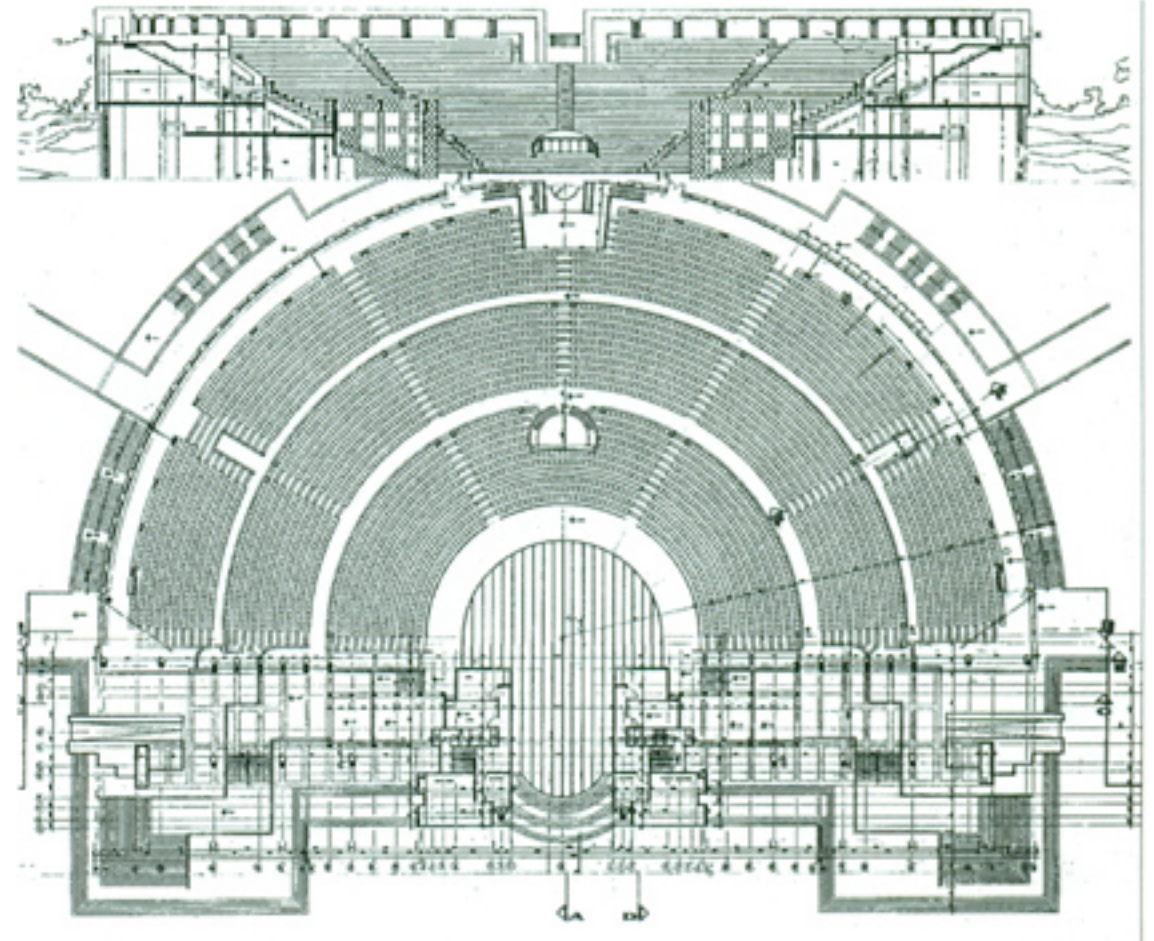
Prof. Dr. İhsan Doğramacı'ya rastlayınca, mesleğimizden olmadıkları için, soruları varsa kendilerine yanıtlamak istediğimi söyledim. Kendileri gördükleri yapılardan çok etkilendiklerini ve İstanbul'daki Açık Hava Tiyatrosu'na benzer bir amfi tiyatronun üstünün sergilenenlere benzer açılır kapanır bir strüktürle örtülüp örtülemeyeceğini sordular. Kendilerine bunun mümkün olduğunu söyleyince beni üniversitelerinin mimarı olan Erkut Şahinbaş'la görüştüreceklerini söylediler. Gerçekten de ertesi gün Sayın Şahinbaş beni Ankara'dan aradı ve Bilkent Üniversitesi'nin Roma Tiyatrosu stilinde projelendirdiği 5000 kişilik amfi tiyatrosu ile ilgili olarak Sayın Doğramacı'nın benimle görüşmesini istediğini bildirdi. Bu şekilde Buckminster Fuller sergisinin yenilik ve çağdaşlık tutkunu olan bir mal sahibinde yarattığı etki, Türkiye'ye, sergide tanıtılanların düzeyinde ve birçok bakımdan onların da ötesinde olan çağdaş bir çelik strüktür kazandıracaktı.



MİMARLA İŞBİRLİĞİ VE ORTAK ARAYIŞLAR

Mimar amfi tiyatroyu üniversitede yapılacak olan açılış, diploma ve benzeri törenler için üstü açık olarak tasarlamış olduğundan, sonradan yapılacak örtü de, tıpkı antik Roma tiyatrolarındaki velarium gibi, güneşe ve yağmura karşı gerektiğinde kullanılacaktı. Bu amaca yönelik olarak yazar çatı strüktürü olarak yelpaze gibi açılıp kapatılabilen çelik makasların arasına gerilen bir membran örtü önerdi. Yarım daire şeklindeki tiyatronun merkezindeki bir milin etrafında sağa ve sola doğru açılıp kapanacak olan strüktür, çatının üstü açıkken sağdaki ve soldaki üstü kapalı olan park yerlerinde gizlenip korunacaktı. Bu çözüm, dış görünüşte tiyatro binasını en az etkileyeceğinden, mimar tarafından kabul edilmişti. Ancak daha sonra tiyatronun fonksiyonu genişletilerek tiyatroda her tür konser ve temsil gibi gösterilere de yer verilmek istendiği için, tiyatroda akustiğin sağlanması, öncelikli bir tasarım kriteri haline geldi. Açılır kapanır bir örtü ile, örneğin, bir klasik müzik konserinin gerektirdiği düzeyde akustik düzenleme yapılamayacağından, mimarın kabul edebileceği sabit örtülü bir strüktür arayışına girildi.

Mimarın istediği tiyatro binasından koparılmış, tiyatronun üzerinde nerdeyse bir bulut gibi durarak gölge yapan, ancak strüktür olarak ön plana çıkmayan, dolayısıyla Antik Roma Tiyatrosu görünümünü en az etkileyecek bir örtü sistemiydi. Münih Olimpiyat Stadyumu'ndaki gibi bir membran örtü, membranları kablolar yardımıyla germek için yüksek pylonlar gerektirecekti. Sonuçta tiyatro binası çok sayıdaki bu pylonlardan çok daha alçak kalacağından görsel olarak ikinci plana itilmiş olacaktı. Yazarın önerdiği, bu sakıncayı içermeyen strüktür, tümüyle tiyatronun üstüne oturan ve o yıllarda Japonya'da yapımına başlanan 220 m çapındaki Nagoya Dome sisteminde tek katlı, ancak iki çelik uzay kafes küre parçasının iki katlı bir çelik uzay kafes kemer ile birleştirilmesiyle oluşturulan olasıncı basık bir kubbeydi. Ancak, tiyatronun duvarı üzerine tümüyle oturtulacak olan strüktür dolayısıyla yapı artık bir Roma açık hava tiyatrosu karakterini yitirmiş olacağından, bu öneri de mimar tarafından kabul görmedi. Sonuçta mimar, düşünce olarak yapımına karar verilen membran strüktüre yol açan, "tiyatrodan olasıncı koparılmış yarım şemsiye" imajını önerdi. Bu şekilde 1996 Temmuz ayında başlayan arayış yaklaşık 2 yıl sonra bir sonuca varmış oluyordu. Doğal olarak geçen 2 yıl boyunca boş durulmamış ve betonarme olan tiyatro binası tümüyle bitirilerek amfi tiyatronun tüm basamakları ile dış duvarları travertenlerle kaplanmıştı.

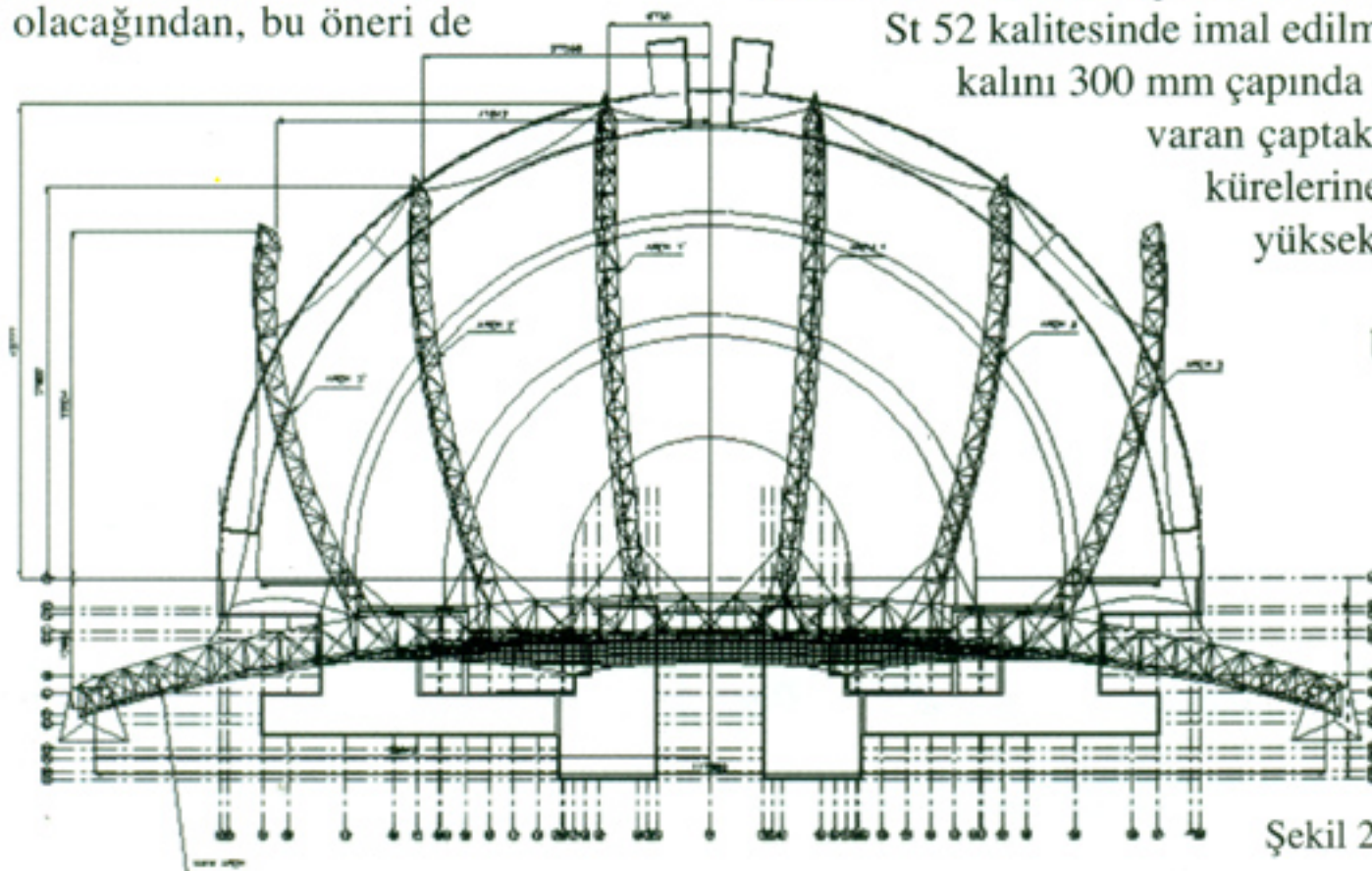


Şekil 1: Tiyatronun Planı ve Kesiti

MEMBRAN ÖRTÜYÜ TAŞIYAN ÇELİK STRÜKTÜR

Şekil 1'de tiyatro binasının planı ve kesidi görülmektedir. Antik Roma tiyatrolarından esinlenerek yarım daire şeklinde tasarlanmış olan tiyatro bir vadinin yamacına, en üst basamak tiyatronun simetri eksenine rastlayan noktada doğal zemin ile aynı kotta olacak şekilde, kısmen gömülmüştür. Tiyatronun üstünü örten membranı taşıyan çelik strüktür düşeyle tiyatronun içine doğru 15° meyilli bir ana kemer ile bu kemere moment aktaracak şekilde altta ve üstte bağlanmış 6 ikincil kemerden oluşmaktadır. Mimar strüktürü tiyatro binasından koparmak istediğinden ana kemerin mesnetleri binanın dışında seçildi. Bu şekilde aşılması gereken açıklık büyüdü ve 118 m oldu. MERO sisteminde, küresel düğüm noktalarına vidalanan daire kesitli çelik borularla oluşturulan bu uzay kafes kemerin kesidi tepesi aşağıda ters bir üçgendir. Anahtarda üçgen kesidin yüksekliği 4,5 m ve genişliği 3,5 m olup bu boyutlar mesnetlere doğru azalarak sırasıyla, 3 m ve 2,3 m olmakta, kemer temellerine bir noktada, sabit mafsallı olarak oturmaktadır (Şekil 2). St 37 ve kısmen de

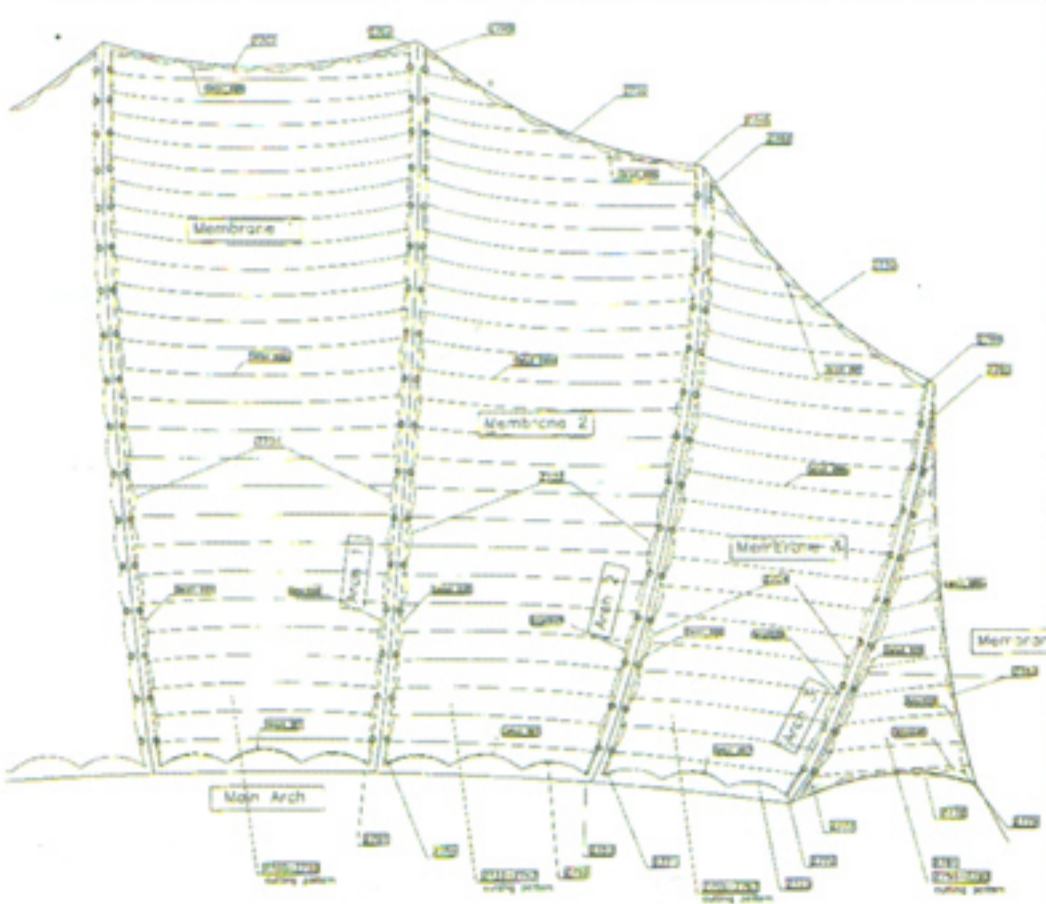
St 52 kalitesinde imal edilmiş çubukların en kalını 300 mm çapında olup 350 mm'ye varan çaptaki düğüm noktası kürelerine 90 mm çapında yüksek dayanımlı çelik bulonlarla bağlanmaktadır.



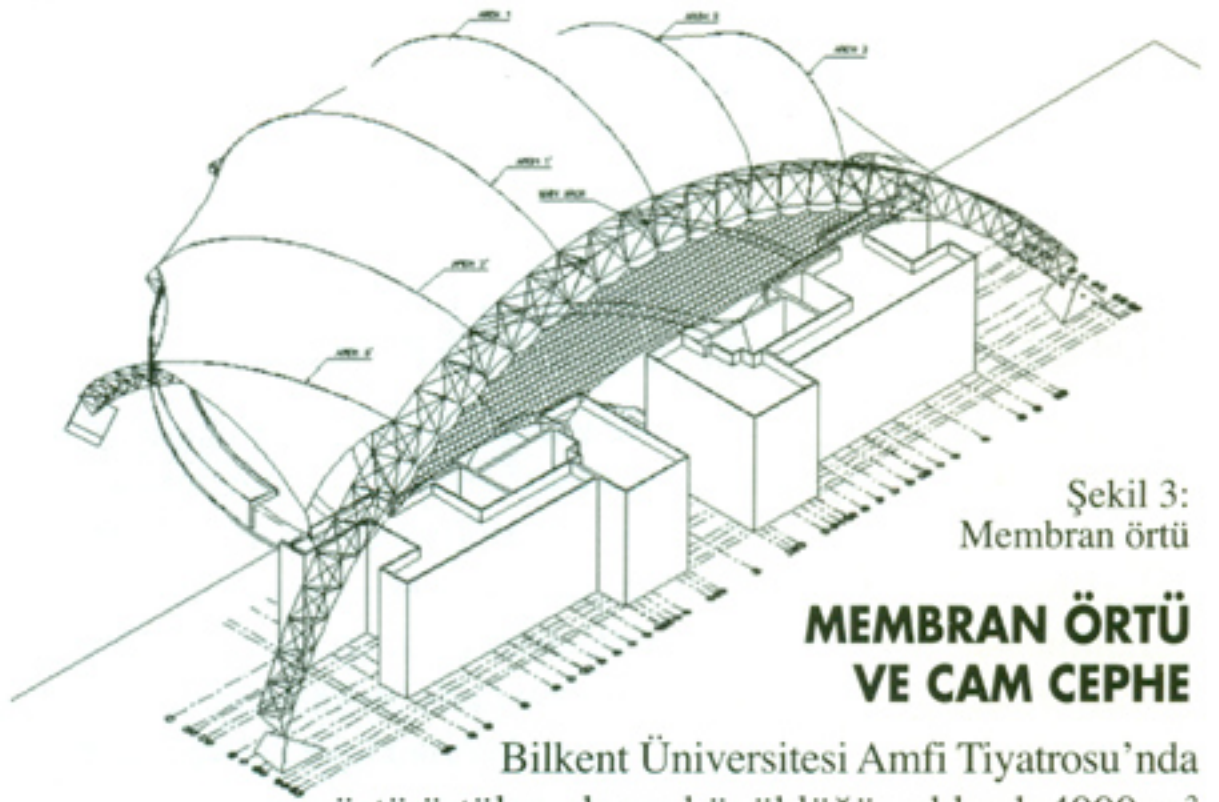
Şekil 2: Çelik Strüktür

İkincil kemerler de üçgen kesitli, ancak içlerinde membran bakımı amacıyla yürünebilmesi için, bu defa tepeleri yukarda olan, iki düzlemde eğrisel uzay kafes sistemindedirler. Ortadaki dört kemer düşey yükleri tiyatro binasının arka galerisinin iç duvarına, yatay kuvvetleri ise, eksenel yük aktaran V şeklindeki iki yatay elemanla, galerinin aynı zamanda bir istinat duvarı vazifesi gören dış duvarına aktarmaktadırlar. Uçlardaki ikincil kemerler ise, ana kemer gibi, sabit mafsallı olarak binanın dışındaki tekil temellere oturmaktadır. Bu şekilde çelik strüktürün her bir mesnedi farklı kotta zemine oturmakta ve mimarın isteği doğrultusunda, çelik strüktür her noktada binadan ayrılmış olarak algılanmaktadır. Çelik strüktür ve membranın toplam ağırlığı yaklaşık $0,30 \text{ kN/m}^2$ ile rüzgar kuvvetinden çok daha az olduğundan, tiyatronun içine giren rüzgarın kaldırması nedeniyle temellerin hepsinde bu yük durumunda çekme kuvvetleri oluşmaktadır. Bu nedenle, bu kuvvetlerin karşılanması için tekil temeller enjeksiyon kazıkları yardımıyla zemine ankre edildi. Çekmeye maruz enjeksiyon kazıklarında çekme gerilmesi altında ankraj çubuğunu saran enjeksiyon malzemesi çatlayacağından, görevleri kalıcı olan ankraj çubuklarının DIN 4125, Sayfa 2'ye göre korozyona karşı korunması (double protection against corrosion) gerekiyordu.

Çelik strüktürün statik hesapları ve elemanlarının imalatı çelik uzay kafes strüktürlerin uluslararası düzeyde öncülerinden biri olan Alman MERO firması tarafından gerçekleştirildi. MERO firmasının tasarım programı strüktürün geometrisinden başlayarak çubuk ve düğüm noktası kürelerinin boyutlarını hesaplamaktadır; ayrıca konstrüksiyon çizimlerini ve eleman listelerini üretmektedir. Ekonomik bir çözüm için düşeye göre eğik duran 118 m açıklıklı ana kemerin yüksekliğinin ve genişliğinin optimizasyonu gerekiyordu. Yapılan çok sayıda analizden sonra yukarda belirtilen boyutların en uygun olduğu saptandı.



Şekil 4: Membran örtünün şeritlerin kaynaklanarak oluşturulması



Şekil 3: Membran örtü

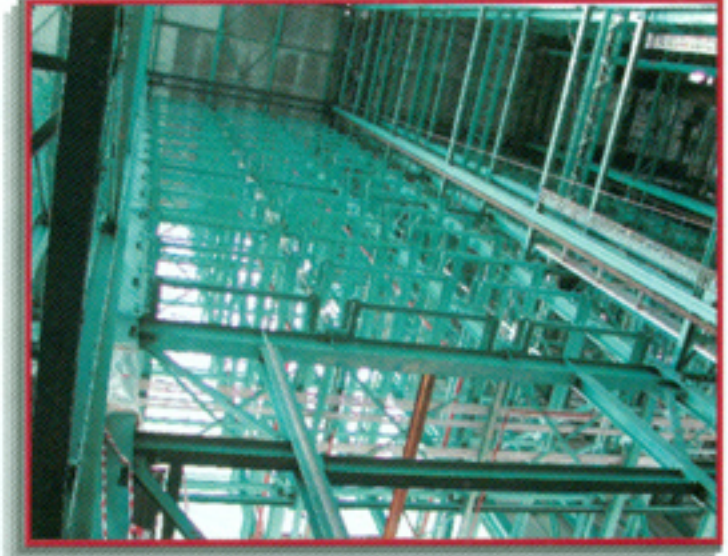
MEMBRAN ÖRTÜ VE CAM CEPHE

Bilkent Üniversitesi Amfi Tiyatrosu'nda üstü örtülen alanın büyüklüğü yaklaşık 4000 m^2 olup Ayasofyada merkez kubbe ve yarım kubbeler yardımıyla kolonsuz olarak üstü kapatılan dikdörtgen mekanın yaklaşık 2,5 katıdır. Tiyatronun örtüsü, kenarları boyunca uzanan çelik kablolar yardımıyla, çelik ana kemer ile 6 ikincil kemer arasına, gerilen 7 membran parçasından oluşturuldu (Şekil 3). Kullanılan membranın dokusu 1 metrede atkı/çözüğü (warp/weft) doğrultularında 1400'er poliester lif içermektedir. ve dokunun her iki yüzü ultraviyole ışınlarına dayanıklı, kolay kirlenmeyen PVC ile kaplanmıştır. Membranın DIN 53363'e göre çekme dayanımı atkı/çözüğü doğrultularında $196/166 \text{ kN/m}$ değerindedir. Yedi parçanın her biri, çözüğü doğrultusunda 6 kN/m ve atkı doğrultusunda 3 kN/m germe uygulanıp son konumuna getirildiğinde, Gauss Eğriliği negatif olan, eğer şeklinde ve öngörülen geometriyi sağlayan antiklastik yüzeyi oluşturmak üzere, hesaplara göre daha küçük kesilmiş olan (form finding) membran şeritlerinin birbirlerine önceden imalathanede yüksek frekans kaynağı ile birleştirilmesiyle oluşturuldu (Şekil 4). Öngermenin uygulanabilmesi için her parçanın dört kenarı boyunca kablolar yerleştirildi. Kabloların belli noktalarda kemerlerin düğüm noktalarına bağlanıp gerilebilmesi için gerekli olan bağlantı elemanları membran parçalarının fabrikada imali sırasında hazırlandı.

Ana kemer ile tiyatro binası arasında kalan, ortada yaklaşık 12 m yüksekliğindeki boşluk, çekme dayanımı 1770 N/mm^2 olan tellerden imal edilmiş kabloların oluşturduğu ve düğüm noktaları arasındaki uzaklık her iki doğrultuda 80 cm ve toplam alanı yaklaşık 400 m^2 olan, öngörme uygulanmış bir kablo ağı ve buna monte edilmiş 610 cam ve 84 pleksiglas pano yardımıyla kısmen kapatıldı. Ana kemer ile tiyatro binası arasındaki bu kablo ağının öngermesi kablo ağının binanın iki betonarme perdesinde oluşturulan iki mesnet noktası yardımıyla sağlandı. Kablo ağının rüzgar yükü altındaki yatay deplasmanlarını sınırlamak için her kabloda 10 kN öngörme oluşturuldu. Bu kuvveti sağlamak için betonarme perdelere bağlanan ana germe kablolarına 300 kN çekme uygulandı. Yatay ve düşey kablolar üst tarafta ana kemere, altta ise iki mesnet noktasına bağlanmış olan kenar kablolarına bağlanmaktadır. Yatay ve düşey kabloların kesiştiği noktalarda kelepçeler yardımıyla düğüm noktaları oluşturuldu. Cam ve pleksiglas panoların, kablo ağının 80 cm'ye varan maksimum yatay deplasmanı altında, yerlerinden çıkmamaları için bu cephe için özel bir tespit sistemi geliştirildi ve gerekli formdaki özel etriyeler imal edildi.

Türkiye'de **çelik** yapılar yükseliyor

Bu İnşaatta
arcelor
Profilleri
Kullanılmaktadır



Türkiye'de **hızlı ekonomik** **sağlam estetik** yapılara **imza atılıyor**



ARCELOR INTERNATIONAL ÇELİK DIŞ TİCARET A.Ş.
Arcelor Group

Nispetiye Cad, No:14, Özden İş Merkezi,
Kat:4, Levent 34330 İstanbul
Tel: (212) 317 49 00
Faks: (212) 283 76 67

PROFİL SERVİS MERKEZİ
Ferga Metal San. ve Tic. A.Ş.
Barış Mahallesi, Ankara Asfaltı
No: 174 Gebze - İzmit

Eastern Mediterranean
Regional Head Office

e-arcelor www.e-arcelor.com

**Tam 3 yıldır
dünyanın
en iyi çeliği
dünyanın
çeşidiyle
Türkiye
stoklarımızda
bulunuyor...**

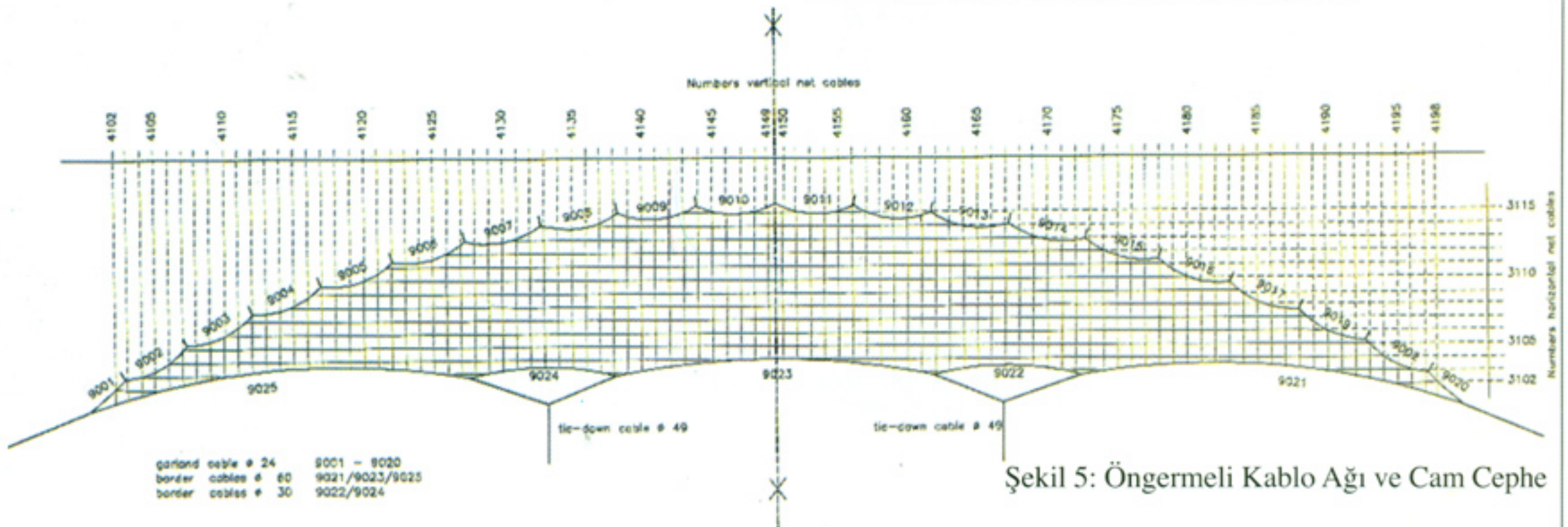
HESAP YÖNTEMİ

Membran yapıların en önemli yükleri $0,015\text{kN/m}^2$ civarında olan kendi öz ağırlıklarından çok daha büyük bir değerde olan kar ve rüzgar yüküdür. Rüzgar yüklerinin dağılımını hesaplamak için gereken katsayılar, yapının ve çevresinin $1/200$ ölçekli bir modeli üzerinde 15m boyundaki bir rüzgar tüneline, değişik rüzgar yönleri için yapılan deneylere göre saptandı. Bunun için modelin üzerinde 100 noktaya 1mm çapında hassas basınç ölçerler yerleştirildi. Membran ve çelik strüktür için rüzgar basıncı $1,1\text{kN/m}^2$ olarak alınırken cephede düzenlenen öngermeli kablo ağı, cam kaplama ve bu kaplamanın bağlantıları için rüzgar basıncı $1,65\text{kN/m}^2$, rüzgarın emme kuvveti $-1,35\text{kN/m}^2$; kar yükü ise bütün çatı için $0,80\text{kN/m}^2$ alındı.

Strüktür analizi hem yük katsayıları $1,0$ alınarak, yani kullanım yükleri için, hem de DIN 18800'e göre taşıma gücü yöntemine göre yapıldı. Bu son durum için katsayılar öngerme yükü için $1,0$ ve özağırlık için $1,35$ alındı. Tek başına rüzgar veya kar yükü için katsayı $1,50$ alınırken bu iki yükün birlikte etkimesi halinde katsayı $1,35$ değerine düşürüldü. Öngerme uygulanmış membran, çelik kafes kemerler ve cephedeki öngerme uygulanmış kablo ağı hepsi birlikte çözümlendi. Bu zorlanmaların etkisinde strüktürün geometrisinin belirlenmesi (form finding), formun yeniden ayarlanması ve optimal formun bulunması, nonlinear dinamik relaksasyon yöntemi kullanılarak bu problem için hazırlanmış bir bilgisayar programı yardımıyla iterativ olarak gerçekleştirildi. Membrana uygulanan öngermenin derecesi membranın rijidliğini belirler ve rüzgarın oluşturduğu emme etkisinin membran tarafından büyük deformasyonlar olmadan karşılanmasını sağlar. En büyük membran gerilmeleri kar yükü altında ve membranın konkav olan asal eğrileri doğrultusunda olduğundan membran şeritlerinde mukavemeti daha yüksek olan atkı doğrultusu konkav olacak şekilde seçildi. Çözümlemede kullanılan sonlu eleman programında çubuk ve kablo elemanların yanısıra membran için üçgen elemanlar kullanılmaktadır. Programda membran elemanların atkı ve çözgü doğrultuları için farklı olan mekanik özellikleri göz önünde bulundurmaktadır.

İNŞA YÖNTEMİ

Gerek betonarme tiyatro binasının, gerekse binayı örten membran ve çelik strüktürün inşası DİLEK İnşaat ve Ticaret A.Ş., Ankara, tarafından gerçekleştirildi. Çelik strüktürün montajı, strüktürü imal eden MERO Systeme GmbH & Co. KG Würzburg/Almanya, membranların montajı ise, membranı hazırlayan CENOTEC GmbH & Co., Greven/Almanya firmalarının kontrolünde yapıldı. Çelik strüktürün montajına başlandığında betonarme tiyatro binası tümüyle bitmiş, sahne ve orkestra çukuru dışında bütün duvarlar ve amfinin basamakları traverten levhalarla kaplanmış olduğundan tiyatro binasının içine döner bir vinç yerleştirme imkanı kalmamıştı. Tiyatronun dışında ise sadece tiyatronun ön tarafında çelik strüktürün bazı kısımlarının yerde montajı ve montajı yapılmış bu kısımların tiyatronun iç tarafına aktaracak vinçlerin yerleştirilmesi için yer vardı. Tiyatro binasının arkasında ise, arazinin yamaçta olması nedeniyle, vinç yerleştirme ve dolayısıyla orda montaj yapma imkanı yoktu. Bütün bu koşullar montaj için kullanılacak vinçlerin uzun kollu (boom) olmasını gerektiriyordu. Başlangıçta, ikincil kemerlerin iki parça halinde yerde imal edildikten sonra bu parçaların vinçlerle kaldırılıp tiyatronun içine inşa edilen montaj kuleleri üzerinde vince asılı durumda iken birbirlerine bağlanması düşünülmüştü. Böyle bir yöntem ancak rüzgarsız bir havada ve genelde gece yarısından sonra uygulanabilir. Ancak, montaj kış aylarına rastladığı için, rüzgarsız hava yakalama ve gece yarısı soğukunda çalışmanın güçlüğü göz önünde tutularak bu yöntemden vazgeçildi ve alışlagelmiş tarzda çelik bir iskele kurularak çalışıldı. Kemer parçalarının bağlanmasında ikincil kemerler için birer, ana kemer için ise 7 montaj kulesi gerekti. Bu kulelerin tepelerine kemer parçalarının oturma noktalarındaki yükseklikte ve eğimde mesnetler yerleştirilmişti. Temellerden başlayarak kemerlerin geometrisi ve konumu inşaat sırasında laserli ölçme aletleri kullanılarak kontrol edildi. Montaja ana kemerin yerde hazırlanmış 32 m boyunda ve 30 t ağırlığındaki orta parçasının 1999 yılı Şubat ayının sonlarına doğru 200 t kapasiteli iki vinç yardımıyla yaklaşık 35 m yükseklikteki montaj kulelerinin üstüne yerleştirilmesiyle başladı.



Şekil 5: Öngermeli Kablo Ağı ve Cam Cephe



İkinci aşamada ortadaki iki ikincil kemerin parçaları imal edilerek montaj kuleleri üzerinde birbirlerine ve ana kemere bağlandılar. Üçüncü aşamada ana kemerin ortadakileri izliyen iki ikincil kemere kadar olan parçaları monte edildi. Bu işler yapılırken kemerin iskele alındıktan sonra öz ağırlık altında yapacağı sehim göz önünde tutularak gereken yükseltmeler yapıldı. Çelik strüktürün Şubat ayında başlayan inşası iki ay içinde, Nisan 1999'da herhangi bir aksama ya da kaza olmadan tamamlandı. Çelik strüktür tamamlandıktan sonra cephedeki kablo ağının montajı ana kemer için kurulmuş olan iskeleden faydalanılarak yapıldı. Önce ana kemere tespit edilen üst kenar kablosu düşey ve yatay kablolar için gerekli bağlantı parçalarıyla birlikte monte edildi. Daha sonra düşey ve yatay kablolar yerleştirildi; kablolar imal edilirken işaretlenmiş olan noktalarda birleştirilerek ağ haline getirildi. Ardından alt kenar kabloları yatay ve düşey kablolarla birleştirildi ve tiyatro binasının betonarme duvarlarına bağlanan iki kablo gerilerek öngerme uygulandı. Kablo ağının geometrisi ve birleşme noktalarının konumu kontrol edildikten sonra cam panoların montajı yukarıdan aşağıya doğru yapıldı.

Membran parçaları, orta açıklıktan başlayarak, her açıklıkta tiyatro basamaklarının üstüne serildikten sonra yere oturan özel vinçler ve kablolar yardımıyla kafes kemerlerin üst başlıklarına kadar yükseltildi. Her membran parçası önce ikincil kemerlerin düğüm noktalarına, daha sonra ana kemerin düğüm noktalarına ve nihayet arka kenar kablosuna bağlandı. Ardından bu noktalarda öngerme uygulandı. Membranların birleşim yerleri olan mahyalar boyunca üstten bir membran parçası kaynaklanarak sızdırmazlık sağlandı.

En son olarak akustik ve ışıklandırma için gerek duyulan, herbiri 18m boyunda ve 6m genişliğinde olan 9 uzay kafes köprü tiyatronun içinde yerde monte edildi, membranlar için kullanılan özel vinçler yardımıyla yukarıya çekildi ve ikincil kemerlerin alt düğüm noktalarına tespit edildi. Bütün yerel güçlüklerle ve böyle bir yüksek teknoloji yapısının yapımının gerektirdiği teknik ekipmanın yeterli düzeyde olmamasına rağmen, Tiyatronun üstü Temmuz 1999 ayı sonunda, sadece 6 ayda, hiçbir problem olmadan kapatılmış oldu.

SONUÇ VE TÜRKİYE'DE ÇELİK YAPILARIN GELECEĞİ

Bilkent Üniversitesi Amfi Tiyatrosu'nun üstünü örten strüktürün gerçekleşmesinde ayrıntılı olarak açıklandığı gibi, her çağdaş yapının gerçekleştirilmesi ancak mal sahibi, mimar ve mühendisten oluşan üçlünün bir sac ayağı gibi aynı düzeyde ve uyum içinde olması ile mümkündür. İşin başında proje mimarı ve mühendisi, genelde meslekten olmayan mal sahibine çağdaş strüktür olanaklarını açıklamalı ve strüktürde kullanılacak malzeme hakkında bilgi vermelidir. Çelik, yapı malzemesi olarak, büyük açıklıklı yapılar ile yüksek binalarda 21. Yüzyıl mimarlık ve mühendisliğinin en önemli özellikleri olan akılcılık, hafiflik ve şeffaflık kriterlerinin sağlanmasına olanak sağlamaktadır.

Çelik yapıların tasarımında strüktür bilgisi büyük önem taşır. İnşaat fakültelerinde bu bilgiler verilmemekte ve öğrenciye strüktürel tasarım yaptırılmamaktadır. Öğrenci tasarım için gerekli bütün teorik bilgileri, hesap yöntemlerini ve uyulacak yönetmelikleri öğrenmiş olsa bile, kendisinden bir mimari proje üzerinde çalışarak taşıyıcı sistem için alternatifler üretmesi ve geliştirmesi istenmemektedir. Çünkü inşaat mühendisliğinde eğitime deterministik olarak yaklaşılmakta, öğrenciye formüllere bağlı olan alternatifsiz ve mutlak çözümler empoze edilmektedir. Böyle bir eğitimde doğal olarak yaratıcılığa ve sanat, estetik gibi lükslere(!) yer verilmemektedir. Kendi öğrenciliğimde okuduğum kabuk ve köprü derslerinde tek bir resim gösterilmedi, tek bir yapı örneği irdelenmedi; inşaat mühendisinin en önemli görevi olan optimizasyonun lafı edilmedi. Buna karşın proje derslerinde bile sadece hesap yaptık. Gerçekten bu derece kopmuş olmanın faturası toplumumuza malesef 1999 Adapazarı ve Bolu depremlerinde ödetilmiştir.

Yaratıcı tasarım bakımından mimarlık öğrencileri inşaat bölümü öğrencilerine göre daha şanslı durumdadırlar. Mimari projenin çıkış noktaları fonksiyon gibi değişken ve estetik gibi göreceli hususlar olduğundan öğrenci devamlı bir arayış içindedir ve

kendisinden özgün çözümler üretmesi beklenir. Projesinin strüktürel tasarımına gelince, öğrenci, bu defa mimarlık eğitimindeki teorik bilgilerin yetersizliği nedeniyle, mekanik yönden bırakın optimali araştırmayı, çoğu kez doğru çözümleri bile bulamamakta; bunun yerine becerebildiği kadarıyla şekilsel yaklaşımı benimsemektedir. İki farklı türde eğitim görmüş ve iki ayrı dilde düşünen ikilinin meslek hayatlarında üretecekleri projenin başarısı anlaşabilmelerinin olasılığına bağlı kalmaktadır. Özellikle çelik yapıların tasarımı için zorunlu olan anlaşma zeminin sağlanabilmesi için biri kısa vadeli, diğeri uzun vadeli iki çözüm önerilebilir. Kısa vadeli çözüm, inşaat ve mimarlık bölümleri olan üniversitelerde, mimarlık ve mühendislik öğrencisinin ileri düzeydeki projeleri, özellikle diploma projesini mutlaka birlikte tasarlaması ve strüktürüne birlikte karar verdikten sonra projeyi herbirinin kendi alanında sonuçlandırmasıdır. Uzun vadeli çözüm ise inşaat mühendisliği eğitimi içinde 'Strüktür Mühendisliği' diyebileceğimiz strüktür tasarımı ağırlıklı bir bölümün kurulmasıdır. Bu bölümün öğrencileri mimari tasarım için gerekli olan sanatsal, mimari ve kültürel eğitimin yanı sıra strüktür tasarımı için yeterli bir düzeyde kuramsal bilgileri edineceklerdir. Japonya'daki mimarlık bölümlerinde bu tür bir karma eğitim verilmektedir. Sonuçta bu gün Japonya çağdaş strüktürlerin en değişik türlerde ve bol sayıda inşa edildiği ülke olmuştur. Dünyanın halen en önde gelen strüktür mühendisleri olan Japon Mamoru Kawaguchi Tokyo'daki Hosei Üniversitesinin mimarlık bölümünde profesördür, Alman Jörg Schlaich inşaat mühendisliği öğrenimi sırasında mimarlık bölümünün tasarım derslerine de devam etmiştir; İspanyol Santiago Calatrava ise Valencia Üniversitesinde sanat ve mimarlık öğreniminden sonra Zürih ETH'de mühendislik eğitimi de görmüştür. Bu üstadların çoğu çelik olan yapıları aynı zamanda birer çağdaş sanat eseridir.



Şekil 7: Tiyatronun İçeriden Görünüşü

Dünyanın Çeliği

Corus Çelik



Uluslararası kalite, Nitelikli malzeme
Ürün çeşitliliği, Teknik çözüm olanakları
Zamanında teslim, Bütçeye uygunluk garantisi
Tecrübe aktarımı, Uluslararası iletişim ağıyla sağlanan süreklilik

Corus Çelik Ticaret A.Ş.
Aşık Kerem Sokak No: 30 Kat:2-3
80700 Dikilitaş Beşiktaş
İstanbul- Türkiye



Çelik Uzmanı

Uluslararası Çelik Servis Merkezi

Satış Programı



DIN-EN ISO 9002 Cert-Nr. QS-106HH

1993 yılından itibaren haddelenmiş çelik ürünleri ve çelik boruların stoklanması, satışı, şekillendirilmesi ve ön işleme için Kalite Yönetimi Sistemi uygulanmaktadır.

Profiller
Lama ve Köşebentler
Kutu Kesitli Profiller
Levhalar
Özel Çelik Kaliteleri
Oksijenle Kesme
Özel İşleme

TAMAMI ÇELİK ÇOK KATLI OTOMATİK OTOPARK

İşveren

Milli Reasürans TAS

Mimari tasarım

Umo Mimarlık Ltd.Şti.

Y. Müh. Mimar Yaşar Marulyalı

Y. Müh. Mimar Levent Aksüt

Statik proje

Erkan Günel

Teknik danışman

Yorum Yapı Ltd.Şti.

Çelik konstrüksiyon statik projesi

Walther & Reinhardt Ing. Büro

Çelik konstrüksiyon imalat projesi

Bruhin + Enz Büro

Ana yüklenici ve Türkiye distribütörü

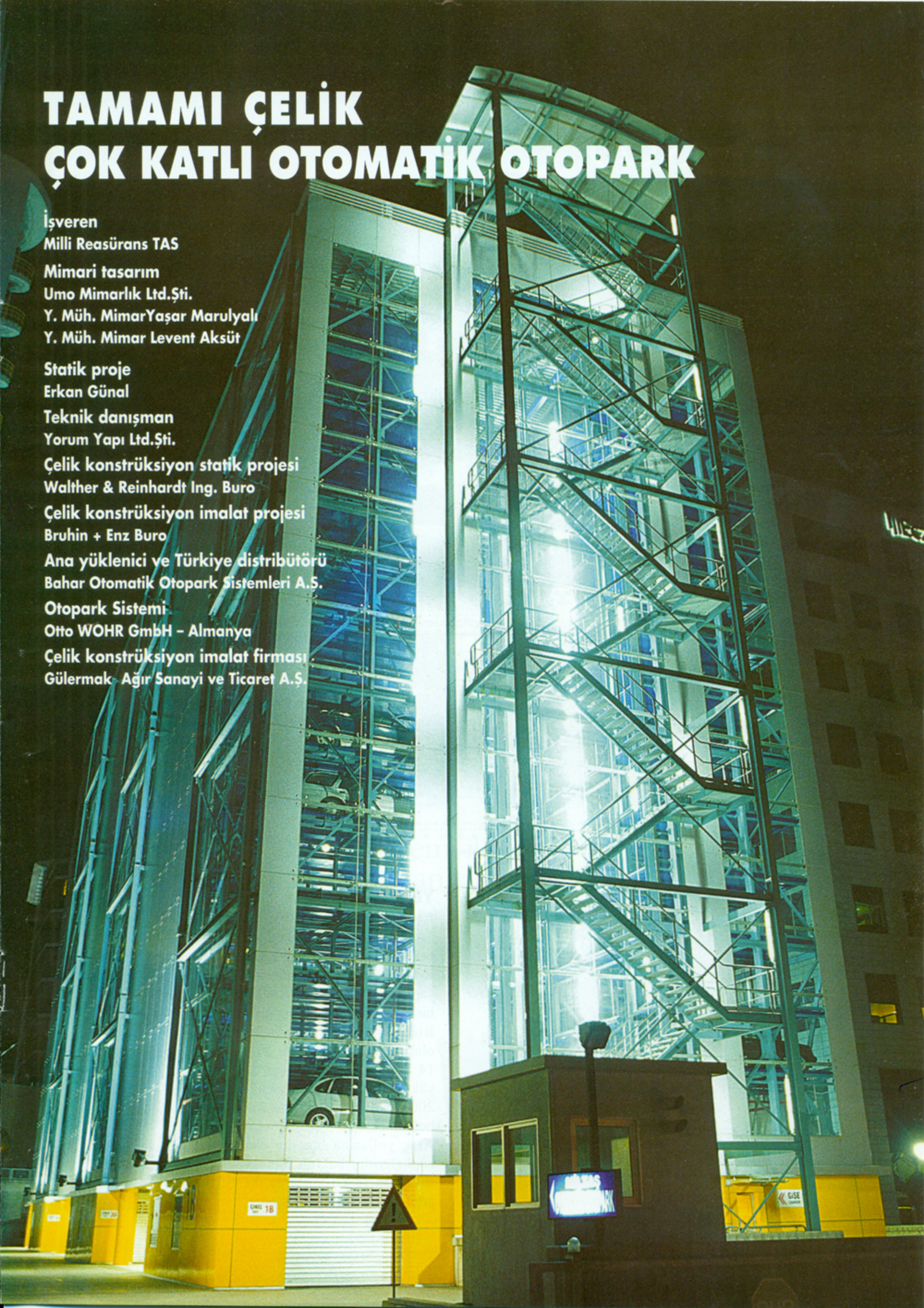
Bahar Otomatik Otopark Sistemleri A.Ş.

Otopark Sistemi

Otto WOHR GmbH - Almanya

Çelik konstrüksiyon imalat firması

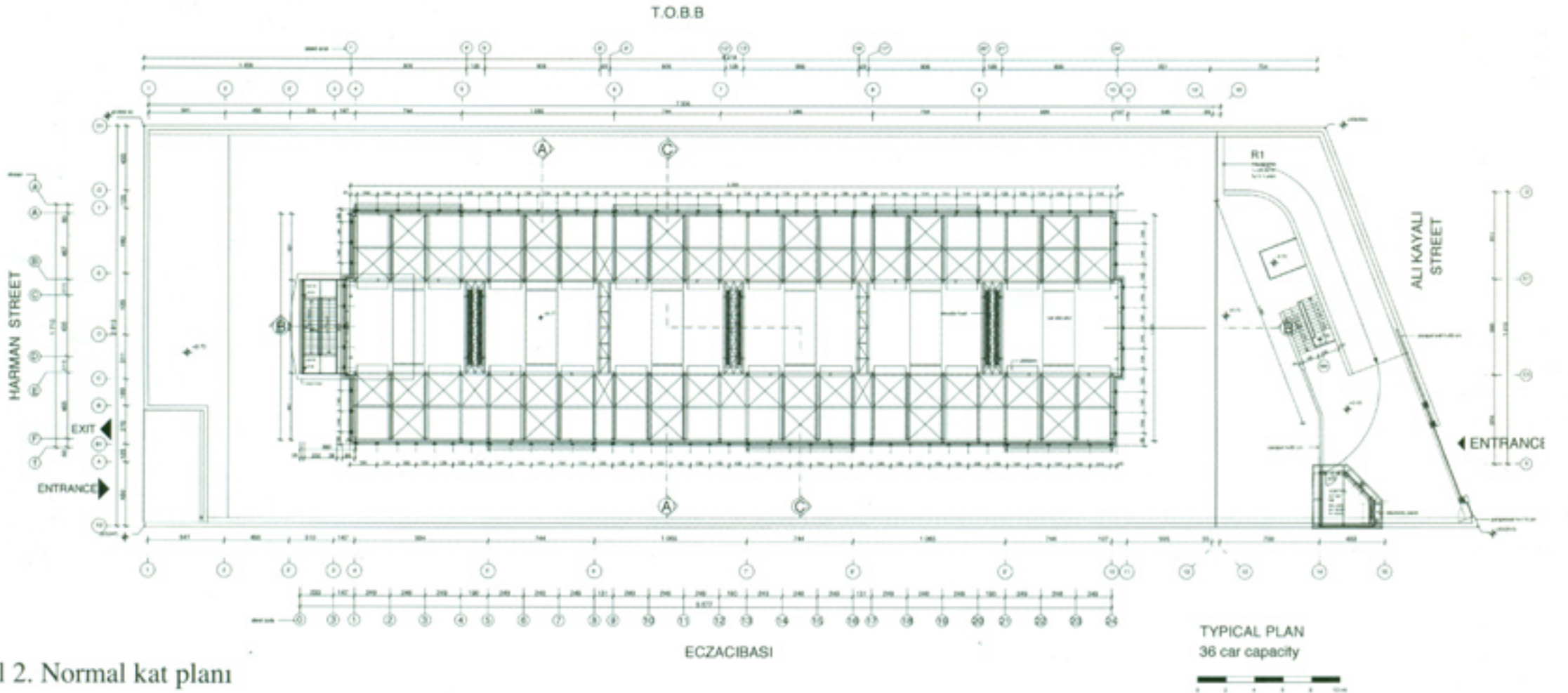
Gülermak Ağır Sanayi ve Ticaret A.Ş.



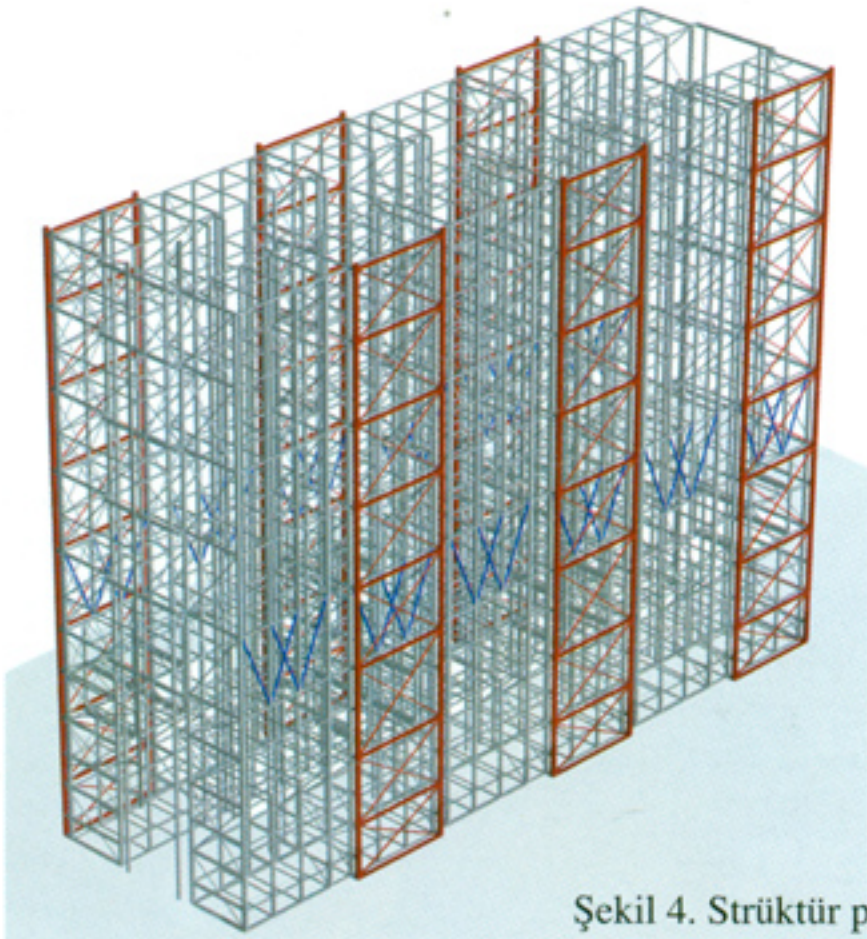
“Milli Reasürans Çok Katlı Otomatik Otopark Binası,” ECCS (European Convention for Constructional Steelwork) tarafından iki yılda bir düzenlenen “Çelik Bina Tasarım Yarışması” nda Türkiye’yi temsil edecek projeyi belirlemek amacıyla Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından düzenlenen yarışmada birinci seçilmiştir.

Milli Reasürans T.A.Ş. tarafından açılan sınırlı mimari proje yarışmasında birincilik ödülüne layık görülen ‘Çok Katlı Otomatik Otopark Binası’ rasyonel, hafif ve çevreye saygılı bir yapı olarak tasarlanmıştır. Büyükdere caddesi üzerinde yoğun olarak iş merkezlerinin ve çarşı binalarının yer alması ve buradaki trafiğin yoğunluğu nedeniyle otopark binası bu bölgede büyük bir ihtiyaca karşılık vermektedir. 612 araç kapasiteli bina, 2 giriş katına ilave olarak, 14 araç katı ve 3 adet bodrum kattan oluşmaktadır.

Türkiye’nin ilk çok katlı çelik yapısı ve Avrupa’nın en büyük otomatik otopark otopark sistemi, Stuttgart merkezli Otto Wöhr GmbH firması tarafından üretilmiştir. İnşaat Bahar Otomotiv A.Ş. tarafından yapılmıştır. Bina içine insan girmemekte, araçlar otomatik olarak 6 adet asansörle katlarda yer alan platformların üzerine yerleştirilmektedir. Aynı anda 12 araç giriş çıkış yapabilmekte, kullanıcılar araçlarını giriş odalarına bırakarak park işlemini tamamlarken, çıkış için araçlarını yine aynı odalardan teslim alabilmektedir.



Şekil 2. Normal kat planı



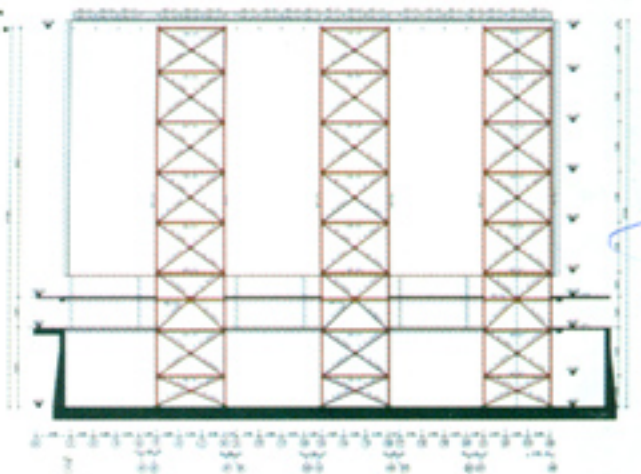
Şekil 4. Strüktür perspektifi

YERLEŞİM

Bina, Büyükdere Caddesi üzerinde bulunan Milli Reasürans TAŞ binasının arkasındaki parselde yer almaktadır. Büyükdere caddesine paralel bir alt sokaktan binaya giriş sağlanmaktadır. Konumu itibarıyla şehrin en işlek caddesi üzerinde bulunan yapı, iş ve alışveriş merkezlerinin çok yoğun olarak yer aldığı bir bölgeye hizmet vermektedir.

Binanın yüksekliği 35 m olup, yüksekliği 155 cm olan 14 adet normal araç katı ve yüksek araçlar için yüksekliği 200 cm olan 3 bodrum kat bulunmaktadır.

Araç yollarına binanın dar cephelerinin baktığı her iki sokaktan farklı kotlarda iki adet giriş bulunmaktadır.



Şekil 5. Merkezi çaprazlı çelik perde yerleşimi

STATİK PROJE

Yapı toplam 9 katlıdır. Ancak otoların yerleştirildiği platformlar ve tesisat katı ile birlikte 21 katlı olarak otopark görevi yapmaktadır. Yapının statik sistem bakımından 9 katlı gibi düşünülmesi halinde 8 ara kat ve çatı kotu olmak üzere 9 çelik döşeme katı oluşmaktadır. Yapı, tamamen çelik sistem olup, dilatasyon derzleri ile yapıdan ayrılmış betonarme giriş rampaları mevcuttur. Yapının temeli radyedir. Çelik otopark blokunun zemin altındaki 2 katı, radye temele konsol olarak bağlı betonarme istinat perdesinden ayrı olarak düşünülmüştür. Böylece zemin itkileri çelik sistemden bağımsız olarak radye temele ulaştırılır. Çelik otopark sistemine sistem ölü yükleri, cephe kaplamaları, platform sistem yükleri, oto yükleri, rüzgar ve deprem yükleri etkimektedir.

YAPI SİSTEMİ

Bütünüyle çelik malzeme ile kurulan sistemin açıklıkları x yönünde her iki cephede oluşturulan toplam 6 adet merkezi çaprazlı çelik perdeler ile y yönünde ise ara akslarda oluşturulan toplam 10 adet merkezi çaprazlı çelik perdeler ile karşılanmaktadır. Birleşimler bulonlar ile teşkil edilmiştir.

Yükler:

Deprem kabulleri:

Etkin yer ivmesi	: $A_0=0.30$ (2 derece)
Zemin sınıfı	: $Z_1(T_a=0.10 \text{ s. } T_b=0.30 \text{ s.})$
Taşıyıcı sistem davranış katsayısı	: $R=3$
(Deprem yüklerinin tamamı merkezi çaprazlı çelik perdeler ile alınan sistem)	
Yapı önem katsayısı	: $I=1.0$
Hareketli yük katılım katsayısı	: $n=0.80$

Rüzgar yükleri:

0-8 m	: 50 kg/m^2
8-20 m	: 80 kg/m^2
20 m üzeri	: 110 kg/m^2
Kar yükü	: 75 kg/m^2
Sistem yükleri	: Beher oto platformu için
Platform	: 400 kg
Platform altı konstrüksiyon	: 400 kg
Faydalı yük (oto yükü)	: 3000 kg
Cephe	: Cam cephe ve konstrüksiyonu 30 kg/m^2
Oto trafiği olan özel bölümler için hareketli yük	: 350 kg/m^2

Malzeme:

Yapı çeliği	: St37-2
Birleşim bulonları	: 10.8

Araç giriş kısımlarında, ana taşıyıcı çelik kolonların sürekliliği kesilmiştir. Bu kolonların +15.19 ve +43.57 kotları arasında devam eden kısımlarını taşımak için +8.72 ve +15.19 kotları arasında çelik kirişler oluşturulmuştur.



ÇELİK SİSTEM

Projede çelik sistemin tercih nedenleri aşağıdaki gibidir:

- Otomatik taşıma nedeni ile yaya trafiğinin olmaması kat döşemelerine ihtiyaç olmaması yapının ölü ağırlığının azalması çelik sistemle bütünleştirilmiş ve yapının tümünde ölü ağırlık tam anlamıyla minimum düzeye indirilmiştir.
- Otopark kapasitesini arttırmada çelik kolon ve çelik kirişlerin rolü büyüktür. Kesitler, betonarme sisteme göre daha küçük boyutlardadır.
- Yapının ölü ağırlıklarının hafif oluşu deprem kuvvetlerinin azalmasını sağlamıştır. Sonuçta stabilite bağ kesitleri (=çelik perde sistemi) boyutları küçülmüştür. Depremden yapı kolon ve kirişlerine gelen ilave tesirler de azalmıştır.
- Çelik strüktür nedeniyle azalan ölü ağırlıklar ve deprem tesirleri nedeniyle betonarme radye temel kesitleri ve donatısı da minimum düzeydedir.
- Çelik yapı elemanları bulonlar ile birleştirilmektedir. Böylece yapıda tam bir prefabrikasyon mevcuttur. Fabrikada üretilen parçalar şantiyede monte edilmektedir. İskele kalıp problemi yoktur

İNŞAAT

Arsa tümüyle hafredilerek bodrum katlar kazanılmış, 60 cm kalınlığındaki iksa duvarları ankrajlı kazıklarla yapılmıştır. Bina, radye temel üzerine ankre edilmiş taşıyıcı çelik strüktürden oluşmuştur. Tüm strüktür çelik olup, araç platformları dışında bina içinde döşeme bulunmamaktadır. Yapıda kullanılan çelik miktarı 950 tondur. Trade Arbed tarafından üretilen geniş başlıklı H profilleri kullanılmış ve montaj bulonlarla yapılmıştır. Bina çevresinde yer alan araç yolları betonarme olarak inşa edilmiştir.

ELEMANLAR VE BAĞLANTILAR

Çelik konstrüksiyon statik projesi Walther & Reinhardt Ing. Buro ve çelik konstrüksiyon imalat projesi Bruhin + Enz Buro tarafından yapılmış, İnş. Yük. Müh. Erkan Günel tarafından kontrol edilmiştir. TS 648 Çelik Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları, Deprem Yönetmeliği, TS 500 Standartları uygulanmıştır. Binanın modüler bir plana sahip oluşu ve yapımında kullanılan malzemelerin prefabrike malzemeler oluşu, inşaatın modern yapım teknikleri ile çok kısa sürede gerçekleştirilmesini sağlamıştır. Taşıyıcı çelik strüktür ile modüler hale getirilen cam ve alüminyum kompozit panel cephe kaplamaları atölyede hazırlanmış, şantiyede montajı yapılmıştır. Otomatik kontrol ile arabaların yerleştirilmesi çok hassas bir montaj yapılmasını gerektirmiştir. Yatayda ve düşeyde ölçüler hassas aletlerle sürekli kontrol edilmiştir. 53.65 m. net bina uzunluğundaki tolerans ± 3 mm dir. Çelik strüktür antipas boya ile korunmuştur. Yangın için 1044 adet sprinkler ünitesi, pompa grubu ve jeneratör bulunmaktadır.

FORM VE STRÜKTÜR

Rasyonel ve hafif bir yapı olarak tasarlanan otopark binasının mimari formu, içinde servis veren robotlara bağlı olarak oluşturulan modüler yapının da etkisiyle şekillenmiştir. Her birinde 102 adet platform bulunan 6 modül birleşerek planı oluşturmaktadır. Başlangıçta tamamen cam olarak düşünülen dış cephe kaplaması, daha sonra kısmen cam kısmen metal olarak şekillendirilmiştir. Statik gereksinim nedeniyle cephelerde yer alması gereken çapraz rüzgar bağlantıları kaplamanın önüne çıkarılmış ve böylece cephede bir hareket sağlanmıştır. Bununla birlikte cephede kullanılan cam malzeme bina içindeki çelik strüktürün dışarıdan da algılanmasına olanak vermektedir.

İÇ MEKANLAR

İç mekanda insan bulunmasına olanak verecek bir düzenleme yoktur. Araç asansörleri, araç taşıyıcı platformlar ve binanın taşıyıcı sistemini oluşturan çelik strüktür çıplak olarak bulunmaktadır. Kolon, kiriş ve diagonaller mavi renge boyanmıştır. Cephelerdeki cam kaplamalar iç mekanın dışarıdan algılanmasını sağlamaktadır.



GİYDİRME

Cephede, kompozit alüminyum panel ve 8+1,52+8 mm kalınlığında temperli lamine cam cephe elemanları kullanılmıştır. Bunlar taşıyıcı çelik strüktürün üzerinde oluşturulan, yatayda 1.83 m aralık ile yerleştirilmiş kutu profillere 'spider' adı verilen özel elemanlarla bağlanmıştır.

DONANIM

Oto girişlerinde; 12 adet döner tabla, her odada girişe, çıkışa ve asansöre açılan üçer; toplam 36 adet 'roll gate' kapı, kayan yazı ekranları, dijital kameralar, hareket algılayıcı, lazer tarayıcı dedektör, 'sprinkler', diafön, güvenlik camı gibi donanım elemanları bulunmaktadır.



DEPREM COĞRAFYASINDA BULUNAN GELİŞMİŞ ÜLKELERİN
TERCİH ETTİĞİ ÇELİK YAPI SİSTEMLERİNİ
ARTIK ÜLKEMİZDE ÜRETİYORUZ.



Müstakil Konutlar



Toplu Konutlar

Kooperatifler

KALİTE, GÜVEN, HIZ, EKONOMİ
PROJE, ÜRETİM, UYGULAMA



Nazmi Akbaci İş Merkezi No: 233 Maslak 80700 İstanbul / Türkiye
Tel : (0212) 286 05 67 (pbx) Fax : (0212) 286 05 71
www.aksanworks.com

Lütfen daha geniş bilgi için TEKNİK KATOLOG isteyiniz.

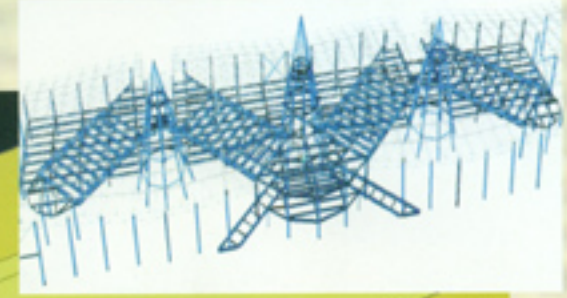
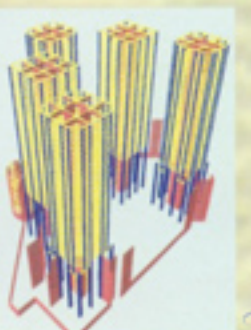
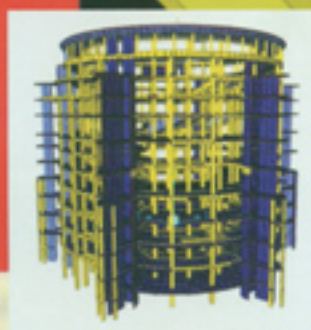
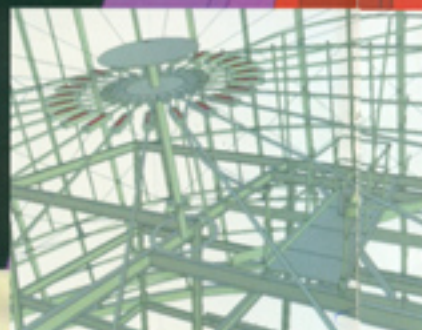
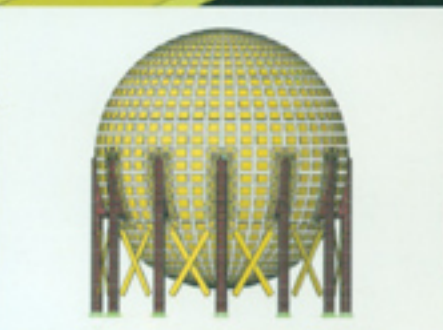
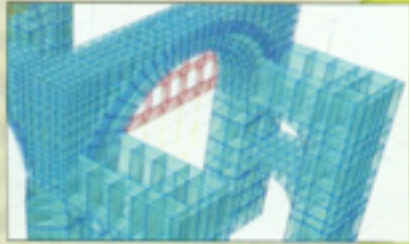
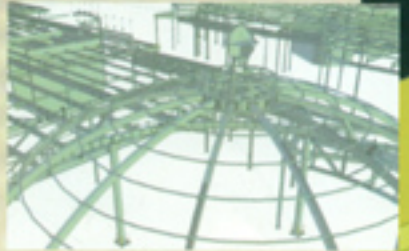
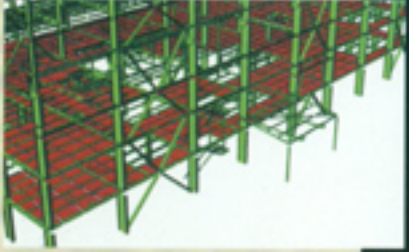
BU KURULUŞ

XSTEEL

SAP2000

ETABS

KULLANIYOR



WWW.COMP-ENGINEERING.COM

DISTRIBUTOR : COMPUTERS & ENGINEERING - HOLZMÜHLER WEG 87-89 D-35457 LOLLAR - ALMANYA
TEL.: 0049 6406 73667 FAX: 0049 6406 4745 E-MAIL: BASER@COMP-ENGINEERING.COM

SEKTÖRE KALİTE GELİYOR ÇELİK YAPILARDA SERTİFAKALI DÖNEM BAŞLIYOR...



İlk tepkiler "Böyle giderse önümüzdeki ilk depremde çelik yapılar da yakılacak" eleştirileriyle birlikte geldi. Aslında depremi beklemeye gerek olmadığını da gördük, yılın ilk karı yağdığında gazeteler yazdı: "Marketin çelik çatısı çöktü" diye. Dernek üyeleriyle yapılan toplantılarda, her eline kaynak pensesi alanın çelik yapı yapıyorum diye ortaya çıkmasının engellenmesi istendi. Bu tür niteliksiz firmaların verdiği inanılmaz düşük fiyatlarla rekabet etmenin olanaksızlığı ortaya kondu.

Türk Yapısal Çelik Derneği Endüstriyel İlişkiler Grubu'ndan Selçuk Özdiç ve Göksel Anmaç çalışmalara başladılar. Birbiri ardına toplantılar, yetkililerle-İlgililerle görüşmeler yapıldı. Raporlar, çizelgeler, tablolar hazırlandı. Tekrar tekrar üzerinden geçildi, değiştirildi, geliştirildi. Yurtdışına gidip incelemeler yapıldı, uluslararası uygulamaların örnekleri tarandı, Türkiye'ye dönük uyarlamaları yapıldı. Sonunda 2003'ün Ocak ayı itibarıyla, Breau Veritas ile ortaklaşa hazırlanan Çelik Yapı Kalifikasyon Programı Taslağı ortaya çıkartıldı. Taslak üzerinden değerlendirmeler başladı bu kez. Dernek üyeleriyle İstanbul ve Ankara'da toplandı, görüşleri, yorumları alındı ve bunlar değerlendirilerek program son haline getirildi. Gerçi böylesi kapsamlı bir program için "bitti" demek olası değil elbet. Canlı, yaşayan bir program bu ve zaman içinde sürekli olarak yenilenerek gelişecek, büyüyecek. Fakat net olan bir yanı var ki; çelik yapıyı kimin yapabileceğini ortaya koyacak, belirlenen kriterlere uymayanların çelik yapı yapamayacağını somut olarak gösterecek.

Breau Veritas Projeler Müdürü Bülent Uçan:

"Sertifika, firma ön elemelerinde işverene zaman kazandıracak"

Program daha çok, Türk Yapısal Çelik Derneği'ne üye firmaların değerlendirme ve derecelendirme programı olarak algılanabilir. Programın önemi: Firmaları haksız rekabet ortamından, eşit koşullarda rekabet edebilecekleri piyasa şartlarına taşımaktır. BV açısından önemi ise: Firmaların bu gelişimine katkıda bulunabilmek, işleyişteki sistematik ve firmaların kendilerini geliştirmeleri için yayacakları çalışmalarda kendilerine ve firmalarına fayda sağlayabilmektir. Sertifikasyon programı, T.Y.Ç.D.'ne üye firmaların istekleri doğrultusunda gönüllülük prensibine dayalı bir sistem olduğu için, göz önüne alınan kıstaslar, firmaların ayrı ayrı veya ortak görüşleri alınarak oluşturulmuş ve her gelişimde kendilerine düşünceleri sorulmuştur. Firmaların neyi yapıp neyi yapamayacakları işverenler tarafından sorgulandığında, bu belgeler, en kısa yol olarak kendilerine bilgi sağlayacak olup, öncelikle firma ön elemelerinde zaman kazandıracaktır. İş yaptırdığı belgeli firmadan nasıl bir hizmet ve sonrasında geri kazanımları olabileceğini belirleyebileceklerdir. Firmalara getirisinde ise en önemli konu olarak, ekonomik açıdan

teklif verdikleri işlerde kendileri ile aynı özellikte ve kapasitede firmalar ile rakabet edeceklerinden, daha sağlıklı fiyatlandırma ve işlerin belli bir kalite seviyesinde yapılması gerektiğinden dolayı da, iş bitimi sonrasında tamir, hasar vs gibi imalat kusurları nedeni ile oluşacak ilave masrafların azalması sonucunda kârlılığın artması gibi en temel açıdan faydalar sayılabilir. Program dahilinde olan firmaların, belgelendirme için yapacakları hazırlıklar, öncelikle ISO 9001:2000 belgesine sahip olmaktır. İmalata yönelik firmalarda ise EN 729 ve kaynak işleri ile ilgili diğer kalifikasyonları tamamlamaları ve hazırlıklarını bu yönde sürdürmeleri gerekmektedir. Detaylar için programın detaylı bir şekilde incelenmesini öneririm. Program, başlangıç safhasında olup, ilk adımlar atılmaya başlanıyor. Bu çok büyük olmasa da önemli bir adım. Yolda ilerler iken karşımıza çıkacak olan her türlü tedbir veya gelişme isteyen noktada çalışmalar hızlı bir şekilde sürdürülecek, eklemeler yapılacak veya aksayan yönler iyileştirilecektir. Tabii bunların belirlenmesinde en büyük rol yine sisteme dahil olan/olacak olan firmalara düşmektedir.

Sertifika programının oluşturulmasında en çok emeği geçen isimlerden biri Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Üyesi **Selçuk Özdil**:

“Bu programı tamamlayacak çalışmalar da gelecek, mesela çelik yapım şartnamesi gibi...”

Ölçek olarak birbirleri ile karşılaştırma yapmanın olanaksız olduğu, ekipman, bilgi, deneyim ve altyapı olarak aralarında kıyaslanamayacak kadar farklar bulunan firmaların aynı işlere girebilmeleri konusu, Türkiye’de hemen her sektörde görülen önemli bir sorundur. Yürürlükteki yasa ve mevzuatlarda bu durumu engelleyici veya düzenleyici bir hüküm olmamasından dolayı sektörün önde gelen firmaları, küçük ölçekli, ekipman-personel ve deneyim olarak yetersiz firmalarla aynı kategoride değerlendirilmek zorunda kalmakta ve rekabete zorlanmaktadır. Tüm bunlar, özellikle inşaat sektöründe olduğu gibi ve devamında deprem gibi acı bir tecrübeye ortaya çıktığı üzere, kalite standartlarından ödün verildiğinde neler olabileceğini, tüm çıplaklığı ile gözler önüne sermektedir. Böylesi felekatler sonucunda meydana gelen maddi ve manevi kayıpların ülkenin ekonomik ve sosyal durumuna olumsuz etkilerini, önleme yönünde atılacak adımların en kısa sürede hayata geçirilmesi, en kapsamlı anlamda bir zorunluluk olarak düşünülebilir. Mevcut işleyişin yapısı, yapılacak düzenlemelerle sağlıklı bir hale dönüşecek, büyüklük, bilgi, altyapı, personel ve mali yapı gibi ana kriterlerle öne çıkabilecek kuruluşların, bu kriterleri daha az sağlayan firmalarla aralarında etik bir ayırım yapma şansı doğacak, doğal olarak da işverenlerin ve yatırımcıların beklentilerinin karşılığını kimden, hangi şartlarda temin edebileceğini belirleyebilecektir. Daha da önemlisi bunun uygun şartlarla belirlenmesi durumunda, işler ölçeğine ve kategorisine göre ayrılacak ve kimlerin bu işleri yapabileceği konusu daha net hale gelebilecektir.



Böylece yurtiçi ve yurtdışındaki işlerde gerçekleştirecek projelerdeki imalatların kalitesinin yükseltilmesi hedefi yakalanmış olacaktır. Bu amaçla Türk Yapısal Çelik Derneği Bağımsız Denetçilerle ortaklaşa çalışma sonucunda, derneğin sistem çalışmaları esnasında imalatçı-projeci-satıcı sınıflandırma kriterleri de dökümanite edilerek, ilgili kriter ve yöntemlere göre imalatçı-projeci-satıcı firmaların sınıflandırılması sağlanacaktır. Bu kriterler, ilgili firmaların başlangıç sınıfını belirlemekle kalmayıp makina, ekipman, personel, mali yapı ve referansları da temel olacak şekilde, firmanın büyümesine bağlı olarak hangi koşullarda kategori değişimine, bir üst seviyeye geçilmesine izin verilebileceği ile ilgili sistemi de beraberinde getirecektir. Kurulacak olan sistemin sağlayacağı faydaları kategorize edersek; Ekonomik faydaları: Firmalara artı rekabet gücü getirmesi, imalatın hızlanması dolayısı ile kârlılık artışı, kalifiye elemanların sabit işgücü ile verimlilik artışı, İhalelerde Yabancı firmaların Türk ortak seçiminde avantaj yaratması, Sosyal faydaları: İş ve işçi güvenliğinin sağlanması, sürekli gelişme hedefi, ekonomik piyasada saygınlık, güvenilirlik, itibarın artması, prestij gibi başlıklar altında değerlendirilebilir. Türk Yapısal Çelik Derneği olarak kimliğimize ve amaçlarımıza uygun bir çalışma yaptık. Biz bu konuda söz sahibiyiz. Sektörü ve kamuoyunu bu konuda doğru yönlendirecek çalışmalarımıza devam edeceğiz.

Programın pilot uygulamasının yapıldığı Çimtaş’tan üyemiz **Tanju Sunbay**:

“Sektördeki otorite boşluğunu dolduracak”

Çok doğru bir proje, geç bile kalındığını düşünüyorum. Umarım yerli yerine oturur ve doğru düzgün işler yapılmaya başlanır. Bu uygulama ile bunun olmasını zorlarız diye düşünüyorum. Basit basınçlı kaplarda bile çok ciddi kontroller uyguluyoruz, sertifikalar alıyoruz. Bu yapıların insana vereceği zarar ile binalar kıyaslanmaz bile ama nedense Türkiye’de binalar için kimse bir şey istemiyor. İstenen bir şeyler de varsa eğer, uygulamalar hiç öyle değil. Yaşadığımız depremlerde gördük, acılarını yaşadık. Otorite boşluğu var bu konuda, hazırlanan programın bu boşluğu doldurmasını bekliyoruz. Sektörün tümünün, özel ya da kamu, programı sahiplenmesi gerekir. Kamu kesimi için de iyimser olmaya çalışıyorum, eninde sonunda akıl üstün gelecekse onların da er ya da geç kabul etmeleri gerekir. Sertifikanın Çimtaş ile başlamasından gurur duyuyoruz. Bu gibi uygulamaların arkası da gerektiği gibi gelirse, sektöre kalite geleceğine inanıyoruz.

Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Üyesi ve Tabosan A.Ş. Genel Müdürü **Engin Gökmen**:

“Uluslararası boyutta rekabet için de önemli”

Sertifikalandırma çalışmaları doğru uygulandığı takdirde konstrüksiyon piyasasının düzenlenmesi, müşterilerin doğru yönlendirilmesi, standartların oluşturulması ve uluslararası boyutta rekabet edebilmemiz açısından gerekli bir çalışmadır. Şirketlerin bu çabalarımıza desteğini esirgemeyeceğini umar, hayırlı olmasını dileriz.

Türk Yapısal Çelik Derneği Kurucu Üyelerinden
IMS Genel Müdürü **Mehmet Ünsal:**

"Ne dediğimizi iyi dinleyenler sertifika programını destekleyeceklerdir"

Bu programı en büyük destekleyenlerdenim. Çelik konstrüksiyon alanında bizi en çok zorlayan kayıt dışı işler idi. Bu işi herkesin yapmaması lazım, elbette sertifikalandırmak gerek. Betonda ne oldu hazır beton çıktı, arkasından demir hadde firmalarına kalite kontrolü söz konusu oldu. Bunlar çelik konstrüksiyona da yansımalydı, işte yansıyor. Belgelenmeli, aksi takdirde haksız rekabete yol açıyor. Bu da sektörün gelişmesini engelliyor. Bu bir gelişme ve bu gelişmeye ayak uyduramayanların bu alandan çekilmesi gerekir. Çeliğin rakibi ne betondur, ne de ahşap, en büyük rakip bu haksız rekabete yol açanlardır. Bu konuya hassasiyetle eğilinmeli. Malzemeciden mimara, mühendise, yapıların kullancısına kadar herkes bilinçlendirilmeli. Nasıl bir ortamda üretiliyor, çalışanlar eğitilmiş mi, sigortalı mıdır? Bizim işimiz öyle ki işin içinde herşey var. Malzeme var, insan gücü var, ekip işi var, onun için bu programı sahiplenmeli ve geliştirmeliyiz. Dernek olarak başladık, yola çıktık, birtakım sorunlar gelecektir, bunlar olabilir, işin aslı yola çıkmaktır. Bu işi başarabilirsek pazarda ciddiyet yaratılacaktır. Şu anda çelik konstrüksiyon pazarının Türkiye'deki toplam yapı sektöründeki oranı yüzde 2-3 gibidir ama aslından binün 3 de 1 olması gerekir. Deprem yaşadık, maddi manevi bir dolu zarar gördük. Tek sorun yapılarımızın kalitesizliği idi. Binalar depreme göre yapılmamıştı. Biz bu programla yapı sektörüne kaliteyi de getirmiş olacağız. Kamu kesimi ne dediğimizi iyi dinlerlerse en büyük destek onlardan gelecektir. Denetim firmaları da rahatlayacaklar. Onların da en büyük handikabı çelik yapıları kontrol edememektir. Bu iş mal sahibinin kafasında başlıyor, onun da sesimize kulak vermesini sağlamalıyız. O da demeli ki 'ben çelik yapı istiyorum.'

Temsan Yönetim Kurulu Başkanı **Coşkun Evrensel:**

"Avrupa Birliği uyum sürecindeki Türkiye açısından önemli bir adım"

Türkiye gibi depremlerde sürekli olarak maddi manevi zararlar gören bir ülkede çelik yapıların hızla gündeme alınması ve eksik olan tanıtım yoluyla yaygınlaştırılması ve böylece kayıpların en aza indirilmesi çok önemlidir. Bu ulusal görevi üstlenmesi gereken pek çok kuruluş arasında en önemli konulardan birini Türk Yapısal Çelik Derneği almaktadır. Ülkenin en büyük ideallerinden biri olan Avrupa Birliği ile uyum ve bütünleşme çabalarında Avrupa Yapısal Çelik Birliği'nin standartlarının ve çalışma yöntemlerinin ülkemize taşınması, bunların kullanımının organize edilmesi, uygulamaların denetlenmesi ve böylece yapılarda çelik kullanımının yaygınlaştırılması hızla gerçekleştirilmelidir. Ancak bu yaygınlaşma belli bir düzen dahilinde olmalı ve kuralları doğru konulmalıdır. Gerek rekabet koşulları, gerekse yetersiz imkanlar sonucunda bu dönüşümün daha başlangıçta amacından uzaklaşması önlenmelidir. Bu bakımdan derneğimizin başlatmış olduğu program desteklenmeli ve uygulamaya hiç vakit kaybetmeden başlanılmalıdır.



Programın temelini atanlardan,
Türk Yapısal Çelik
Derneği Üyesi
Gökse Anmaç:

"Kamu İhale Yasası'nın öngördüğü sınırlama ve sıralamanın sağlanmasında programımız yardımcı olacaktır."

Bu program çelik yapılarda kalitenin devamlılığı ve haksız rekabetin önlenmesi için öngörülmüştür. Program dernek üyelerinin ve tarafsız denetleme kuruluşlarının katkısıyla oluşturulmuştur. Gerek kalitenin ön plana çıkması, gerekse yürürlükte olan 4734 Sayılı Kamu İhale Yasası'nın ön gördüğü sınırlama ve sıralamaların sağlanmasında faydalı olabilecektir. Bu program tatbikat ile yaşayan bir program olacak, ihtiyaç ve aksaklıklar çıktığında tadil ve ilavelere açık olacaktır. Bu program sayesinde Türk Yapısal Çelik Derneği daha aktif, daha realist ve sorumluluk alan, kapsadığı iş kollarının lideri bir kurum durumuna gelecektir.

Akşan A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı **Melih Şimşek:**

"Sertifika sistemi çelik yapılardaki finansman ve sigorta sistemleri için de kaçınılmazdır"

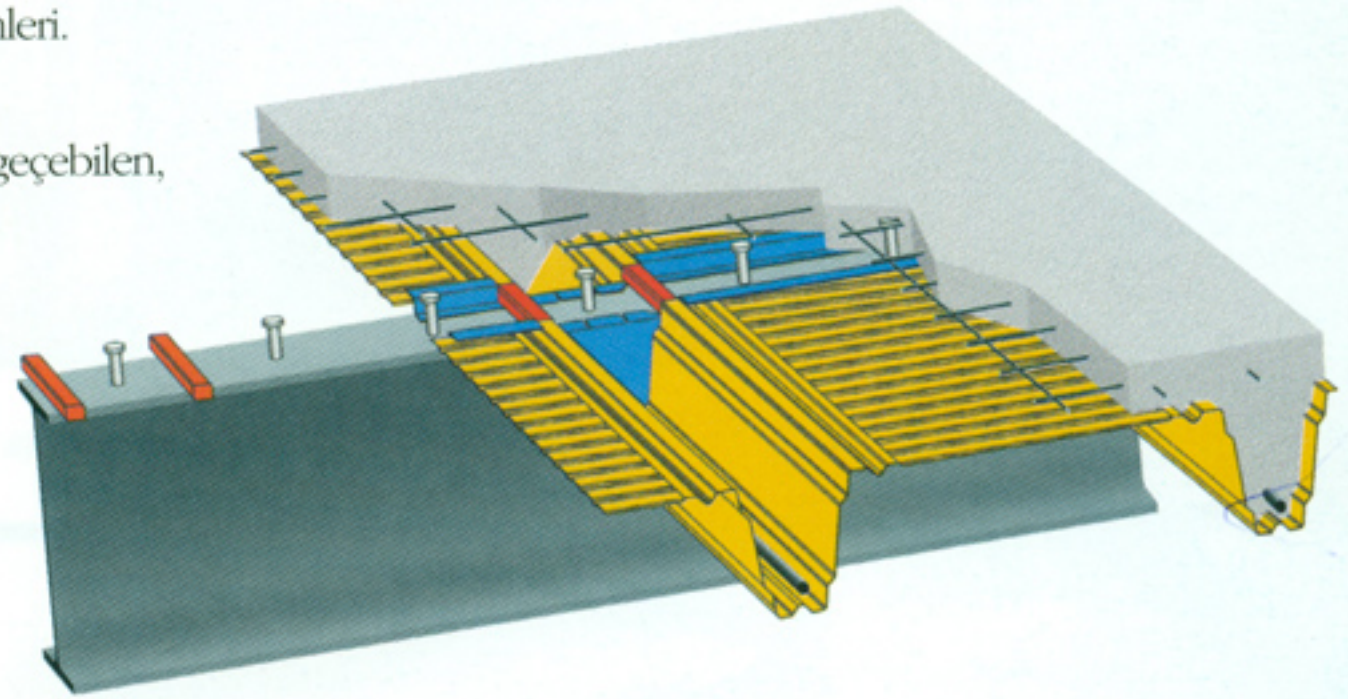
Çelik yapıların belirlenmiş standartlarda ve kıstaslarda üretilmeleri ve uygulanması konusu ile ilgili faydalarını sanırım birçok dernek üyemiz yorumlamış bulunmaktadır. Ben bu programın kalite, haklı rekabet ve belirlenmiş standartlardaki faydasının yanı sıra bir başka faydasına da değinmek istiyorum. Bugün gelişmiş ülkelerde taahhüt sektörü finansman ve sigorta sistemleri ile içli dışlı çalışma imkanı bulmaktadır. Ülkemizin içinde bulunduğu ekonomik buhrandan çıkışı ile birlikte yerli ve yabancı bankaların yatırım kredilerini yeniden açacağı muhakkaktır. Bu kredilerin doğru eller tarafından kullanılması hem ülke ekonomisi hem de finans ve sigorta şirketleri için çok önemlidir. Yaşadığımız 1999 depremlerinden sonra çeliğin öneminin bir nebze anlaşılması bizler için umutkardır. Ancak ülkemizde de yeteri kadar yaygın olmayan çelik yapı sistemlerinin finansman bulabilmesi için üretimlerimizin en az gelişmiş ülkeler seviyesinde olması lazımdır. Bu noktaya ancak belirli standartları uyguluyarak gelebiliriz. Bu anlamda sertifikasyon programını destekliyorum. Düşünün bir banka çelik olarak yapılacak bir konut projesini finanse etse bu yapıları kime, hangi sistem ile kontrol ettirecek. Böyle bir sertifikasyon sistemi hem alanı ve hem de vereni rahatlatabilecek modelleri ortaya koyabilir. Dolayısıyla sertifikasyon sistemi çelik yapılardaki finansman ve sigorta sistemleri için de kaçınılmazdır.

Çelik çatılarda aşıksız çözümler.



Additive Deck® Döşeme Sistemi ile Çelik Yapıda %30-40'lara varan tasarruflar.

- Çelik konstrüksiyonu tamamlayan çelik çatı ve cephe çözümleri.
- Çatıda aşıklara yer bırakmayan, çelik ana taşıyıcı, kiriş/makaslarda (bunlara oturarak) 10m.'ye kadar açıklık geçebilen, dekoratif derin hadveli profiller.
- Hoesch Additive Deck® geniş açıklıklar için betonarme döşeme sistemi.



EMI İNŞAAT TAAHHÜT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
EMI CONTRACTING INDUSTRY & TRADE CO. LTD.

Borazan Sk. No:5/2 G.O.P.
06700 Ankara / TURKEY
Tel : +90 312 466 7172
Fax : +90 312 466 7071
info@emi-insaat.com.tr
www.emi-insaat.com.tr





Ç
E
L
İ
K
Y
A
P
I

Deneyimli ve Uzman Ekip...
Ekonomik Çözümler...
Kaliteli ve Güvenli Yapılar...



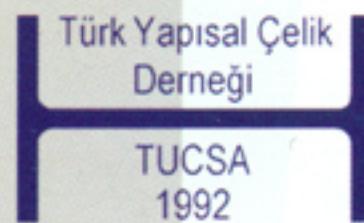
TASARIM

İMALAT

MONTAJ

İNŞAAT

TAAHHÜT



ÇELİK YAPI

PROJE • İMALAT • MONTAJ
SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

Konaklar mah. Faruk Nafiz Çamlıbel sok. Meltem apt. A1/D1 80620
4. Levent/İSTANBUL
Tel : (212) 283 78 82-283 78 66-283 79 64
Faks : (212) 283 79 06
e-mail: info @ e-celikyapi.com
www.e-celikyapi.com

PREFABRİK BİR BİNANIN ÇELİKLE GÜÇLENDİRİLMESİ

Yazan:

İnş. Yük. Müh. NECATİ ÇELTİKÇİ

Sahibi : Zorlu-Linen Dokuma ve Emprime Konfeksiyon San. ve Tic. A.Ş.
Yeri : Lüleburgaz
Proje : ARÇE Mühendislik İnş. ve Tic. Ltd. Şti.
Uygulama : PEKİNTAŞ İnşaat Endüstri ve Tic. A. Ş.
Bu uygulama, betonarme yapıların güçlendirilmesinin çelik elemanlar kullanarak ne kadar etkin ve rasyonel şekilde yapılabildiğini açıkça göstermiştir.

Zorlu-Linen Lüleburgaz Dokuma Fabrikaları, Çorlu-Lüleburgaz arasında Büyükkarıştıran Kasabası mevkiinde kurulmuş ve 1997 yılında üretime geçmiştir. Kapalı inşaat alanı 105.000 m² dir. Üretimin % 80 i ihracata, % 20 si iç pazara yönelik olan Zorlu-Linen, ev tekstilinde Avrupanın en büyük ve dünyanın üçüncü büyük tesisi konumundadır. Yatırım tutarı 150 milyon \$, yıllık cirosu 200 milyon \$ dır. Ürünlerini dünyanın çeşitli ülkelerine ihraç etmektedir.

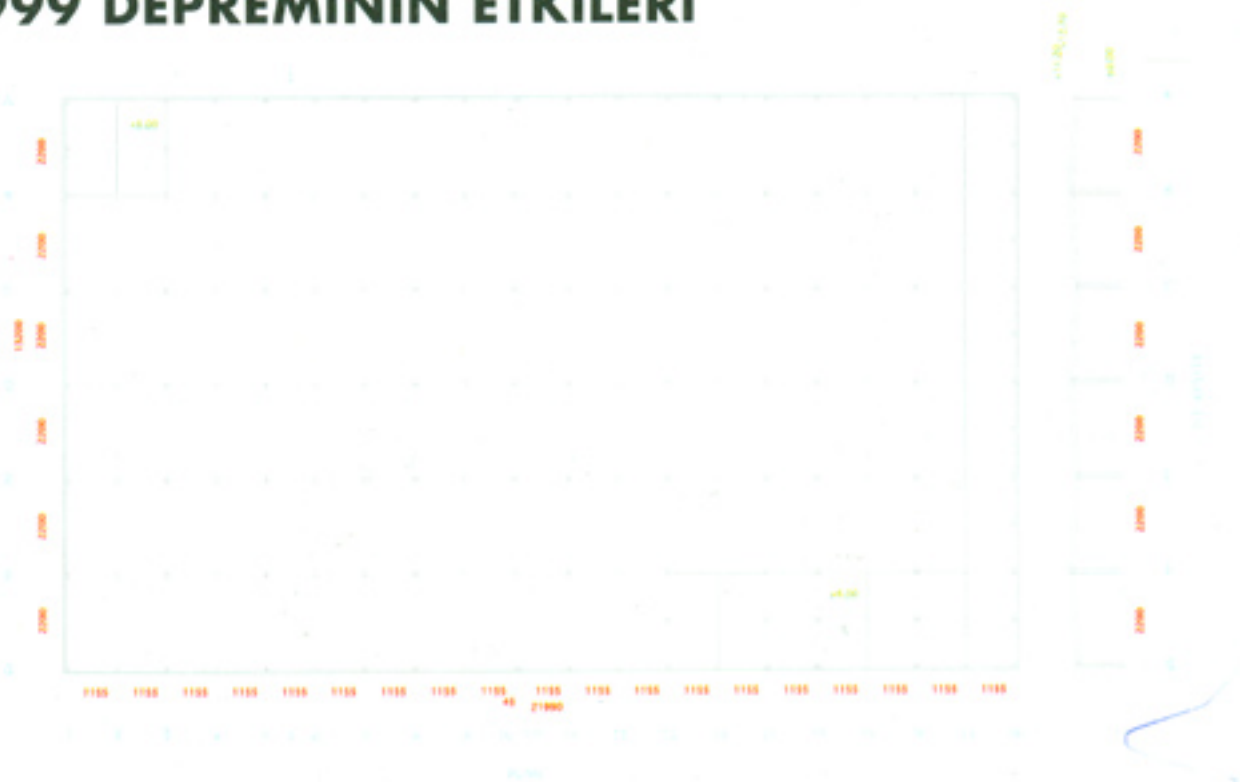
17 Ağustos 1999 depremi sonrasında fabrika tesislerinden Terbiye Bölümü'nde hafif hasar meydana gelmiş, diğer bölümlerin depremden hiç etkilenmediği görülmüştür. İleride olabilecek daha şiddetli bir depremde doğabilecek hasar ve yıkımların üretimi aksatmasını veya durdurmasını önleyebilmek için Terbiye Bölümü'nün güçlendirilmesine karar verilmiştir.

TERBİYE BÖLÜMÜNÜN GENEL TANIMI VE 1999 DEPREMİNİN ETKİLERİ

Zorlu-Linen üretim tesisinin Terbiye Bölümü'nün mevcut taşıyıcı sistemi, alttan ankastre, üstten mafsallı betonarme prefabrik kolonlar tarafından taşınan 22,00 m aks açıklıklı öngermeli betonarme prefabrik çatı kirişlerinden oluşmuştur. 11,55 m aralıkla yer alan bu çatı kirişleri, omega sistemi olarak tanımlanan öngermeli betonarme prefabrik aşıklarla birbirine bağlanmıştır. Yapı çerçeve istikametinde 6 x 22,00 = 132,00 m, buna dik istikamette 19 x 11,55 m = 219,45 m uzunluğunda olup yaklaşık 29.000 m² lik bir alanı kaplamaktadır. Şekil-1' de betonarme prefabrik yapının planı ve tipik enkesiti verilmiştir.

Terbiye Bölümü 10 aksında tertiplenmiş bir dilatasyonla ikiye bölünmüştür. + 6,00 kotunda yaklaşık 3560 m² lik bir ara katı mevcuttur. Dört tarafından 12,00 m yüksekliğinde öngermeli betonarme prefabrik cephe panoları ile çevrelenmiştir.

17 Ağustos 1999 depreminden sonra 18 kolonda, prefabrik çatı kirişlerinin B.A. kolonlara bağlandığı noktalarda, kiriş ile kolon arasındaki bağlantıyı sağlayan bulonların etrafında çatlama ve kırılmalar meydana gelmiştir.



Şekil-1

Ayrıca 9 adet kolonda gövde çatlakları oluşmuştur. Dış cephe prefabrik panellerinde dışa doğru bombelenmeler tesbit edilmiştir. Bu belirtilerin ortaya çıkması ile taşıyıcı sistemin depreme karşı gerekli emniyeti olup olmadığının araştırılması kararlaştırılmıştır.

MEVCUT TAŞIYICI SİSTEMİN YENİ DEPREM ŞARTNAMESİNE GÖRE TAHKİKİ VE UYGULANACAK GÜÇLENDİRME SİSTEMİNİN SEÇİMİ

Mevcut B.A. prefabrik taşıyıcı sistemin 1998 yılı “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik” (ABYYHY) hükümlerine göre deprem tahkiki yapıldığında:

- Kolon üst uçlarının enine doğrultuda 6,33 cm, boyuna doğrultuda 22,05 cm deplasman yaptığı
- Betonarme kolonlarda mevcut donatıların büyük mertebede yetersiz kaldığı

anlaşılmıştır. Bu durumda Terbiye Bölümü’nün güçlendirilerek 1998 ABYYHY hükümlerine uygun hale getirilmesi kaçınılmaz olmuştur.

Uygulanacak güçlendirme sistemi seçilirken aşağıdaki şartların yerine getirilmesi istenmiştir:

- △ Fabrikada üretim günde 24 saat kesintisiz devam etmelidir. Güçlendirme sırasında üretim aksamamalıdır.

△ Üretim sırasında fabrika içinde tozdan arındırılmış, hijyenik bir ortam gerekmektedir. Bu nedenle güçlendirme operasyonları sırasında aşırı toz ve kire neden olunmamalıdır.

△ Fabrika içine büyük vinçlerin sokulması mümkün olmadığından kaldırılacak parçalar hafif ve cıvata bağlantılı olmalıdır.

△ Kıvılcım çıkarması nedeni ile güçlendirme sırasında fabrikada kaynak kullanılmamalıdır.

Bu şartların yerine getirilmesi için güçlendirme sisteminin, “yetersiz kalan mevcut elemanları teker teker takviye etmek” yerine, “statik sisteme yeni çelik elemanlar ilave ederek statik sistemin iyileştirilmesi” tarzında yapılması kararlaştırılmıştır.



Resim-2

Avrupa kesit profiller Türkiye'de sürekli bulunuyor!

Stokta **3**'üncü yıl

80 çeşit kesit, 3 bin 500 tonluk stok hacmi

3 yeni
hizmet

1- Siz isteyin biz getirelim

Stoklarımızda olmayan malzemeleri sipariş edin, Gebze depomuzdan teslim alın...

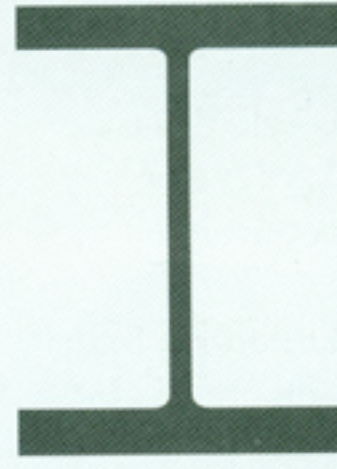
2-Projenize güvence verelim

Projenizi tasarım aşamasında bize bildirin, gerekli malzemeyi yapım aşamasında stoklarımızda bulunduralım...

3-Sürekli bulundurmayı garanti edelim

Aynı malzemeyi üretiminizde düzenli olarak kullanıyorsanız ihtiyacınız kadar malzemeyi her ay stoklarımızda bulunduralım...

Ayrıca Arcelor'un geniş başlıklı köprü profillerini (HL), geniş başlıklı kolonlarını (HD), geniş başlıklı zemin kazıklarını (HP), kastelalı profil çeşitlerini (ACB), ince döşeme profillerini (SFB-IFB) ve daha fazlasını www.e-arcelor.com adresinde bulabilir, uygulama alanlarını inceleyebilir, stoklarımızdaki profiller için **7 gün 24 saat internet üzerinden sipariş verebilir, Gebze depomuzdan teslim alabilirsiniz.**



HEA-HEB	100	120	140	160	180
	200	220	240	260	280
	300	320	340	360	
	400	450			
	500	550			
	600				



IPE	100	120	140	160	180
	200	220	240	270	
	300	330	360		
	400	450			
	500	550			
	600				



UPE	80				
	100	120	140	160	180
	200	220	240	270	
	300	330	360		
	400				

Kalite EN 10025, S275 JR / DIN



Palplanşlar	AU	16	20	
	PU	12	16	20

Kalite EN 10248 S355 GP



A Kreyn Rayları	45	55	65	75
	100	120		

Kalite Ray Çeliği Rm=690 N/mm²



ARCELOR INTERNATIONAL ÇELİK DIŞ TİCARET A.Ş.
Arcelor Group

Nispetiye Cad, No:14, Özden İş Merkezi,
Kat:4, Levent 34330 İstanbul
Tel: (212) 317 49 00
Faks: (212) 283 76 67

PROFİL SERVİS MERKEZİ

Ferga Metal San. ve Tic. A.Ş.
Barış Mahallesi, Ankara Asfaltı
No: 174 Gebze - İzmit
Tel: (262) 644 46 65 Faks: (262) 64115 70

e-arcelor www.e-arcelor.com

Eastern Mediterranean
Regional Head Office

Emeğiniz anılarda
kalmasin,
ayakta kalsın!



Borusan-Pro®

Yaşadığımız yerin coğrafi konumunu değiştiremeyiz. Fakat en güvenilir çözümü bularak riskleri azaltabiliriz. Güçlendirilmiş özellikleri ve kolay montaj olanağıyla Borusan-Pro, yapı malzemeleri arasında aradığınız çözümü size sunar. İnsanların yarınlar güvenle bakabilmesi için siz de Borusan-Pro çelik yapı profillerini tercih edin, mesleğinizi en doğru şekilde yapmanın keyfini çıkarın.



Güçlendirilmiş çelik yapı profilleri



BORUSAN BORU



0212 249 21 49
Borusan Boru Danışma Hattı

Borusan Birleşik Boru Fabrikaları A.Ş.
Meclisi Mebusan Caddesi 103 34427 Salıpazarı - İstanbul

E-Posta: boru.marketing@borusan.com
www.borusanboru.com



BORUSAN HOLDİNG KURULUŞUDUR

Bina boyuna doğrultusunda kolon üst uçlarını birbirine bağlayarak çerçeve oluşturmak gayesiyle, 4 adet U 120 profilinden oluşan 880 mm. x 600 mm. enkesit ölçülerinde ve 10974 mm. uzunluğunda kafes kiriş elemanlar kullanılmıştır. Bu elemanların genel görünüşleri Şekil-4 de, betonarme kolonlara bağlantı detayları Şekil-5 de gösterilmiştir. B.A. kolonlara bağlantının sağlıklı yapılabilmesi için çelik kirişlerin uçlarında ters guseler detaylandırılmıştır. Bu guseler, kolonların üst uçlarına monte edilmiş çelik mantolara önlü arkalı olarak 12 adet Ø 30 mm.lik gergi çubukları ile bağlanmıştır.

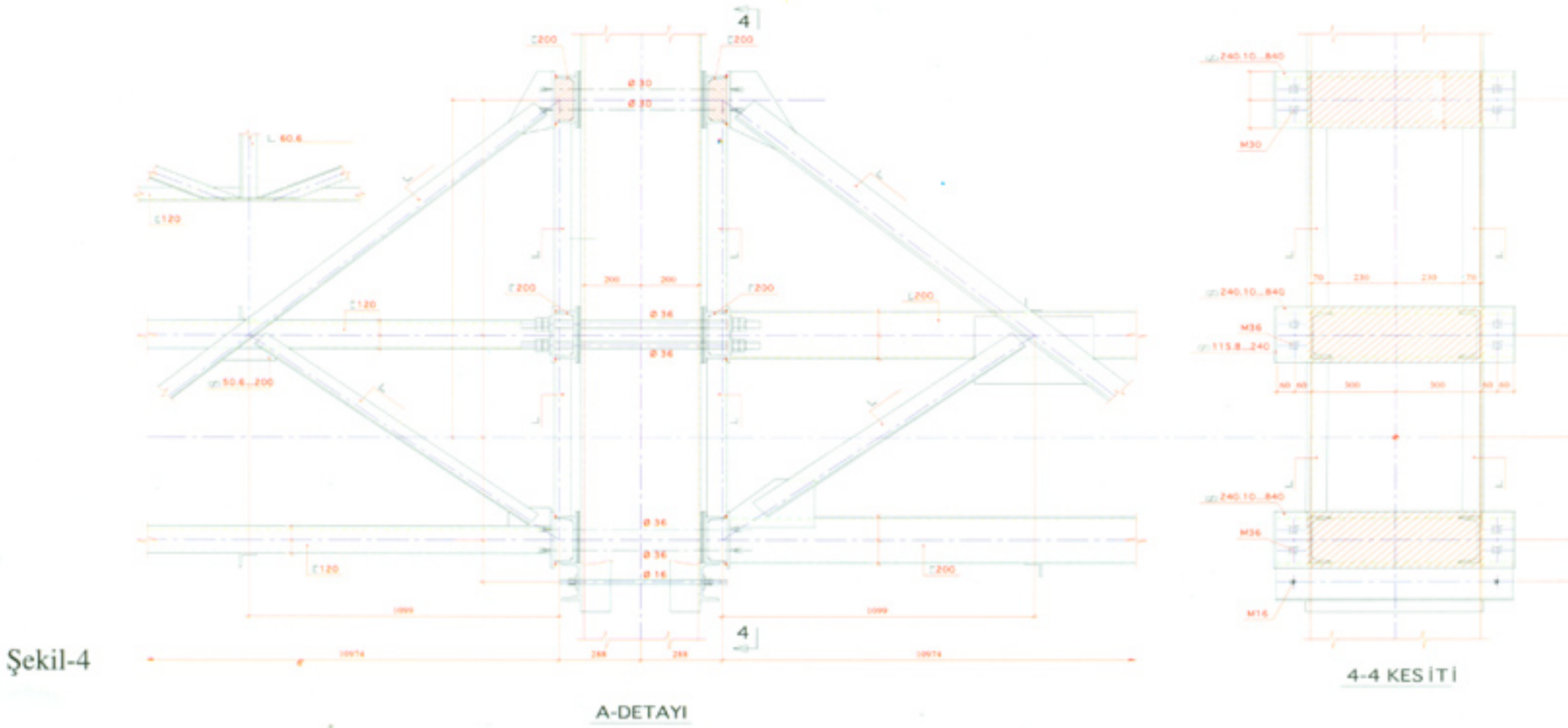
Bina yan duvarlarını oluşturan 200 cm. eninde ve 1220 cm. boyunda 20 cm. kalınlıklı öngermeli prefabrik cephe panoları, düşey derzleri boyunca 3'er noktada 300 mm. x 300 mm. ölçülerinde 15 mm. kalınlıklı çelik enleme bağ levhaları

dübellenmek suretiyle birbirlerine bağlanmışlardır. Bu suretle kendi düzlemleri içinde yatay deprem yüklerini taşıyabilecek hale getirilmişlerdir. Prefabrik döşeme panoları ayrıca alt uçlarından dübelli çelik levhalarla betonarme fabrika döşemesine bağlanmışlardır.

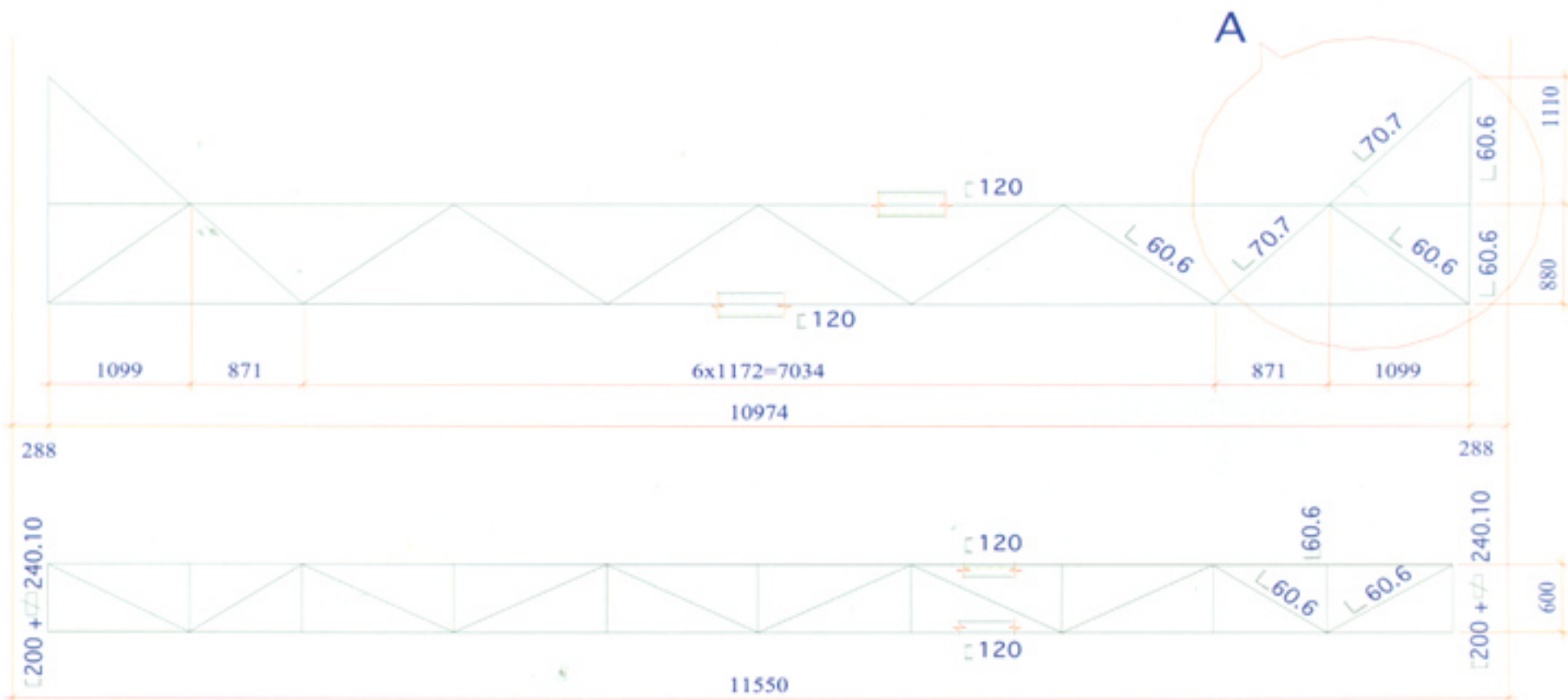
Güçlendirme için toplam 390 ton çelik konstrüksiyon kullanılmış ve uygulama fabrikadaki üretimi aksatmayacak şekilde işletme ile koordineli olarak yürütülerek 6 ayda tamamlanmıştır.

Netice olarak:

Betonarme prefabrik fabrika binası , taşıyıcı sistemine çelik elemanlar ilavesi ile güçlendirilerek yeni deprem yönetmeliğine uygun hale getirilmiş, uygulama üretimi aksatmayacak şekilde etkin ve ekonomik olarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil-4



Şekil-5



In the time it takes to read this...

...we have processed forty five
orders on-line via Interconnect®

...liaised with ten global
project managers operating
across five continents

...shipped 200,000 litres of paint
to over 50 worldwide destinations

...performed ten Interplan®
corrosion surveys



www.international-pc.com

International Coatings Paz. Ltd. Şti.
Eski Üsküdar Yolu
Bodur İş Merkezi No: 8 Kat:1 D: 4-5
81120 İçerenköy / İstanbul - Türkiye

Tel : + 90 (0) 216 574 3191 (Pbx)
Fax : + 90 (0) 216 574 6802
www.international-pc.com
www.international-marine.com
www.yachtpaint-marine.com

Delivering
Solutions through
Global Experience



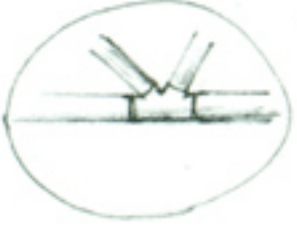
Mimari Tasarım Ortamında Çelik Strüktür Kullanımı

Mühendislik disiplini ve teknolojinin mimarlıkla olan ilişkisi her ne kadar ülkemizde çok derin bir tarihe sahip olmasa da, Modern Mimarlığı var eden en önemli girdiler arasında yer almaktadır. Çünkü mimarlığın sanatla çok yoğun bağı olmakla birlikte, gerçekleşen üretimin

özelliklerine yön veren ve onları kontrol etmeye yarayan kuralların rasyonel bir temele oturması gereği kaçınılmaz. Tüm bunların arasında "strüktür", mimari ürünü fiziksel olarak var etmek ve insanın en temel ihtiyaçlarına yanıt verebilmek adına önemli bir "değer" olarak karşımıza çıkıyor.

Burada yer alan mimari projeler de, henüz eğitim ortamında geleceğin profesyonellerine bu bilinci vermek amacıyla, Y. Mim. Müh. Yaşar Marulyalı (İTÜ) yürütücülüğünde Yeditepe Üniversitesi

Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, "5. Yarıyıl Tasarım Stüdyosu" kapsamında tasarlanmıştır. Müze, yüzme havuzu, cami gibi farklı konuları kapsamakla birlikte, her bir proje çelik strüktürün kullanımını gerektiren geniş açıklık sorununu çözme ortak paydasında toplanmaktadır.



Kayışdağı'nda Bir Cami Projesi

Alp Baykan

Yeditepe Üniversitesi

Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi

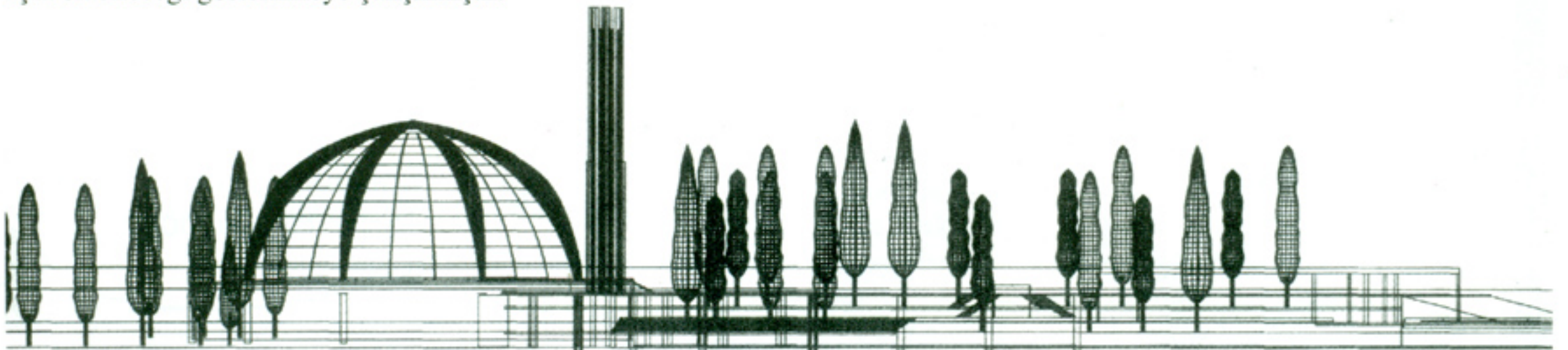
Mimarlık Bölümü 2001-2002 Yaz Yarıyılı

Proje Yürütücüleri:

Y. Mim. Müh. Yaşar Marulyalı

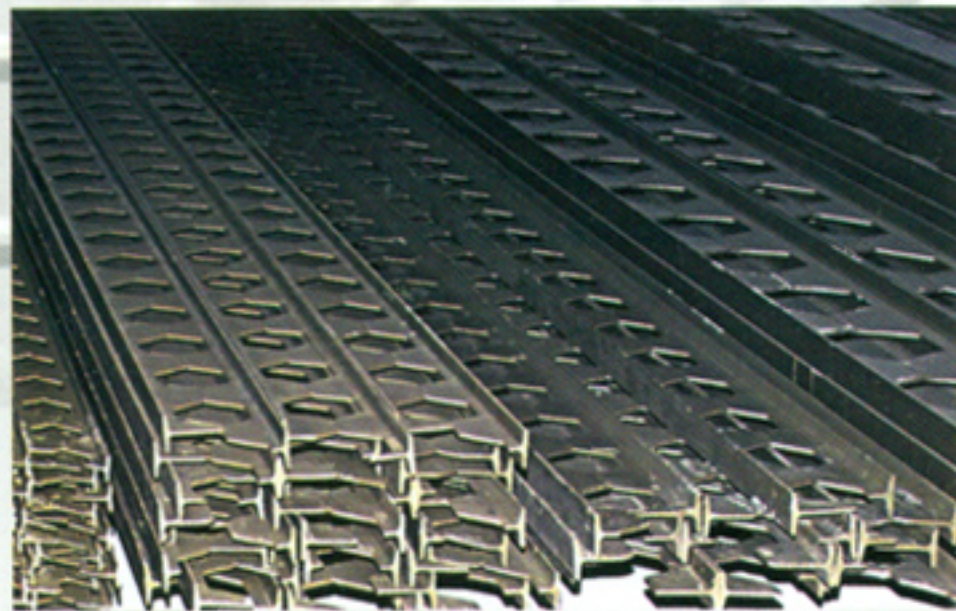
Araş. Gör. Mehmet Aytekin Saygılı

2001-2002 Bahar Yarıyılı kapsamında tasarlanan bu cami projesinde, özellikle "ibadet mekanı" temasından yola çıkılarak, çağdaş ve geniş açıklık geçme özelliğine sahip çeliğin kullanımı sağlanmıştır. Taşıyıcı strüktür olarak uzay kafes sistemi tercih edilmiş, bu sistemin esnek yapısından faydalanarak kubbe formunu oluşturması için 8 adet çelik ayak tasarlanmıştır. Bu ayaklar hem kubbeye ana formunun verilmesinde yardımcı olmuş, hem de zarif ama sağlam yapısıyla kubbenin estetiğine katkıda bulunmuştur. Ayakların arasındaki çelik bağlantı elemanları yardımıyla da cam cephenin taşınmasını sağlamıştır. Çelik ayakların kaplamasında paslanmaz çelik levha, cam cephede de çift cam arası film sistemi kullanılarak içeriye istenilen miktarda ışığın alınması sağlanmıştır. Böylece tasarımların, geleneksel kubbe formu cami tasarımlarına ters düşmeyerek, modern koşullar içinde farklı yorum ve olasılıklara açık olabileceği gösterilmeye çalışılmıştır.

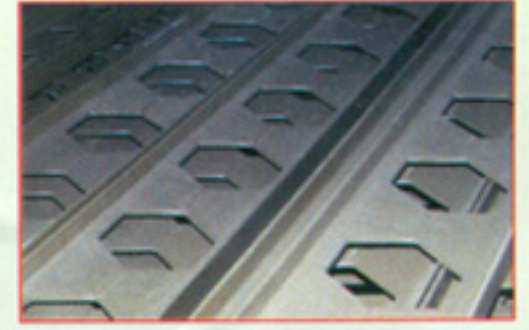


yeni

"Türkiye'de İlk Defa Hazır Petek Kiriş"



Normal oksijen kesimle yapılan petek kiriş.



Hazır petek kiriş farkı.

DAVUT A.Ş. olarak gerçekleştirdiğimiz yeni üretim teknolojisi sayesinde petek kirişlerini; Kesilmiş, kaynatılmış ve primer antipas ile boyanmış şekilde siz değerli müşterilerimizin kullanımına sunuyoruz.

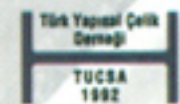
KULLANIM ALANLARI

Çatı Kirişleri, Kat Kirişleri, Kolonlar, Otoparklar, Prefabrik Yapılar, Fabrika Binaları, Üst Geçitler, Hangarlar vb. Çelik Konstrüksiyon Uygulamaları...

AVANTAJLARI

PETEK KİRİŞ :

- Oluşan ve istenen mimarinin en az malzeme ile yapımını sağlar.
- Kiriş gözenepleri tesisatın daha kolay döşenmesine olanak vererek, yapı yüksekliğinden tasarruf sağlar.
- Yapıya esneklik ve estetik katar.
- Yapının bitim süresini kısaltarak zaman tasarrufu sağlar.
- Yapıdaki mal, can ve iş güvenliği artırarak aydınlık, ferah iş mekanlar oluşturur.
- Taşıma kabiliyeti sayesinde yapıya %40'a varan ağırlık tasarrufu sağlar.
- Yapının maliyetini düşürerek, minimum maliyetle geniş ve açık alanlar oluşturur.
- Eksensel yüklerin hafif olduğu durumlarda çok etkilidir.
(Kalkan duvar direkleri, rüzgar direkleri gibi.)



GENEL DAĞITIM /



FABRİKA
DENİZLİ

Tel. : 0(258) 269 16 64
Tel. : 0(258) 371 09 23

Fax : 269 11 41
Fax : 371 13 98

İSTANBUL
ANKARA

Tel. : 0(212) 671 34 71
Tel. : 0(312) 349 33 48

Fax : 671 10 06
Fax : 351 34 29

www.davut.com.tr

DAVUT A.Ş. ve YAVUZ A.Ş. bir Fatih şirketler grubu kuruluşudur.

Kadıköy'de Resim ve Heykel Müzesi

Eda Türay

Yeditepe Üniversitesi

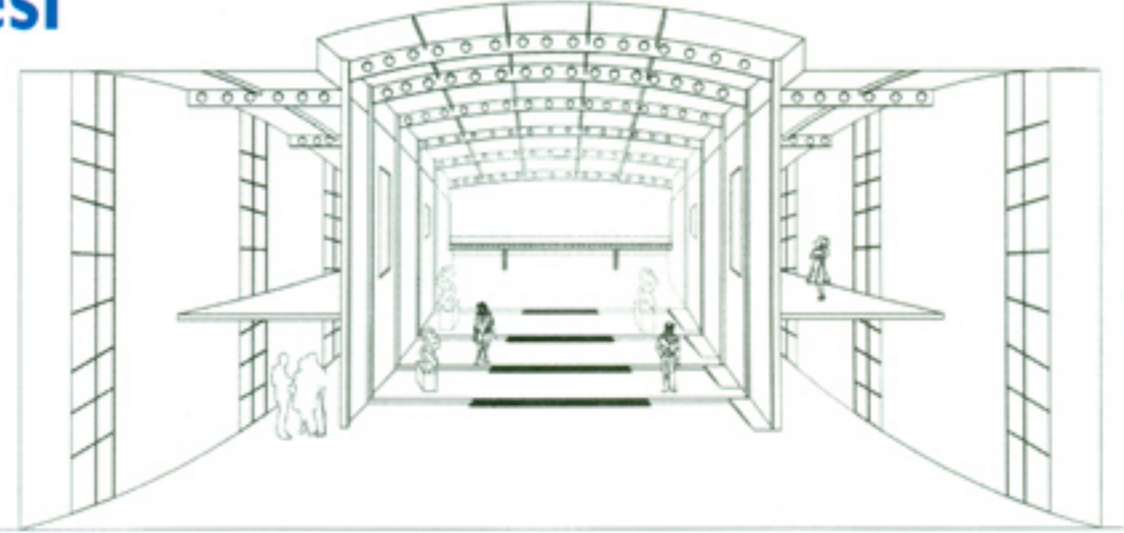
Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü

2002-2003 Kış Yarıyılı

Proje Yürütücüleri:

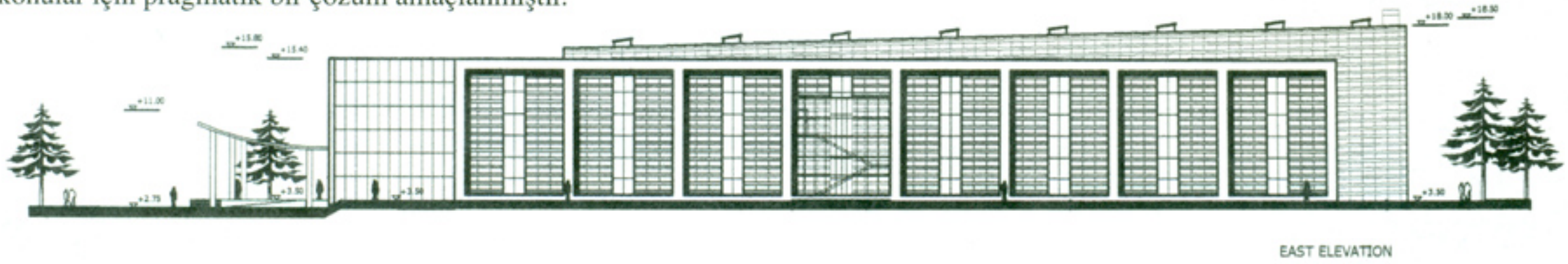
Y. Mim. Müh. Yaşar Marulyalı

Araş. Gör. Meral Ekincioglu



2002-2003 Kış Yarıyılı kapsamında Kadıköy'de tasarlanan bu projenin konusu resim ve heykel müzesidir. Sanat çalışmalarının sergilenebilmesi amacıyla masif bir kütle olarak ele alınan projede, toplam 97 m. açıklık geçilmiş olup, taşıyıcı sistem olarak çelik I kiriş (İng. "cellular beam") kullanımı tercih edilmiştir. 80 x 80 cm.lik betonarme kolonların taşıdığı bu çelik kirişler 10 m.de bir düşünülmüş, ayrıca yer yer havalandırma kanalları da bu kirişler arasından geçirilmiştir. Bu ana taşıyıcı kirişlerin desteklenmesi amacıyla 2,5 m.de bir olmak üzere ara yardımcı kirişler de tasarlanmıştır.

Projede sanat çalışmalarının gün ışığından etkilenmemesi için yapay aydınlatma kullanılmış olup, müzenin orta mekanının üzeri lamine camla kaplanarak ışık alması amaçlanmıştır. Zemin kat döşeme kaplamasıdaysa yükseltilmiş döşeme kullanılarak teknik konular için pragmatik bir çözüm amaçlanmıştır.



Kayışdağı'nda Yüzme Havuzu ve Buz Pateni Salonu

Esma Sarıkaya

Yeditepe Üniversitesi

Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi

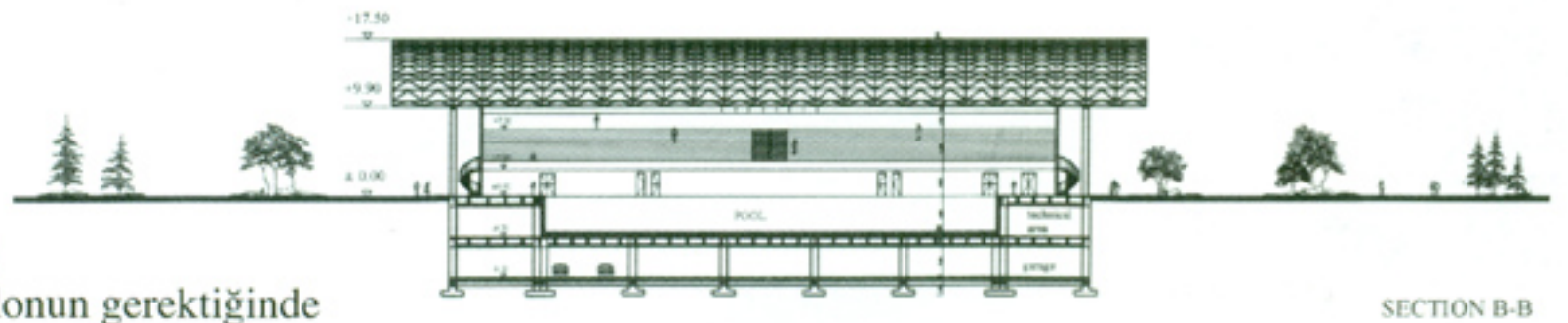
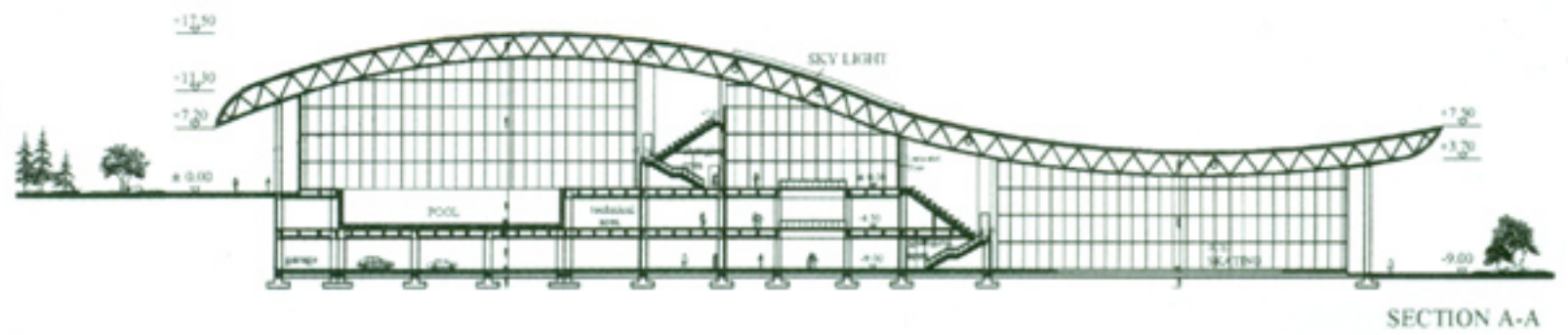
Mimarlık Bölümü

2002-2003 Kış Yarıyılı

Proje Yürütücüleri:

Y. Mim. Müh. Yaşar Marulyalı

Araş. Gör. Meral Ekincioglu



2002-2003 Kış Yarıyılı kapsamında Kayışdağı'nda tasarlanan bu projede Yüzme Havuzu ve Buz Pateni

Salonlarının bir bütün olarak ele alınması

temel çıkış noktasıdır. Burada, hem iki salonun gerektiğinde ortak enerji kullanabilmesi, hem de ortak bir strüktürle çözümü esastır.

Arazinin eğimi ise hem kütlelerin yerleşimi, hem de strüktürün biçimsel karakteristiğini vermede vurgulayıcı bir etken olmuştur. Projede toplam 66 m. açıklık geçilmiş olup, taşıyıcı strüktür çözümünde çelik uzay kafes kullanılması tercih edilmiştir. Üzeri sandviç panellerle kaplanan bu uzay kafes çatı strüktürü aynı zamanda yer yer içine asılan havalandırma kanalları için de ikincil bir işlevi üstlenmiştir. Her iki salonun birleştiği ana girişin üzerinde şeffaf lamine cam kullanımıysa hem mekana estetik bir ifade katmış hem de aydınlatma konusunda enerjinin etkin kullanımını sağlamıştır. Dış cephede de kullanılan lamine camın yarattığı şeffaflık hissi ve cephenin dışına alınan taşıyıcı kolonlar da projenin temel esaslarındandır.



ARÇE MÜHENDİSLİK İNŞAAT VE TİCARET LTD. ŞTİ.

Her Çeşit Yapı ve Sanayi Tesislerinin

- Statik Hesap ve Proje
- Takviye ve Restorasyon Projeleri
- Müşavirlik ve Mühendislik

Hizmetlerini Taahhüt Etmektediriz.

ARÇE MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ. 1961 yılından beri çelik konstrüksiyon başta olmak üzere her türlü yapı ve sanayi tesislerinin projelendirilmesi konusunda hizmet vermektedir. Memleketimizin 29 ilinde 100'ü aşkın projeyi tamamlamış bulunmaktayız.



CAMIŞ ÖĞÜTME TESİSİ

Projelendirdiğimiz yapı tipleri aşağıdadır:

- Fabrika Binaları
- Radyo ve TV Direk ve Kuleleri
- Oteller ve İş Hanları
- Alışveriş Merkezleri
- Havaalanları
- Kongre ve Konferans Salonları
- Spor Salonları ve Stadyumlar
- Demiryolu ve Karayolu Köprüleri
- Konveyör Bantları ve Köprüleri
- Hangarlar ve Ambar Binaları
- Silolar ve Tanklar
- Komple Endüstri Tesisleri



ÇIRAĞAN SARAYI

Adres: Ortaklar Caddesi Bahçeler Sok. 9 B/10 Mecidiyeköy 80290 İSTANBUL

Telefon: 0212 275 03 91 - 0212 267 47 57 Faks: 0212 217 96 22
İnternet: www.arce.com.tr Elektronik Posta: arce@turk.net

Bostancı'da Bir Cami Projesi

Selin Özdemir

Yeditepe Üniversitesi

Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi

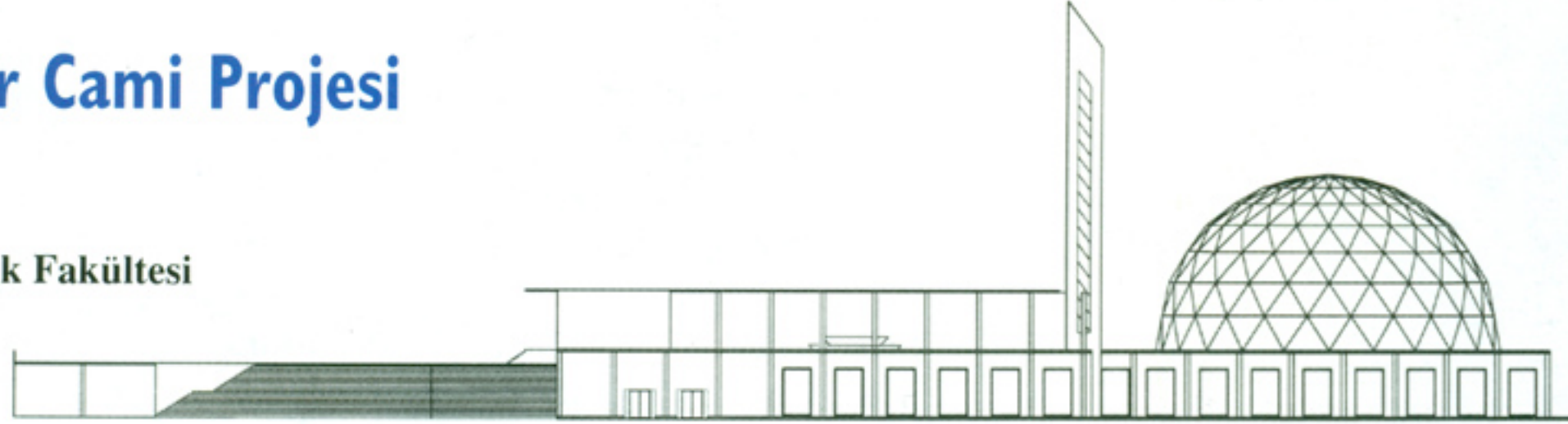
Mimarlık Bölümü

2001-2002 Yaz Yarıyılı

Proje Yürütücüleri:

Y. Mim. Müh. Yaşar Marulyalı

Araş. Gör. Mehmet Aytekin Saygılı



RIGHT ELEVATION 1\200

2001-2002 Bahar yarıyılı kapsamında tasarlanan bu proje, Bostancı sahilinde Kadıköy ve Maltepe yönlerinden gelen yolların tanımladığı bir yapı adasında yer almaktadır. Caminin gerektirdiği tek mekan olgusu ve geleneksel formlar çeliğin yapı malzemesi olarak geniş açıklıklar geçebilmesi özelliği ile bağdaştırılmıştır. Avluya çeşitli yönlerden gelen aksların tanımladığı bir meydandan geçilerek ulaşılmaktadır. Revakların mimarisi ile çağdaş bir avlu yorumu aranmıştır. Fibro beton üzerine seramik modüllerin kaplandığı çelik kubbenin üniteler halinde üretilip yerinde monte edilmesi düşünülmüştür.



Dergimizde yayınlanmak üzere çelik yapı proje tanıtım yazılarınızı bekliyoruz.

Uygulanmış veya uygulanmakta olan çelik yapı proje tanıtım yazılarınız aşağıdaki bilgileri içermelidir.

- Yapının ismi, yeri ve tipi
- İmalatçısı ve montajcısının isimleri
- Yapı sahibinin ihtiyaç ve istekleri
- Projelendirmede etüd edilen alternatif çözümler
- Seçilen çelik taşıyıcı sistemin detaylı açıklaması (kullanılan kesit profil cinsleri dahil)
- Birleşim elemanlarının tipleri
- Toplam çelik tonajı ve proje maliyeti
- Uygulanan yangın ve korozyon koruması hakkında bilgi
- Statik hesaplar ve detay çizimlerinde kullanılan bilgisayar programlarının isimleri
- Projelendirme ve uygulamadan öğrenilen dersler
- Montaj halinde ve bitmiş yapının fotoğrafları
- Özel detayların, kat planlarının ve mümkünse taşıyıcı sistem aksonometrik görünüşünün çizimleri

Yazı ve fotoğraflarınız aşağıdaki özelliklerde gönderilirse daha kaliteli baskı elde edilir:

- Yazılar düz metin şeklinde, 4 ile 8 A4 sayfası uzunluğunda olmalıdır (ortalama 1500 kelime).
- Microsoft Word dosyası halinde CD veya diskete kaydedilerek veya e-mail adresimize elektronik olarak gönderilmelidir.
- Uygulama sırasında çekilmiş fotoğraflar (siyah-beyaz veya tercihan renkli), bitmiş yapı fotoğrafları ile özel detayların, kat planlarının ve mümkünse aksonometrik görünüşlerin çizimleri de ayrı olarak (yazı içine yerleştirilmeden) gönderilmelidir.
- Görsel malzemeler CD ile, kullanılacağı boyutta, 300 dpi çözünürlükte ve tif formatında verilmelidir. (Eğer internet ortamında gönderiliyorsa, jpg formatında, daha büyük ebatla ve daha düşük dpi çözünürlükte olabilir.)
- Dergi kapağı için önerilen bir fotoğraf varsa 21 x 29.7 cm ebadında taranmış CD'de ya da dia pozitif olarak verilmelidir.

GALVAÇELİK YAPISAL ÇELİK!

TÜRKİYE'DE
YAPISAL ÇELİK
SEKTÖRÜNDE ÖNCÜ



ÜRÜN SEÇENEKLERİ

KONUT
OTEL
TİCARET MERKEZİ
SOSYAL TESİSLER
OKUL, SPOR TESİSİ
DEPO
FABRİKA
KÜTÜPHANE
ALIŞVERİŞ MERKEZİ
KONGRE SALONU
HASTANE
LOJMAN

BÜYÜYEN KAPASİTESİYLE GALVAÇELİK YAPI,
TÜM YAPILARDA SAĞLAMLIK
DÜŞÜK MALİYET VE HIZLI ÇÖZÜM
SEÇENEKLERİNİ BİRLEŞTİRDİ.

GALVAÇELİK YAPI, HER ZEMİNE UYGUN HER
TÜRLÜ ÇELİK YAPININ TASARIM, MÜHENDİSLİK
HİZMETLERİ, DETAYLANDIRMA, İMALAT VE
MONTAJ AŞAMALARINI ULUSLARARASI
STANDARTLARLA KENDİ BÜNYESİNDE
SONUÇLANDIRIYOR.

KALICI, HIZLI, EKONOMİK ÇÖZÜMLER İÇİN
GALVAÇELİK YAPI'yı arayın!



ULARTE Sınai Yapı ve Ticaret A.Ş.
Büyükdere cad. No:24 80620 1.Levent. İSTANBUL
Tel: (0212) 281 99 05 Pbx Fax: (0212) 281 99 06
E-mail: info@ularte.com www.ularte.com



TEMSAN

Yapı ve Makina Endüstri A.Ş.



Endüstriyel tesisler, fabrika binaları, otoparklar, uçak sığınakları, çok amaçlı depolar ve hangarlar
Industrial facilities, factory buildings, car parks, aircraft shelters, multi-purpose warehouses and hangars

Çok katlı çelik binalar
Multi-storey steel buildings



Mimari çelik konstrüksiyon yapı uygulamaları
Architectural steel structure applications,



Her kapasitede (1 m³ - 100.000 m³), API 650, BS 2654 Standartlarına uygun sabit, yüzer tavanlı akaryakıt depolama tankları

Fuel storage tanks with fixed or floating roofs of various capacities (1 m³ to 100,000 m³) conforming API 650 and BS 2654 standards



Kimyasal işlem ve proses tankları
Chemical treatment and process tanks



Gezer köprü vinçleri, liman vinçleri, portal vinçler ve konveyör sistemleri
Over-head cranes, harbor cranes, portal cranes and conveyor systems



Çelik köprüler
Steel bridges



Kayar ve korumalı kapılar
(Fabrika ve Uçak Hangarları vs)
Large size sliding and hinged door systems, blast doors (factories, military aircraft shelters, etc.)

Stadyum tribünleri, eğlence merkezi, spor salonları vb özel yapılar
Stadium roofs, theme-park roofs, sports arenas and similar structures



İstanbul Yolu 9.km T.M.O. Silosu Yanı
06105 Behiçbey - ANKARA
Tel: +90 (312) 397 23 90
Fax: +90 (312) 397 23 94
e-mail: temsan@temsan.com.tr
www.temsan.com.tr