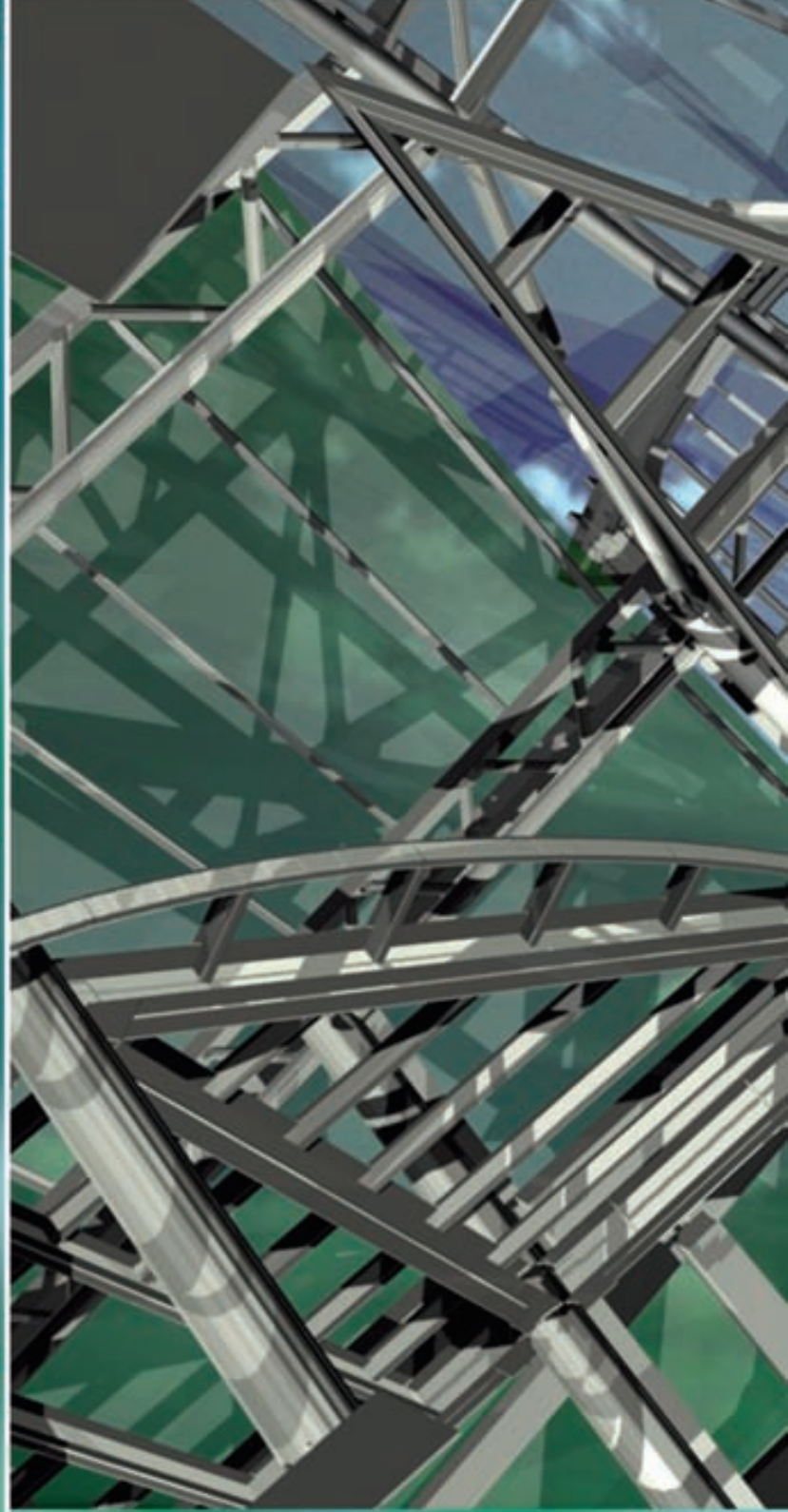


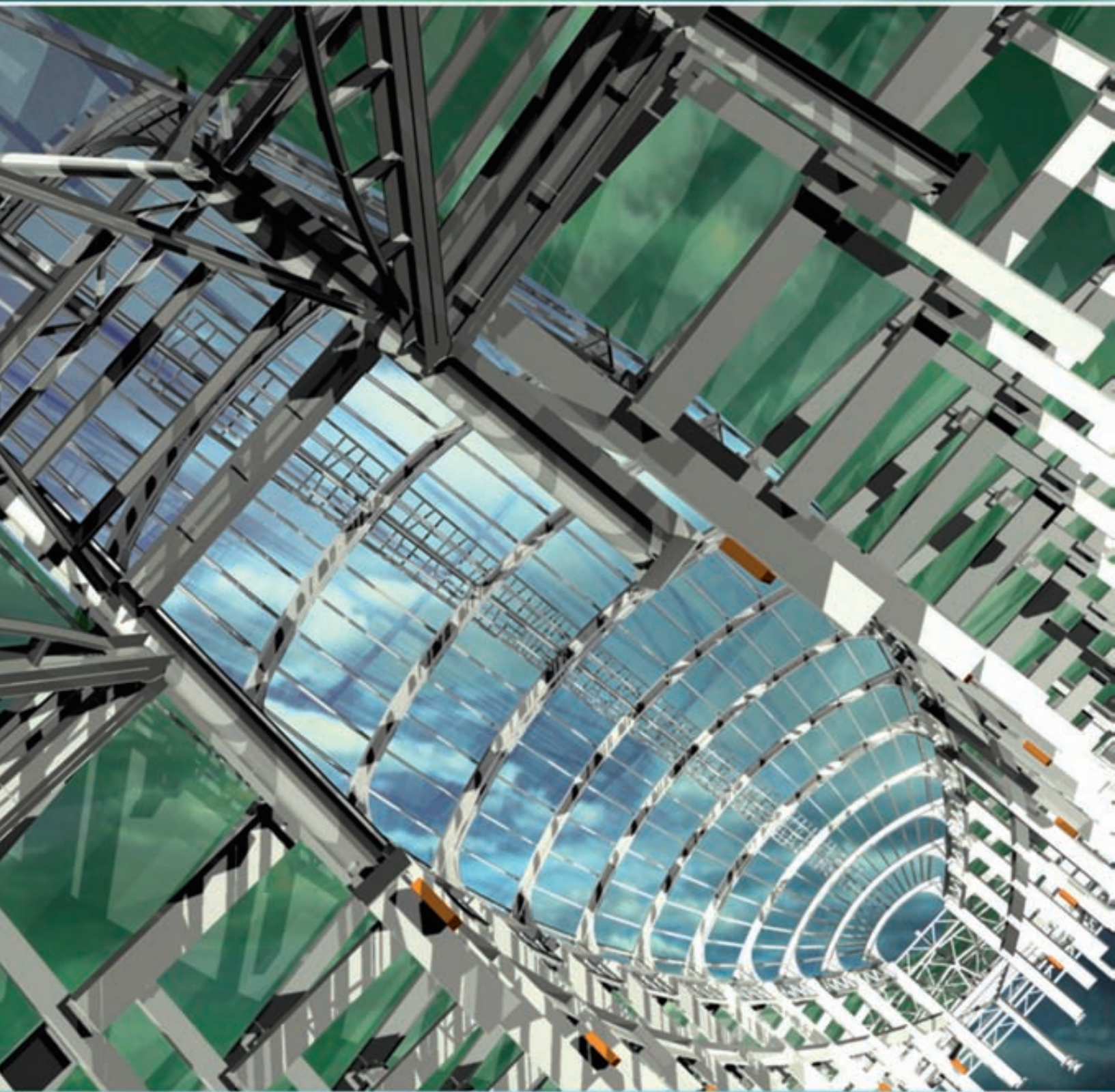
## Sürdürülebilir bir çözüm: Yapısal Çelik

Yapısal Çelik sektörünü ayrıntılarıyla ele aldığımız dosyamızda, sektörün Türkiye’de her zaman merak edilen rakamsal verileri, TUCSAMark belgesinin yapısal çelik sektörü ve sektör mensuplarıyla çalışacaklar için önemini, genel değerlendirmesini, gelişimini ve başarılarını detaylarıyla aktarırken, imalatçılar ve malzemeciler tarafının da görüşlerini aldık. Sektörün öne çıkan projelerine de yer verdik.

Değerli okuyucularımız Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) Başkanı Prof. Dr. Nesrin Yardımcı röportajında Avrupa Yapısal Çelik Birliği üyesi TUCSA’nın faaliyetleri ve özellikle Van Depremi sonrasında yine hararetle tartışılmaya başlanan yapıların güvenliği konusundaki bilgi birikimini okuma fırsatı bulacak.

# Yapısal Çelik







Prof. Dr. Nesrin Yardımcı  
Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) Başkanı

## “Çelik yapı dediğimizde, öncelikle güvenli yapılardan söz ediyoruz”

*Türk Yapısal Çelik Derneği'nin (TUCSA) Başkanı Prof. Dr. Nesrin Yardımcı 1960 yılında İTÜ İnşaat Fakültesine girdi ve 1966'da İTÜ İnşaat Fakültesinden İnşaat Yüksek Mühendisi unvanı ile mezun oldu. 1990'da Doçent ve 1996'da Profesör unvanını alan Yardımcı, Yeditepe Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyeliğini sürdürmekte ve TUCSA başkanı olarak çelik sektöründe önemli çalışmalara imza atmaktadır. TUCSA ofisinde görüştüğümüz Sayın Yardımcı, Türkiye'de çelik yapı sektörünün özellikle Van Depremi sonrasında görünümünü ve derneğin çalışmalarını değerlendirdi.*

**Çok uzun yıllardır çelik yapı sektöründe akademisyen olarak çalışmalar yapıyorsunuz, on yıldır da Türk Yapısal Çelik Derneği'nin Başkanı olarak sektörde söz sahibisiniz, tüm bu birikimlerinizle Türkiye'nin yapısal çelik sektörünün gelişimini nasıl değerlendirirsiniz, bu gelişimde Türk Yapısal Çelik Derneği'nin nasıl bir rolü olmuştur?**

Türk Yapısal Çelik Derneği'nin (TUCSA) sektörün gelişiminde oldukça payı oldu. Ancak bu gelişim, bizim istediğimiz seviyede değil diyebiliriz. Dünyada gelişmiş ülkelere baktığımızda, özellikle bizim gibi deprem kuşağında yer alan ülkelerde, inşaat sektöründe çeliğin oldukça yüksek bir oranda yer aldığını görebiliriz. Örneğin, bir deprem ülkesi olmadığı halde İngiltere'de çelik yapıların tüm yapı stoğu içindeki oranı %60'ın üzerindedir. Japonya ve ABD'de ise bu oran çok daha yüksektir. Genel olarak Avrupa ülkelerinde çelik yapıları %40-50 arasında değişen bir oranda görüyoruz. Ancak, ciddi anlamda deprem tehlikesi olan ülkemize geldiğimizde bu oran sadece %5 seviyesinde. Bu düşük oran dahi daha çok endüstri yapılarında ve son yıllarda alışveriş merkezlerinin çatıları uzay kafes çelik taşıyıcı olarak inşa edildiğinden karşımıza çıkıyor. Toplam yapıların içinde çelik yapıların sayısı kuşkusuz artıyor ancak bahsi geçen oran yıllardır artış kaydetmiyor.

1999 depremi sonrasında çelik yapılara yönelik ilgide

artış kaydedildi. Biz de derneğe 2000 yılından itibaren daha kurumsal bir kimlik kazandırdık. Tüm etkinliklerimizde çelik yapıların yaygınlaştırılması ve doğru kullanımına yönelik çalışmaları amaçladık. Ülkemizde bu malzeme yeteri kadar tanınmadığından, bilgilendirme amaçlı etkinliklere yöneldik. Van Depremi'ne gelinceye dek ilgi yavaş yavaş artış kaydederken, söz konusu deprem sonrasında ilginin daha fazla artış kaydettiğini de gözlüyoruz.

Van'da kamu binalarının ve okullarının çelikten yapılması hatta konutların hafif çelik yapı sistemlerle yeniden düzenlenmesi konuşuluyor. Ancak bu çalışmaların ne kadarı gerçekleştirilecek, henüz bu kararlılığı yeterli kadar görebilmiş değilim.

### Deprem bölgelerinde neden çelik kullanılmalı?

Çelik yapı dediğimizde, öncelikle güvenli yapılardan söz ediyoruz. Güvenli olmayan bir sistemi zaten yapı olarak değerlendirmiyorum. Depremde yıkılmış, ağır ya da hafif hasar almış yapıların tümü mühendislik hizmeti görmemiş yapılarıdır. Dolayısıyla bu tür yapıları hariç tutarak, bir yapı muhakkak güvenli inşa edilmelidir. Güvenliğin yanında kuşkusuz, yapının ekonomisi de önemlidir ve bu ekonomiyi, pahalı bir malzemeyle de gerçekleştirebilirsiniz. Bir yapının ekonomik olması ile taşıyıcı sistem malzemesinin diğerlerine göre biraz

daha yüksek bedelli olması ayrı konulardır. Ekonomi için güvenlikten vazgeçemezsiniz.

Taşıyıcı bir sistem olarak çeliğin malzeme özelliği çok önemlidir. Yapısal çelik teknolojik bir üründür ve sürekli denetim altında üretilmektedir. Dolayısıyla yapısal çelikte daha hassas, küçük güvenlik katsayılarıyla çalışıyorsunuz. Dolayısıyla daha hafif bir yapı elde ediyorsunuz ve hafif yapıların deprem bölgelerinde çok avantajı var, çünkü yapıya gelen deprem yükleri yapının düşey ağırlığıyla orantılı geliyor. Düşey ağırlığa ilk sırada ise yapının kendi ağırlığı dâhil. İşletme yükleri gibi diğer yükler de bulunmaktadır tabii. Bahsedilen kendi ağırlığı ne kadar az olursa deprem yükü de o kadar az olacaktır.

Bir başka önemli detay, çelik, oldukça sünek bir malzeme olarak büyük şekil değiştirmelere uyum sağlayıp deprem yüklerini iyi sönmümlendiriyor. Bu özelliği deprem bölgesi için önemli bir avantaj sağlıyor. Ayrıca, depreme yönelik yapı tasarım kurallarında, yapının sünek olmasına yönlendiren şartlar var.

Sünek malzemeyi sünek bir yapı olarak boyutlandırdığınızda büyük avantaj elde ediyorsunuz. Hafiflik ve süneklik, zayıf zeminlerde avantaj sağlıyor. Kuşkusuz zayıf zeminlerde her türlü yapıyı inşa edebilirsiniz. Ancak, büyük bir zemin iyileştirmesi yapmalısınız ki bu çalışma artı bir maliyettir. Yapının temel maliyeti de önemlidir ve hafif bir yapının temeli kuşkusuz ağır bir yapıya göre daha küçük oluyor.

Çelik ayrıca kontrolü kolay, denetlenmiş endüstriyel bir ürün. İnşaat aşamasında, taşıyıcı sistem bittikten sonra, elemanlar kaplanmamışsa, projesine uygunluğunu, kontrolünüz gözle bile denetleyebilirsiniz. Çünkü bir yapının güvenliği söz konusu olduğunda, tüm yan unsurlarıyla projesinin sağlıklı oluşturulması, zemin etütlerinin iyi yapılmış olması şarttır. Bölge şartlarına göre oluşturulan projenin ve projede kullanılan yapı malzemesinin muhakkak denetlenmiş olması gereklidir. Kullanılan malzeme olan çeliğin ve yerinde inşasında, projesinin denetimi de yapılabilir. Ancak betonarme yapıda beton döküldükten sonra yapılan kontrol size yüzde yüz güvenli kontrol vermiyor. Sonuçta, deprem bölgesindeki yapılar hiç hasar almayacak diye tasarlanmıyor. Bazı hasarlar alınabilir ancak asıl amaç o yapının göçmemesi yani can kaybının olmamasıdır. Sonuçta yapı hafif, orta ya da ağır hasar alabilir. Deprem sonrasında

hafif ve orta ağır hasar almış yapıların güçlendirilmesi gereklidir. Bu süreç de çelikte çok daha kolay çünkü çelik taşıyıcı sistemlerde bir elemanı gerekli güvenlik önlemlerini alarak çıkarıp yenileyebilir ya da takviye yapabilirsiniz. Oysa betonarme yapılarda bu durum aynı kolaylıkta olmuyor hatta çoğu durumda çelikte güçlendirip onarmak gerekiyor.

Tüm bunlar deprem bölgelerinde çeliğin avantajları olarak sayılırken, taşıyıcı sistem maliyeti dışında, yapının toplam maliyetine bütünüyle bakıldığında, iklim koşullarından etkilenmeden, büyük oranda atölyelerde teknoloji ile hata oranı sifıra yakın üretilen çelik kullanılarak yapıım süresinin kısa olması da düşünülmeli. Taşıyıcı sistemi “pahalı” olduğu düşünülen bir malzemeyle maliyet açısından çok daha ekonomik bir yapı

## “TUCSA, kurulduğu yıl olan 1992 yılından itibaren Avrupa Yapısal Çelik Birliği üyesi”

elde edebiliyorsunuz. Çelik hafiftir. Deprem yükü az, temele intikal eden yük daha az oluyor. Taşıyıcı sistem elemanları daha küçük, daha fazla yer kazanıyorsunuz. Deprem bölgelerinde okul, hastane, kamu binaları gibi, hafif hasar görse de deprem sonrasında hemen kullanılması gereken binalar mutlaka çelikten inşa edilmesi gerektiğini malzeme ayrımı yapmayan bir akademisyen olarak söylemek istiyorum. Her yapı her malzemeyle güvenli inşa edebilir. Ancak özellikle deprem bölgesinde malzeme seçimini çok daha dikkatle yapmak gereklidir. Kuşkusuz bu bölgelerde güvenli betonarme yapılar da inşa edilebilir. Ancak bu yapılar da ekonomik olmayacağı gibi, depreme karşı davranışı da çelikte aynı olmayacaktır. Betonarme yapıların da önceliği olan yer türleri var ancak bu çalışmaların dikkatli seçimlerle yapılması gerekli. Sadece pahalıdır diye düşünüp güvenlik başta olmak üzere çeliğin diğer ekonomik avantajlarını düşünmek gereklidir.

Deprem bölgeleri dışında endüstriyel yapılarda zaten kullanılmakta olan çelik, kat maliyetlerine bakıldığında da, değişken bir veri olmasına rağmen belirli katlardan sonra betonarme yapılardan avantajlı hale geliyor. Bu da göz önüne alınması gereken bir özelliktir.

Önceki yıllarda profil bulma sıkıntısı vardı. Ancak şu an

böyle bir durum olmadığı gibi, ithal profillerle yurt içinde üretilen profiller arasında fiyat farkı da yok. Çelik yapılarda projeye başlamadan önce, süreyi uygun kullanabilmek için piyasa araştırmasını dikkatli yapmak gereklidir. Zemin etüdünü yapmak, malzemeyi tanımak ve bilgi edinmek, iklim, çevre ve konum koşullarına göre malzemeyi tercih etmek büyük önem taşıyor. Projeye aceleyle başlamak yerine başlangıç araştırmalarına özen göstermek büyük önem taşımaktadır.

**Türkiye gibi çelik üretiminde dünyada üst sıralarda yer alan bir ülkede yeterli oranda kullanılmadığını düşündüğünüz yapısal çeliğe toplumun bakışında kültürel tarafın da önemli olduğu açık. TUCSA da bu açıdan büyük önem taşıyor ve çeşitli çalışmalar yürütüyor. Bu konuda neler söylemek istersiniz?**

Çelik yapıların bir ülkedeki kullanım oranı, sayısı, o ülkenin gelişmişlik ölçütlerinden biri sayılmaktadır. Ülkemizde çelik üretimi var, çelik inşaat yapan birçok kuruluş var. Ancak bu kurumlar ülkede yeterli talep bulamadığından daha çok yurtdışına yönelik çalışıyor. Çelik yapıların kültürel ilişkisi derken, kültüre önem

verilmesine dair çalışmaların aslında sadece çelikte değil tüm alanlarda olması ve ailelerden, okullardan başlaması gereklidir. Çelik yapılara dair kültürel ilgideki yetersizlik denetlemelerden başlayarak inşaatlara kadar her alanda sorunlarda kendisini gösteriyor ve afet zamanlarında kayıplarla karşılaşıyoruz.

Çelik yapılarda eğitim, bilgi ve kültür çok gereklidir. Çelik yapılar tüm avantajlarının yanı sıra betonarme yapılara göre her aşamasında çok daha hassas olarak inşa edilmesi gereken yapılar. Çelik yapılarda birim milimetredir. Bir milimetrenin yarısında oluşan bir fark-

lık sizi farklılığa götürür. Betonarme yapılarda ise birim santimetredir. Dolayısıyla birimlerde bile on kat fark var ve proje-imalat-montaj-kontrol ve hatta kullanım aşamasında da bu hassasiyetin gösterilmesi gereklidir. Bu süreçlerin doğru uygulanmaması durumunda çelik yapıların da güvenliğinden emin olamayız. İran'da fazla sayıda çelik yapı olmasına rağmen depremde bu yapıların yıkıldığını görüyoruz. Bizdeki yıkımlarda sebep betonarme değil, özensizlikti. Çelik yapıların yaygınlaşması bu açıdan bilinçli ve sağlıklı olmalıdır, derneğimizin çalışmaları da bu yöndedir.

Dernek olarak Çelik Yapı Tasarım kursları düzenleyeceğiz. Gerekirse yurt dışından da elemanlar getirerek hem tasarımcılara hem de sahada çalışacaklara yönelik kurslar düzenleme amacındayız. Çelik yapıların nerelerde kullanılacağını, özelliklerini tanıtan, inşaat



Mühendisleri Odası ve üniversitelerle ortak düzenlediğimiz bilgilendirici seminerlerimiz devam etmektedir. Geniş bir akademisyen kadromuz var ve yayınlar çıkarıyoruz. Başbakanın çelik yapılardan söz etmesi bile ilgiyi artırırken çeşitli kurumları harekete geçirdi. Dolayısıyla derneğimize de çok iş düşecektir. Van Depremi'nin ardından Van'da yapılacak okulların çelik olması yönünde adım atan Milli Eğitim Bakanlığı, bu amaçla Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Üyeleri ile görüştü. Kendilerine istenilen destek ve yardımı da kadromuzla yerine getirebileceğimizi belirttik. Ayrıca APAD ile çalışmalarımız var. Kendilerine vermiş

olduğumuz deprem sonrası konutlarla ilgili proje önerileri verdik. Sadece bizim çabamız yeterli olmayacaktır. Özellikle belediyelerden yeterli desteği almıyoruz.

**TUCSA yurtdışındaki benzer kuruluşlarla da iletişim halinde olan bir yapı. Siz de yakın geçmişte bu kuruluşlardan Avrupa Yapısal Çelik Birliği'nin Dönem Başkanlığı'nı üstlendiniz. Dışarıdaki benzer dernekler-birliklerle kıyaslayınca Türk Yapısal Çelik Derneği'ni nasıl bir yerde görüyorsunuz ve buradan hareketle Türk Yapısal Çelik Derneği'nin gelmek istediği nokta nedir?**

Her üye grubumuz için ayrı danışma kurullarımız var. Bu kurullar bir araya geliyor ve istekler doğrultusunda gerek birlikte gerekse biz çalışmalar yapmak üzere görüşmeler gerçekleştiriyoruz.

TUCSA, kurulduğu yıl olan 1992 yılından itibaren Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) üyesidir ve yönetim kurulunda yer almaktadır. 2010 yılında üstlendiğim Dönem Başkanlığımızda gerçekleştirdiğimiz etkinlikte, sektörümüzden çok güçlü bir destek alıp sektörün birliğini gösterme imkanı bulduk. Ayrıca 2011 yılında Çelik Zirvesi gerçekleştirdik. Çalışmalarımızı diğer üye derneklerle paralel yürütüyoruz. Her üye derneğin kendi ülkesinde düzenlediği ve bizim de 12 yıldır düzenlediğimiz Yapısal Çelik Günü etkinliği bu türden çalışmalarımıza örnektir. Ayrıca bizim başka bir önemli projemiz de Türk Yapısal Çelik Derneği'nin Borusan Mannesmann ile düzenlediği, Yapı-Endüstri Merkezi (YEM) organizasyonu ile gerçekleştirilen ve 2012 yılında 12.si yapılacak olan PROSteel Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması'dır. Her ülkede bu tür yarışmalar var ancak bizdekinin farkı mimarların yanı sıra inşaat mühendisliği öğrencilerinin de yer almasıdır. Bu özellik diğer ulusal dernekler arasında da çok ilgi çekti. İki yılda bir bizde kazanan projeleri ECCS yarışmasına da gönderiyoruz ve projelerimiz oldukça beğeniliyor.

Ayrıca üyelerimiz arasında ECCS komisyonlarında çalışanlar var. Ayrıca ben Yönetim Kurulu Toplantıları yanı sıra Yürütme Kurulu toplantılarına katılıyorum. ECCS'de ilk kadın Dönem Başkanlığı'nın Türkiye'den çıkması da mutluluk verici oldu.


**1992 yılında kurulduğunu bildiğimiz TUCSA 2012'de 20. Yılına dolduracak. Çok özetle de olsa bu 20 yılda neler başardı, neler sorun olmaya devam ediyor diyebiliriz?**

TUCSA, geniş bir üye profili olan güçlü bir dernek ve kişilerden bağımsız olarak kurumsal kimlik kazanmış, profesyonel çalışanları bulunan ve kişisel fikrime göre sektöre ciddi katkıları olan bir yapı. Çelik sektöründe oldukça değişik firmalarla üretici, imalatçı, malzemeci gibi farklı alanlardaki üyelerinin yanı sıra geniş bir akademisyen kadrosuna sahip. Bu geçen yıllarda çeliği tanıtmak için elinden geleni yapan dernek bu konuda üzerine düşen görevi yerine getirmiştir düşüncesinde-

**“Yapısal çelik teknolojik bir üründür ve sürekli denetim altında üretilmektedir”**

yim. Ayrıca kamuya yönelik çalışmalarımız yoğun. Bugün kamuda çelik kullanılması düşünülüyorsa, bunda derneğin katkısı çok ciddi orandadır. Yine üyelerimizin katkısıyla yıllardır çıkardığımız Çelik Yapılar isimli dergimiz, sektörü ve paydaşlarını daha tanınır hale getirdi.

**TUCSAMark çalışmalarının mevcut durumu hakkında bilgi alabilir miyiz?**

TUCSAMark belgesi, derneğimizin üyelerini sınıflandıran, derecelendiren, değerlendiren ve belgelendiren bir Yapısal Çelik Yeterlilik belgesidir. Bu belgeyle, sektörde çalışanları akademisyenler hariç değerlendiriyoruz, hangi işleri yapmaya muktedir, kapasitesi nedir, hangi işleri tamamlamıştır şeklinde bütün özelliklerini denetimli şekilde belgelendiriyoruz. Bu denetimi şu an için yapan ve sertifikayı veren tarafsız bir kuruluş olan Bureau Veritas. İleride başka bir tarafsız kurum olabilir. TUCSAMark belgesinin yaygınlaşmasıyla birlikte, söyleşinin başlangıcında üzerinde önemle durduğumuz çelik yapıların özen ve hassasiyetle gerçekleştirilmesi sağlanmış olur. Çünkü bu belge, çelik yapılarla çalışacak herkese, tüm kamu kuruluşlarına gerekli bilgileri denetlenmiş şekilde sunmaktadır. İlerleyen adımında yine bağımsız bir kurumla birlikte inşaatı da denetleme aşamasına geçeceğiz. TUCSAMark belgesinin yaygınlaşması, çelik yapılar hakkında kültür, bilgilendirme ve bilgilendirme yolunu daha da açacaktır. 

Röportaj: Barış Yarsel



Ö. Selçuk Özdil  
Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA)  
Yönetim Kurulu Üyesi

## Türkiye'nin Yapısal Çelik Sektörüne RAKAMLARLA Bakmak

Türkiye'de Çelik Yapı Sektörü'nün istatistiklerini oluşturmak kelimenin tam anlamıyla "zor" bir iş. Bu zorluk temelde yeterli ve güvenilir istatistiksel bilgi eksikliğinden ve sektörün yapısından kaynaklanıyor.

Türk Yapısal Çelik Derneği'ne en çok sorulan sorular: "Türkiye'de ne kadar çelik yapı üretiliyor?", "Yeterli yerli yapısal çelik üretimimiz var mı?", "İthal malzeme ne oranda kullanılıyor?", "Yapı sektöründe çelik yapıların aldığı payı öğrenebilir miyiz?", "Çelik konut pazarının büyüklüğü nedir?", "Yurtdışına ne kadar yapı ihraç ediyoruz?", "Türkiye'de çelik yapılar ne oranda yaygınlaştı?.." diyerek uzayıp gidiyor. Dolayısıyla bu sorulara bir şekilde yanıt vermek, bir şekilde "zor" u başarıp sektörü rakamlarla anlatmak gereği var. Bu görev de yapısal çelik sektörünün derneği Türk Yapısal Çelik Derneği'ne düşüyor.

Türk Yapısal Çelik Derneği olarak sınırlı da olsa var olan istatistikleri ve üyelerimizden aldığımız bilgileri kullanarak bizlere sorulan sorulara anlaşılabilir yanıtlar vermeye çalışıyoruz.

Sektörün büyüklüğünü anlayabilmek için öncelikle yapısal çelik malzemesi tüketimine bakmak gerekiyor. Çelik yapıların taşıyıcı sistemini oluşturan ana malzeme, yüksekliği 80 mm ve daha büyük olan HE, IPE, IPN, UPN serisi, sıcak haddelenmiş profillerdir. Taşıyıcı yapı oluşturulurken profilin yanı sıra mutlaka %10-15 civarında da plaka sac da kullanılmaktadır. Yapısal çelik pazar büyüklüğünü, bu iki ürünün görünür tüketiminin toplamı olarak tanımlıyoruz. Görünür tüketim, bu ürünlerin

üretiminden ihracat rakamının düşülmesi ama ithalat rakamının eklenmesiyle bulunmaktadır. Yıllar içinde görünür tüketimin gelişimi Şekil 1'de verilmektedir. Bu tüketim rakamına "Görünür" denmesinin nedeni, tüketimin yurtiçinde yapılıyor olmasına karşın, atölyelerde üretilen yapı elemanlarının yurtdışındaki projelere yollanması halinde tüketimin gerçekten yurtiçinden yapılmamış olmasındandır.

Bir çelik yapı üretilirken kullanılan çelik miktarının %10'u kadar çelik kaynak malzemesi ve yine benzer miktarda çelik bağlama elemanı kullanılmaktadır. Ancak sektör büyüklüğünü hesaplarken bu tür yardımcı malzemeler hesaba katılmamaktadır.

Şekil 2'deki grafikten de görülebileceği gibi geçtiğimiz on yılda yapısal çelik sektörü düzenli olarak büyüyerek 1 Milyon Ton seviyesine gelmiştir. Geçtiğimiz dönemdeki kriz büyümenin rüzgarını kesmiş de olsa 2011 yılının

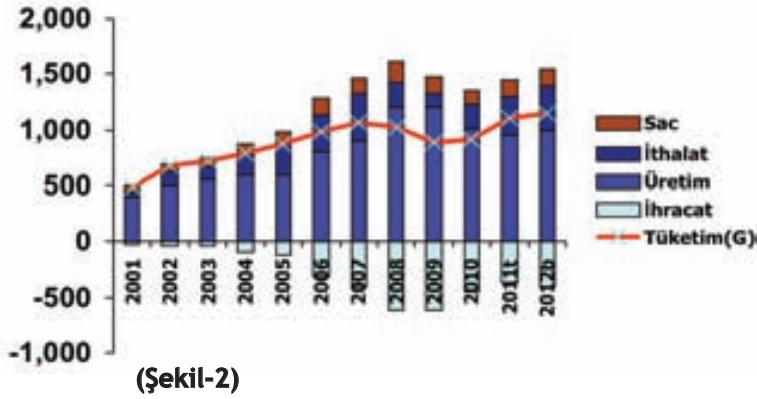
### Yapısal Çelik Pazarı - Veriler

2011 Tahimini	Yapısal Profiller ≥ 80mm	Ticari Profiller	Toplam
Üretim Kapasitesi	1.500 kt	3.000 kt	4.500 kt
Üretim	950 Kt	2.050 kt	<u>3.800</u> kt
İhracat	350 kt	1.200 kt	1.550 kt
İthalat	350 kt	20 kt	370 kt
Görünür Tüketim	950 kt	870 kt	<u>1.820</u> kt

(Şekil-1)

dan 1.1 Milyon Ton'la 2007 düzeyini geçtiğini düşünürüz. Bu rakamın 950 kt'u yerli profil üretimi, 350 kt

## Yapısal Çelik Sektörünün Gelişimi



(Şekil-2)

ihracat, 350 kt ithalat ve 150 kt plaka sacdan oluştuğunu hesaplıyoruz.

Buradan sonra küresel ekonomilerde özellikle de müteahhlik ihraç ettiğimiz ülkelerde yeniden toptan bir kriz olmazsa, büyümenin süreceğini öngörüyoruz. Yapısal çelik tüketiminde Avrupa ortalamasının kişi başına 20 kgr olmasından yola çıkarak Türkiye'de gerçek tüketimin en azından 1.750 Milyon Ton ve % 30-40 arası bitmiş yapı elemanları ihracatının da eklenmesiyle 2.250-2.500 görünür tüketime erişmemiz gerekir. Çelik yapıların yaygınlaşma ivmesi ile önümüzdeki kentsel dönüşüm, enerji, çevre, alt yapı yatırımları düşünüldüğünde bu artışın daha önceki gibi on yıl almayacağını öngörmek çok da iyimser olmayacaktır kanısındayım. Yapı işleri arasında bugüne kadar pek de yer almayan rüzgar enerji santralleri ve enerji nakil hatları projelerini de hesaba kattığımızda önümüzdeki on yılda 4-5 Milyon Ton rakamlarına ulaşması da olasıdır.

Son yıllarda çelik yapılar konusundaki güzel bir gelişme de, ağırlıklı olarak yurtdışı projeleri için üretimi ve kullanımını artırmakta olan, galvanizli sacdan üretilen, ince cidarlı profillerle yapılan konut, okul, yurt ve otel türü bina uygulamalarından 50 Bin Ton'a ulaştığını tahmin ettiğimiz sektörün 1.500 Milyon m<sup>2</sup>/yıl inşaat alanına ulaştığını tahmin ediyoruz. Bu gelişimin kentsel dönüşüm projeleri ve deprem bölgelerindeki geçici ve kalıcı yapıların gerçekleştirilmesindeki hız ve ekonomisinden dolayı artan bir ivmeyle süreceğini ön görüyoruz.

Türk Yapısal Çelik Derneği olarak dileğimiz, deprem bölgelerindeki, özellikle de Marmara'daki tüm kritik önemdeki zayıf yapıların hemen ve zaman elverirse de tümünün, deprem yıkmadan, dolayısıyla binlerce insanımızı kaybetmeden önce çelik, çelik-beton kompozit olarak yeniden yapılması, böylece depremlerin afet olmaktan çıkarılmasıdır.

Yine çeşitli kesitlerde köşebent, boru ve profillerden

oluşan, ana taşıyıcı olmayan ama yapı işlerinde cephe, korkuluk, çatı doğrama işleri veya direk, enerji nakil hatları gibi uygulamalarda veya tümüyle yapı işleri dışında (makina imalat, tarım direkleri vb) kullanılan küçük kesitli ticari profilleri, yapısal çelik tüketimine katmadığımızı belirtmemiz gerekir.

Yıllar içinde yapısal çelik sektöründeki gelişmeleri çelik üreticileri de iyi bir şekilde izlemiş, özellikle de Avrupa standartlarına uygun, ekonomik, HE ve IPE kesitlerinin yerli üretiminde büyük artışlar olmuştur. Bu profiller bir yandan iç tüketimde kullanılırken uzun ürünlerde çelik ihracatımızda da daha yüksek katma değerli, yeni çeşitler eklenmesini sağlamıştır.

Çelik yapılar endüstriyel olarak üretilmekte, hazır yapı elemanları olarak şantiyelerde kuru ve hızlı sistemle yerine konmaktadır. Bu açıdan çevreci ve ekonomik çözümler sunmanın yanı sıra yaklaşık doğrudan 30 Bin mavi yakalı, 4 Bin beyaz yakalı, bilgi ve beceri yoğun teknik işgücüne istihdam sağlamaktadır. Bu rakamlara doğrudan olmayan tamamlayıcı işlerin sağladığı istihdamı da katarsak, sektörün büyüklüğü hakkında daha iyi fikir edinilebiliriz. Çok kaba tahminlerle sektörün parasal büyüklüğünün 2,5 Milyar Dolar, ihracatının da 1 Milyar Dolar seviyesinde olduğunu söyleyebiliriz.

Üretim istatistikleri yapısal çelik ve ticari kesitleri tam olarak ayırtmadığından yerli kapasite ve üretim rakamlarının toplamı üzerinde değerlendirmek gerekiyor. Tablo 1'de verilen üretim rakamları konusundaki tahminlerimizi bu yıl ilk kez Demir Çelik Üreticileri Derneği ile de karşılıklı paylaştık. Bizim yapısal profil, artı ticari profil üretim tahminimizle (3 Milyon Ton) Demir Çelik Üreticileri Derneği rakamları (yaklaşık 4 Milyon Ton) sonuçlarımızı karşılaştırdığımızda oluşan farkın, bu malzemelerin % 25-30 civarından yapısal olmayan kullanımı (tarım, makine vb) uygulama alanlarından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Demir Çelik Üreticileri Derneği ile yaptığımız işbirliğini önümüzdeki yıllarda da sürdürmek dileğindediriz.

Buraya kadar anlattıklarımızı özetlersek, sonuç olarak Türkiye'de yapısal çelik üretiminin geçtiğimiz on yılda ikiye katlandığını, daha kısa bir zamanda bir kez daha iki kata, hatta dört katına kadar artacağını söyleyebiliriz. Daha önceleri sadece endüstriyel yapılarda kullanılan yapısal çeliğin son yıllarda ticari yapılar, ofisler, yaygınlaşan uygulamalarının önümüzdeki yıllarda eğitim, sağlık yapılarıyla, konutlara da yaygınlaşmasını beklenmektedir. Çelik yapı sektörü yurtiçi gelişimine koşut olarak yurtdışı projelerde de yüklenicilerine rekabet olanağı sağlayacak noktaya gelmiştir. Türkiye çelik endüstrisi bu gelişmeleri yatırımları ve ürün çeşitleriyle yakından takip etmektedir. ☺



Ö. Selçuk Özdil  
Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA)  
TUCSAmak Teknik Komitesi Başkanı

## “ Çelik yapı sektöründe kalitenin adı TUCSAmak ”

Yapı sektöründeki yatırımcıların işlerini yeterli kuruluşlara, doğru, tekniğine uygun olarak yaptırabilmeleri ve hepimizin dileği olan sağlam ve güvenli yapılara sahip olabilmeleri amacıyla yola çıkan Türk Yapısal Çelik Derneği, TUCSAmak Programı'nı "Güvenli Yapı" ya ulaşmak için iyi bir araç olarak öneriyor ve dikkat çekiyor...

Çelik yapıların yeterli kuruluşların yapabildiği için, TUCSAmak Yeterlilik Belgesi...

Türk Yapısal Çelik Derneği'nin yapısal çelik sektörü kuruluşlarının yeterliliğini belgelendiren Yapısal Çelik Yeterlilik Belgesi TUCSAmak Programı, 2003 yılından bu yana sektörün önemli bir uygulaması olarak geliyor. Bu program çerçevesinde yapılan çalışmaların sonucunda, yapısal çelik sektöründe çalışan kuruluşlar, işlevleri ve iş konularına göre sınıflandırılmış; teknik donanım ve olanakları, kalite yönetim sistemleri, malî büyüklükleri ile uygulama referanslarına göre değerlendirilmiş, derecelendirilmiş; uluslararası bir sertifika verilerek de yeterlilik ve yetkinliklerine göre belgelendirilmiş oluyor.

Güvenli yapılar üretilebilmesi için, tasarım ve malzemeden başlayarak uygulamayla

devam eden tüm yapı üretim süreçlerinin yeterliliği olan uygulayıcılar tarafından, standartlara ve şartnamelere uygun yapılması; yapılan tüm işlerin de bilgili ve yetkili (akredite) denetçiler tarafından denetlenmesi; yapılan tüm işlerin de kurallarına göre belgelenebileceği gerekir.

Bütün bu işlerin ancak ve ancak yeterli kuruluşlar tarafından gerçekleştirilebileceğinden yola çıkarak hazırlanan TUCSAmak Programı, yatırımcılara çelik yapı işleriyle ilgili her konuda doğru değerlendirme yapabilmeleri



için teknik olarak doğru, ayrıntılı ve güvenilir bir dayanak sunarak, işleri doğru yapabilecek, yeterli kuruluşların belirleyebilmelerine olanak sağlamaktadır. TUCSAmak Belgeleri için aday kuruluşların denetimleri Türkak tarafından çelik konusunda yetkilendirilmiş ve uluslararası akreditasyonu olan üçüncü taraf bağımsız denetim kuruluşları aracılığıyla yapılmaktadır.

Bu derecelendirmeye uygun üretimi yapabilecek kuruluşlarda aranması gereken şartlar ve teknik gerekler, şartnamede belirlenen istekler, TUCSAmak Yeterlilik Programı içinde yatırımcının normal bir ihale sürecinde bakabileceğinin ötesinde bir ayrıntıda belirlenmiştir. Denetimler yukarıda da anlatıldığı gibi denetimler konusunda uzman üçüncü taraf denetçiler tarafından bu gereklere uygun olarak titizlikle yapılmaktadır.

**YAPISAL ÇELİK YETERLİK BELGESİ**  
TUCSAmak  
*Projelerinizi Yeterli Kuruluşlara Yapılabilmek İçin Teknolojik Çözüm*

**YAPINIZIN GEREKTİRDİĞİ UYGULAMA SINIFINI BELİRLEYİN**  
*Bina önem katsayısı (CC)\*, bina servisi (SC)\*\* ve üretim sınıflarına (PC)\*\* göre paralel uygulama sınıfını (EXC)\*\* belirleyin*

**TUCSAmak YETERLİLİK İÇİN KURULUŞLARI DENETLER, SINIFLAR ve DERECELENDİRİR**  
*Mali Yeterlilik, İnsan Kaynağı, Teknik Donanım, Kalite Yönetim, Deneyim*

**TUCSAmak ile GÜVENLİ ÇELİK YAPILARA İLK ADIM**  
*Doğru İşi Doğru Kuruluşa Yapılabilmek*  
*Çelik yapı yüklenicinizin TUCSAmak derecelendirmesi projenizin gerektirdiği uygulama sınıfına yeterli olmaktır.*

Tamamlayıcı bilgi için:  
[http://www.tucsa.org/TUCSAmak\\_Programi\\_taniti\\_makluku.asp](http://www.tucsa.org/TUCSAmak_Programi_taniti_makluku.asp)

\* Yapısal Tasarım Temel Kuralları TS EN 1990:2002  
\*\* Çelik Yapı İşleri Teknik Şartnamesi TS EN 1090-2

**YAPISAL ÇELİK YETERLİK BELGESİ**  
**TUCSAmak**  
STRUCTURAL STEEL QUALIFICATION CERTIFICATE

**TÜRK YAPISAL ÇELİK DERNEĞİ**

Barıncağa Sok. No:11 / Beşiktaş / İstanbul / Türkiye  
Tel: +90 212 474 21 22 Fax: +90 212 474 22 88 e-mail: [info@tucsa.org](mailto:info@tucsa.org) www.tucsa.org

TUCSAmak Programı ile paralel bir çalışma olarak Yapı Çeliği İşleri Teknik Şartnamesi'ni de hazırlayarak sektöre sunan Türk Yapısal Çelik Derneği, ilgili bakanlık birimleri ile de ilişkide kalarak bu şartnamenin sektörde kullanımını yaygınlaştırmaktadır. Avrupa hazırlık normları çerçevesinde hazırlanan Yapı Çeliği İşleri Teknik Şartnamesi, daha sonra Türk Standartları arasına giren TS EN 1090-2'yi de desteklemektedir.

Teknik gereklere göre düzenli olarak güncellenmekte olan TUCSAmak Programı, v3 sürümünde TS EN 1090-2 Standardı'nın Ek:B önerilerine göre; yapınızın önem, kullanım, yükleme sınıfı ve üretim karmaşıklığına göre seçilen çelik yapı uygulama sınıfı derecelendirmesi (EXC 1,2,3 veya 4) doğrudan yeterlilik belgesi üzerinde gösterilmektedir.

Çelik Yapı Sektörü'nde faaliyet gösteren tüm kuruluşlara açık olan TUCSAmak Programı'nda Türk Yapısal Çelik Derneği'nin hedefi: İşleri yapabilecek yetenekte olan kuruluşların "haklı rekabet" yapabilmelerini sağlamak; yapılacak işin gerekleri için yetersiz olan kuruluşların yetersiz oldukları konuda iş yapmasının önüne geçmektir. Ancak bu tür yetersiz kuruluşların da eğitilerek TUCSAmak Belgesi gereklere uygun seviyeye getirilerek sektörün yeterlilik ve kalite yönünden gelişmesine katkıda bulunmak da programın hedefleri arasındadır. Bunun zaman alan bir bilinç çalışması olduğunu vurgulayan Türk Yapısal Çelik Derneği, Türkiye'de çelik yapıların gelişmesi kadar, bu gelişmenin TUCSAmak Belgesi gibi bir sistemle, kontrol altında gerçekleşmesinin önemine de dikkat çekiyor. **P**



Süleyman Zakuto  
ArcelorMittal Distribution Solutions  
Türkiye CEO'su

## “ ArcelorMittal Distribution Solutions, Osmaniye Çelik Servis ve İşleme Merkezi ile ArcelorMittal Güvencesinin kapsamını bir kademe genişleterek ön imalat aşamasını da ekledi ”

ArcelorMittal Distribution Solutions Türkiye CEO'su Sayın Süleyman Zakuto, dergimize ArcelorMittal tecrübesiyle sürdürdükleri çalışmalarını, Osmaniye Çelik Servis ve İşleme Merkezi ile genişleyen hizmetlerini ve çözümlerini aktarırken, Türkiye'de yapısal çelik sektörünü değerlendirdi.

### Rozak ve ArcelorMittal Distribution Solutions birlikteliğinden bahsedebilir misiniz?

Kuruluşu 1983 olan Rozak, 2007 yılında ArcelorMittal Distribution Solutions ile birleşerek Avrupa'nın en büyük demir- çelik stok ağının yüksek stok hacmi ve geniş ürün çeşitliliği ile Türkiye'deki en büyük demir- çelik satış ve servis merkezi olmuştur.

### AMDS- Rozak yapısal çelikte hangi ürünlerin ithalatını gerçekleştirip stoklarında tutmaktadır?

Yapı sektöründen makine imalatına, gemi sanayine kadar demir- çelik ürünlerine ihtiyaç duyulan her alanda ithal ve yerli ürün yelpazesi ile hizmet veren AMDS-Rozak standart ürünlerin yanı sıra stoklarından proje bazında özel kalite ve ebatlarda malzeme temini yapmaktadır. 100 yılı aşkın ArcelorMittal tecrübesiyle birleşen güçlü teknik ekibi projelerinizi geliştirirken kullanabileceğiniz yaratıcı ve ekonomik çözümleri bulmanız konusunda teknik olarak projenizde yardımcı olmaktadır.

### ÇSM'de yapısal çeliğe yönelik faaliyetleriniz ve yarattığınız katma değeri okuyucularımıza aktarabilir miyiz?

Osmaniye Çelik Servis ve İşleme Merkezimiz ile ArcelorMittal güvencesinin kapsamını bir kademe genişleterek ön imalat aşamasını da ekledik.

### AMDS-Rozak Ürün Çeşitliliği

#### Sıcak Haddelenmiş Çelik Uzun Ürünler

- 1-IPE-HEA-HEB-HEM-HD-HL-IPN-UPN
- 2- Ticari profiller (Köşebentler, lama, kare, transmisyon, yuvarlak...)
- 3- Palpalanş
- 4- Kreyn rayı
- 5-Diğerleri (W, UB, UC...)

#### Yassı Çelik Ürünler

- Sıcak levha, rulo ve paket saclar
- Soğuk paket ve rulo saclar
- Kazan sacları boru ve gemi sacları
- Aşınmaz saclar
- Diğerleri (DKP, baklavalı, gözyaşı)

#### Çelik Boru Profiller

- Kare, dikdörtgen VE oval kutu profiller
- Düz, dikişli ve dikişsiz boru profiller, spiral dikişli borular
- Su ve doğalgaz boruları

#### Diğer Ürünler

- MADENCİLİK KESİTLERİ
- Çelik tel ürünleri, beton donatısı için çelik fiber
- İnşaat demiri (Düz ve nervürlü)
- Çatı ve cephe ürünleri (Trapez sac, sandviç panel...)

Türkiye'de her zaman yapısal çelik sektörünü büyütme-yönelik çalışmalarımız oldu. Bu kapsamda Türkiye'nin hızlı gelişmekte olan Anadolu bölgelerine hizmet ağıımızı genişletmek üzere 2010 yılı başında Osmaniye Çelik Servis ve İşleme Merkezi'mizin inşaatına başladık. Bulunduğu konum itibarıyla Osmaniye, İskenderun Limanı'na ve Ortadoğu'ya yakınlığı nedeniyle de büyük bir öneme sahip. Bu yeni Çelik Servis ve

İşleme Merkezi'miz ile Türkiye'nin çelik işleme kapasitesine katkıda bulunmayı hedefliyoruz.

80.000 m<sup>2</sup>'si kapalı olmak üzere antrepo alanları dahil toplamda 140.000 m<sup>2</sup>'lik bir alan üzerinde kurulu bu merkez Distribution Solutions'ın yüzey alanı olarak en büyük tesisi olup tesiste tüm yapısal çelik sac, levha ve profil işleme ve imalat olanakları 2011 başlangıcı itibarıyla Osmaniye Çelik Servis ve İşleme Merkezi'nde çelik sac, levha ve profillerin stoklanması ve satışı başlamış olup Rulo Açma makinesini takiben yıl içinde yapısal çelik profil işleme, yapısal çelik sac ve levha işleme bilgisayar kontrollü CNC makineleri, yapısal çelik levha ve profil kumlama ve boyama makineleri tamamen faaliyete geçmiştir.

Yeni makine yatırımları ile önümüzdeki aylarda yeni ürünlerle servise devam edecek olan tesiste plan dahilinde yapısal çelik levha delme ve işleme, kalın etli saclar için 2. Rulo açma ve Yapma Profil makinaları gündemde olan yatırımlardır.

Genel olarak bakıldığında bu yeni tesis açık ve kapalı depolama alanlarını ve yapısal çelik sac, levha ve profil işleme merkezini kapsamaktadır. Tamamen otomatik bilgisayar kontrollü makinelerin yer aldığı Çelik Servis ve İşleme Merkezi'nden makine imalatçılarına ve inşaat projelerine talebe ve projesine göre özel ebat ve ölçülerde sac, levha ve profil tedarik edilmektedir.

### Hangi ülkelerden ithalat gerçekleştirmektensiniz?

Ürün çeşitliliğini sağlayabilmek için yerli ve yabancı üreticiler ile sürekli iletişim içindeyiz. Her üreticinin avantajlı olduğu ürün grupları vardır. Bunun bilinci içerisinde tedariklerimizi planlı yaparak tedarik verimliliğimizi arttırmaya çalışıyoruz. Yerli üreticilerin yanısıra ağırlıklı Avrupa ülkeleri olmak üzere yurtdışı ülkelerden tedariklerimizi gerçekleştiriyoruz.

### Türkiye'de bölgesel bazda hangi pazarlara hizmet vermektensiniz, oransal bir dağılım alabilir miyiz?

Ağırlıklı yurtiçi satışlarımızın yanı sıra ihracat satışları-

mız bulunmaktadır. Bulunduğu konum itibarıyla Osmaniye, İskenderun Limanı'na ve Ortadoğu'ya yakınlığı nedeniyle de büyük bir öneme sahip. Osmaniye Çelik Servis ve İşleme Merkezimizin devreye girmesiyle özellikle güneydoğu komşu ülkelere verdiğimiz hizmet artmıştır, daha da artacaktır.

### Türkiye'de yapısal çeliği genel anlamda nasıl görüyorsunuz? Gelişimi, mevcut durumu ve geleceği hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

Çelik Yapı geçtiğimiz 10-15 yıllık süreçte ciddi ölçüde gelişme kat etti. Artan ürün çeşitliliği ve bulunabilirliği, çelik yapılarda kullanılan yan ürünlerin de rahatlıkla Türkiye piyasasında bulunması ve hatta yerli üretimlerinin de olması ile birlikte ekonomik çelik yapıların inşaa edilmesinin yolunu açmıştır. Bu sayede endüstriyel yapılardan ticari yapılara ve konutlara kadar birçok çelik yapı geçtiğimiz dönemde yapılmış ve halen yapılmaktadır. Çeliği bilerek doğru ve ekonomik tasarım yapan mimar ve mühendisler sayesinde çelik yapıların ekonomikliğini kabul eden yatırımcılar artık çelik yapıları pahalı bir opsiyon olarak görmemektedir. Anadolu'nun tam ortasında Kayseri'de kolonlarından kirişlerine ve çatısına kadar tamamen Çelik Yapı olarak inşa edilen AVM projesi bu yaklaşımla yapılan örneklerden bir tanesidir.

Osmaniye Çelik Servis ve İşleme Merkezimiz ile ArcelorMittal güvencesinin kapsamını bir kademe genişleterek ön imalat aşamasını da ekledik. En önemli amaçlarımızdan biri öncelikle ülkemizdeki Çelik Yapı kalitesine katkı sağlamaktır.

Ön imalatları tamamen bilgisayar kontrollü CNC makinelerimizde yapıyoruz. Müşterilerimizden aldığımız X-steel veya AutoCAD çizimlerini otomatik olarak bilgisayarlardan direk CNC makinalarımıza aktararak olası insan hatasını minimum düzeye indiriyoruz. Projesine uygun imal edilen elamanların sahada montajı da daha kolay olur. Kaliteli ve hassas ön imalatlarımız, çelik yapı yüklenicisi olan müşterilerimizin ön imalat sonrası imalat ve montaj olanaklarıyla birleşerek daha nitelikli çelik yapıların oluşmasını, çelik yapı kalitesinin gelişmesini sağlar. P





Melih Şimşek  
Akşan Grup  
Yönetim Kurulu Başkanı

## “Akşan Yapı’nın, deprem ve kentsel dönüşümdeki iddialı çözümü: “Çelik Yapılar””

Akşan Yapı, Grup bünyesinde yer alan Akkon A.Ş.’nin yapısal çelik üretiminden aldığı güç ile yapı sektöründe endüstrileşmeyi başarmış bir şirkettir. Grup kapsamında bulunan taahhüt ve yatırım şirketleri, yapısal çelik üretimi ile gerek yurt içinde gerekse yurt dışında, hem taahhüt projeleri hem de yurt içinde yatırım projeleri gerçekleştirmektedir.

Bugün yapılarda çelik kullanımı oranlarının; Japonya ve A.B.D’ de yüzde 70, İngiltere’de yüzde 54, İskandinav ülkelerinde yüzde 40, Almanya ve Fransa’da ise 30’un üzerinde olduğunu biliyoruz. Türkiye’de ise bu oran yüzde 5’tir. Bunun da ancak yüzde 1 kadarı konut yapılarına aittir, diğer bölümü ise endüstriyel yapılardan oluşmaktadır.

Büyük kentleri birinci derece deprem kuşağında olan ülkemizde, sektörde çelik yapı sistemlerinin kullanılması kaçınılmazdır. Türkiye çelik yapı sistemiyle, 1999 yılındaki Marmara depremleri ile birlikte tanışmıştır. Çelik yapılar, yüksek deprem güvenliği ve kentsel dönüşümde, hızlı, temiz inşası ve gerçek anlamda çevre

dostu avantajlarıyla, hızlı, başarılı ve kalıcı en etkili çözümdür.

Ülkemizde çelik yapı projelerine çözüm üretecek yeterli firma alt yapısı bulunmaktadır. Türkiye’nin yıllık profil üretim kapasitesi 950 bin ton, yassı mamul kapasitesi 12 milyon ton, çelik işleme kapasitesi ise 650 bin ton; diğer bir deyişle Türkiye yılda 125 bin adet 100 m<sup>2</sup>’lik



çelik sistemli konutu üretme kapasitesi bulunuyor.

Kamunun teşviki ile bu kapasitenin bir yıl gibi bir sürede 3-4 katına çıkması mümkündür. Bu süreçte, özellikle kamunun çelik yapılara yönelmesi, Türk yapı sektöründe güvenli binaların geleceği için belirleyici olacaktır.

Akşan Yapı olarak, 2000 yılından bu yana çelik yapı sistemiyle yaklaşık 2 milyon m<sup>2</sup> yapı inşa ettik. Akkon Çelik Fabrikamızla da yıllık 35 bin ton üretim kapasitesini yakalayarak, Türkiye'nin en büyük, Avrupa'nın da üç büyük üreticisinden biriyiz.

2011'de, yatırım projelerimiz arasında; 555 konutluk İzmir 35.Sokak projesi ile 208 konuttan oluşan Ankara, Ankanatura projelerimiz bulunmaktadır. Türkiye'nin en büyük çelik konut projesi 35. Sokak ve ilk çok katlı çelik konut projesi Ankanatura, bu özelliklerinin dışında birçok "ilk"leri barındırmaktadır.



2012 yılında İzmir ve Ankara projelerinin gerek satış gerekse yapım süreçleri devam edecektir. İzmir projemizin ilk etabı olan 298 adet konutu 2012 yılı sonunda müşterilerimize teslim edeceğiz. İzmir ve Ankara'da birer projeye daha başlamayı planlıyoruz. Çelik Yapı Sistemi ile inşa edeceğimiz benzer konseptleri İstanbul'da da uygulayabilmek için arsa arayışlarımız devam ediyor.

2012 yılında da konutun yanı sıra hafif çelik yapı sistemleriyle okul, hastane, otel ve eğitim tesisleri gibi yaşam alanlarının yapımına devam edeceğiz. Hedefimiz 2015 yılına kadar yurt içinde toplam 5 bin konut inşa etmek. 📍



### Dikkat çekici rakamlar:



- Türkiye yılda 125 bin adet 100 m<sup>2</sup>'lik çelik sistemli konutu üretme kapasitesine sahip
- Kamu teşviki ile bu kapasitenin bir yılda 3-4 katına çıkması mümkün
- Akşan Yapı, 2000 yılından bu yana çelik yapı sistemiyle yaklaşık 2 milyon m<sup>2</sup> yapı inşa etti
- Akşan Yapı Türkiye'nin en büyük, Avrupa'nın da üç büyük çelik yapı üreticisinden biri
- Akşan Yapı'nın hedefi 2015 yılına kadar yurt içinde toplam 5 bin konut inşa etmek





Rıdvan Murat  
Zbs Alfaçelik  
Genel Müdür

## “Çelik yapıyı Sakarya’da üretip, dünyaya satıyoruz”

*Yurtiçi ve yurtdışında inşa ettikleri tüm yapıları Sakarya’da bulunan fabrikalarında ürettiklerini, inşaat alanında sadece montajını yaptıklarını belirten Zbs Alfaçelik Genel Müdürü Rıdvan Murat, “Fabrikanın üretim kapasitesi aylık tek vardiyada 1000 ton, yıllık ise 15 bin ton ve bu kapasite gelen talebe göre rahatlıkla daha da artabilir” dedi*

1999 yılında, yapısal çelik sektöründe faaliyet göstermek amacıyla kurulan Alfaçelik, aradan geçen 12 yılda sadece Türkiye’de değil dünyanın bir çok ülkesinde başarılı projelere imza atan kuruluş haline geldi. Alfaçelik, Türkiye’nin yanı sıra 2003 yılından itibaren Ürdün, Rusya, Cezayir, Libya, Romanya, Almanya, Irak, Azerbeycan ve Avusturya’da da endüstriyel yapılar, depolar, antrepolar, fabrika binaları, hizmet binaları, sanayi tesisleri, çok katlı çelik konutlar, iş merkezleri, stadyum ve havaalanı hizmet binaları inşası gerçekleştirdi. 2008 yılı sonunda Avrupa’nın yapısal çelikte en büyüklerinden biri olarak kabul edilen Avusturyalı Zeman Holding ile ortaklık kuran şirket, Zbs Alfaçelik adını aldı.

Ortaklık sayesinde teknolojilerini daha ileri bir seviyeye taşıdıklarını ve pazar paylarını artırarak dünya devleriyle rekabet etme şansını yakaladıklarını söyleyen Zbs Alfaçelik Genel Müdürü Rıdvan Murat, “Bu ortaklık bize daha nitelikli ve büyük çaplı projelere katılma imkanı da sağladı” dedi.

Yurtiçi ve yurtdışında inşa ettikleri tüm yapıları Sakarya’da bulunan fabrikalarında ürettiklerini, inşaat alanında sadece montajını yaptıklarını belirten Rıdvan Murat, “Fabrikanın üretim kapasitesi aylık tek vardiyada 1000 ton, yıllık ise 15 bin ton ve bu kapasite gelen talebe göre rahatlıkla daha da artabilir” diye konuştu.

### Yenilikleri yakından izliyoruz

İnşaat sektöründeki diğer kuruluşlardan farklı olarak yapısal çelik firmalarının teknoloji ile birebir ilişki içinde olduğunu ifade eden Murat sözlerine şöyle devam etti: “Yenilikleri her zaman takip etmek zorundayız. Bu nedenle fabrikamızı da son teknolojiye göre yeniledik. Ayrıca üniversitelerle de işbirliği yapıyoruz. Yapısal çelikteki üç ana fonksiyonu bünyemizde barındırıyoruz. Bunlar projelendirme, imalat ve montaj. Bu üç fonksiyon olmadan yapısal çelik olmaz. Şirketimiz bunların hepsini yapabilecek konumdadır.”

Fabrika hakkında da bilgi veren Rıdvan Murat şunları söyledi: “Fabrikamız 30 bin metrekare açık alan üzerine kurulu 13 bin 500 metrekare kapalı alanda faaliyet gösteriyor. Son iki yılda fabrikaya 7 milyon liralık yatırım gerçekleştirdik. Bu sayede tesisi büyüttük, makine parkurunu yeniledik ve sosyal alanlarımızı güçlendirdik. Avusturyalı Zeman Holding ile yaptığımız ortaklık sonucunda Avrupa’ya direkt ihracat yapar hale geldik. Ürün gamımızda Alfaprofil ve Alfapanel bulunuyor.”

### 2012’de iş hacmini artıracak

Kaliteden ödün vermeden, zamanında üretim yapabilen Zbs Alfaçelik’in hem Türkiye’de hem de uluslararası piyasalarda rekabet edebilen güçlü bir kuruluş haline geldiğini dile getiren Murat, “2012 yılında iş hacimlerini yüzde 10-15 artırmayı planladıklarını anlattı.

Türkiye’de yıllık 1 milyon ton çelik yapı üretimi yapıldığını belirten Zbs Alfaçelik Genel Müdürü Rıdvan Murat, “Ancak bunun büyük bir kısmı yurtdışı projelerde kullanılıyor. Yapısal çelik pazarı her geçen gün büyümeye devam ediyor. Fakat maalesef bu durum yeterli değil. Bu gelişmenin önündeki en büyük engellerden biri çelik yapılarla ilgili olarak ‘pahalı’ önyargısıdır. Aslında bu algı pahalılık ile ekonomiklik kavramının ayırt edilememesinden kaynaklanıyor. Çelik malzemenin betonarme göre biraz daha pahalı olduğu doğru. Fakat yapının toplam maliyeti inşaatın tamamlanma süreci ve dolayısıyla işçilik maliyetleri, yapıyı daha önce kullanmaya başlamanın maliyeti, çeliğin yeniden kullanılabilirliği gibi faktörler kayda alınmak istenmiyor. Son yıllarda biraz düşünceler değişti ve sektör de önemli gelişme gösterdi. Dünyanın gerisinde olsak da Türkiye olarak büyük ilerlemeler kaydettik” açıklamasında bulundu.

minimalize edebilmektedir.”

### Depremde zaman kazandırır

Rıdvan Murat, betonarme yapılara göre çok daha esnek ve hafif olan çelik yapıların deprem anında tahliye için zaman kazandırdığını ve çok büyük tasarım hataları yapılmadığı takdirde en kötü durumda bile içindeki insanlara yaşam alanı bıraktığını anlattı. Çelik yapıların diğer önemli özellikleri hakkında da bilgi veren Murat, “Çelik yapılar deprem etkisinde sünek davranarak deprem kuvvetlerini güvenli bir şekilde zemine aktarır. Ve diğer yapı teknolojilerine göre çok daha hafif olmaları dolayısıyla etkilendiği deprem kuvveti de az olur. İstanbul başta olmak üzere Türkiye’de depremin hasar riskinin en aza indirilmesinin, gecekondulaşmanın önüne geçilmesinin ve arazi sorununu çözülmesinin

### Türkiye’nin sorunu kontrolsüzlük

Sağlam bir yapılaşma için, hem yapı malzemelelerinin hem de yapım metodunun ve aşamalarının izlenebilir olması gerektiğini belirten Rıdvan Murat sözlerine şöyle devam etti:



“Türkiye gibi deprem kuşağında yer alan ülkeler için, kişisel inisiyatifle bırakılmayan bir teknolojiyle üretilen çelik yapıların önemli avantajlarından birisi izlenebilir ve kontrollü bir sürecin ürünü olmasıdır. Hem ham malzemenin üretimi hem de konstrüksiyonun imalatı fabrika ortamında yapıldığından üretim tesislerinin bünyesinde oluşturulan kalite sistemi ile tüm aşamalar son derece titiz bir şekilde kontrol edilmektedir. Bu şekilde ortaya çıkan ürün Türkiye’nin en büyük problemi olan kontrolsüzlük ya da kontrol mekanizmalarındaki keyfiyetten arınmıştır. Bir diğer deyişle çelik yapılar tekniği ve kalitesi bilinen bir yapıdır. Ayrıca yapının üretim aşaması fabrika ortamında gerçekleşmesi bu yapı teknolojisi çevre ve bölge şartlarından kaynaklanabilecek olumsuzlukları

ancak kentsel dönüşümle mümkün olduğu açıktır. Kentsel dönüşüm sağlanırken çelik yapılara ağırlık verilmesi gerekir” diye konuştu.

İstanbul başta olmak üzere Türkiye’de bir çok şehirde arsa sorunu yaşandığına dikkat çeken Rıdvan Murat sözlerini şöyle sürdürdü:

“Şehrin içindeki ya da kenarlarındaki sağlıksız ve eski yapıların yenilenmesi lazım. Bu sayede yeni projelere yer açılır. Ayrıca inşaat sektörü, 50’den fazla alt sektörü harekete geçiren bir iş alanı. Dolayısıyla kentsel dönüşüm sayesinde istihdam sayısı artacak, ekonomi canlanacak. Biz de bu canlanmaya katkıda bulunmak



istiyoruz. Yapısal çelik firmaları olarak fabrikada üretim, inşaat sahasında da montaj yapmaktayız. Kentsel dönüşüme çelik sektörünün öncülük etmesi halinde, işin her safhasında sigortalı eleman çalıştırıldığından, kayıt dışı istihdamın azalmasına da sektörün önemli katkıları olacaktır.”

Çeliğin değerinin anlaşılmasının alışkanlıkların değişmesiyle mümkün olduğunu ifade eden Murat sözlerini şöyle tamamladı:

“Çeliğin avantajlarını anlatarak biz de çelik kullanımını yaygınlaştırmaya çalışıyoruz. Çelik sektörü olarak özellikle son 10 yılda pek çok soru işaretini giderip, çeliğin neden gerekli olduğunu anlattık. Bunda başarılı da olduk, binde 5'ler ile başladığımız sektör payımızı yüzde 10'lara çıkardık. Bu büyümeden dolayı kendimizi alkışlayabiliriz ama dünya ile kıyasladığımızda çok gerilerde olmamız hala yapmamız gereken şeyler olduğunu bize gösteriyor.”





Mustafa Doralp - Sedat Yıldırım  
Doralp Teknolojik Montaj Mühendislik İnşaat San. ve Tic. Ltd. Şti.

## “ Çelik yapı bilinç işi, bu bilincin oluşması için çabalıyoruz ”

1990 yılında kurulan Doralp Teknolojik Montaj Mühendislik İnşaat Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti. 2011'e kadar İstanbul Maltepe'deki fabrikasında çelik yapı imalat ve montajında önemli projelere imza attı. Sanayi yapıları, fabrikalar, depolar, spor salonları, alışveriş merkezleri, hastaneler, okullar gibi alanlarda çelik yapı imalatları yapan Doralp yurt içinde ve dışında önemli projeler gerçekleştirdi. Deneyimli kadrosuyla, uluslararası standartlarda, kaliteli işleri başarıyla tamamlayan Doralp bu misyonuyla inşaat sektöründe haklı bir yer edindi. 2010 yılında Gebze Dilovası Organize Sanayi Bölgesi'nde kendi arsasına yeni bir fabrika yatırımı gerçekleştiren Doralp, 20 dönümlü arazi üzerinde 14 bin metrekarelik yeni bir fabrika kurarak 3.500 metrekarelik eski atölyesinden yeni atölyesine taşındı.

Kuruluşun ortağı Mimar Sedat Yıldırım'ın etkileyici mimarisiyle gerçekleşen yeni Doralp Fabrikası Türkiye'de çelik yapı sektörünün geldiği seviyeyi göstermek açısından da önem taşıyan bir yapı. Kendi fabrikasının da imalatını da kendi yapan Doralp, 1400 ton çelik kullanarak imal ettiği fabrikasını 8 gibi kısa bir sürede tamamlayarak hizmete aldı. Montaj ekibi hariç 100'ün üzerinde tecrübeli imalat ekibiyle çalışmalarını sürdüren kuruluşumuz aynı zamanda Assan Panel bayiliği de yapıyor. Bu donanımımızla yurtiçinde ve Rusya, Turki Cumhuriyetler ve Avrupa'nın bir çok yerinde çelik yapı projeleri gerçekleştiriyoruz.

22 yıldır sektörde olan bir isim olarak diyebilirim ki bu iş ticaret işi, para kazanacaksınız elbette ama bu kazancınızın belli bir miktarıyla da yatırım yapmalısınız ki devamlılık olsun, memnuniyet olsun. 22 yıldır sektörde olan Doralp'in öncelikli politikası insana yatırım yapmak. Yeni tesisimizle birlikte makine donanımımızı da yeniledik ve bu da bize piyasada rekabet avantajı sağladı. Elemanlarımızı sürekli olarak eğitimlerle destekliyoruz. Adım adım, üstüne koya koya mükemmelle doğru ilerliyoruz.

Ülkelerin kalkınmışlığı kullanılan çelik tonajı ile ölçülüyor. Gelişmiş ülkelerde kişi başı çelik kullanımı yüksek. Türkiye'de de giderek artıyor. Bu iş bilgilenme işi. Gelişme olacaksa bu sonunda insanların buna inanmaları ile olacak. Ülkemiz bir deprem ülkesi, en hazırlıklı olduğumu düşündüğümüz Japonya'da bile yaşananları gördük. Çelikte sönümleme, dayanıklılık insanların yaşamını garanti ediyor. Tesisler kolay kurulmuyor, bir tesisi yaptığınız zaman küçük de olsa milyon dolarlarla ifade ediliyor. Oradaki katma değerlerden faydalanan insanların ekmek yediğini düşünürseniz bu binalarımızın milli servettir ve iyi korumamız gerekir. Bunun da en iyi çelikte olduğunu düşünüyorum. Hem çabuk oluyor, hemen hizmete geçiyor hem de ekonomiye bir katkı sağlıyor. Ayrıca kontrol ve ilaveler de çok rahatlıkla sağlanıyor, görülüyor, denetlenebiliyor. 📌

Mustafa Doralp  
Doralp Teknolojik Montaj Mühendislik İnşaat Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.  
Yönetim Kurulu Başkanı



Bülent Aydın  
Steelife  
Genel Müdür

## “Çelik yapılar denetim-sizlik ve bina kalitesi sorunlarına karşı ideal bir çözüm”

*Steelife Genel Müdürü Bülent Aydın, Van'da yaşanan son depremlerden sonra teknolojik bir yapı sistemi olan çelik yapılara dikkat çekti. Aydın, hafif çelik yapı sisteminin deprem ülkesi olan Türkiye için vazgeçilmez olduğunu kaydetti. Çelik yapıların ön üretimli bir yapı sistemi olduğunu ve bina üretiminin en önemli bölümünün fabrikada tamamlandığını dile getiren Aydın, “Ön üretim sayesinde binanın taşıyıcı sisteminde kullandığınız malzemenin kalitesini ve malzemenin nasıl işlendiğini tamamen kontrol edebiliyorsunuz” dedi.*

Türkiye’de ilk hafif çelik sistemle üretilen binayı kuran Steelife’ın Genel Müdürü Bülent Aydın, Van’da yaşanan son depremlerden sonra teknolojik bir yapı sistemi olan çelik yapılara dikkat çekerek, deprem kuşağında yer alan Türkiye için hafif çelik yapı sisteminin vazgeçilmez olduğunu kaydetti.

Neredeyse tamamı deprem kuşağında yer alan Türkiye için bina kalitesinin en önemli ayağını depreme dayanıklılığın oluşturduğunu söyleyen Bülent Aydın, tüm gelişmiş ülkelerde ve özellikle bu ülkelerden Japonya gibi deprem kuşağında olanlarda çelik konstrüksiyondan oluşan taşıyıcı sisteme sahip binaların toplam bina stoku içinde önemli bir paya sahip olduğuna dikkat çekti. Aydın, “Bunun için dünyanın en önemli çelik üreticilerinden biri olan ülkemizde de çelik yapıların daha sıklıkla kullanılması gerektiğini yıllardır sık sık dile getiriyoruz” dedi.

Depo, hangar ve sanayi yapıları dışındaki yapılarda çelik kullanımının kısa bir zaman önce başladığı Türkiye’de çelik kullanım oranlarının çok düşük seviyede bulunduğu işaret eden Bülent Aydın, oysa İngiltere, İskandinav ülkeleri, Fransa ve Almanya gibi gelişmiş ülkelerde çelik kullanımının oldukça yaygın olduğunu kaydetti. Aydın, “Hâlbuki çeliğin emniyet gerilmesinin yüksekliği sayesinde depreme en iyi karşılık veren mal-

zeme olduğu gerçeği dikkate alındığında Türkiye’de inşaat sektöründe çelik kullanımı isabetli bir tercih olacaktır. Çünkü çelik, ahşaptan 21, betonarmeden 10 kat daha esnektir. Her türlü zemine uygun olduğu gibi deprem güvenliği açısından risk taşıyan zemine sahip bölgeler için vazgeçilmezdir. Hafiftir, özgül ağırlığı taşıdığı yüke oranla küçüktür. Yüzde 100 geri dönüşümlüdür. Tüm bu özellikler çeliğin sağlamlığını tartışılmaz kılar. Dolayısıyla çelik yapı sistemi kullanılarak üretilen yaşam alanlarının önemi göz ardı edilemez. Bu nedenle çelik yapıya daha fazla önem verilmeli, hatta teşvik edilmelidir” görüşünü kaydetti.

### **Bina üretiminin en önemli bölümü fabrikada tamamlanıyor**

Çelik yapıların ön üretimli bir yapı sistemi olduğundan bir sanayi ürünü niteliğinde olduğunu dile getiren Aydın, bina üretiminin en önemli bölümünün fabrikada tamamlandığını kaydetti. Aydın, şöyle devam etti:

“Ana taşıyıcıda kullanılan ve hem taşıyıcı hem de duvar olarak sistemde yerini alan malzemeler tamamen galvanizli yapı çeliği levhalarından üretiliyor. Buna göre proje ve statik hesap süreci de bu sistem için özel olarak geliştirilmiş yazılımlar sayesinde tamamen teknolo-

jik olarak ve hızlı bir şekilde gerçekleştiriliyor. Fabrikada teknik uzmanların gözetiminde, mühendisliğin öne çıktığı ve bu sistem için özel olarak tasarlanmış tamamen otomatik makinalarda yapılan üretimler sayesinde de hatalar neredeyse sıfırlanıyor. Dolayısıyla bugün karşımıza sorun olarak çıkan standart yoksunluğu, denetimsizlik problemi ortadan kalkıyor. Özetle ön üretim size binanın taşıyıcı sisteminde kullandığınız malzemenin kalitesini ve malzemenin nasıl işlendiğini tamamen kontrol edebilmenizi sağlıyor. Binanın şantiyedeki üretim sürecine ise sadece montaj ile devam ediliyor. Montaj süreci ise fabrikadan giden parçaların birleştirilmesinden ibaret oluyor ve şantiyede herhangi bir kişinin inisiyatif kullanma şansı ortadan kalkıyor.”

### Çelik yapıda deprem anında evden çıkılmamasını öğütleyebiliyoruz

Hafif çelik sistemde kullanılan tüm malzemelerin hafif olması sayesinde binanın yükünün de oldukça az olduğuna işaret eden Bülent Aydın, bu sayede her türlü zemine uygun kolay çözümler geliştirilebildiğini kaydetti. Aydın, “Böylece biz de çelik sistem ile üretilmiş binalarda yaşayan insanlarımızımıza tıpkı Japonya’da olduğu gibi deprem anında evlerinden çıkmalarını öğütleyebiliyoruz. Çünkü evler o zaman çok daha güvenli hale geliyor. Özetle; çelik yapılar, sistem doğru çözümlendiğinde konforlu,

estetik, yüksek ses ve ısı izolasyonlarına sahip, yangın dayanımı yüksek olan, depreme karşı güvenli, klasik yapı sistemlerine göre çok daha kısa sürede tamamlanabilen, geri dönüşümlü malzemeler kullanılarak üretilmiş, sözleşme anında teslim süresi ve bina bedeli sabitlenmiş, ön üretimli ve teknolojik altyapısı ile ölçülebilir değerlerde üretilen bir sanayi ürünü olan ve böylece şantiyedeki kurulum aşamasında hata ihtimalini ortadan kaldıran yapılarıdır” diye konuştu.

### Çelik yapılar ile afetten sonra hızla yaşama dönmek mümkün

Çelik yapıların üretim ve kurulumunun hızla yapılabilmesine işaret eden Bülent Aydın, bu nedenle çelik yapıların üretim ve kurulum hızı ile özellikle afetler sonrasında afet bölgesinin yeniden yaşama dönmeye de büyük katkı sunabildiğine işaret etti. Aydın, “Fabrikadaki üre-





tim hatlarında yapılan hızlı üretimin ardından şantiyeye sevk edilen bina tamamen vida ve civata bağlantıları ile hızla kurulabiliyor. Özellikle inşaat sezonunun çok kısa olduğu bölgelerde güvenli, kaliteli ve en önemlisi de klasik yapı sistemlerine göre çok daha hızlı inşa edilebilen bir sistem olarak öne çıkıyor. Tüm süreçler iklim koşullarından bağımsız olarak yürütülebiliyor. Ağır kış koşullarında ya da yazın ortasında iklimden bağımsız olarak kurulumlar gerçekleştirilebiliyor. Bu şekilde kısa sürede üretilip uygulandığı için zamandan tasarruf sağlarken acil çözümler için de ideal bir sistem olarak dikkat çekiyor. Buna göre projesi hazırlanmış ve tüm izinleri alınmış bir konut, bir ay gibi bir süre içinde tamamlanabiliyor” diye konuştu.

### **Kentsel dönüşüme hafif çelik yapı önerisi**

Kentsel dönüşüm için çelik yapı önerisinde bulunan Bülent Aydın, hafif çelik yapı sisteminin deprem ülkesi olan Türkiye için vazgeçilmez olduğunu kaydetti. Aydın, sözlerine şöyle devam etti:

“Son yıllarda kentsel dönüşüm çerçevesinde çıkarılan kanunlar ile mevcut fiziksel durumun ve çevre görüntüsünün geliştirilmesi, güzelleştirilmesi ve daha sağlıklı bir yerleşim düzeni sağlanması ile kentsel yaşam düzeyinin yükseltilmesinin hedeflendiğini biliyoruz. Kentsel dönüşüm sürecinde, belirlenen amaçlara uygun yapı sistemlerinin kullanılmasının da bir zorunluluk olduğu çok açık. İşte bu nedenle gelişmiş ülkelerin çoğunda yüksek oranlarda kullanılan hafif çelik yapı sisteminin, neredeyse tamamı deprem kuşağında yer alan Türkiye için de vazgeçilmez olduğunu kabul etmek gerekiyor. Çünkü hafif çelik yapı sistemi hatayı minimum seviyeye indiren ön üretimi ve hafif çelik konstrüksiyonu sayesinde teknolojinin ve güvenliğin öne çıktığı bir yapı sistemi olarak alternatiflerinden ayrılıyor.

Hafif çelik yapı sistemi depreme dayanıklılığının yanında kentsel dönüşüm ile hedeflenen estetik ve çevreye duyarlılık konusunda da farkını ortaya koyuyor. Az katlı yapılar ile sokaklarında gökyüzünün görülebildiği estetik, konforlu yaşam alanlarının oluşturulabildiği hafif çelik yapı sistemi, alternatifleri ile kıyaslanamayacak kadar kısa sürelerde inşa edilebildiğinden dönüşümün

hızla gerçekleşmesini sağlayabiliyor. Başta Avrupa ülkeleri olmak üzere gelişmiş pek çok ülkede şehir merkezine yakın ama şehrin dışında müstakil ve az katlı olarak konumlandırılmış benzer yaşam alanlarını gözlemliyoruz.”

### **2000 yılından bu yana depreme dayanıklı konutlar üretiyor**

Steelife ile ilgili de bilgi veren Bülent Aydın, hafif çelik yapı sistemi üzerine 2000 yılından bu yana çalıştıklarını kaydetti. “2000 yılındaki Yapı Fuarı’nda kurduğumuz Türkiye’nin ilk hafif çelik yapı sistemli binasından bu yana kendimizi geliştirmeye devam ediyoruz” diyor Aydın, bugün artık rekor sayılabilecek sürelerde, yüksek standartlarda, depreme karşı güvenliği olan konutlar, hastaneler, okullar ve idari binalar ürettiklerini ifade etti. Aydın, sözlerini şöyle sürdürdü:

“Türkiye’de bu sistemin yaygınlaşması, yapı kalitesi, standardı ve konforunun yükselmesi için durmadan çalışıyoruz. Bu süreç içinde Türkiye’de inşaat sektörünün genelinde olduğu gibi hafif çelik yapı sisteminde de var olan standarttan yoksun üretim sorununa çözüm olmak gayesiyle, hafif çelik sistemin, farklı iklim koşulları dikkate alınarak ve farklı malzeme alternatifleri düşünülerek cephe, çatı ve döşemeler dahil tüm detaylarının çözüldüğü, bilimsel tabanı olan, 350 sayfalık bir mimari detay kataloğu hazırlayarak belirsizlikleri ortadan kaldırdık. Yine bu çerçevede üniversitemiz ile işbirlikleri yürütüyoruz. İTÜ Mimarlık bölümünden bir grup öğrenci ile birlikte hafif çelik yapı sistemini kullanarak farklı bölgelerin mimari ve kültürel özelliklerine uygun proje geliştirdik. Yine başka üniversitemiz ile hafif çelik yapı sisteminin ders programlarına girmesi için çalışmalar yürüttük. Aynı sistemi kullanarak yeni ürünler geliştirmeye devam ediyoruz.” P

# Türkiye'nin çelik yapıları

Dünyanın belgeselleriyle ünlü kuruluşu National Geographic, dünyanın önemli yapılarıyla ilgili bir belgesel dizisi hazırladı. Bu projelerden biri de Astana Han Çadırı projesi idi. Projeyi tüm detaylarıyla ele alan belgeselde, mimari tasarımın ardından projenin uygulanmasında yaşanan sorunlar karşısında tıkanma noktasına gelen projede "Türkiye'den bir mühendis geldi ve mucize gösterdi, proje gerçekleşti" diye devam ediyor. Bu mühendis Türk Yapısal Çelik Derneği'nin de kurucuları arasında yer alan Selami Gürel. Bu projenin statik projesi de yine bir Türk Yapısal Çelik Derneği Üyesi olan Necati Çeltikçi'ye ait. Yapının imalatı da Türkiye'deki fabrikalarda üretilip, oraya götürülüp, montajı yapılarak gerçekleştirildi.

Hep söylüyoruz, Türkiye'de Çelik Yapı yapacak, bilgi, birikim, yetenekli ve nitelikli eleman, teknolojik alt yapı, kaliteli üretim yapacak kuruluşlar ve malzeme var. Ve bu sektör kuruluşları dünyanın pek çok yerinde önemli projelere imza atıyorlar, ödüller alıyorlar.

Türkiye'de sektörün darlığından dolayı kapasitelerinin daha büyük kısmını yurtdışı projelere yoğunlaştıran Türkiye'nin yapısal çelik sektörü, hüneleri ile dünyada daha çok tanınıyor.

Rusya, Türki Cumhuriyetleri, Orta Doğu ve Körfez Ülkeleri, Balkanlar ve Afrika'nın kuzeyinde havaalanı, alışveriş merkezleri, endüstri yapıları, kültür yapıları, spor salonları, okullar, konutlar, hastaneler, kamu yapıları, hangarlar, askeri yapılar gibi pek çok tür yapıları çelik olarak Türkiye'de üretip, nakliyesini gerçekleştirip, montajını yapıyorlar.

Türkiye'de ise daha az tanınan yapısal çelik kuruluşları, ülkenin yapı sektöründe çelik yapılara biraz daha önem verilmeye başlamasıyla birlikte adından söz ettirir hale gelmeye başladılar. 2000'li yıllara kadar sadece endüstri yapıları, demiryolu köprüleri, kuleler gibi yapılarda aranan sektörde, çeliğin üstün özelliklerine ihtiyaç duyan projelerin gündeme gelmesiyle Türkiye'de de birbiri ardına çelik yapılar görmeye başladık.

Havalimanları, Alışveriş ve Kültür Merkezleri yapılmaya başlandı. Geniş açıklıklar, ferah alanlar yaratıldı çelikle. Geçmişte ancak yabancı mühendislerle gerçekleştirebildiğimiz haddehaneler, dev sanayi tesisleri yerli tasarımcılar, mühendisler ve imalatçılarla Türkiye'de yerli teknoloji ile yapıldı. Spor Salonları, Stadyumlar gördük. Okullarımız çelik olmaya başladı. Çocuklarımızı çeliğe emanet ettik. Hafif Çelik Konutlarda oturmaya başladı insanlarımız. Etkileyici projeler gerçekleştirildi, yenilikçi çözümler geliştirildi. Çelik Müzeler yapıldı, Kamu, kimi binalarını çelik yapmaya özen gösterdi. Kent dokusunun çelikle yenilenmesinin örneklerine şahit olduk.

Türk Yapısal Çelik Derneği'nin de üyesi olduğu Avrupa Yapısal Çelik Birliği'nin iki yılda bir gerçekleştirdiği Yapısal Çelik Ödülleri'nde Türkiye'den giden projeler birbiri ardına ödül alıyor. Artık görmek gerekiyor, Türkiye'nin Yapısal Çelik Sektörü büyüyor ve gelişiyor.



## ANKAVILLE

Mimari Proje: Nimet Aydın

Çelik Yapı Proje ve Uygulama: Akkon Hafif Çelik Yapı Sistemleri San. Tic. A.Ş.

Toplam İnşaat Alanı: 23.983 m<sup>2</sup>

Toplam İş Süresi: 12 ay

Lokasyon: İncek / Ankara / Türkiye

Ankaville teras çatılı, minimalist ve dingin bir proje olarak Ankara'nın yapı envanterine bir ilk olarak özel bir çelik yapı projesi. Gerek hafif çelik yapı sistemi ile inşa edilmesi, gerek Ankara'nın sert karasal iklimine çözüm üretebilen yalıtım detayları ihtiva etmesi, gerekse teras çatılarında kar eritme sistemi kullanılması ve yalın mimari detayları ile Ankara'da yeni bir trendin doğmasını zemin hazırlayan bir yapı.

Ankara deprem kuşağında bir il olduğu için geleneksel strüktüre sahip benzerlerine oranla 8 kat daha hafif çözümlenerek tam güvenlik sağlanmış bir proje bu. Projenin bulunduğu bölgede arazi bedelleri çok kıymetli olduğundan satılabilir net alanların, inşaat brüt alanına oranı ticari açıdan çok önemli. Bu projedeki oran geleneksel betonarme yapılara göre % 6 daha fazla oluşmuştur. Bu da neredeyse her konut tipinde ekstra bir oda daha kazanımı demektir. Projenin müşteriye teslim süresi sözleşmeye göre 18 aydı. Bu süre içinde 2 kış mevsimi geçirilmiştir. Ankara'da yıl içinde çalışılmayan dönem asgari 3 aydır. Bu da 18 aylık proje tamamlama süresinde kayıp 6 ay anlamına gelmektedir ki gerçekte çalışabileceğiniz süre 12 aydır. Hafif çelik yapı sisteminin hız faktörü bu olumsuzluğu rahatlıkla giderebilmiştir.

Hafif çelik sistemindeki duvar çözümleri boşluklu olduğundan, bu boşluklarda gereken yoğunlukta yalıtım malzemesi kullanılarak çok başarılı ısı yalıtımlığı sağlanmıştır. Konutta yaşamaya başlayan müşterilerin kış aylarında ödediği doğal gaz faturaları benzerlerine oranla % 100 daha düşük gelmektedir. Bu durum hem yapının işletme maliyetlerini azaltarak azami müşteri memnuniyetinin yakalanmasını sağlamış hem de enerji verimliliği sayesinde ülke ekonomisine katkı sağlayıcı bir özellik olmuştur.

Yapı sektöründe 'Green Build' algısının hızla arttığı bu dönemde her ne kadar ülkemizde çevreci yapılar ölçüm kriterleri oluşmamış olsa da yaptığımız araştırmalar bu projenin geri dönüşümlü hafif çelik yapı sistemi ile inşa edilmiş olması, az enerji ihtiyacı ile işletilebilmesi sayesinde karbon salınımının benzerlerine göre daha az olacağını göstermektedir. Ankaville Projesi'nin başarı ile tamamlanması, bölgede işlevsel yapı kullanım bilincine ve çevreye duyarlı yapı kültürüne örnek teşkil etmiştir. Bu sayede bölgede yavaş yavaş gereksiz ve boğucu detaylar ile yapılmış projeler yerine Ankaville karakterinde, fonksiyonun ön plana çıktığı projeler üretilmeye başlanmıştır.



### **BURSA SEBZE - MEYVE VE BALIK HALİ**

*Mimari Tasarım: Tuncer Çakmaklı*

*Statik Tasarım: Selçuk İz*

*Çelik İmalatı: Cem Demir*

Bursa- İzmir Karayolu üzerinde Görükle Bölgesi'nde yapılan Bursa Sebze Meyve ve Balık Hali yapısı çeliğin yaygın bir şekilde üretimi sayesinde yaratmış olduğu mekanik ve fiziksel avantajlar, geniş açıklıkları daha ekonomik olarak kurgulama olanağı sağladı. Çeliğin, statik çekme ve basınç kuvvetlerini mevcut yapı malzemelerinin erişemeyeceği kesitlerle taşıyabilmesi, inşaat kolaylığı, nakliye ve montaj olanakları ile birlikte yapı mimarisine sunduğu estetik hafiflik, hal binasının yapısal strüktürüne aktarılmıştır. Çelik gergili tonoz bir çatı altında yüksek bir mekân, toplumumuzun dünya mimarisinde yer açmış kapalı çarşıları gibi, alışverişi kontrollü ve sağlıklı bir ortamda kurgulamaktadır. Doğal havalandırma ile iklimlendirilen alışveriş mekânı, mimari formu ile yönlendirme kargaşası yaratmadan perakendecinin tüm ürünleri görebilmesini olanaklı kılar. Yoğun mal, araç ve insan trafiğini koordine edecek ve hijyenik ortamı sağlayabilecek alışveriş mekânı, akışkan elips bir form ile tanımlanmış ve komisyoncu dükkânları ile çevrelenmiştir.

Yılın neredeyse her günü yoğun bir yaşam alanı olan bu mekânların mimari konumu, işlevsel rahatlığı ve hijyenik ortamı için önemlidir. Aynı şekilde tüm yüksek açıklıklı tır girişleri, çelik kolon çerçeve strüktürü de çelik sistem ile dizayn edilmiştir. 5.5m açıklığında tüm yapıyı çevreleyen 1000m. uzunluğunda çelik taşıyıcı konsol saçak sistemi, 90m. uzunluğunda perakendeci girişi ve 30m. çapında tır girişi tamamıyla çelik sistem ile çözümlenmiştir.

Balık hali ayrı bir yapı kütleli olarak aynı prensipler doğrultusunda özgün mimari formu çelik strüktür ile gerçekleştirilmiştir. Çelik malzemesinin içerdiği tüm statik dinamik özellikler, mimari kurgunun bir tasarım bileşeni olarak işlevlendirilmiştir. Bu bağlamda mekânsal algı, çelik strüktürün yarattığı taşıyıcı algıyı tüm kuvvet dağılımı ve aktarımı bağlamında görsel olarak sunmaktadır: Yapı 2009 yılında Avrupa Yapısal Çelik Birliği Çelik Yapı Tasarım Ödülü'ne layık görülmüştür.



### **ERZİNCAN HAVAALANI İÇ VE DIŞ HATLAR TERMİNAL BİNASI**

*MİMARİ PROJE: Yakup Hazan Mimarlık Ltd.Şti, Yakup Hazan*

*ÇELİK REVİZYON PROJELERİ: Polarkon Metal Yapılar End. ve Tic.Ltd.Şti. /*

*GENEL YÜKLENİCİ: Sera Yapı Endüstri ve Ticaret A.Ş /Ankara*

*PROJE SAHİBİ: Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü İnşaat Emlak Daire Başkanlığı Ankara*

Erzincan 27 Aralık 1939 tarihinde 7.8 şiddetinde bir deprem geçirmiş ve şehir harap olmuştur. Erzincan kenti yeniden kurulmuştur. Anadolu'da Erzincan 1. Derece deprem bölgesi kuşağı içindedir. Tarihten dersler çıkartılarak Erzincan İç ve Dış Hat Terminal Binasının depreme daha dayanıklı olan çelik yapı sistemiyle tasarlanmasını uygun bulundu ve mimari çelik yapı sistemi ile tasarlandı. Mimari mekanlar çelik sistemlerle tarif edildi, görsel ve estetik eleman olarak cephe, çatı, tavan ve döşemede yerlerini aldılar.

Erzincan Havaalanı İç ve Dış Hatlar Terminal Binası, alt parçaları iç içe geçen farklı büyüklükteki tüplerden oluşan bütüncül bir mekan. Terminalin dominant mekanları için iç içe geçmiş tüplerin oluşturduğu yapısal durum içinde kendilerine özel alanlar bulurlar. Tasarımda eylemler tüplerin içinde ve tüplerle tariflenen, sınırlanan mekanlarda devam eder. Bütüncül mekan, terminal binasının içinde her noktadan algılanır. Yolcular bütünü içinde hareket ederler. Yolculuk sırasında yolcuların tüplerden geçerken hissettikleri etki uçakta devam eder. Bu etki terminal binasının dominant mekanlarından başlar.

Bütüncül mekan üç farklı ölçekteki tüplerin yanyana gelmesiyle oluşur. Farklı ölçekteki tüpler, bütüncül mekanı alt parçalarına ayırır. Bu durum eylemler arası birlikteliği ve ayrımı sağlar. Yapısal durum, bütün içinde yatayda, düşeyde ve farklı açılarda yerleştirilen tüplerde ele geçirilir. Parçalanmış gibi duran bütüncül etki, yapısal durumun karşılığıdır. Mimari olarak ele geçirilen bu yapısal durum terminal içinde hareket ederken her noktadan algılanır ve devam eder. Tasarlanan ana mekanlardaki vazgeçilmeyen tutumun etkisi programın alt parçalarını taşıyan mekanlarda da devam eder.

Bu proje kapsamında yaklaşık 3000 t çelik malzeme, 41 tren sevkiyatı (320 vagon) ve 62 tır nakliyesi ile sevk edilmiştir. Tüm proje boyunca en üst düzeyde bir kalite ve izlenebilirlik planı geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Kaynak kış aylarında ve yüksek karbonlu çok özel malzemeler kullanılarak yapılacağından, kaynak yöntem ve teknolojilerinin tayini ve uygulamaların kontrollüğü için uluslararası akreditasyona sahip bir danışman bir firma ile çalışılmış, ayrıca bir kaynak uzmanı sahadaki uygulamaları sürekli takip ve kontrol etmiştir. Kaynatılan tüm contalara %100 NDT (Darbesiz muayene testler) uygulanmış ve birkaç tadilat dışında neredeyse sıfır hata ile tüm konstrüksiyon tamamlanmıştır.



## İSTİNYE PARK ALIŞVERİŞ MERKEZİ

Proje Müellifi: Yüksek Mimar Ömer Somer

Konsept Tasarım: Development Design Group Incorporated

Çelik İmalat: TEMSAN

İstinye Park projesi DDG ve Ömerler Mimarlık tarafından 2005 yılında çalışılmaya başlandı ve 2007'deki açılışa kadar uygulama ile ilgili tüm proje ve proje yönetimi çalışmalarında devam etti. İstinyepark Alışveriş Çarşısı; ana kütlein doğusunda yer alan bu bölüm tipik çarşı olarak planlanmış arazinin en düşük kotu olan doğu ucunda yerel motifleri ve kullanımı içeren Pazar yeri ile sonlanmıştır. Üç kattan oluşan bu bölüm her katta geri çekilen koridorlarla biçimlenmiş böylece daha geniş açılı bir görsellik temin edilmiştir. Üstte çelik tonoz olan çatı ışıklığı ile bitirilmiş ve şehirselleşmiş bir cadde duygusu yaşatılmıştır. Cam ışıklıkta güneşin hareketi de düşünülerek değişen oranlarda frit cam kullanılmış böylece gündüz güneş ışığından korunma sağlandığı gibi gece, iç mekan aydınlatması için bir çeşit reflektör oluşturulmuştur.

Aslında ilk tasarımlarda üstü açık ve içine araç giren bir kütle olarak düşünülmüyordu ancak işveren ve kiralama gurubunun araştırması ve talebi üzerine örtülü büyük bir toplanma mekanına dönüştürüldü. Şehir meydanı niteliğinde biçimlendirilmiş böyle bir merkez her türlü fonksiyonu içermeliydi ve alışverişin yanı sıra eğlence, yiyecek içecek mekanları da bu merkez etrafında oluşturuldu. Böylesine büyük, görselliği olan bir mekanın çatısı da hem mekanın içinden hem dışından etkileyici bir konstrüksiyon ile örtülmeliydi ve tasarım bu kritere göre biçimlendi.

Bu dairesel mekan, binanın merkezini oluşturmakla birlikte kendi çatısında merkezi olmayan asimetrik bir

kuşu ile örtüldü. Dairesel mekanın güney tarafında giriş, doğusunda geleneksel çarşı, batısında açık avluya uzanan çarşı, kuzeyinde ise sinemalar ve yiyecek içecek alanı yer aldı. Dairesel mekanın girişe yakın bölümüne asansörler yerleştirildi. Bu kule, çatı için asimetrik de olsa taşıyıcı bir unsur olarak kullanıldı.

Dış çeperdeki daire ile asansör kulesi üzerinde oluşturulan elips arasında yapılan mekik biçimindeki çelik kirişler ana taşıyıcı eleman olarak tasarlandı. Bu mekik kirişler üzeri cam ile kaplandı ve arada kalan istiridye şeklindeki dilimler sağır olarak tasarlanıp içeriye alınan ışık dengelendi.

Daire çeperindeki çelik taşıyıcılar arası da cam ile kaplandı ve oluşan devasa hacimde her katta ağaç yetiştirebilecek olanak sağlandı.

Konsept tasarımı oluşturduktan sonra yapılan modeller sistemin çözümü için gerekli verileri sağladı ve bütün sistem üç boyutlu mimari çizim olarak gerçekleştirilip statik büroya verildi.

Statik hesaplar sonucu kesin boyutlar oluşturduktan sonra iş imalat çizimine geldi. İmalatçı firma çelik üretime esas olan çizimi gerçekleştirdi ve çelik imalat başladığında betonarme konstrüksiyon uygulamaya hazır hale gelmişti. Aynı dokümanlardan cam giydirme imalatı da aynı anda başladı ve çelik imalat bir taraftan monte edilirken cam giydirme montajı da devam etti ve bütün sistem aynı zamanda bitirildi.



### **KAYSERİ KADİR HAS ŞEHİR STADYUMU**

Tasarım : Mimar Bahadır Kul,  
Mimar Alper Aksoy  
Statik Proje: Atak Proje

Kayseri Kadir Has Şehir Stadyumu ve spor kompleksi kentin batısında, mevcut çevre yolu üzerinde 190.000 m<sup>2</sup> arazi üzerine inşa edilmek üzere tasarlanmıştır. Stadyum çatı örtüsü çelik sistem ve bütün tribünleri örtecek şekilde tasarlanmıştır.

Yapının bütün ölçü ve mekan standartları UEFA standartlarında tutulmuştur. Aynı anda dört takımın kullanabilmesine olanak sağlayacak sayıda soyunma odaları

mevcuttur. Aynı katta hakem odaları, basın odaları, yönetim ofisleri, UEFA çalışma ofisleri, satış birimleri, market ve teknik merkezler bulunmaktadır. Üst tribünlerde medya ve V.I.P bölümleri bulunmaktadır.

Saha ölçüleri 68 x 105 m olup, tribünlerin sahanın bir parçası olması hissini arttırmak için standartların öngördüğü minimum ölçülerde sahaya yakın olarak tasarlanmıştır.



### **SABIHA GÖKÇEN ULUSLARARASI HAVAALANI YENİ DIŞ HATLAR TERMİNALİ**

**MİMARİ PROJE:** Tekeli- Sisa Mimarlık Ortaklığı, Doğan Tekeli - Dilgün Saklar, Mehmet Emin Çakırkaya - Nedim Sisa  
**STATİK BÜRO:** ARUP Mühendislik ve Müşavirlik Ltd. Şti., Y. Serdar Karahasanoğlu - Cem Haydaroğlu  
**YÜKLENCİ FİRMA:** Limak - GMR Joint Venture, Limak Holding A.Ş.  
**YATIRIMCI FİRMA:** İstanbul Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı Yatırım Yapım ve İşletme A.Ş. **PROJE SAHİBİ:** T.C. Milli Savunma Bakanlığı Savunma Sanayi Müsteşarlığı

T.C. Milli Savunma Bakanlığı Savunma Sanayi Müsteşarlığı, İstanbul Sabiha Gökçen Havaalanında yapılacak 10 milyon yolcu/yıl kapasiteli bir dış hatlar terminal binası için 2006 yılında sınırlı bir mimari proje yarışması açmıştı. Yarışma şartnamesinde, yapının kara ve hava taraflarında ve servis alanlarındaki check-in holü, duty free holü- bekleme salonları, bagaj alım holü, ofisler gibi tüm alanlarının yüz ölçümleri belirtilmiş, toplam yapı alanının otopark bloğu dışında 180.000 m<sup>2</sup> civarında olacağı verilmişti. Ayrıca hava tarafında

çeşitli büyüklükte 16 uçağın yanaşabileceği yolcu köprülerinin yerleştirilmesi isteniyordu. Yarışmadan sonra, terminalin sadece dış hatlara değil, iç hatlara da hizmet etmesi, ticari alanlar, bürolar, havaalanı oteli ve VIP binasının kapasitelerinin artırılması istenmiş, bu nedenlerle toplam yapı alanı 227.000 m<sup>2</sup> yi bulmuştur.

Yapının karakterini ve hatırlanmasını sağlayacağı düşünülen çatı örtüsü, birbirlerine yumuşak geçişlerle bağlanan büyüklü küçük bir tonozlar serisinden oluşur. Bu

örtü, kara ve hava tarafında, paslanmış bakır renkli geniş saçaklar ve onların gölgeleri ile vurgulanmıştır. Çağdaş terminal yapılarındaki high-tech ifade; cam, metal kaplamalar yerine burada, dışta kolonlarda ve dolu yüzeylerde beton kaplamalar, içte ahşap kaplamalarla, doğal, sıcak, insana yakın bir yapı, bir ortam oluşturulması amaçlanmıştır. Çatı formu, mimari tasarımın bir parçası olup Arup Engineering tarafından mimari tasarıma tam uyum sağlanarak başarı ile gerçekleştirilmiştir.

Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı Yeni Terminal Kompleksi 20 yıllık yap-işlet-devret projesidir. Yılda 25 milyon yolcuya hizmet verilmesi planlanmaktadır. Gelecekte yapılacak genişletme ile 40 milyon yolcu kapasitesine ulaşacaktır. Terminal binası, 300 adet sismik izolatörle planda dünyadaki en geniş izolatörlü yapıdır. Yapı yüksek sismik aktivitenin bulunduğu bölgede yer almakta ve 'Kuzey Sınır Fayı'ndan 17 km, 'Merkez Marmara Fayı'ndan 50 km mesafede bulunmaktadır.

Binanın depremden sonra operasyona devam edebilmesi için en uygun çözümün sismik izolatör kullanmak olduğu yapılan fizibilite çalışmaları sonucunda tespit edilmiştir. İzolatörlü sistemin en önemli avantajı sadece bina taşıyıcı sisteminin depremden hasarsız çıkmasını sağlamak değil aynı zamanda binadaki cephe, bölme duvarı, panolar ve diğer mimari öğeler gibi mimari elemanların ve mekanik elektrik tesisat ve ekipmanın deprem sırasında oluşacak ivme ve hızlardan zarar görmesini önlemektir.

Yapının taşıyıcı sistemi, her iki doğrultuda moment çerçevelerinden meydana gelmektedir. Kolonlar kare kutu kompozittir. Kolonlar 16m x16m'lik grid sisteminde tipik döşeme panelleri oluşturacak şekilde yerleştirilmiştir. Mimari tasarım şartlarını sağlamak amacı ile mimarla yapılan koordinasyon sonucu optimum boyut olarak tespit edilmiştir. Çerçeve aksını her iki yönde sağlayan ana kirişler açıklık ortalarında kompozit olarak çözülmüş, mesnet bölgelerinde yalın çelik olarak tasarım yapılarak tasarruf sağlanması amaçlanmıştır. Bunun sonucunda, ana kirişlerin mesnet bölgelerindeki çelik kesitleri açıklıktaki kesitten daha kuvvetli yapılmıştır. Ana kirişler S 355 kalitesindeki çelikten yapma profil olarak teşkil edilmiştir. Sacdan yapma profil kullanılmasının nedeni temin süresinin yanısıra daha ekonomik ve optimum kesit kullanarak ekonomik çözüm arayışıdır.

Terminal binası, çelik çatı sistemi, uzun doğrultuda 272m, kısa doğrultuda ise 160m olmak üzere, toplamda 43,520 m<sup>2</sup> lik alanı yaklaşık 32,000 adet eleman ile kapatmaktadır. Her iki doğrultuda maksimum açıklık 48m olup, iç mekanda oldukça geniş bir serbest hacim yaratılmaktadır.

Yapısal açıdan, optimum düzeyde hafif ve güvenilir olarak tasarlanan çelik çatı taşıyıcı sistemi; genel olarak birbirine tam penetrasyonlu küt kaynak ile bağlı boru profillerden meydana gelen, uzay tipi 3D üçgen kesitli düz ana makaslar, bunlara dik doğrultuda 8m'de bir mafsallı bağlanan 3D üçgen kesitli kemer formulu tali makaslar ve çatı stabilite elemanlarından oluşmaktadır. Ana makaslar standart 4m yüksekliğe sahip olmasına karşın, kemer formulu makasların enkesit boyutları üç doğrultuda da değişkenlik göstermektedir.

Terminal binasının büyük açıklıkları kolonsuz geçen modern mimarisine en uygun malzeme çeliktir. Kolon aks aralıkları 16m olup, yapının en göze çarpan bölümü olan çatı 48m ve 32m açıklıklı kemerlerin yan yana dizilmesinden oluşmaktadır. Bu boyuttaki açıklıkların günümüzde çelikten başka malzeme kullanılarak geçilmesi mümkün değildir. Çatı geçtiği açıklığa karşılık zarif görünüşüyle ön plana çıkmaktadır. Çatı, yakın zamanda Türkiye'de üretime başlayan St52 (S355) kalitesinde boru profillerle tasarlanan ve inşaa edilen en büyük yapı unvanını taşıyarak da Türkiye'de bir ilke imza atmaktadır. Ayrıca kolonlarda ve kirişlerde çelik ve beton kompozit olarak birlikte kullanılarak daha ekonomik çözümler elde edilmiştir. Kullanılan çelik malzemenin optimum miktarda olması, yapının ana malzemesi olan çeliğin üretimi için çevreye daha az karbon salınmasını ve buna bağlı olarak yapının karbon ayak izinin azalmasını sağlamıştır. Karbon ayak izinin az olması ve yapının tamamen geri dönüştürülebilir malzemeden yapılmış olması yapının sürdürülebilir çevreye katkısını açıkça ortaya koymaktadır.

Bu ölçekteki çelik bir yapının inşaat süresinin tamamlanıp 18 ay gibi kısa bir sürede kullanıma açılması, çelik yapıların inşaat hızına önemli bir örnektir.

Sabiha Gökçen Yeni Dış Hatlar Terminal Binası son dönemde Türkiye'de inşaa edilen en büyük ve en prestijli çelik yapılardan biri olup, Türkiye'deki çelik yapı, mimari tasarımının, yapısal tasarımının ve imalatının yüksek seviyede olduğunun önemli bir kanıtıdır.



### SİVAS HAVAALANI İÇ VE DIŞ HATLAR TERMİNALİ

Yapı Alanı: Terminal Binası yaklaşık 30.000 m<sup>2</sup>

Mimari Proje: Yakup Hazan Mimarlık Ltd.Şti. Yakup Hazan (Y.Mimar)

Statik Proje (Betonarme ve Çelik) : Aday Grubu İnş.Taah.Tic.San.Ltd.Şti.Adnan Gödek (İnş.Müh.)

Yüklenici Firma: Türkseven Turizm İnş.Tic.A.Ş.

#### Yazı: Yakup Hazan Mimarlık

Bölge terminal binalarına dış hat terminal binalarının da ilave edilmesiyle bölgelerin yurt dışı ile direk bağlantıları sağlanmış olmaktadır. Bu durum yatırımı gerçekleştiren idarenin, terminal binasında o yöreye ait izlerin bulunmasını istemesini beraberinde getirmiştir. Şehre giriş kapısı olarak görülen terminal binasında kullanıcının da isteğiyle yörenin özelliklerini (Selçuklu) yansıtan bir çalışma yapılmasıyla tasarıma başlandı. Şehir merkezindeki Selçuklu eserlerinin günümüze kadar varlığını sürdürmüş olmaları ve restore edilerek kullanılıyor olmaları önemliydi. Ayrıca şehir merkezindeki Sivas Kongresi'nin yapıldığı bina da, cumhuriyetin kuruluşunun sembolü olarak durmaktadır. Tarihte önemli dönemlerin izlerini taşıyan Sivas şehri için tasarlanan terminal binası, çağdaş bir yorumla ele alınmıştır ve tasarım kriterleri oluşturulmuştur.

- Selçuklu mimarisini gerçekleştiren akıl, keşfe dilerek tasarıma dahil edilmiştir. Taş ve tuğla işçiliğinin önemli olduğu bu dönemde cephelerdeki motiflere, rölyeflere, süslemelere yansıyan geometri ve tekrarlardan oluşan yüzeylerdeki ortak akıl, Sivas Havaalanı İç ve Dış Hatlar Terminal Binasında kullanılmıştır.
- Son zamanlarda sıkça Selçuklu mimarisi diye tekrar edilen biçimler reddedilmiştir. Selçukluya verilen

değer; biçimlerin tekrarı yerine Selçuklu anlayışının yorumlanarak, çağdaş biçim ve yapım tekniklerinde aranmıştır.

- Selçuklu mimarisinde cephelerde kullanılan tuğla ve taş işçiliğine ait geometrik düzen cumhuriyetin çağdaş yorumuyla cephelere yansıtılmıştır. Yatay, düşey ve diyagonal hatlardan oluşan cephe düzeni içinde çeşitli motiflerin ve açıklıkların oluşması tasarlanmıştır. Cephe malzemesi olarak paslanmaz çelik derzli yöresel taş kullanılmıştır.
- İç ve dış hat terminal binası çelik çatı sistemiyle gerçekleştirilen, birbirine açılı birleşen, uçma etkisi yaratan iki kanat örtü altında tasarlanmıştır. Kanat örtüyü taşıyan çelik kolon kaideleri ve başlıkları döküm olarak gerçekleştirilmiştir.
- Yöredeki tarihi eserlerde kullanılan yöresel Sivas doğal taşları, iç ve dış hat terminal binasının cephelerinde ve döşemelerinde kullanılarak tarih içinde malzeme sürekliliği sağlanmıştır.
- Yörenin tarihi eserlerini ve özelliklerini yansıtan kültür havuzu, terminal binasının önünde tasarlanmıştır. Bu kültür havuzu olarak adlandırdığımız açık alanda yöreye ait her türlü değerlerin yorumu ve tekrarı mümkün olacaktır. Bu yapılaşma diğer disiplinlerdeki sanatçılarla birlikte gerçekleştirilecektir.



### TRABLUS ULUSLARARASI KONGRE MERKEZİ

Projenin Yeri: Trablus / Libya

Statik Proje: Emir Mühendislik, M. Adnan Öğüt, Turgut Bilen, A. Kerim Tok

Mimari Proje: Tabanlıoğlu Mimarlık

Ana Yüklenici: System İnşaat

#### MİMARİ ÖZELLİKLER

Tarih kayıtlarına göre milattan önce 4000 senelerine tekabül eden ve insanoğlunun sığınak oluşturma içgüdüleriyle başlayan kübik şekil verdiği mağara ve kütle oyma işi, yapısal ilk eserler olarak kabul edilebilir. İnsanoğlunun kabile ve klan şeklinde bir araya gelip ortak menfaatler için fikir alışverişinde bulunduğu ve sosyal aktivitelerin yapıldığı, ilk örneklerinin milattan önce 3500 senelerinde yapıldığı tahmin edilen ve içerisinde teatral oyunların oynandığı, politik kararların, savaş ve göç kararlarının tartışıldığı amfiteyatrosu eserlere rastlamaktayız.

Günümüzde, sosyal kültür perspektifinin oluşturduğu, amfiteyatrosu kullanım amaçlarına benzer ihtiyaçların giderilmesi için oluşturulan mimari yapılar “kongre binası” adı ile anılmaktadır.

Mayıs 2009 da inşaatına başlanan ve mimari olarak yapının bulunduğu Trablus şehrinin coğrafi şekil ve şartlarını, bölge halkının inanç ve kültürlerini yansıtan “Trablus Uluslararası Kongre Binası”, belki de insanlık için alınacak önemli bir kararın merkezi olacak bir yapıdır.

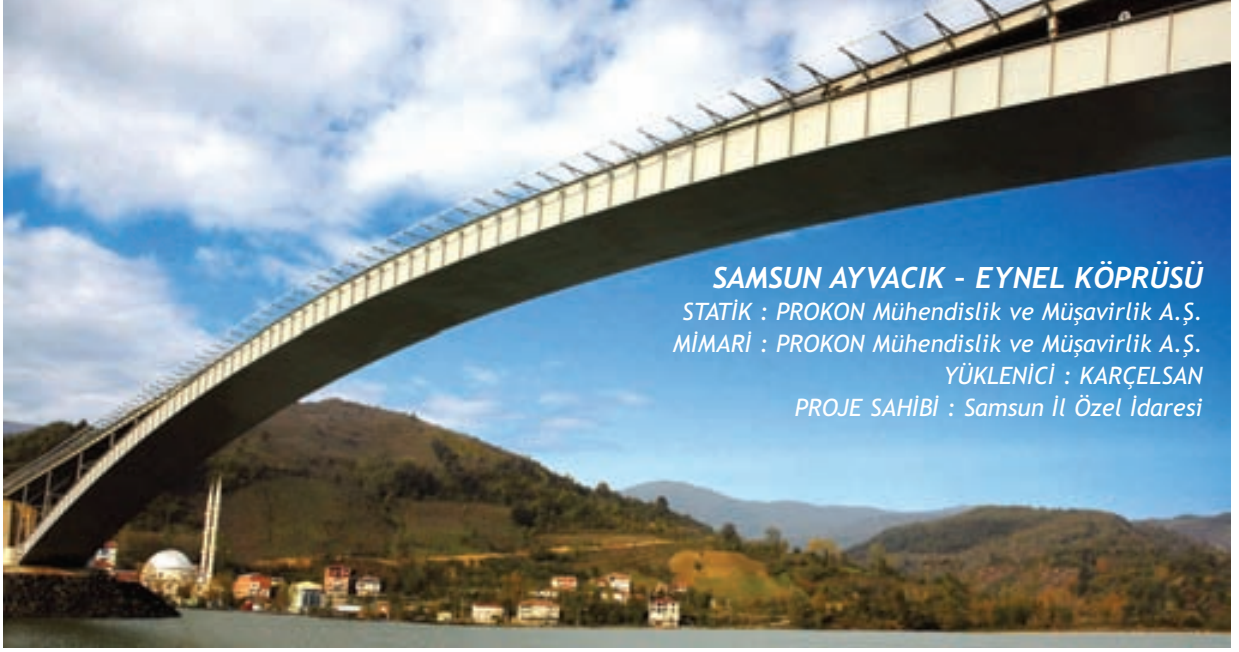
Trablus Uluslararası Kongre Merkezi, 3000 kişilik kapasitesiyle Trablus’un tam merkezinde bulunan şehrin ilk ve en modern yapısıdır. Binanın inşaatına 25.05.2009 tarihinde başlandı, 15.02.2010 tarihinde yapısal çalışmalara

başlandı, arazi düzenleme ve altyapı) dahil olmak üzere kamuya teslim edilmiştir.

Trablus’un merkezinde, havaalanına 35 km uzaklıkta bulunan kongre merkezine ulaşılması son derece kolay olmaktadır. Salon, palmye ve okaliptüs ağaçları ile dolu yeşil alanların arasında bulunmakta olup çevresindeki birçok lüks otel, spor tesisi ve kütüphanesiyle Trablus’un en işlek konumlarından birinin tam ortasında yer almaktadır. System Construction’ın denetiminde, bu süreç, 260 gün olarak tahmin edilen süreden daha kısa bir süre içerisinde tamamlanmıştır. Kompleks, birçok toplantıya ev sahipliği yaparken üst düzey konforu da beraberinde sunuyor.

Bu yapının özelliklerinden biri, dünyanın ikinci en büyük “mesh screen”e sahip olmasıdır. Yapıya ayrıcalık ve özgünlük katan ikinci özellik ise, dünyada ilk kez cephe kaplama ve giydirme sistemlerinin kullanılması. Bu, yaklaşık olarak 9000 metrekare örgü kaplamayı kapsayan dekoratif bir soğuk cephe uygulamasıdır. Diğer cephe hede kullanılan bir diğer yeni yöntem ise, asma olarak sarkıtılan 14 metre uzunluğunda cam yüzey.

Libya’da yeni bir çelik yapı olarak inşa edilen, ilk modern toplantı merkezidir. Bu binanın en geniş alanı, 56 metrelik paylaşılan ışık ile 3476 metrekarelik ana toplantı salonudur. Yapı genelinde kullanılan çeliğin toplam ağırlığı ise 6250 tona ulaşmaktadır.



### SAMSUN AYVACIK - EYNEL KÖPRÜSÜ

STATİK : PROKON Mühendislik ve Müşavirlik A.Ş.

MİMARİ : PROKON Mühendislik ve Müşavirlik A.Ş.

YÜKLENİCİ : KARÇELSAN

PROJE SAHİBİ : Samsun İl Özel İdaresi

Samsun'da, Suat Uğurlu Barajı sularının ayırdığı yerleşim birimleri, 30 yıldan bu yana ayrılan köyler arasında ulaşımın bir köprüyle çözülmesini umutla beklemiştir. Nihayet Samsun İl Özel İdaresi yönetiminde, baraj sularının ayırdığı köylere ulaşımı sağlamak üzere baraj gölü üzerinde bir köprü yapım yatırımı planlanmıştır.

Gidiş geliş trafik şeritleri ve yaya yollarını içerecek şekilde düşünülmüş olan köprünün yer seçiminde, Ayvacık Kaymakamlık binasının bulunduğu alan gerek ulaşım mesafesi gerekse merkeze yakınlık ve köprünün iki ucundaki arazi topoğrafyası nedeniyle en uygun yer olarak öngörülmüştür.

9 köy ve 10 bin nüfusun ulaşımını sağlamak amacıyla yapılan Ayvacık -Eynel Köprüsü'nün tasarımında çevresel şartlarla uyum göz önünde bulundurulmuştur. Köprü tipinin seçimi uzun yapılabirlik çalışmaları gerektirmiştir. İlçedeki mevcut yolların durumu, ihtiyaçlar, montaj şartları, işletme süresince bakım çalışmalarının idareye maliyeti, neredeyse bölgenin simgesi haline gelecek mimariyi oluşturabilme düşüncesi taşıyıcı sistem tipinin seçiminde önemli rol oynamıştır.

Ana taşıyıcı sistemi zincir eğrisi formunda bir kemer olup toplam açıklık 216 m'dir. 8m x 2.4m boyutlarında 3 gözlü kutu kesit olarak tasarlanan kemer ve %6 eğime sahip düz kısımlar St52 sınıfı çelik levhalar ve profillerle teşkil edilmiştir. Literatürde kemer okunun kemer açıklığına oranının 1/7 - 1/10 arasında olması önerilirken, Ayvacık - Eynel Köprüsünde bu oran 1/12.4 mertebesindedir. Yine aynı şekilde; kiriş gövde yüksekliğinin açıklığa oranı için önerilen en fazla 1/60 oranına karşılık tasarımını gerçekleştirdiğimiz bu köprüde bu oran 1/77.5 olacak şekilde boyutlandırılmıştır. Bununla birlikte düz kısımların tamamı ve köprünün taşıt yüklerine maruz kalan kısmı, betonarme plak ile kompozit çalış-

maktadır. Yürüme yolları ile birlikte köprünün eni 12 m'ye ulaşmaktadır.

Köprünün kullanım süresince tekrar edecek yük etkileri göz önünde bulundurularak köprü taşıyıcı elemanları ve bağlantılarında yorulma analizleri yapılmış, böylece uzun yıllar hizmet verebilecek bir yapı olduğu ispatlanmıştır. Sonuç olarak elde edilen narin ama etkili çalışan taşıyıcı sistem sayesinde bölgenin topoğrafik yapısına uyum düşüncesiyle başlanan tasarım, estetik anlamda da başarıyla sonuçlanmıştır.

Taşıyıcı sistemin fabrikada üretilmesi, yapısal çeliğin önemli avantajlarından biri olmakla beraber, imalatın hava şartlarından etkilenmemesi, özellikle kaynaklı ve cıvatalı birleşimlerin ileri teknoloji imkanlarıyla sürekli olarak kontrol edilebilmesini sağlamıştır. İmalatın yüksek standartta gerçekleştirilmesi, montaj aşamasında da büyük avantajları beraberinde getirmiştir. İmalat sürerken, tamamlanmış parçaların şantiyeye nakli, idarenin şart koştuğu tarihte inşaatın tamamlanması yönünde büyük bir avantaj sağlamıştır. Ana taşıyıcı eleman olan kemer 2.5x4.0x24 m boyutlarında parçalar halinde taşınmıştır. İmalat - nakliye - kazıklı temel inşaatı işlerine ait planlamanın isabetli bir şekilde yapılmış olması, öngörülemez aksaklıkların, tüm iş programını etkilemesine izin vermemiştir. Bu yapının gerçekleştirilmesi sırasında ihtiyaç duyulan teknik, idari ve yapım tecrübesi olan insanların bir araya gelmesi ve aralarında doğru iletişim ve bilgi paylaşımının sağlanması sayesinde tasarım, yapım ve montaj başarı ile tamamlanmıştır.

Türkiye'nin "tek açıklıkta en uzun köprüsü" unvanını hak etmiş olan bu yapının, Türk mühendislik, imalat, inşaat ve montaj teknik seviyesi bakımından iyi bir örnek teşkil ettiğini düşünüyoruz. 