

# ÇELİK YAPILAR

TÜRK YAPISAL ÇELİK DERNEĞİ YAYINI

2013

## *Karabük Üniversitesi Demir Çelik Enstitüsü*

*Alsancak Otomatik Otoparkı*

*Konya Bilim Merkezi*

*IGLO Mimarları Zafer KAROĞLU-Esen AKYAR :*

*"Çelik İhmal Ediliyor!"*



**TÜRK YAPISAL  
ÇELİK DERNEĞİ**

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ  
DEMİR ÇELİK ENSTİTÜSÜ**

Malzeme Araştırma ve Geliştirme Merkezi

Bu Yapı **KARDEMİR A.Ş.**'nin Üniversitemize Armağanıdır

3 Nisan 2013



# Çelik yapılarda, döşemede ve cephede ekonomik çözüm; **PANELTON®**



*Çelik uygulayıcıları Panelton ile fark oluşturuyor.  
Yapı Merkezi, çelik yapıların cephe ve döşeme  
uygulamalarında önemli avantajlar sunuyor.*

**Daha ekonomiktir.  
Ağır yükler altında geniş açıklıklar geçilebilir.  
Uygulama kolaylığı ile hız ve zaman kazandırır.**

# İÇİNDEKİLER

2

Editör



4

Haberler

6

HEMPEL'in CE'si Var...



8

Çelik Yapı ve Yangın Mı?

12

Karabük Üniversitesi Demir Çelik Enstitüsü

26

Alsancak Tam Otomatik Otoparkı



30

Konya Bilim Merkezi

36

Mimar Zafer KAROĞLU ve  
Esen AKYAR Söyleşisi

42

Çelik Üretiminde Çevre

46

İngilizce Özet





2013

## Türk Yapısal Çelik Derneği Yayını

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü  
Yener GÜR'EŞ

Yayın Koordinatörü  
Necati ÇELTİKÇİ

Yayını Hazırlayan  
Nur ÖZKAN

Çeviri  
Sercan KULAKSIZOĞLU

Grafik Tasarım ve Uygulama  
Gürkan ÖZKAN

Baskı  
Doruk Grafik

ISSN: 1303-9067

## İletişim Adresi:

Bayramiçe Sok.No:16  
34662 Altunizade  
Üsküdar-İstanbul  
Tel: 0216 474 31 35  
Fax: 0216 474 33 88  
e-mail: tucsa@tucsa.org  
yayin@tucsa.org



**TÜRK YAPISAL  
ÇELİK DERNEĞİ**



## “İNŞA ETMİYORUZ, YERİNDE KURUYORUZ”

“İnşa etmiyoruz, yerinde kuruyoruz.” Böylesine ilginç bir tanımlama ile ifade ediyor internet sitesinde projesini Mimar Emre AROLAT. Söz konusu projesi Antakya Müze Otel. Henüz yapım aşamasında olan oteli, yapı sektörü çoktan konuşmaya başladı bile.

Projenin ortaya çıkışı da ilginç: Antakya'nın merkezinde, Hristiyan dünyasının önemli hac noktalarından biri olan St. Pierre Kilisesi'ne yakın konumdaki arazinin kazılarında çıkan kalıntılar, bu alanda beş yıldızlı bir otel yapma fikri doğuruyor mal sahibinde, hem de bir müze otel. Mimar Emre AROLAT da kazı alanının üzerinde yayılan ve kalıntıları örten koruyucu bir saçak niteliğinde bir otel yapısı tasarlıyor.

Kazı alanındaki kalıntıların yerleri, yapının yere bastığı noktaları belirleyen ana faktör oluyor. Yapının taşıyıcısı çelik kompozit kolonlar, kazı alanının ortasından geçen dere yatağı izinin açtığı boşluk ve alanın çeperlerinde belirlenmiş noktalarda, kalıntılara olabildiğince zarar vermeden konumlandırılıyor. Kolonların taşıdığı ana saçak, hem arkeolojik alanları kapatan bir üst örtü, hem de üzerinde balo salonu, toplantı salonu, açık havuz ve sosyal tesislerin bulunduğu zengin bir platform.

“Otelin ana gövdesi, tekil kompartımanlar haline getirilmiş prefabrike yatak odası ünitelerinin istiflenmesiyle oluşur. Çelik kirişlerden oluşan ara platformun üzerine yerleştirilen yatak odaları, yatay bağlantı yolları ve köprüler ile ana dolaşıma bağlanır. Saçak altında kalan bu yarı açık mekan, dışarıdaki iklimsel koşullardan soyutlanmadan zemindeki kalıntılar ile görsel ilişkinin sürdürüldüğü ve yere ait nitelikleri deneyimlendirdiği bir dünya sunar.” sözleri ile tasarımı ifade eden AROLAT, çeliğin bu projede kazandırdıklarını da “yapıyı oluşturan elemanların prefabrike üretimi, alandaki yerinde üretimi en aza indirmeye yardımcı olur. İnşa edilmekten çok, yerinden kurulan yapı bu niteliğiyle kazı ekiplerinin arkeolojik alanda kurduğu geçici konaklama tesislerini akla getirir” cümleleriyle özetliyor.

İşte çeliğin mimarlara ne kazanımlar yarattığını somut olarak ortaya koyan bir yapı. Daha proje aşamasında Dünya Mimarlık Festivali'nde ödül almış. Çelik mi? Kim yapacak? Türkiye'de çelik tasarlayacak kaç kişi var ki? Hadi tasarladın diyelim nasıl imal edilecek?.. Bu sorulardan nerelere geldiğimizin farkında mısınız? Biz Türk Yapısal Çelik Derneği olarak bu ve bunun gibi çelik yapı tasarımının zengin örneklerini sergileyen yapılarımızın takipçisiyiz. Böylesi projeler arttıkça sektörün hak ettiği yere geleceğine ve Türkiye'de de bir çelik yapı kültürü oluşabileceğine inanıyoruz ...





# 3...2...1...

## 3 AYDA 1000 KONUT

60'tan fazla ÷lkeye yapı çözümleri ulaştıran VEFA'nın hafif çelik yapı markası Steelife, son teknolojileri kullanarak 3 ayda tam 1000 konut inşa edebiliyor.

Toplu konutların yanı sıra; profesyonel kullanıma uygun binalar, okul, hastane gibi sosyal tesis binaları ve bireysel ihtiyaçlar için çözümlerini çok hızlı, estetik, konforlu, depreme dayanıklı, ekonomik ve çevreci olarak sunuyor.

Çelik yapılan her anı kontrol edilebilen yüksek standartlardaki üretim ve uygulama süreçleri ile hayata geçiren Steelife, sektörün öncüsü olmaya devam ediyor.



0 (216) 557 57 21 (pbx)  
www.steelife.com.tr



**STEELIFE**  
GALVANİZLİ HAFİF ÇELİK YAPI SİSTEMİ





## HABERLER



### **KARDEMİR Yatırımları Devam Ediyor...**

Uluslararası kalite standartlarında pik, blum, kütük, nervürlü inşaat çeliği, profil, köşebent, maden direği, ray, kok ve kok yan ürünleri üreterek inşaat, madencilik, ulaştırma ve sanayi sektörüne temel girdi sağlayan KARDEMİR’de yeni yatırımlar devam ediyor. Sinter, kireç ve kok fabrikaları, sürekli döküm tesisleri ve enerji santralleri yatırımlarını tamamlayan ve işletmeye alan kuruluş, başta yeni yüksek fırın olmak üzere devam eden yeni yatırımların ise 2014’ün ilk çeyreğine kadar tamamlanacağını duyuruyor. Böylelikle Kardemir’de hedeflenen 3 Milyon Ton çelik kapasitesine ulaşılmış olacak. Ayrıca yapılan enerji yatırımları ile kendi enerjisinin tamamını üreten ve fazlasını da ulusal enerji ağına veren bir şirket konumuna geliyor.



### **TUCSA TK-9 Uygulama Teknik Komitesi Yapıldı**

Türk Yapısal Çelik Derneği’nin TK-9 Uygulama Komitesi’nin ilk toplantısı “Kentsel Dönüşümde Çelik Yapılar” temasıyla 27 Ağustos’ta H.Yener GÜR’EŞ başkanlığında Dernek Merkezi’nde yapıldı. Komite çalışmalarını, Avrupa Yapısal Çelik Birliği-ECCS’in “TC-9 Manufacturing and Erection Standards” komitesi



ile paralel olarak yürütüyor. Toplantı sonuç raporunu merak edenler [www.tucsa.org](http://www.tucsa.org) adresindeki dernek internet sitesinden indirerek inceleyebilirler.

### **TUCSA’dan Sonra ECCS’den De Ödül Aldı**

Avrupa Yapısal Çelik Birliği - ECCS tarafından düzenlenen Avrupa Yapısal Çelik Günü ve ECCS Yıllık Toplantıları 2-5 Ekim tarihlerinde Milano’da yapıldı. 2 yılda bir düzenlenen ECCS Avrupa Çelik Tasarım Ödülleri Töreni ile birlikte gerçekleşen toplantıda bu yıl Türkiye’den Radar Kuleleri projesi ile bir öğrenci projesi de ödüllendirildi.

### **Çelik Yatırımları ve Pazarı**

BCM Organizasyon tarafından bu yıl ilk kez düzenlenen “Çelik Yatırımları ve Pazarı Konferansı 19 Eylül 2013 tarihinde İstanbul By Otel’de yapıldı. Sektörün tüm bileşenlerini buluşturan toplantıda TUCSA Başkan Yardımcısı H. Yener GÜR’EŞ gerçekleştirdiği sunum ile katılımcılara Türkiye’deki Yapısal Çelik Sektörünün panoramasını aktardı.



## **Kısa Kısa Ama Önemli...**

○ **5. Çelik Yapılar Sempozyumu.** TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi’nin düzenlediği 5. Çelik Yapılar Sempozyumu, 13-14-15 Kasım 2013 tarihlerinde İTÜ Süleyman Demirel Kültür Merkezi’nde yapılacak. Sempozyumda, Standart Çelik Yapılar, Soğukta Şekil Verilen İnce Cıdarlı Çelik Bina Türü Yapılar, Çelik Köprüler, Çelik Güçlendirme, Ahşap Yapılar ve Ülkemizdeki Çelik Yapı Uygulamaları konu başlıklarında sunumlar yapılacaktır.

○ **Türkiye’nin Deprem Haritası Yenileniyor.** Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye’de bölgelerin hangi derecede risk altında olduğunu gösteren Deprem Haritası’nı yeni verilere göre güncelliyor.

○ **“3 ayda 1000 konut üretmeye hazırlar.** Steelife’in Genel Müdürü Mimar Bülent Aydın, 3 ayda 1000 konutluk üretim kapasiteleri ile kentsel dönüşümün hızla tamamlanmasına katkı sunabileceklerini vurguladı.

○ **“Steel Construction Design and Research” Dergisi’ne Abone Olabilirsiniz.** ECCS ve Ernst & Sohn’nun yayınladığı “Steel Construction Design and Research” dergisine abone olmak artık kolay. Yapı Mühendisleri’nin araştırma ve uygulama projelerinde aktif olmalarını amaçlayan dergiyi [www.tucsa.org](http://www.tucsa.org) adresinden inceleyebilir ve site üzerinden iletişim kurarak TUCSA aracılığı ile abone olabilirsiniz.



**ÇELİK KONSTRÜKSİYONDA  
KALİTELİ ve GÜVENİLİR  
ÇÖZÜMLER**



ATLANTİS AVM / ANKARA



NATA VEGA AVM / ANKARA



SABİHA GÖKÇEN HAVA LİMANI / İST.



STAR BORU FABRİKASI / AZERBAYCAN



ARZU KÖPRÜ / TÜRKMENİSTAN



SERAP HES / KARS



JW MARRIOTT HOTEL / ANKARA



SERAP HES / KARS



TERSANE BİNASI / AZERBAYCAN



GÖKÇE KÖPRÜ / TÜRKMENİSTAN



ÇEŞMEBAŞI HES / ANKARA



DOĞALGAZ POMPA BİNASI / EREĞLİ

**Endüstriyel Tesisler, A.V.M.' ler, Baraj Daimi  
Teçhizatı, Köprüler, Kuleler, Tanklar, Konveyör  
Sistemleri İmalat ve Montajı.  
ISO 9001, OHSAS 18001, ISO 14001,  
ISO 3834-2, EN 1090-2**



**Bülbüloğlu Çelik Endüstrisi San. Tic. A.Ş.**

Akıncı Yolu 2. km. 06930 Yenikent / Sincan / ANKARA Tel: 0.312 254 0 254 (pbx) Faks: 0.312 254 0 255 - 256

[www.bces.com.tr](http://www.bces.com.tr) • [info@bces.com.tr](mailto:info@bces.com.tr)







## HABERLER

### Hempel HEMPACORE Yanmaya Dayanımlı Boyaları CE İşareti Almaya Hak Kazandı

Son dönemde selülozik yanmaya uğrayan çelik yapıların pasif yangın koruması için piyasaya sürülen HEMPACORE ONE yanmaya dayanımlı boyaları, uygunluk sertifikası CE işareti ile ödüllendirildi. Avrupa Birliği “pasaportu” olarak bilinen CE işareti, ürünlerin AB’de ve Avrupa Ekonomik Bölgesi ülkelerinde serbest dolaşımını sağlıyor. Şu anda, Hempel yanmaya dayanımlı ürün skalası, bir-bileşenli solvent bazlı akrilik boyalar, şantiye uygulaması için üretilen HEMPACORE ONE 43600 ve hızlı kuruma gerektiren uygulamalar için üretilen HEMPACORE ONE FD 43601 boyaları olmak üzere iki farklı üründen oluşuyor. Her iki boya da selülozik yanmalarda 120 dakikaya kadar yangın koruması sağlıyor.

#### Yapı Ürünleri Düzenlemesi

Pazardaki ürünler için CE işaretine sahip olmak, ileriye doğru atılmış çok önemli bir adım. Yapı Ürünleri Düzenlemesi 305/2011 (CPR) gereğince 1 Temmuz 2013 tarihinden itibaren, ürün piyasaya çıkarılmadan önce, üreticilerin hem uyumlaştırılmış Avrupa Standardı’na hem de Avrupa Teknik Değerlendirmesi’ne (ETA) uygunluk gösteren yapı ürünleri için performans deklarasyonu sağlamak ve CE işareti almaya başvurmak zorunlu hale getirildi. CPR mevcut Yapı Ürünleri Yönergesi (CPD)’nin yerine getirilmiştir ve Avrupa Ekonomik Bölgesi’nde (EEA) yapı ürünleri ticaretinin önündeki teknik bariyerleri aşmayı hedeflemektedir.



#### Neden CE İşareti?

CE işareti, üreticinin, ürünün ve ürün performansının sorumluluğunu aldığını göstermektedir ve ürünün mevcut yönetmeliklere ve değerlendirme prosedürlerine uygun olduğuna ilişkin bir deklarasyondur. Sadece onaylanmış, ETA (12/0581) uygunluk sertifikası vermeye yetkili olan, kuruluşlar tarafından uygulanan çok sıkı testlerden geçtikten sonra kazanılabilir. ETAG-018’e göre test aşaması yanmaya dayanımlı boyanın periyodik aşınmaya maruz bırakılmasını içerir ve iki aşamada uygulanır. Birinci aşama kuru UV ışınlarına maruz kalma ile su spreyi arasındaki döngüyü içerirken, ikinci aşama boyanın aşırı sıcaklık (-20 ile +70° C arasında) ve nem (yüzde 20 ile 95 arasında) farklılıklarına maruz kalmasını içerir. Bu sert testlerden sonra boya hâlâ görevini gerektiği gibi yerine getirdiğinin görülebilmesi ve altındaki çelik yapının istenilen zaman süresince korunacağını garantiye alabilmek için yanma testine tabi tutulur.

#### Üstün Performans

Hempel’in HEMPACORE ürünlerinin piyasadaki diğer benzer ürünlere karşı avantajları, dayanıklılık ve güvenilirliktir. Her ikisi de yanmaya dayanımlı boyalar için önemli özelliklerdir ve bu ürünlerin uzun yaşam süresine sahip olması ve aynı zamanda yangın durumunda dizayn edildiği şekilde yanmaya karşı kalitesine uygun performans göstermesi beklenmektedir. HEMPACORE ONE 43600 and HEMPACORE ONE FD 43601 boyalarının üstün dayanıklılığı, CE işaretinin değerlendirmesinde kullanılan ETAG 018-2 standardına uygun şekilde yürütülen testlerin sonucunda kabul edilmiştir.

Ayrıca, yeni ürünlerin mevcut ürünlerden daha verimli ve esnek olduğu; hem HEMPACORE ONE 43600 boyasının şantiye uygulamasında, hem de HEMPACORE ONE FD 43601 boyasının tesis dışı uygulamasında görülmektedir. 1.000 um /boya’dan fazlası kolaylıkla uygulanarak, yüzey tesis dışında 15 dakikada veya şantiye uygulamasında 30 dakikada kuruyabilir, böylelikle inşaat aşamasında çok değerli bir zaman tasarrufu sağlanmaktadır. Esneklik açısından HEMPACORE ürünleri çok sayıda astar ve sonkat boya ile uyumludur, böylece farklı yapılar veya çevre koşullarının ortaya çıkardığı zorlukları tamamıyla karşılamak için daha az tercih yapılması gerekecektir.





## EN ZORLU İKLİM ŞARTLARINDA DORÇE!

Kimilerinin ayak basmaya cesaret edemediği zorlu, sarp arazilerde, dondurucu soğuk ve kavurucu sıcak, rüzgar ve fırtınada – DORÇE Hüküm Sürüyor.

İşçi Yaşam Kentleri, Askeri Kamplar, Mülteci Kampları, Acil Yerleşim Kampları, Sanayi Yapıları, Uçak Hangarları, Jimnastik ve Spor Salonları, Konutlar ve Rezidanslar, Oteller ve Tatil Köyleri, Okullar ve Öğrenci Yurtları, Kreşler, Hastaneler ve Klinikler, Polis İstasyonları ve Cezaevleri, GSM Kabinleri

26.000 Kişilik Yerleşim Şehri - Al Mafrak, Abu Dabi / BAE



400 Yataklı Basra Üniversite Hastanesi - Basra / IRAK



Uçak Hangarı - Cibuti / AFRİKA

**DÜNYA ÇAPINDA  
ANAHTAR TESLİM PREFABRİK ÇELİK YAPILAR  
İNŞAAT HİZMETLERİ**

**DORÇE**  
PREFABRICATED BUILDING AND CONSTRUCTION INDUSTRY TRADE INC.

Aşağı Öveçler Mahallesi 1325. Sokak  
No:6 Çankaya / Ankara / Turkey

Phone: +90 312 472 82 10 (pbx)  
Fax: +90 312 472 82 18-19

dorce@dorce.com.tr  
www.dorce.com.tr







## Çelik Yapı ve Yangın Mı?...



**Yangının çelik yapılar için zannedildiği gibi sorun olmadığını, sorunun yangın güvenliği mühendisliğinin yapılarımızın tasarımında yeterince uygulanmamasından ve gerekli önlemlerin alınmamasından kaynaklandığını vurgulayan Türk Yapısal Çelik Derneği bu amaçla panel ve kurslar düzenledi...**

Avrupa'da ve Türkiye'de bina tasarımında hissedilen en büyük eksikliklerden biri, yangın tasarımı. Avrupa, bu konudaki eksikliği gidermek amacıyla AB destekli DIFISEK (Dissemination of Fire Safety Engineering Knowledge - Yangın Güvenliği Mühendisliği Bilgilerinin Yaygınlaştırılması) projesi yürüttü. Projenin çıkış noktası, Avrupa'da mühendislerin yangın mühendisliği konusunda yeterli bilgiye sahip olmaması, binaların yangın tasarım esaslarına göre tasarlanırsa, yangından koruma giderleri azalacağından yüksek yapıların toplam maliyetinde %1-3 azalma meydana geleceği şeklinde açıklandı. Son 20 yılda yangın mühendisliği konusunda çok önemli gelişmeler oldu. 10 yıla yakın süren deneysel ve teorik çalışmalar Eurocode 3 (Çelik Yapıların Tasarımı - Bölüm 1-2: Genel Kurallar - Yangına Karşı Yapısal Tasarım) standardına yansıtıldı.

Türkiye'de de çelik yapıların yaygınlaşmamasının önünde duran



**KARDEMİR Gn. Mdr. Fadıl DEMİREL**

engellerin birinci sırasına oturan çelik yapıların ısıdan etkilenmesi konusu, her zaman Türk Yapısal Çelik Derneği'nin de üzerinde durduğu bir konu oldu. Sektörü bilinçlendirme çalışmaları gerçekleştiren

Türk Yapısal Çelik Derneği, Dünya'da bu konu üzerine yapılan çalışmaları yakından takip etti ve kimi zaman üyesi bulunduğu Avrupa Yapısal Çelik Birliği-ECCS aracılığıyla da çalışmaların içinde yer aldı. Düzenlediği etkinliklerle, ısıdan etkilenen çelik malzemenin, doğru projelendirilmesi ve tasarımda yangın mühendisliğine önem verilmesi durumunda, yangınla ilgili probleminin olmayacağı vurguladı. Her zaman "Çelik Yapılar ve Yangın" konusunda sektörde bir bilinç oluşturulmasının çabasını veren Türk Yapısal Çelik Derneği, son olarak Yapısal Çelik Eğitim ve Araştırma Merkezi (YAÇEM) in organizasyonu, KARDEMİR desteği ve Karabük Üniversitesi ortaklığıyla, önce "Çelik Yapılar ve Yangın" konulu bir toplantı, ardından da Çelik Yapılar Yangın Tasarımı Kursları düzenledi.







KDÇE Müdürü Doç. Dr. Cevdet GÖLOĞLU

“Çelik Yapılar ve Yangın Paneli” 16 Eylül 2013 tarihinde Karabük Üniversitesi Demir Çelik Enstitüsü ile birlikte Karabük’te yapıldı. Panele konuşmacı olarak Belçika Liège Üniversitesi’nden dünyaca ünlü Prof. Jean-Marc FRANSSSEN, Fransa’daki EGOLF’ün Başkanı Pascal COGET ve Efectis Era Avrasya Yönetim Kurulu Başkanı İlker İBİK katıldılar.

#### “Bu Toplantı Konusunda Türkiye’de İlk”

Panelin Açılış Konuşmasını yapan KARDEMİR Genel Müdürü Fadıl DEMİREL, bu toplantıyı çok önemseydiğini belirterek “Biliyorsunuz Türkiye’de yangınlar hep konuşulur ve yangınla ilgili yıllardır tedbirler alınır. İlk başta orman yangınları konuşulur, bina yangınları konuşulur, bizim bugün burada konuşacağımız çelik yapıların yangınlarla ilgili davranışı. Ben 36-37 yıllık meslek hayatımda Türkiye’de böyle bir etkinlik düzenlendiğini görmedim. Bu panel ve yarın verilecek olan Çelik Yapılarda Yangın Tasarımı Kursu, bir kere Türkiye’de ilk. Bu işin ciddi bir teknik alt yapısı var, bu konuda yapılmış, yayınlanmış bir dolu da kitap var ve bugün buraya gelen konuşmacılarımız da bu konuda çalışmalar yapan, kitaplar yazan



Karabük Ün. Rektörü Prof. Dr. Burhanettin UYSAL

# “Çelik yapılarda ağır yükler altında geniş açıklıklar nasıl geçilir?”

Daha ekonomiktir.  
Ağır yükler altında geniş açıklıklar geçilebilir.  
Uygulama kolaylığı ile hız ve zaman kazandırır.







uzmanlar, bilimsel araştırmalar gerçekleştirmiş bilim adamları. Dolayısıyla Karabük Üniversitesi'nin çatısı altında böyle önemli bir etkinliği düzenlemiş oluyoruz. Bugün önemli olan bir diğer konu da içinde bulunduğumuz bu yapı, Demir Çelik Enstitüsü, bu binamız da çelik olarak yapıldı ve bu etkinlik de Enstitümüzün ilk etkinliği. Bu yapı da çelik konstrüksiyon, bugün bu bina yanarsa ne olur da konuşacağız. Ben çok önemli buluyorum bu toplantıyı, neticeleri uzun vadede yarar sağlayacaktır. Biz KARDEMİR olarak böylesi etkinliklerin arkasındayız ve ilklerin altına imza atmayı hevesliyiz ve bugüne kadar da başardığımızı düşünüyoruz. Bu bina Türkiye'de çok ilklerin altına imza atacaktır.” dedi.

Sonrasında söz alan Karabük Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Burhanettin UYSAL da bu toplantının bir başlangıç olacağına vurgu yaptıktan sonra, “Sonuçlarının çok hayırlı olacağına şimdiden ümit ediyorum. Karabük Üniversitesi bugün aynı zamanda eğitim öğretim dönemini başlattı. Geçen kısa bir süre içerisinde kurumsallaşmasını tamamlayarak diğer üniversitelerle rekabet edebilir konuma geldiğini söylemek istiyorum. İçerisinde bulunduğumuz bina Türkiye'nin ilk Demir Çelik Enstitüsü'dür. Şimdiye kadar Türkiye'de yapılamayan bir çok sentezi, deneyi, bilgi birikimini umuyoruz birlikte burada gerçekleştireceğiz. Bu toplantı bizler için çok önemli, yıllardır hayalini görmüş olduğumuz binamız bitti, deney cihazlarımızın büyük bir kısmı alındı. Eğitimleri veriliyor ve akredite olma çalışmalarımız devam ediyor. Çok kısa bir süre içinde akredite olmuş, Türkiye'nin

yurtdışına bağımlılığını ortadan kaldırmış bir Enstitü haline geleceğiz. Yine geçtiğimiz hafta içerisinde Karabük Üniversitesi Yönetimi olarak bir karar aldık ve üniversitemizin kampüs alanının adını “Demir Çelik Kampüsü” olarak değiştirdik. Geçmişte Karabük şehri Cumhuriyetin kazanımları içerisinde Türkiye Cumhuriyeti'nin yeniden yapılanmasında Türkiye Cumhuriyeti'nin imarında Karabük şehri çok önemli roller üstlendi. İnşallah Karabük şehrinin şimdiye kadar göstermiş olduğu bu özveriyi Karabük Üniversitesi olarak mutlulukla biz gerçekleştireceğiz. Her şeyin bir kurdu vardır, çeliğin kurdu da ateştir, yangındır. Yangın elbette korkulacak bir durumdur ama bunların imaridiri var ve bu toplantımızda bu tedbirler üzerine konuşacağız ve çelik yapıların insanların hayatında daha öncelikli olması için elbirliği ile mücadele vereceğiz. Benim asıl alanım çelik değil ama çeliğin 550 dereceye ısıya maruz kaldığında mukavemetinin yüzde 50'sini kaybettiğini biliyorum. Rahmetli Ahmet Mete IŞIKARA hocamız diyordu ki deprem değil binalar öldürür, biz de bu binalarımızı depreme karşı çelik olarak yaparsak dayanıklı olması açısından çelikten inşa edeceğiz. Çelikten inşa ederken de yangınla olan emniyet katsayılarını yükselteceğiz. Ben bu toplantıya katılımlarınızdan dolayı şükranlarımı arz ediyorum. KARDEMİR'e ve

Türk Yapısal Çelik Derneği'ne katkılarından dolayı şükranlarımı arz ediyorum, toplantımızın hayırlara vesile olması temennisiyle hepinize saygılar sunuyorum. “ sözleriyle konuşmasını tamamladı.

Karabük Üniversitesi Demir Çelik Enstitüsü Müdürü Doç. Dr. Cevdet GÖLOĞLU Moderatörlüğünde başlayan Çelik Yapılar ve Yangın Paneli'nde ilk olarak Belçika Liège Üniversitesi'nden Prof. Jean-Marc FRANSSEN, yangının çelik üzerindeki etkileri ve çelik yapıların yangın tasarımının önemi konusunda bilgilerini katılımcılarla paylaştı. Ardından Efectis Era Avrasya Yönetim Kurulu Başkanı İlker İBİK “Çelik Yapılarda Yangın ve Etkileri” ile “Çelik Yapıların Diğer Yapı Türleri ile Yangın Etkileri ve Pasif Korunma Tedbirleri





Liège Ün. Prof. Jean-Marc FRANSEN



Açısından Mukayesesi” konularını tüm detaylarıyla anlattı, laboratuvar deneylerinden alıntılarla çarpıcı örnekler sundu.

Panelin son konuşmacısı ise toplantıya Fransa’dan gelen EGOLF’ün Başkanı Pascal Coget oldu. COGET, çelik yapılarda etkin bir yangın korunması tasarımı için yangın güvenliği mühendisliğinin kullanılmasının sağladığı yararlar ve güvenlikten ödün vermeden getireceği tasarrufları aktardı.

**ÇELİK YAPILARIN YANGIN TASARIM KURSU**  
“Uluslararası Çelik Yapıların Yangın Tasarımı Kursları” Karabük Üniversitesi ve KARDEMİR mensupları için 17-18 Eylül 2013 tarihlerinde Karabük’te, tüm ilgili mühendis ve mimarlar için de 20-21 Eylül 2013 tarihlerinde İstanbul’da gerçekleştirildi.

Liège Üniversitesi’nde öğretim üyesi olan, ECCS yayını “Fire Design of Steel Structures” kitabının yazarlarından Prof. Jean-Marc FRANSEN tarafından verilen kursun kapsamında, Eurocode-3 Bölüm 1-2’ye göre hazırlanmış olan “Fire Design of Steel Structures” kitabı esas alındı ve kurs katılımcılarına hem kitaplar ücretsiz olarak dağıtıldı hem de SAFIR demo programından yararlanılarak, yangın dayanımının hesaplanmasına ilişkin bilgiler örnekleriyle paylaşıldı. Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) bünyesinde kurulmuş olan ECCS Academy ile koordineli olarak gerçekleşen bu kurslara katılanlara “TUCSA Katılım Sertifikası” ve “ECCS Akademi Katılım Sertifikası” verildi.

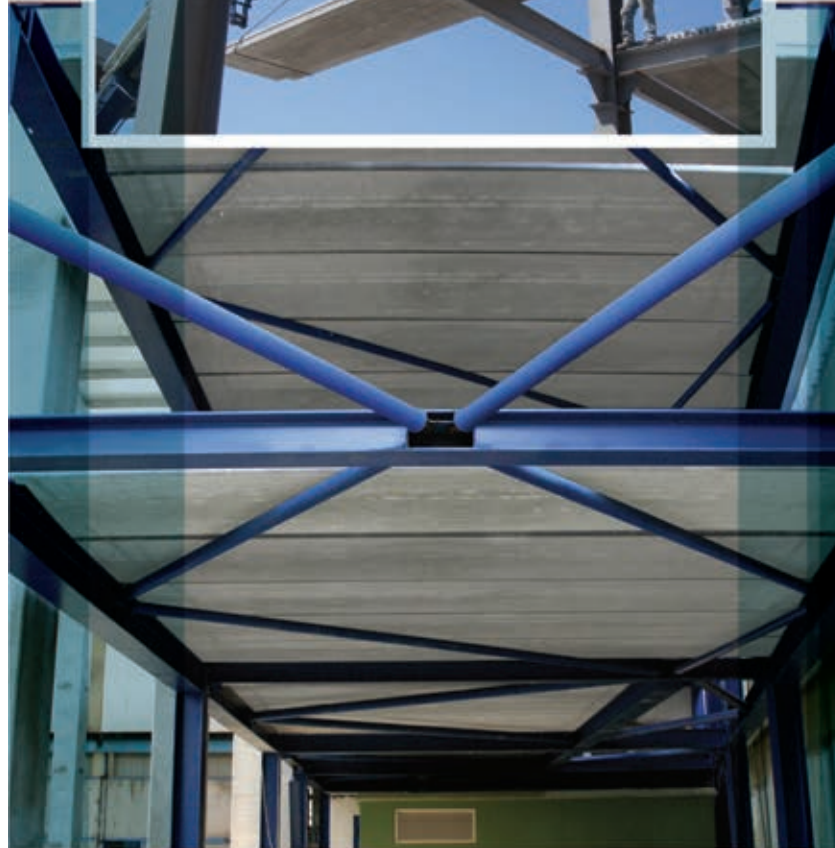


# “PANELTON® ile...”

*Çelik uygulayıcıları Panelton  
ile fark oluşturuyor.*

*Yapı Merkezi, çelik yapıların cephe  
ve döşeme uygulamalarında  
önemli avantajlar sunuyor.*

*Daha ekonomiktir.  
Ağır yükler altında geniş açıklıklar geçilebilir.  
Uygulama kolaylığı ile hız ve zaman kazandırır.*







# KARABÜK ÜNİVERSİTESİ DEMİR ÇELİK ENSTİTÜSÜ

**Yapı Adı:** Karabük Üniversitesi Demir Çelik Enstitüsü

**Yeri:** Karabük Üniversitesi Demir Çelik Kampüsü / Karabük

**Tasarım:** Timuçin HARPUTLUGİL, Gülsu ULUKAVAK HARPUTLUGİL, Bengi YURTSEVER (Safranbolu Fethi Toker Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi)

**Çelik Sistem Uygulama ve Müh. Hizmetleri:** EPAS Mühendislik

**Yüklenici:** Kardemir AŞ.

**Toplam metrekare:** 4890 m<sup>2</sup> kapalı alan

**Fotoğraflar:** Karabük Üniversitesi arşivi

-Timuçin HARPUTLUGİL arşivi

**Detay çizimleri:** Taha Mehmet

GAZIOĞLU

Cumhuriyet kenti Karabük'ün kuruluş tarihi Karabük Demir Çelik Fabrikaları'nın temel atılma tarihi olarak bilinen 03 Nisan 1937'dir. "Fabrikalar kuran fabrika" olarak adlandırılan demir çelik fabrikası, genç Cumhuriyet'in sanayi hamlesini başlatan en önemli unsurlardan biridir.

Hızla gelişen Karabük'ün 1995 yılında il olması ile artan gelişim ivmesi, 2007 yılında kurulan üniversite ile daha da hız kazanmıştır. Ülkemizin ve kentimizin ağır sanayi hamlesine imza atmış bu kuruluşun günümüzde özelleştirme sonrası Kardemir AŞ olarak Karabük şehrine ve Üniversitesine katkıları da halen devam etmektedir. Ülkemizde üniversite-sanayi işbirliğinin en güzel örneklerinden biri Karabük'te sergilenmektedir. Bu işbirliğinin sonuçlarından biri de üniversite bünyesinde 2011 yılında kurulan Demir







Çelik Enstitüsü'dür.

Karabük Üniversitesi Demir Çelik Enstitüsü (KDÇE) Türkiye ve Dünya'da demir çelik üretimi konusunda yeni teknolojilerin geliştirilmesine, ürün kalitesinin artırılmasına, katma değeri yüksek vasıflı çelik üretilmesine, üretim atıklarının değerlendirilmesine, demir çelik tesislerindeki verimliliğin artırılmasına ve demir çelik üretiminde yerli hammadde ve cevherlerin etkili ve verimli kullanımına yönelik araştırmalar için gerekli bilimsel ortamı sağlamanın yanı sıra, ülkemizde üretilen ürünlerin uluslararası düzeyde kabul gören akreditasyon koşullarında kalite kontrol testlerinin yapılmasına yönelik alt yapı oluşturmak, üretici/kullanıcı ve bu alanlarda araştırma yapan kamu ve özel sektör kuruluşları ile işbirliği yaparak bilimsel araştırmalar yapmak, yaptırmak, koordine etmek ve Türkiye'nin demir çelik alanındaki strateji ve politikalarına katkı sağlamak amacıyla kurulmuştur.

İçinde malzeme araştırma ve geliştirme merkezi ile uluslararası akredite test



koşullarına imkan veren laboratuvarları barındıran yapı için Karabük Üniversitesi Safranbolu Fethi Toker Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi Döner Sermaye işletmesi aracılığı ile öğretim üyeleri Timuçin HARPUTLUGİL ve Gülsu ULUKAVAK HARPUTLUGİL ile araştırma görevlisi Bengi YURTSEVER'den oluşan tasarım grubu çalışmalara başlamıştır. 3 farklı avan proje, farklı metrekairelerle tasarlanmış;

kullanıcı, tasarım ekibi ve üniversitenin yetkili organlarının ortak görüşüyle seçilen proje geliştirilmiştir. İstenen hedeflere varmak için strüktürel kurgu, mekansal organizasyon, laboratuvar içinde gereken hacimlerin kolay ve rahatlıkla yaratılabilmesi için çelik strüktürel sistemin avantajlarından yararlanılmıştır. Karabük Üniversitesi Demir Çelik Kampüsü'nde inşa edilen enstitü binasının,







*Geri dönüşüm oranı %98'e kadar çıkabilen ve bu nedenle "Sürdürülebilir Strüktür Sistem" olarak kabul edilen çelik, aynı zamanda oluşum enerjisi (embodied energy) açısından değerlendirildiğinde, diğer strüktürel sistem malzemelerine göre karbon ayak izi en az olan sistem olarak bilinmektedir. Bu yönüyle de yapı, çevreye duyarlı yaklaşımı ile Türkiye'nin önde gelen üniversitelerinden biri olan Karabük Üniversitesi'nin ilkelerini devam ettirmektedir.*





# İşiniz makinenize, makineniz Filli Boya Sanayi Boyaları'na emanet.

Türkiye'de her yıl milyonlarca lira, sanayide kullanılan çeliğin yeterli şekilde korunamaması yüzünden heba olmaktadır. Sanayide kullanılan bu metallerin uzun yıllar boyunca kullanılabilmesi için korozyona, UV ışınlarına ve yıpratıcı çevre koşullarına karşı en iyi şekilde korunması gerekmektedir.

Filli Boya Sanayi Grubu ürünleri, başta makine imalat sanayi olmak üzere, tarım ekipmanlarından çelik yapılara kadar her alanda güvenle kullanılmaktadır. Siz de işinizin tüm yükünü taşıyan makinelerinizi en iyi şekilde korumak ve yıllarca verimli kalmasını sağlamak için, onları Filli Boya uzmanlığına emanet edin.







ülkemizde ve Karabük'te diğer sistemlere oranla yeteri kadar kullanılmayan çelik strüktürün olanaklarının diğer yapılar için de örnek teşkil etmesine yönelik beklenti, binanın çelik strüktürel sistemle tasarlanmasını getiren güçlü nedenlerden biridir. Yapının mimari tasarımında gözetilen temel ilkeleri; enerji ve malzeme kullanımı ile doğaya saygılı, esnek kurgulanabilir mekansal düzen, kolay servis çözümleri ve işlevsellik, modüler tasarım, engelli bireylerin de rahatça kullanabildiği yatayda ve düşeyde kolay dolanım ve dolaşım imkanı, fiziki gerekliliklerin yanında bilimsel çalışma yapılmasını yüreklendiren bir biçim olarak sıralanabilir. Ayrıca, Karabük Üniversitesi'nin teknolojik yüzünü gösteren, şeffaf yüzeyleri ile bilim üretimini şeffaflaştıran bir anlayışın tasarıma egemen olmasına çalışılmıştır. Sistem çözümlerinde maliyet etkinliği ön plana çıkartılmış, farklı mekan kullanımları (laboratuar ve ofis gibi) bir arada ve ayrı çözümler







yaklaşımların gerçekleştirilebilir kılınması, çelik strüktürün sunduğu olanakların kullanılması ile mümkün olmuştur. Karabük Üniversitesi Demir Çelik Enstitüsü Binası, çelik strüktürel sistem ile tasarlanarak, bugünün mimari çözümlerinde ön plandaki konulardan olan sürdürülebilir mimari yaklaşımlara da bir çözüm yolu sunmaktadır. Geri dönüşüm oranının %98'e kadar olabildiği ve bu nedenle "sürdürülebilir strüktürel sistem" olarak kabul edilen çelik, aynı zamanda oluşum enerjisi (embodied energy) açısından değerlendirildiğinde, diğer strüktürel sistem malzemelerine göre karbon ayak izi en az olan sistem olarak bilinmektedir. Bu yönüyle de yapı, çevreye duyarlı yaklaşımı ile Türkiye'de önde gelen üniversitelerden biri olan Karabük Üniversitesi'nin ilkelerini devam ettirebilmiştir. Yapı dört blok (A-B-C-D) halinde tasarlanmıştır. 3 kattan oluşan A blok yapının idari kullanımı ile birlikte enstitünün tüm eğitim,



öğretim, bilimsel çalışmalarını destekleyen seminer, çalışma, toplantı salonları ve 110 kişilik konferans salonu ile bu mekanlara servis sağlayan yan birimleri içermektedir. Ana kampus yolundan ulaşılan ve yapı ana girişini de içeren bu blokta bulunan çıkımlar ve biçimsel kurgu, bilimsel çalışmaların yaratacağı ivme ve toplumsal katkıyı ifade edecek şekilde, çelik iskelet sistemin sağladığı kolaylıklar ile karşılanabilmektedir. B-C-D blokları ise toplamda 12 büyük hacimli laboratuvar ile 16 daha küçük hacimde laboratuardan oluşmaktadır. KDÇE kapsamında faaliyet gösterecek laboratuvarlarda; bölgedeki ve ülke genelindeki metal alaşımları üreten sektörlerde kalite güvence sistemi





geliştirilmesi amacıyla test/kalite kontrol, danışmanlık hizmetleri verilecek, kalifiye insan gücü yetiştirilecek, üniversite-sanayi işbirliği kapsamında Ar-Ge çalışmaları yürütülecek, ilgili alanda Ar-Ge çalışması yapan üniversiteler ve Ar-Ge kuruluşları ile işbirliği geliştirilecektir. Bu bağlamda laboratuvarlar, uluslararası akreditasyona uygun mekansal çözümleri sunacak şekilde tasarlanmıştır.

Ofis bloğu, tasarım kararları doğrultusunda üç kattan; laboratuvar bloğu ise dört kattan oluşmaktadır. Ayrıca merkezde bulunan blokta bodrum kat bulunmaktadır. Blokların içine kapanık bir şekilde bir araya gelmesini önlemek adına aralarında iç bahçe oluşturulmuş, gerektiğinde laboratuvarlar, gerektiğinde çalışma ofisleri tarafından kullanılabilir bir şekilde konumlandırılmıştır. Laboratuvarlar için ayrıca çalışma ofislerinin olması kullanıcılar tarafından istenmiş, bu göz önünde bulundurularak laboratuvarlar ile birebir ilişkili olabilecek bir kesit çözümüne gidilmiştir. Laboratuvar ofisleri, bulundukları laboratuvarlar için özel olup, bağlantısı birer döner merdiven aracılığı ile galeri yapacak şekilde çözülmüştür.





# ETKİN, PASİF YANGIN GECİKTİRİCİ INTUMESCENT BOYA SİSTEMLERİ

Dünyanın lider koruyucu boya tedarikçilerinden birisi olarak, yapısal çelikler için yangın koruyucu intumescent kaplamalar olan HEMPACORE serisini sunmaktan gurur duyuyoruz. HEMPACORE Sistemlerimiz ile müşterilerimize, iç ve dış mekan projeleri için yüksek performanslı, esnek, dayanıklı ve etkin çözümler sağlıyoruz.

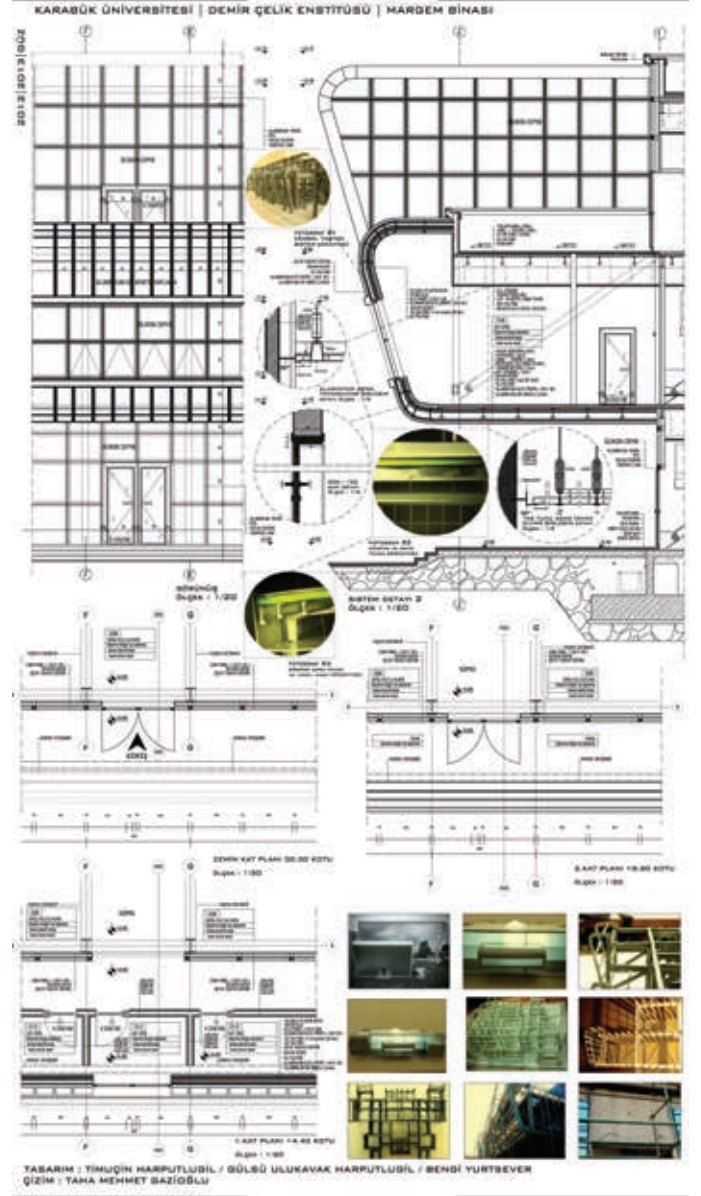
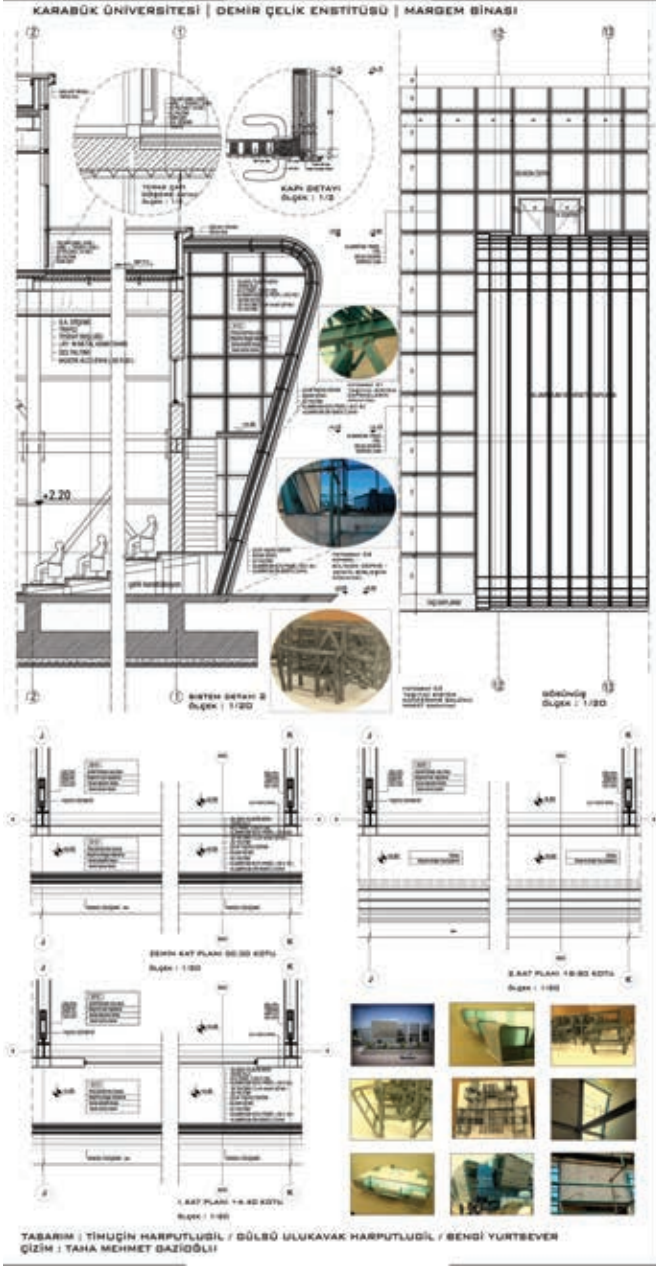
Detaylı bilgi için, lütfen yerel satış temsilciniz ile temas kurunuz veya **Hempel.com** sitemizi ziyaret ediniz.



## HEMPEL

[www.hempel.com.tr](http://www.hempel.com.tr)









**Incheon Grand Köprüsü, Güney Kore**  
73 adet Tensa®MODÜLER genişleme derziyle donatılmıştır.  
En büyük genişleme derzi tipi LR25 (hareket kapasitesi: 2.000mm),  
patınaj önleyici yüzey ROBO®GRIP, yüksek derecede kayma özellikli  
bileşen ROBO®SLIDE ve uzaktan görüntüleme sistemi ROBO®CONTROL.

mageba ürünleri - Üretim Yeri: Türkiye



Köprü mesnetleri



Genişleme derzleri



Kurşun çekirdekli mesnet



Kayar sarkaç tipi mesnet



Monitörleme ve hizmetler



Avustralya



Almanya



Türkmenistan



Türkiye

**mageba;** mesnetler, izolatörler, genişleme derzleri, sismik cihazlar ve yapısal görüntüleme sistemleri gibi köprü bileşenlerini üreten uluslararası çapta lider bir servis sağlayıcısıdır. Aralarında dünyanın en seçkin yapılarının da bulunduğu 10.000'in üzerinde köprü mageba ürünleri ile donatılmıştır.

Daha fazla bilgi için lütfen [www.mageba.com.tr](http://www.mageba.com.tr) 'yi ziyaret ediniz.

Burada ulaşabileceğiniz birbirinden ilginç dökümanlardan sadece bazıları:

- dwg ve pdf formatında çizimler
- detaylı ürün tanımları
- onaylar ve sertifikalar
- ürün ve firma videoları
- son gelişmeler

- Köprü mesnetleri
- Genişleme derzleri

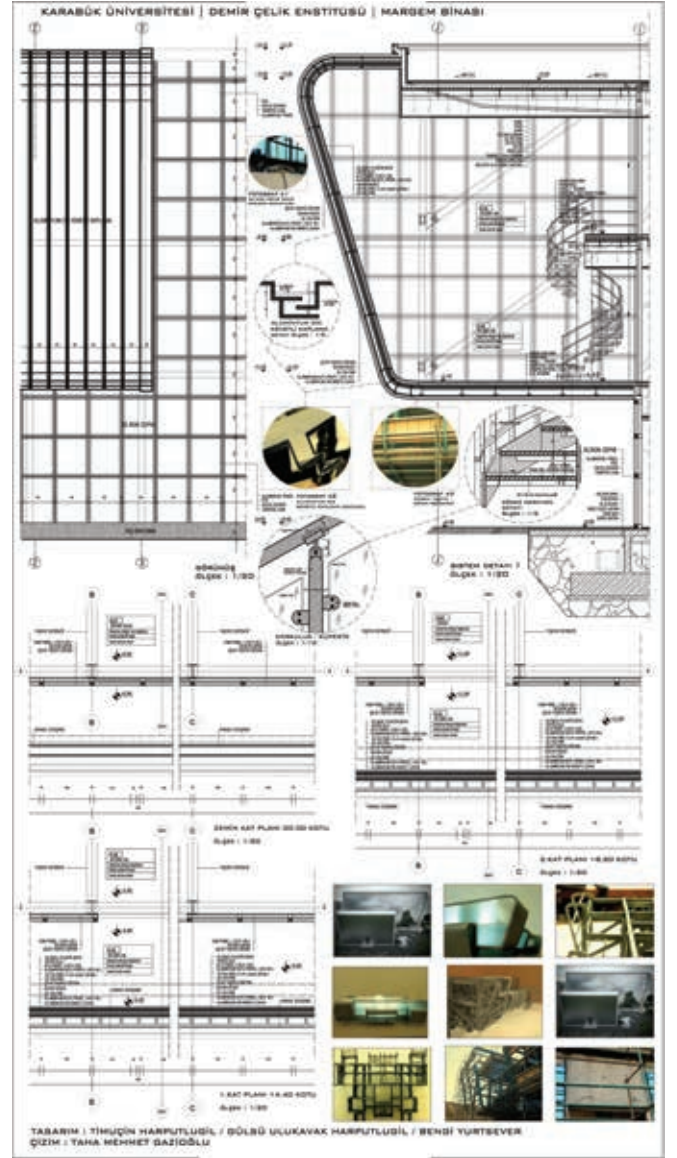
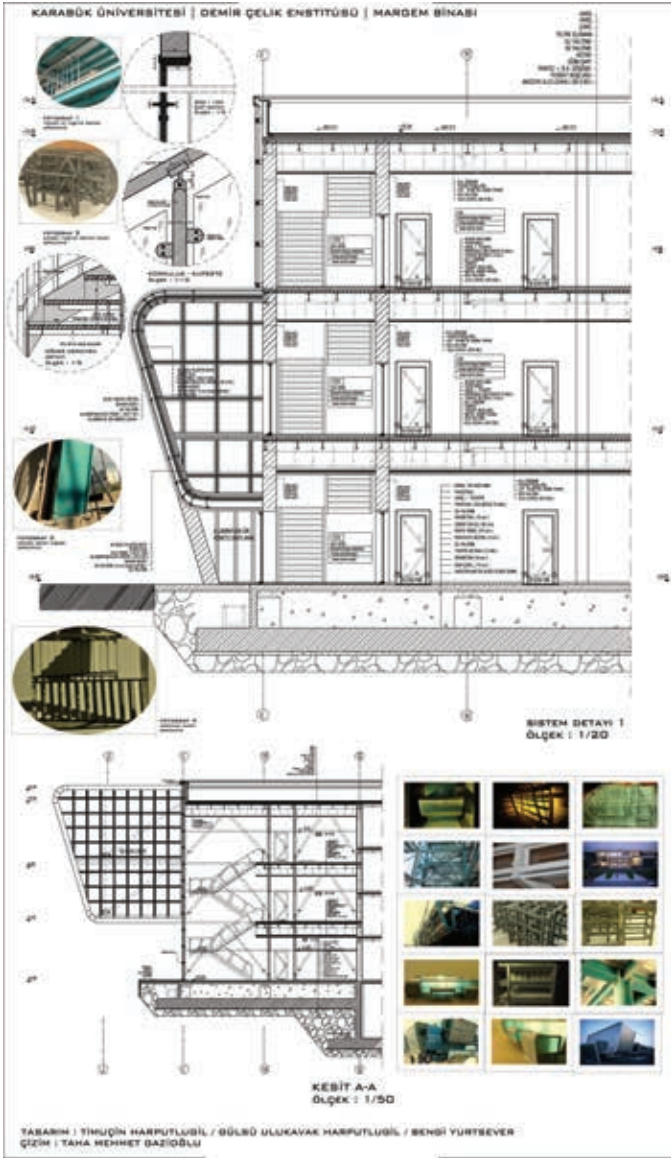
- Sismik koruma
- Monitörleme ve hizmetler

mageba Türkiye, mageba SA Switzerland firmasının bir iştirakidir

**mageba**  
Türkiye [mageba.com.tr](http://mageba.com.tr)

Phone: +90-262-658 23 80 - [info@mageba.com.tr](mailto:info@mageba.com.tr)







**Çelik yapı işlerinde  
Yüksek Türkiye teknolojisi**  
Perfect solutions for steel structural works



**ADOP CNC**  
Platina Delme, OXY ve Plazma  
Kesim Makinesi



**APD 2500X3500**  
CNC Plaka Delme Makinesi



**AFD**  
Flanş Delme Makinesi



**3ADM 1200**  
CNC Delik Delme - Markalama  
Kesme Hattı

+90 224 280 75 00  
www.akyapak.com.tr  
info@akyapak.com.tr

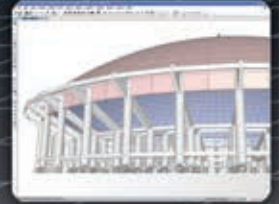
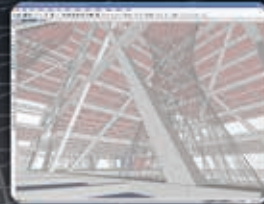
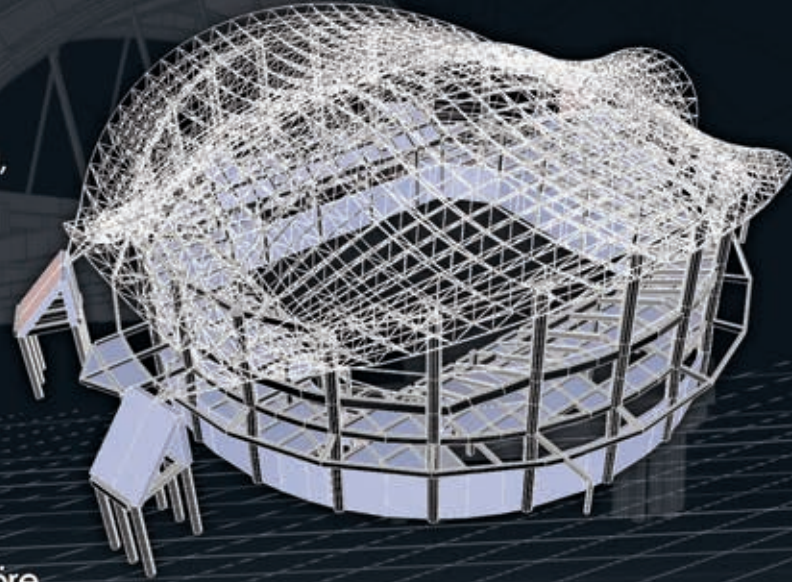




STATİK, DİNAMİK VE DEPREM MÜHENDİSLİĞİ İÇİN  
HER TÜR DEN YAPININ ÜÇ BOYUTLU  
SONLU ELEMAN ANALİZ VE BOYUTLAMA YAZILIMI

# DAHA İYİ BİR DÜNYA İÇİN SAP2000 TEKNOLOJİ

- Endüstriyel Yapılar, Köprüler, Enerji İletim Hatları Kuleleri, Kablo Yapılar, Kablo Anten Direkleri, Bacalar, Soğutma kuleleri, Makina Temelleri, Spor Tesisleri, Kazık Temelli Yapılar, barajlar, Petrol Tankları, Kıyı ve Açık Deniz Yapıları, Blok Temeller.
- Simetrik ve Simetrik Olmayan Yapılar
- 3 Boyutta hızlı Modelleme, Analiz, Dizayn, Optimizasyon
- Büyük sistemlerin 64 bit, çok prosesörlü, çok kanallı ve çok hızlı analizi
- Betonarme, Çelik, Alüminyum ve İnce Cidarlı Kesitlerin Dizaynı
- Modal Analiz, Mod Birleştirme Yöntemine göre Davranış Spektrumu Analizi, Zaman Alanında Lineer ve Nonlineer Analiz, Statik İtme (Pushover) Analizi, Kuvvet Spektrumu Yoğunluk (Power Spectral Density) Analizi
- Sismik İzolatörler, Viskoz Damperler,
- İnşaat Aşamalarını dikkate alan Modelleme ve Yükleme, Yüksek Frekanslı İnfilak Analizi,
- Betonda Zamana Bağlı Rötme ve Sünme,
- Depremde hasar görmüş ve hasar görecektir yapılarda güvenlik saptaması - güçlendirme hesapları, Ekranda Deprem Simülasyonu



Distribütör:



**COMPUTERS &  
ENGINEERING**  
SOFTWARE & CONSULTING

**COMPUTERS & ENGINEERING**  
Engineering Software Consulting and Provision Center

Holzmühler Weg 87-89, D-35457 Lollar  
Tel: 0049 6406 73667 Fax: 0049 6406 4745  
E-Mail: baser@comp-engineering.com  
Web: www.comp-engineering.com





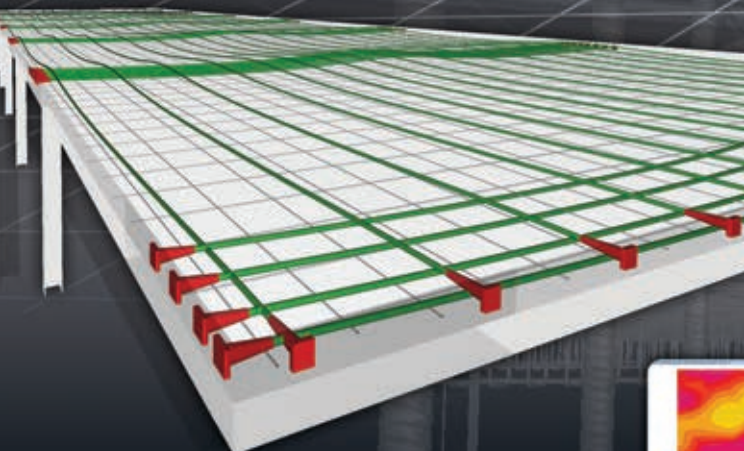
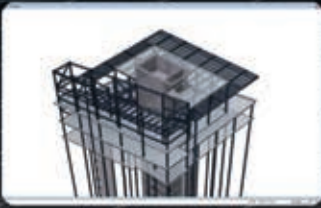
BETONARME ÇELİK VE YIĞMA  
BİNALARIN VE BİNA TİPİ YAPILARIN  
LİNEER VE NONLİNEER, STATİK-DİNAMİK  
OTOMATİK ÇÖZÜM VE BOYUTLANDIRILMASI



SAFE

BETONARME VE ARD-GERMELİ  
DÖŞEME VE TEMEL SİSTEMLERİNİN BOYUTLAMA VE  
OTOMATİK DONATI RESİMLERİ HAZIRLAMA YAZILIMI

ETABS binalar için tamamen entegre bir analiz ve boyutlama ortamıdır. ETABS 'in entegre ortamı tek katlı binalardan dünyanın en yüksek yapılarına, her türlü çelik veya betonarme binanın lineer, nonlinear statik ve dinamik analizi için idel bir ortam oluşturur. ETABS ile simetrik veya düzensiz binalar, kafes çerçeveli veya R-Kirşli yüksek yapılar, rijit ve esnek döşemeler, kompozit kiriş, betonarme perdeler, temel dizaynı, modal analiz, davranış spektrumu analizi, zaman alanında lineer-nonlinear analiz, statik itme analizi, sismik izolatörler, viskoz damperler, aşamalı bina inşaatı analizleri yapılabilir.



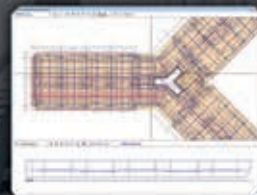
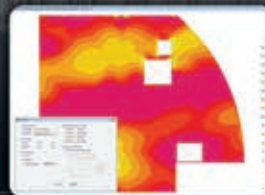
SAFE (Slab Analysis using Finite Elements)  
Betonarme ve ard-germeli döşeme ve temel sistemlerinin tasarımında ileri seviyede yararlı bir araçtır. Çok kullanışlı, görsellik açısından üstün ve öğrenilmesi kolaydır. Donatı resimleri ve malzeme listelerini otomatik üretir.

Powered by

64Bit

SAPFIRE

CSI's Blazing New Analytical Engine



www.comp-engineering.com

Deneme Sürümleri: [www.comp-engineering.com/download.htm](http://www.comp-engineering.com/download.htm)





# ALSANCAK TAM OTOMATİK OTOPARK



**Mal Sahibi:** İzmir Büyükşehir Belediyesi  
**Çelik İmalat&Montaj:** Taykon Çelik-İzmir

**Yazı:** Taner TELCİOĞLU

Çelik yapının hızlı üretilebilir yapısı, tasarımcıların istekleri karşısında çeliği daha da üretken hale getirir. Bu noktada mekanik akıllı otoparklar günümüz şehir yaşamında pratik ve verimlidir. Şehir yaşamının kalabalık yapısı ve araç yoğunluğu şehir merkezine bireysel araçlarla ulaşımı zor ve stresli hale sokmaktadır. Bu soruna çözüm anlamında yeni otopark alanlarının oluşturulması gerekmektedir. Yeterli alanların bulunmadığı, arsa değerlerinin yüksek olduğu şehir merkezlerinde otomatik otoparklar bu noktada yeni üretken çözümler sunmaktadır. Şimdiye kadar yapılmış olan betonarme rampalı otoparklar, geniş bina oturma alanı ihtiyacı ve hantal görüntüsü ile şehrin yapısal yoğunluğunda yer bulamadığı gibi mimari ihtiyaçlara da karşılık verememektedir.

Yapılmakta olan otomatik otopark İzmir'in en merkezi ve en yoğun popülasyonunun olduğu Alsancak semtindedir. Yer aldığı arsa uzun yıllar benzinlik olarak kullanılmıştır. Benzin istasyonlarının şehir dışına alınması sürecinde büyükşehir belediyesi tarafından boşaltılan alan uzun yıllar kullanılmamıştır. Şehir merkezinde böylesi kıymetli bir alan otopark olarak planlanmıştır; ancak arsada rampalı otopark yapısını karşılayacak kadar oturma alanının







olmaması farklı çözümlerin ve projelerin üretilmesini ve tasarlanmasını gerektirmiştir. İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından 2012 yatırımları içerisinde planlanarak böylesi özel bir proje gerçekleştirilmektedir. Yapının yapılacağı arazi 2012 yılında 4.750.000 TL'ye kamulaştırılarak, ihale 13.250.000 TL ile neticelendirilmiştir. İnşaat Şubat 2013'te başlamış ve öngörülen iş programı doğrultusunda Şubat 2014'te tamamlanması hedeflenmiştir.

Mimari proje ile statik projenin uygulanabilirliğinin ve mekanik aksamaların bu yapıya uyumunun kontrolü yapılmıştır. Şehrin merkezinde bu derece yüksek katlı çelik yapının günlük hayatı etkilemeden yerine konması en önemli sorun olarak karşımıza çıkmıştır. Yapılan doğru imalat planı ve lojistik planları sayesinde 120 gün olarak öngörülen montaj süresi yaklaşık olarak 70 günde bitmiştir. Böylece yapısal olarak karmaşık ve maliyetli gözüken bu proje gerçekçi çözümler, planlama ve bilgili ekiplerce yönetilmesi sayesinde hızlı ve planlanan bütçe içerisinde tamamlanmıştır. İmalat aşaması öncesinde çelik taşıyıcı sistem üç boyutlu modellenmiştir. Bu modelleme çalışmasında imalat nakliye ve montaj iş programları hazırlanmıştır. Çelik yapının imalat aşamasından bahsetmek

gerekirse genel olarak kullanılan malzeme türü standart üretilen profil malzemesi olan S235JR'dır. Bağlantı detaylarındaki bulonlar 10.9 kalitesinde tedarik edilmiştir. Tüm üretim aşamalarında Taykon Çelik üretim prosesi içinde de yer alan DIN 18800-7 ve EN3834-2 standartları gerekliliğinde yapılmıştır.

Otomatik otopark binası 616 m<sup>2</sup> taban alanında 11 katlı olup, 270 araca park

hizmeti verecek şekilde tasarlanmıştır. İçerisinde 4 adet düşeyde hareket eden asansör, katlarda yatay olarak hareket eden platformlar ve taşıyıcılar, otomatik açılır-kapanır kapılar ve kontrol ekipmanları bulunmaktadır. Yapı barındırdığı bu ekipmanlar sebebiyle yapı bir bakıma makine şasesi görevini görmektedir. Yapısal çelik tasarımında Amerikan ASD (Allowable Stress Design) şartnamesi kullanılarak



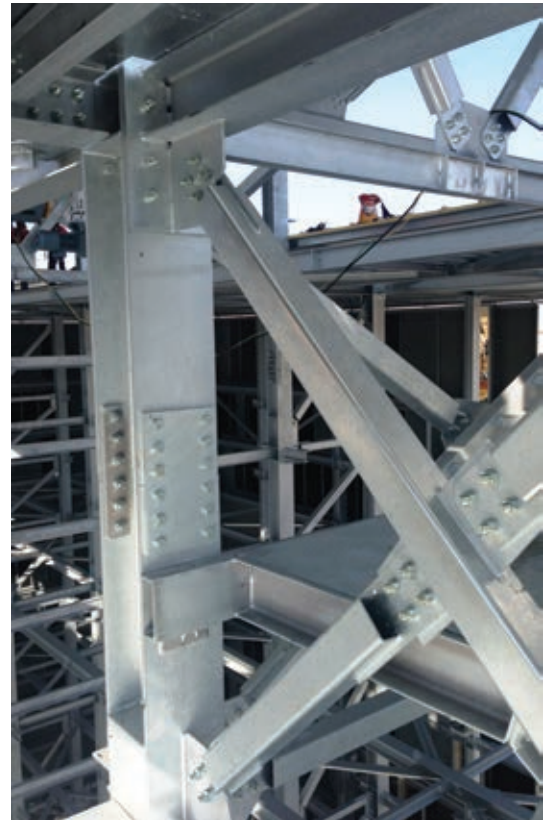




modellenmiş ve boyutlandırılmıştır. Yapının iskeletinde sıcak daldırma galvaniz uygulaması yapılmıştır. Galvaniz kaplama, boyaya göre korozyona karşı çok daha uzun ömürlü olduğundan tercih edilmiştir. Sıcak daldırma galvaniz uygulamasına uygun imalat aşamasında detaylar düşünülmüştür.

Proje dinamik yüklerle çözüldüğünden

ve makine şasesi yapısında olduğundan montaj aşamasında çok özenli bir çalışma gerektirmektedir. Bağlantıların detayları makinaların hassasiyeti doğrultusunda seçilmiştir. Cıvataların dayanım değerlerinde değişiklik olmaması ve hata payının minimuma indirilebilmesi için montajda kısmi ve tamamen torklama yapılmıştır. Hatta cıvata yönleri asansörler hattını engellemeyecek şekilde seçilmiş ve montajlanmıştır. Çelik montajı binanın gerisinden yükselerek kademeli olarak yapılmış ve her katta total station yardımıyla yatay ve düşey hassasiyet kontrolü yapılmıştır. Böylece 30 metrede yatay ve düşeyde 10 mm mertebesinde tolerans talep edilirken 7-9 mm mertebesinde tolerans ile montaj gerçekleşmiştir. Cıvataların montajında ise 2 mm tolerans vardır. Şantiye şehir merkezinde olduğundan dolayı iş güvenliği çok önemlidir. Hem çalışan hem de çevre güvenliği için çok yüksek önlemler alınmıştır. Bu önlemler sayesinde arazinin küçük ve şehir merkezinde olmasına rağmen iş kazası yaşanmadan günlük yaşam etkilenmeden montaj aşaması sonlandırılmıştır.











# KONYA BİLİM MERKEZİ



**Projenin Adı:** Konya Bilim Merkezi

**Mal Sahibi:** Konya Büyükşehir Belediyesi

**Mimari Tasarım:** A Proje / Konya

**Statik Tasarım:** Endeco Müh.Prj.Müş. Ltd. Şti. / Utku C. Özyurt  
-Icosa Systems ®

**Ana Müteahhit:** Komyapı-Atlas Adi Ortaklığı

**Çelik Yapı İmalatçısı:** Modül Çelik

**Proje Müşaviri:** Tümaş A.Ş.

**Proje Yeri ve Yılı:** Konya / 2013

## Mimari İstekler

Konya Bilim Merkezi; Konya- Ankara yolu üzeri organize sanayi bölgesinde 99.347 m<sup>2</sup>'lik bir arazi üzerinde inşa edilmiştir. Toplam 26.248 m<sup>2</sup> kapalı alana sahip olan Bilim Merkezinin yapımı Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından; sergilerin ve eğitim programlarının temeli de TÜBİTAK tarafından gerçekleştirilmiştir. Bilim Merkezi sahip olduğu donanımlarıyla bilimsel çalışmaların, belgesellerin, geleceğin bilim insanlarının fikri gelişimini artıracak merkez olarak tasarlanmıştır.

Bilim Merkezi'nde en büyük alanı açık - kapalı sergi alanları oluşturmaktadır. Planetaryum ve gözlem evleri gibi özelliklerini bünyesinde barındırması sebebiyle Türkiye'de bir ilktir. Ayrıca beton, çelik ve cam malzemelerin bir arada kullanılmasıyla da

yapım tekniği bakımından tamamen farklı bir niteliğe sahiptir. Bilim Merkezi'nde 110 m çapında, beton ve çelik kolonlar olmaksızın farklı bir inşa sistemi uygulanarak ana bina çatısı oluşturulmuştur, böylece hem kullanılan alanın niteliği artırılmış hem de Bilim Merkezi'nin içeriğine estetik katılmıştır. İnşatta 2.500 ton civarında çelik kullanılırken; 10.000 m<sup>2</sup> çatı kaplama, 25.000 m<sup>2</sup> granit kaplama bulunmaktadır. Bilim Merkezi bodrum, zemin, 2 normal kat ve çatı katından oluşan ana binası 110 m çap ve yaklaşık 30 m yüksekliğe sahip olup jeodezik formda çözülmüştür. Planetaryum yapısı, 24 m çap ve yaklaşık 12 m yüksekliğinde, jeodezik formda çözülmüş bir çelik kubbeye sahiptir. 800 m<sup>2</sup>'lik giriş, ayrı bilet gişeleri, sergi hollerinden oluşan 150 kişilik kapasiteye sahip planetaryum; Türkiye'nin halka açık ilk sabit gezegen evidir. Ana binanın dış cephe kaplaması tamerli cam üstüne Selçuklu motifi kumlama desen çalışması şeklinde tasarlanmıştır. Ana binadan gözlem evlerine geçiş 2 adet köprü ile sağlanmaktadır. Gözlem evi kulesinin dış cephesinde kompozit panel kaplama uygulanmıştır. Merkezin bodrum katında 4.058 m<sup>2</sup>'lik kapalı otopark, sergi salonları, atölyeler, teknik servis odaları yemekhane vs. birimleri yer almaktadır. Zemin katı tamamen sergi salonlarına ve fuayeye ayrılmıştır. Birinci katında yemek salonları, Konya tarihi alanı, özel ilgi atölyeleri, kütüphane ve sağlık birimleri bulunmaktadır. İkinci katında idari birim, toplantı ve dinlenme





salonları ile bilgi işlem birimleri vardır. Çatı katı ise mekanik dairenin olduğu kattır. Bilim Merkezi'nin sıradışı mimarisi; 5.061 m<sup>2</sup>'lik mini Konya alanı, gözlem kuleleri ve ana binanın alan içerisindeki yerleşimi, yeşil alanları, açık otoparkı, rekreasyon alanları, yürüyüş yolları, peyzajı ve bulunduğu mevki ile birleşince tam bir görsel şölen ortaya çıkmaktadır. Konya Bilim Merkezi bünyesinde barındırdığı bu nitelikleri ile Konya'nın yeni cazibe merkezi olacaktır kanısındayız.

#### Hesap ve Tasarım İlkeleri

Çelik yapı mühendisliği alanında, Konya Bilim Merkezi Projesi bünyesinde en önemli kısmı Ana Bina çatısı oluşturmaktadır. Bu sebeple, bu yazıda Bilim Merkezi'nin Ana Bina çatısı betimlenmiştir. Benzer prensipler Planetaryum kabuk çatısında da uygulanmıştır. Betonarme yapı ortak bir radye temele sahip olmakla beraber, çeşitli derzlerle ayrılmış 7 bölüme sahiptir. Çelik çatı ise tüm betonarme sistemi bir şemsiye gibi örten ve farklı hareketlerden etkilenmemesi amacı ile betonarme yapıya mümkün olduğunca temas etmeyen/destek almayan bir çelik konstrüksiyon ile ayakta tutulmuştur. Yapısal hesaplar Staad.pro programı kullanılarak hazırlanmıştır. Bilhassa kabuk yapı çözümünde hassas

burkulma analizleri gerçekleştirilmiştir. Kabuk yapıların olmazsa olmaz şartı eğilme sürekliliğinin kabukta sağlanmasıdır. Bu prensip İcosa Systems ® bağlantı detayları ile sağlanmıştır. Tasarımda gerek profil seçimleri gerek profillerin yerleşimlerinin seçiminde mimarının vermeye çalıştığı temanın bozulmaması hedeflenmiştir. Hem yapısal gereksinimler, hem mimari gereksinimler bir araya getirilerek tasarım şekillendirilmiştir. Çelik yapı yekpare derzsiz olmasından dolayı ısısal genleşme etkileri tasarımda dikkate alınmıştır. Bilhassa çelik yapının montaj gereklilikleri betonarme yapı kısımlarının tasarımını da etkileyen faktörler olmuştur.

#### Taşıyıcı Sistem ve Çözüm Prensipleri

Ana Bina da çelik kubbe yapı zemin kata kadar yükselen yapı çevresinde dolaşan betonarme perde üzerine oturtulmuştur. Çelik çatı yapısal sistemi:

Çatı konstrüksiyonunda 5 ana bölüm bulunmaktadır. Bunlar;

1. Düz Eğimli Yüzey,
2. Düşeyde eliptik, yatayda küresel kabuk yüzey,
3. 1 ve 2 maddelerindeki bölümler arasında geçişi sağlayan ana makas,
4. Düz eğimli yüzeyin yatay ve düşey yüklerini transfer edecek, küresel kabuğu

mesnetleyecek basıç halkası

5. Yapının giriş bölümü kısmını kaplayan küçük küresel kabuk.

Düz Eğimli Yüzey; Yüzey yaklaşık 30 derece yatayla açı yapmaktadır. Büyük küreyi +30.500 kotlarında kesip ön küçük küre merkezinde yaklaşık 6mt yükseklikte bitiş gerçekleştiren yatayda 30-35 mt radyal ınsal kirişlere sahip olan bir yüzeydir. Yüzey üzeri cam kaplama uygulanacağı için kurulan konstrüksiyon yapı içinden de bakıldığında genel mimariyi bozmayacak şekilde radyal yönde ınsal kirişler ve kirişlerin dengesini sağlayıp burkulmalarını engelleyecek tanjant yönlü basınç elemanları ve bunların aralarına kurulmuş olan çapraz sistemi ile kirişler desteklenmiştir. ınsal kirişler üzerlerindeki yükü eğilme ile taşıırken ana makasa da basınç alarak yardımcı olmaktadır. Yatayla açı ile yerleşmeleri sebebiyle torsiyona maruz kalacak olmaları sebebi ile de yapma kutu kesit tercih edilmiştir. ınsal kirişler yüklerini alt uçlarındaki basınç halkasına aktarırlar. Bu ınsal kirişler bağlandıkları elemanları burkmamak amacı ile üst ve alt uçlarında mafsallı bağlantılı olarak kabul edilmişler ve bu doğrultuda özel bir detay ile projelendirilmişlerdir.

Düşeyde eliptik, yatayda küresel kabuk; Kabuğun düşey eliptik görünümü iki eksenli





iki yarıçaplı yaylar vasıtası ile sağlanmıştır, bu yayların merkez etrafında dönmesi ile kabuk yüzeyi oluşturulmuş fakat oluşan kabuk yüzeyi düz eğimli yüzey ile kesilmiştir. Kabuk çatının bir kısmı bina zemin katına basarken diğer ucu ana makas tarafından desteklenmektedir. Icosa System® kabuk çatının özelliği sebebi ile her bir eleman yaklaşık 3mt boylarında düşünülmüş ve elemanlar kabuk iç yönünde oluşacak eğilmeleri de taşıyacak şekilde birbirlerine bağlanmaktadır. Dolayısı ile kabuk elemanları taşıyacakları eksenel yükler ve eğilme kuvvetleri doğrultusunda boyutlandırılmıştır. Kabuk elemanlarında yapılan burkulma analizleri sonuçlarına göre kabuk iç yönüne göre burkulma faktörünün kabuğa teğet yöndeki burkulma faktörüne

oranı 2 yi geçmediği için çift katmanlı bir sistem tercih edilmeyip, tek katmanlı jeodezik bir sistem tercih edilmiştir.

Ana Makas; büyük eliptik-küresel kabuğun kesilen uç bölümünün taşınabilmesi amacı ile kabuğa entegre yaklaşık 3 mt derinliğinde 3 başlıklı bir ana makas sistemi oluşturulmuştur. Ana makas aynı zamanda düz yüzeyden gelen ısınsal kırışlere de destek olmaktadır. Ana makas kabuğun kesilen yüzeyi boyunca devam ederek yapı zemin katına inmektedir.

Basınç Halkası; Düz yüzeyde bulunan ısınsal kırışlere mesnet olabilmek amacı ile bu yüzey ile aynı düzlemde küçük küreden alınan bir kesit üzerinde basınç halkası oluşturulmuştur. Basınç halkası yüzey yönünde kırışlerden gelen yükleri zemin kat

üzerinden yükselen betonarme mahmuzlara aktarmaktadır. Düşey yönde ise giriş kısmında kullanılan kolonlar halkanın iç ucunu mesnetlemektedir. Bu basınç halkası aynı zamanda giriş bölümündeki küresel jeodezik kubbeyi de bu uçta desteklemektedir.

Küresel jeodezik kubbe, ana eliptik küre merkezinden 26m uzakta kurulmuş olan bu kubbe 27 mt çapa sahiptir. Giriş bölümünde kapı açıklığı bulunmakta olup diğer tarafta ise basınç halkasından mesnetlenmektedir. Bu kubbenin taşıyıcı sistemi de yine diğer kabuğa benzer şekilde Icosa Systems® bağlantı detayları ile tasarlanmıştır. Yapının bu şekilde kurulmuş olması ve tamamen çaprazlanarak taşıyıcı kabuklar oluşturulması sayesinde yapıya etkiyecek yatay yükler zemine indirilebilmektedir. Yapıda oluşabilecek ikincil kuvvetler P-delta analizleri yapılarak göz önüne alınmıştır.

Yapının bu özel yöntemlerle tasarlanabilmesi tamamen yerli Ar-Ge faaliyetleri sonucunda gerçekleşmiş olup, mimari, statik, imalat ve montaj gibi tüm hizmetler yerli firmalarımızın becerisi ve bilgi birikimi ile gerçekleşmiştir. Bu da Türkiye’de çelik yapı mühendisliğinin geldiği nokta açısından belirleyici bir kriterdir.

### Kesitler ve bağlantılar, birleşim elemanları ve tipleri

Çatı yapısında genel olarak boru elemanlar kullanılmıştır. Düz yüzeyde ise ana taşıyıcı kırışler sacdan yapma kutu kesitli elemanlar olup, stabilite bağlantılarında yine boru profiller tercih edilmiştir. Kabuk elemanlarında kullanılan boru kesitler Icosa Systems ® bağlantı detayları ile birbirine bağlanmış olup oluşan eğilme ve eksenel yükler sağlık bir şekilde karşı elemanlara





# Yapısal çeliğin yarınını şekillendirmeye devam ediyoruz!



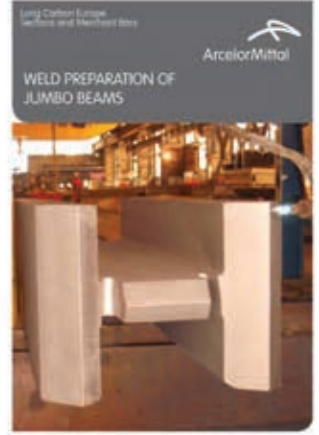
**Yeni Profil Kataloğu** - En son yenilikleriyle web sitemizden indirilebilir



**Histar** - Yüksek dayanımlı, ince grenli, kaynaklanabilir yapısal çelik kalitelerimiz



**Süper Jumbo Kesitler** - Ekstra ağır profil kesitleri



**Jumbo Profiller için Kaynak Ağzı Hazırlama**



**16Mo3** - Yüksek sıcaklık ortamında kullanılabilen çelik kalitesi



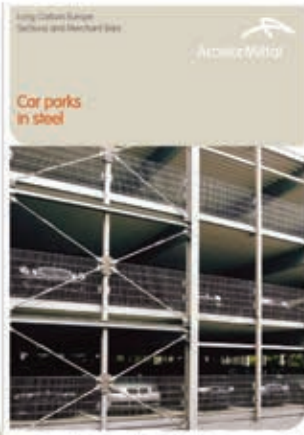
**Angelina** - Sinüzoidal boşluklu petek kirişler / **ACB** - Dairesel boşluklu petek kirişler ve yeni tasarım programı



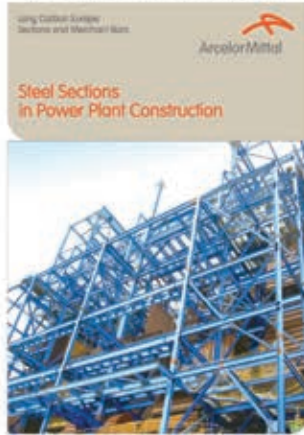
**Rüzgar enerji santral pylonları için büyük kesitli L 300\*300 / L 250\*250 köşebentler**



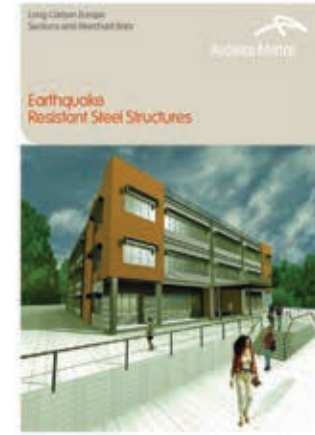
**Arcorox** - EN 10025-5 Atmosferik korozyona dayanıklı (Weathering) kalite çelik profiller



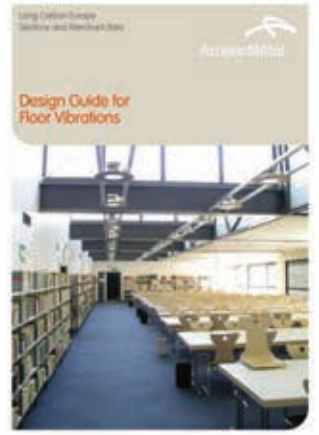
**Çok Katlı Çelik Otopark Yapıları**



**Güç Santralleri için Sıcak Haddelenmiş Profil Kesitleri**



**Depreme Dayanıklı Çelik Yapılar - Tasarım Kılavuzu**



**Döşeme Titreşimi Tasarım Kılavuzu**



transforming tomorrow

**ArcelorMittal**

ArcelorMittal Turkey  
Long Carbon Steel Europe  
Tel: 0212 317 49 80 Fax: 0212 317 49 81

[www.arcelormittal.com/sections](http://www.arcelormittal.com/sections)





transfer edilmiş böylece kabuk oluşumu sağlanmıştır. Ana makasın, basınç halkasının veya düzlemsel yüzeyin kendi içindeki bağlantılarda yerine göre 8.8 veya 10.9 sınıfı yüksek mukavemetli bulonlar kullanılmıştır. Şantiyede yapılabilecek kaynaklardan mümkün olduğunca kaçınılmış, tüm detaylar tek tek mühendislik hizmetinden faydalanılarak tasarlanmıştır. Çatının kabuk formu kullanılmış yüzey alanı 7768 m<sup>2</sup> olup, ana taşıyıcı çelik 500 ton dur. Düzlemsel yüzey ise 3250 m<sup>2</sup> alana sahipken 438ton çelik kullanılmıştır.

#### **Alınan Değerler, Kullanılan Yükler**

Çatı tasarımında kaplamaya ilişkin zati yüklerin yanı sıra, Amerikan Şartnamelerinin ön gördüğü minimum çatı hareketli yükü, TS498 ve ASCE 7-05 in bir arada kullanılmasıyla tespit edilmiş rüzgar

yükleri ve bu yüklerin yapı yüzeyindeki dağılımı tasarımda göz önüne alınan yükler olmuştur. Ayrıca yine kar yüklerinde de baz kar yükü için TS498 kullanılırken, bu kar yükünün çatı üzerindeki dağılımı ve karın dengesiz dağılımı, çatı üzerinde lokal bölgelerde birikmesi konularında ASCE 7-05 şartnamesinin gerekleri uygulanmıştır. Kar yükünün dengesiz dağılımı durumunda kimi yerlerde 3,30 kN/m<sup>2</sup> ye kadar ulaşan kar yükü tasarımda göz önüne alınmıştır. Yapısal çeliğin +/-30 Co ısı farklılığına maruz kalabileceği öngörülerek bu etkiler de tasarımda dikkat edilen hususlar olmuştur. Deprem şartnamemizin öngördüğü deprem kuvvetleri de yapı üzerinde göz önüne alınmıştır.

#### **Uygulanan Standart ve Yönetmelikler**

Tasarımda şu standart ve yönetmeliklere dikkat edilmiştir:

TS498, ASCE 7-05 (Minimum Desing Loads For Buildings and Other Structures), AISC-ASD (SPpesifications For Structural Steel Buildings), DBYBHY.

#### **Malzeme Seçimi**

Bilhassa kabuk bölümlerde S355JR sınıfı yapısal çelik malzemeden imal edilmiş boru profiller kullanılmıştır. Diğer bölgelerde ise standart S235JR sınıfı yapısal çelik malzeme tercih edilmiştir.

#### **Korumalar**

İşin teknik spesifikasyonları doğrultusunda yangına karşı koruyucu boya uygulaması yapılmıştır.

#### **Çelik İmalatı ve montajının özellikleri, zorlukları, detayları**

Çatının küresel değil de kesitte eliptik planda küresel bir yerleşime sahip olması sebebi ile kabuğu oluşturan tüm elemanlar milimetrik de olsa farklılıklar içermektedir. Ayrıca yine küresel geometriye sahip olmadığı için kabuk sistemi oluşturan elemanlar kendi içlerinde düzlemsel olmayıp 3 boyutlu imalatlara sahip olmak durumundaydı. Bunlarda imalatı zorlaştırmakta, yapılan imalatın markalamasını önemli kılmaktaydı. Ayrıca, ana makas ve büyük kabuğun birleşim detayları imalatı ve montajda hassasiyet gerektiren bölgeler olmuştur.

Montajda öncelikle ana makas montaj ayakları üzerinde boylu boyunca yerleştirilmiş, daha sonra büyük kabuk elemanları yerden başlanılarak sıra ile konularak bağlantılar yapılmıştır. Bir yandan da yapının giriş kısmında basınç halkası montajı yapılmış ve küçük kubbenin kabuk elemanları sıra ile örülerek monte edilmiştir. Sistem kapandıktan sonra eğimli düz yüzeyin ışınsal kirişlerinin montajı yapılmıştır. Bu montaj esnasında mobil vincin üzerinde hareket ettiği döşemede mühendislik hesapları doğrultusunda lokal desteklemeler emniyet amacıyla yapılmıştır. Yapının büyük bir alanı desteksiz geçiyor olması bazı yapısal elemanların 35mt boylara sahip olması montajın oldukça hassas yapılmasını gerektirmiştir.





Çelikten çok şey öğrendik.

Sizi asla yarı yolda bırakmayız.

Çelik yapılar uzun ömürlü ve dayanıklıdır. Zaman içinde aşınmaz. Aldığı darbelerle karşı koyabilir, kınılmaz ve sadece hafif deformasyonlarla darbeyi engeller. Bizim de yıllardır sektörde kazandığımız deneyim güçlü ilişkiler geliştirmemizi ve dünyanın önde gelen demir-çelik üreticileri ile işbirliği içinde çalışmamızı sağladı. Böylece büyük ölçekli sanayicilerin gereksinimlerini kolayca karşılayabiliyoruz. Bu güçten yararlanın.



**CEPA**  
CELEBCİOĞLU



CEPA CELEBCİOĞLU İTHALAT VE MÜMESSİLLİK A.Ş. Milangaz Cad. No:50 Kartal/İSTANBUL/TÜRKİYE  
Tel: (0216) 306 58 50 Faks: (0216) 353 35 54/306 34 01 [www.cepa.com.tr](http://www.cepa.com.tr)





## “Çelik ihmal ediliyor”



**IGLO Mimarlık Ofisi kurucuları Zafer KAROĞLU ve ESEN AKYAR'ın konuştuğumuz...**

**Çelik yapı sizin için ne ifade ediyor? Türkiye’de çelik yapıların yapı sektörü içinde yaklaşık % 5 gibi oldukça az bir yer alabilmesi, sizlere ne düşündürüyor?**

**Zafer KAROĞLU:** Çelik benim için teknolojiyi simgeliyor, hissettiriyor. Dolayısıyla çelik bir yapı yapmak her zaman sempatiyi çekmiştir. Fakat Türkiye’de çelik yapı yapmanız için daha çok çalışmanız lazım. Çelik yapının kendisine özel detayları var. Bu detaylara maalesef ki Türkiye’de her el attığınız grup ya da malzeme uyum sağlayamıyor. Dolayısıyla konvansiyonel herhangi bir çözümün yanında alternatif olarak duruyor. Bu kararı bir mimarlık bürosunun verip kabul ettirmesi için kendisinin de çok daha fazla çalışmayı göze alması gerekiyor. Dolayısıyla bu tamamen mimarın kendi inançlarıyla, duruşuyla, kendisini ve çevresini geliştirme isteği ile çok orantılı. O anlamda çelik Türkiye’de çok kolay gelişmiyor olabilir.

**Esen AKYAR:** Statik proje ofislerinde çelik yapı olunca fiyat farkı oluyor, çeliğe özel fiyat veriliyor mesela. Ama biz vermiyoruz.

**Zafer KAROĞLU:** Oysa bizim de çok çalışmamız gerekiyor çelik yapıda. Binanın her noktasındaki o alıştığımız detayların uygulanamamasından dolayı, nerelerde ne sıkıntılar yaşayacağımızı iyi tespit etmek

için, konsantre olunması gerekiyor. Ama ben çelik yapıyı seviyorum ve çoğu zaman öneriyorum.

**Esen AKYAR:** Benim için en önemli şey, temiz bir yapı teknolojisi olması. Çevreye zarar vermemesi. Tozu, kiri yok. Bir atık üretmiyor.

**Zafer KAROĞLU:** Betonarmeden kurtulmanız zor, yapıyı uzun yıllar sonra dönüştürmeye ya da değiştirmeye kalktığınızda bir çöp bırakıyorsunuz doğaya ama çeliğin o anlamda büyük bir avantajı var. Tamamen doğal bir malzeme olgusu önemli. Doğayı seven, yeşile hürmet eden, bunun korunmasının gerektiğini düşünen insanlar olsak da esasen yaptığımız iş önemli bir ölçüde bir katlımanın parçası olabilecek sınırdadır. Dolayısıyla biz bunu yaparken çok daha az zarar vermek adına ya da doğaya daha uyumlu yapılar oluşturmak adına, geri dönüşümü sağlayabilmek adına beton yerine çelikten faydalanabiliriz. Bunun tabii bizlerden, mimarlardan belki başlaması gerekiyor ama bir baskı ile yapı sektörünün Türkiye’de bu fikre alışması gerekiyor ki biz de rahat rahat bu projelere girebilelim.

**Engeller nedir peki?**

**Zafer KAROĞLU:** Çoğu projemize aslında biz çelik diye başlıyoruz. Yaptığımız binalar genellikle büyük yapılar oluyor, geniş açıklıklar geçiliyor yapıda, müşteri de aslında en başında çelik yapacağı ön fikri ile geliyor fakat çelik şu an bizim gibi

ülkelerde, yani betonarme yapının bu kadar yaygın olduğu ülkelerde ekonomik olarak şansını kaybedebiliyor. Biraz da çelik sektörünü dünya kartellerinin elinde görüyorum. Ana üreticiler dünyada belli isimler, dolayısıyla onların verecekleri kararlarla dünya çeliğe daha yaklaşacak ya da uzaklaşacak. Dolayısıyla ekonomik sebeplerle kullanamıyoruz yeterince çeliği.

**Esen AKYAR:** Mesela Japonlar buraya geldiklerinde çelik bizde betonarmeye göre çok daha ucuz demişlerdi. Burada biz çelik daha pahalı oluyor dediğimizde şaşırdılar. Bizimle partnerlik yapmak isteyen bir Japon grubu var, onlarla görüşmeler yapıyoruz, bu sohbetlerde onlar Türkiye’yi inceliyor biz de Japonya’daki farkı görmeye başlıyoruz. Alışkanlıklarımızın aynı seviyede olmadığını görüyoruz.

**Zafer KAROĞLU:** Mesela biz Hindistan’da bir proje yapmıştık, ucuz olsun diye giydirmeye cepheyi alüminyum kapaklı bir cephe olarak tasarladık, çünkü Türkiye’de bu cephe tipi en ucuza geliyor hemen itiraz ettiler, biz bunu silikon cephe yapsak nasıl olur dediler, çok güzel olur ama çok pahalı diye tasarladık dedik, bizde bunlar çok ucuz alüminyum çok pahalıdır dediler, bir anda yapının çizgisi değişti. Dolayısıyla coğrafi konum, ülkesel alışkanlıklar kullanılacak malzemeyi, yapı tipini belirliyor.

**Yerli çelik üreticileri epey bir yatırım yaptı bu alana, yerli ürünler sunmaya başladılar. Mimarlar neyi istiyorsa onu üretmeye de hazır olduklarını duyuruyorlar. Ne önerirsiniz siz mesela?**

**Zafer KAROĞLU:** Yani mimarlar olarak ne isterizden ziyade, biz çelik bina önerdiğimiz zaman, standart küçük bir yapıdan bahsetmiyorum biraz hacimli bir binaya girdiğimizde, her statikçinin bu işin altına giremediğini görüyoruz. Bu hizmeti veren mühendisler de hakikaten nitelik ve biraz da rakamsal olarak yüksek talepleri olan ofisler oluyor. Bunlar da belirli isimler oluyor. Ancak bu isimlerle projenizi ürettiğiniz anda sizin projenizi sunduğunuz uygulama firması bu statikçilerin projelerini doğrudan uygulamaya sokabiliyorlar. Aksi takdirde belli bilinen isimler dışındaki bir projenin ürettiği bir çelik projesi yeni baştan o imalatçı grup tarafından A’dan Z’ye tekrardan çizilmek zorunda kalıyor. Bu bir kere ciddi bir zaman kaybı oluyor. Bu bizim için de bir risk oluyor. Biz de dolayısıyla projelerimize belirli statikçileri davet etmek durumundayız. Ama bütçesi olan projelerde çelik önerebiliyoruz. Çoğu





projemizde çelik düşünüyoruz başlarda ama genelde bütçesi yeterli olan projelerde çelik yapıyı gerçekleştirme şansı doğuyor. Belirli bir vizyonda olanlar çeliği kabul edebiliyorlar. Bu şekilde giderseniz ancak zamanı da iyi kullandığınız bir çalışma olabiliyor. Aynı zamanda çok iyi makine donanımına sahip, hiç kaynak kullanmadan sahada hünerli imalat ve montaj ekipleri ile çalışmalısınız. Hatalı imalatlardan dolayı sahadan tekrar imalata geri dönmeyen bir proje üretilmesi gerekiyor, milimetrik hassasiyette, ki ancak o zaman çelik gerçekten güvenli yapı oluyor. Yani kendi tolerans sınırlarında kullanabildiğinizde. Hani bunu yapabilecek firma sayısı da betonarmedeki kadar çok fazla değil. Dolayısıyla statikçisi de, uygulayıcısının da az olduğunu görüyoruz. Şimdi öncelikle bu durumun çözümlenmesi için konunun yaygınlaşması gerekiyor. **Esen AKYAR:** Belki çelik kullanımı artsa çelik yapının ekonomisi de değişir. Sanıyorum, ucuzlar da herhalde. Devlet teşvik etse belki...

**Zafer KAROĞLU:** Bütününe baktığımızda belki pahalı bile değil, uzun vadeli düşünüldüğünde. Bu önyargıyı kırmak için yatırımcının bir bilince sahip olması gerekiyor her şeyden önce. Bu yatırımcının mantığı ile çok alakalı. Dip rakamlarına bakıldığında yüksek görüldüğü için çelikten vazgeçiliyor ama araştırmalarımızda da fark ettiğim bir şey, çelik inşaat maliyeti ile değil uzun vadeli bir yatırım olarak bakıldığında anlamlı oluyor. Hatta diğer birçok yapı malzemesinin de önüne geçiyor. Bu yine bakış açısı ile ilgili bir konu. Geri dönüş hızı nedir, bunu ölçmesiyle de çok alakalı bir şey. İlk yatırımı mıdır? Uzun vadede geri dönüş beklentisi midir? Nedir ucuz olan? Bu kavramı nasıl kabul ettiği ile ilgili. Mesela bazı yaptığımız yapılarda yatırımcı diyor ki benim bütçem bu kadar, biz hani diyoruz ki enerji kullanımı çok daha avantajlı olacak uzun vadede çok bakım gerektirmeyecek gibi olumlu özellikler yüklediğimiz yapılar oluyor. Yatırımcı ise şöyle bakıyor ya da yatırımcının atadığı danışmanlar, benim sorumlu olduğum bütçe budur, ben bu yapıyı bu bütçe ile bitirsem herkes benim elimi sıkar ama sizin dediğiniz önlemleri alırsam bütçe aşımını açıklayamam. İnşaat rakamım belli ama bunun üzerine kimse bana bu yapı neden bu kadar enerji tüketiyor diye bana hesap



sormaz. Ben yapıyı yaptıktan sonra yapıyı islah ederim diye bakıyor. Mantalite bu.

**Mecaplast projenizde neler yaşadınız? Zorlandınız mı bu çelik yapıyı yaparken?**

**Zafer KAROĞLU:** Mal sahipleri kökü makine mühendislerinden oluşan bir gruptu. Bir de tabii yabancılar, yani Fransızlar. Türkiye'de Ar-Ge yatırımları teşvik edilince bunların da Monaco'da çok geniş bir Ar-Ge bölümleri var, çok da övündükleri bir bölüm, tutucu olmalarına rağmen bu teşvikler üzerine onlar da 60 kişilik bir kadro Türkiye'de kurmayı planladılar. Zaten ekonomi üzerine kurulmuş bir karar olduğu için yapıyı üretirken de hızlı ve ekonomik olsun dendi. Çok da zeki bir genel müdürleri var, Türk ama tamamen Fransız eğitimi almış, onun da pratik zekası ile bu işin leasinglenebilmesi için, geçici yapı olabilmemesi gerekiyor ama biz kalıcı yapı istiyoruz ve bu mantıkla nasıl birleştirebiliriz dendi. Dolayısıyla biz de bu cevabı ararken işte en hızlı bu şantiye konteynırlarından bir yere gidebilir miyiz diye düşündük. Ben 2 yıldır bir dergide yazılar yazıyorum zaten, araştırma ağırlıklı yazılar bunlar, onun için de çeliği de, konteynırları da inceleme imkanım olmuştu. O birikimlerin de üzerine, zaten bu modüller yapılar, çok mantıklı yapılar diye düşünmüştüm. Bana göre günümüzün yapıları olmaya da adaylar ama görüntülerinde o ritmin getirdiği tek düzelik ve mimariden uzaklaşmışlık, sadece sorun çözen o etki nasıl kırılır diye düşündük. Araştırdık, statikçilerle konuştuk, üretim yapan firmalarla konuştuk, kesitlerini, kalınlıklarını, bir de profil tipini biraz değiştirerek mukavemetleri arttırdık. Çok

hızlı bir şekilde yapı bitti. Biz aslında bu yapıyı 1,5 ay gibi bir sürede bitirebileceğimizi gördük ama firma benim o kadar acelem yok yavaş yapalım temiz olsun diye kendileri biraz yavaşlattılar süreci. Biz de bu takvimle üç ayda bitirmiş olduk.

**Detaylar zor oldu mu?**

**Zafer KAROĞLU:** Biz bu projeyi açık ofis düzeninde tasarladık ama istendiğinde de hem büyüyeblecek hem de bölünebilen bir sistem de olması gerekiyor, dolayısıyla bize olabildiğince geniş açıklıklar gerekiyor idi. Bu konuda da bir sıkıntı yaşamadık, çeliği de yaptığımız bu yapı sistemini de olabildiğince deşifre edici şekilde, hiç saklamaya gerek duymadan tasarladık. Ama bu tür yapıları çizgiye hakim mimarlar kullanabiliyor, yani herkesin eline geçebilecek bir malzeme değil çelik diye düşünüyorum. Çalışkan büroların işi bu malzemeleri kullanmak. Yeniliğe açık olan ve biraz kendini ve mesleğini geliştirmeye açık olan mimarlar için önemli çelik. Çünkü diğeri, betonarme, tamamen deşifre edilmiş bir konu ve sonuca gitmeniz çok kolay ama bu yapılarda dediğim gibi çalışmak zorundasınız. Bir sürü detayla karşılaşıyorsunuz, bunların çözümü için seçtiğiniz ekiplerin de nitelikli olması gerekiyor. Sizin ve ekibinizin de belirli bir nitelikte olması gerekiyor. Çok hızlı bir üretim istenen bir durumdayız. Küçük bir proje de olsa, büyük bir projede olsa çok hızlı yapılmak isteniyor zamanımızda. Sizin bu ortamda detay gerektiren, vaktinizi alacak olan bir projede çeliğe yönelmeniz iste sizin çalışkanlığınız, cesaretinizdir. Belli bir bütçesi olan müteahhitler ya da mal sahipleri,





belirli bir mimari etiği olan ofisler, mimarlar, yani biraz nitelikli bir gurubun bir araya gelmesiyle üretilebilecek bir ürün çelik.

**Epey bir çelik yapı olmaya başladı aslında, havalimanları, stadyumlar, AVM'ler, spor salonları.. Nasıl buluyorsunuz?**

**Eleştirilenleri var, tasarımda esinlenmeleri eleştirenler, ağır çözümler üretildiğini savunanlar var, siz ne dersiniz?**

**Zafer KAROĞLU:** Çok nitelikli olanları az elbette. Bu kadar örneğinin az olduğu bir yerde esinlenilmesi çok da eleştirilmeyebilir. Nereden besleneceksiniz? Yabancı bir ülkede, Amerika'da adınızı attığınız her yerde bin bir çeşidi gördüğünüz bir yerde olsanız, tamam ama öyle olmayan bir ülkede bir yerlerden besleneceksiniz elbette. Şimdi biz Rusya'da oldukça büyük sayılabilecek bir iş için çalışmıştık. Bu projede de çelik önermiştik, çeliklerin kesitleri öyle bir komik çıktı ki, nerdeyse kutu profillerle yapılmış binalar gibi görünüyordu, burada yaptıklarımıza kıyasla. Neden böyle olabiliyor diye baktığımızda, bizde neden ağır çıkıyor dediğimde, tabii ki deprem şartnameleri dolayısıyla olduğunu gördük. Rusya'daki bir çelik yapı bizdeki bir yapının tamamen aynı metre-kareler ve fonksiyonlar söz konusu olsa bile, herhalde üçte birine çıkıyor olabilir. Dolayısıyla Türkiye'de karşılaştığımız ya da çeliğin karşılaştığı önemli sıkıntılardan birisi bu olsa gerek. Hafif yapılar için emin değilim, oradaki oranı kestiremiyorum ama büyük açıklık geçen binalarda Avrupa'da ya da deprem şartlarını çok az statik hesaplara katan bölgelerde, çelik kullanımı çok avantajlı.

**Görüştiğiniz Japonlarla bu konuyu da paylaştınız mı? Onlarda hem deprem kültürü hem de çelik yapı kültürü var ne de olsa..**

**Zafer KAROĞLU:** Deprem kültürü başka tabii. Ben bir dergi görmüştüm, Yalova Belediyesi 1945 yılında encümen kararı ile fay hattının 45 km öteye alınması kararı almış, böylelikle fay hattını kaldırarak bölgeyi imara açmışlar. Deprem kültürü dediginizde, başımıza geldikten sonra anlaşılıyor bu ülkede.

**Sizi etkileyen çelik yapılar var mıdır?**

**Zafer KAROĞLU:** Mimari niteliği hissedilen her türlü yapı olabilir benim için. Köprü de olur bu, kule de. Tarihi bir yapının kenarına ilave

edilmiş küçük bir bölümdeki detay bile olabilir. Ben daha çok çeliği kullanımı olabildiğince daha şeffaf, hafif duran yapıları, bunu başarmış örnekleri seviyorum.

**Sektörün gelişmesi için neler önerirsiniz?**

**Zafer KAROĞLU:** Biz belirli boyutlardaki yapılarda biraz çeliğe girmek, biraz da mimari denemek istediğimizde, bize İngiltere'den ya da Amerika'dan statik bürolar gösteriliyor. Bunu da gösteren bizim saygı duyduğumuz statik büroları. Yani bunu ancak yaparsa bu gruplar yapabilir diye öneriyorlar çünkü bu iş biraz arka planı ile de ilgili. Statikçinin kendini geliştirmesi için buradaki uygulamacının da bunun altına girebiliyor olması gibi bu zincir, birbirine çok bağlı. O anlamda bu işleri gerçekleştirebilecek, sizin mimari fantazilerinizi sonuca ulaştıracak ortamlar o tür ülkelerde var. Buna uygun bilgisayar programları var, yani bilgisayar dünyasının gelişmesi ile de bu tür sonuçlara ulaşabiliyorsunuz. Bizimle birlikte Fransız bir mimar çalışıyordu ofiste, onun çok hakim olduğu bir programı burada ofisimize kurduk ve bu programın kullanılabilmesi ile normalde hiç düşünemediğimiz formları üretebilir olduk. İşte bu sizin

enstrümanlarınızla ilgili. Yani sizin elinizde de böyle bir program geldiğinde siz de Zaha Hadid gibi formlarda binalar yapmaya kalkabilirsiniz. Çünkü o program size ilgili datayı da veriyor. Siz ise o karmakarışık formları burada nasıl imal ettireceğinizi görüp, oradaki çıkmazı görüp hemen vazgeçiyorsunuz. Mesela biz ilginç bir çelik kule projesi çalıştık, statik ofisimiz dedi ki, biz bunu yapamayız. Çünkü bize 50 cm de bir her noktasından kesit vermeniz lazım, bizim kullandığımız programlarla bu sonucu alamayız dediler. Ama biz istedikleri kesitleri verdik kendilerine, o zaman olur dediler ve hesabını yapabildiler. Tabii çelikten çok ağır sonuçlar çıktığı için o projeden vazgeçildi ama bunun sorgulaması için bile belli birikime, belli alt yapıya, programlara ihtiyaç olduğunu gösterdi. Yani çok ciddi biçimde bilgisayar programları tarafından desteklenebiliyor olması lazım. Bizden önce statikçilerin elinde bunlardan olması lazım. Bizler de o özgün formları bulabilmek için elimizde bu enstrüman olacak ki zihnimizi bunlara verebilelim. Çünkü siz de bu işi iyi yapıyor diye size inanan bir takım insanlarla anlaşıyorsunuz, iyi yapmak için kendinize güvenerek tasarımınızı yapıyorsunuz, çok da iyi fikirler

çıktıyor ortaya ama bir süre sonra o inandırdığınız proje bekleneni sağlamazsa da hem siz kötü oluyorsunuz hem de bir yatırımı heba etmiş oluyorsunuz. Dolayısıyla riskli projelere girerken elinizdeki enstrümanların, sizi destekleyecek birimlerin de güçlü olmasına ihtiyacınız oluyor. Çeliğin biz mimarları destekleyecek bir arka plana ihtiyacı olduğu görünüyor Türkiye'de. Yani mimar kendi kendine debelenerek olamaz bu iş. Kesinlikle bu iş disiplinli bir ekip çalışması, elini uzattığı anda belirli detaylara ulaşabilmesi gerekiyor mimarın sıkıntılarının çözülmesi lazım aksi takdirde çelik bir yapıyı yapmaya dair yola çıktığınızda yalnızsınızdır bu da tedirgin ediyor olabilir pek çok mimarı. Büyük bir bina yapıyorsanız sizden bütün malzemeleri sorgulamanızı istiyorlar, bütün bu malzeme tipleri, betonarme olsun, betonarme prefabrik olsun, çelik olsun, konvansiyonel sistem olsun, çelik beton karma olsun, bütün bunlarla ilgili ciddi bir hakimiyetinizin olması gerekiyor ki mal sahibinizi doğru yönlendirebilesin. Dolayısıyla betonarme dışındaki yapılar daha az tanındığı için de bence bu yönlendirme içerisinde çelik ihmal ediliyor.







# TÜRK LOYDU

BAĞIMSIZ, TARAFSIZ, GÜVENİLİR, UZMAN

***“Yapısal Çelik imalat, montaj ve periyodik kontrol hizmetlerinde ulusal kuruluş, uluslararası başarı”***



Mersin Olimpiyat Stadi

[www.turkloydu.org](http://www.turkloydu.org)



**MERKEZ**  
**ANKARA**  
**İZMİR**  
**ADANA**  
**MARMARİS**

Tersaneler Cad. No:26 34944 Tuzla/İSTANBUL Tel: +90 216 581 37 00 (PBX) Faks: +90 216 581 38 00  
Eskişehir Yolu Mustafa Kemal Mah. 2159 Sok. No: 6/4 06680 Çankaya - ANKARA Tel: +90 312 219 56 34 Faks: +90 312 219 69 72  
Atatürk Cad. No: 378 K.4 D.402 Kavalalılar Apt. 35220 Alsancak/İZMİR Tel: +90 232 464 29 88 Faks: +90 232 464 87 51  
Çınarlı Mah. Atatürk Cad. Aziz Naci İş Merkezi No:5 K.1 D.2 01000 Seyhan - ADANA Tel: +90 322 363 30 12 Faks: +90 322 363 30 19  
Atatürk Cad. 99. Sok. No:15 D:6 Marmaris/MUGLA Tel: +90 252 412 46 55 Faks: +90 252 412 46 54





## MECAPLAST PROJESİ 3 AYDA TAMAMLANDI

Çok basit malzemeleri bir araya getirerek projeyi tamamladık. Gerçekten çok ucuza çıkmış bir yapıdır. İstinat malzemelerinde kullanılan yapı blok malzemesini ilk kez bina yapımında bu projeyle biz kullandık. Ne sıvaya ne kaplamaya ihtiyaç duyulduğu için inşaat çok çabuk bitti. İlginç bir serüveni, ilk büyük işimiz olması nedeniyle de çok yakından ilgilendik. İşbirliğimiz daha sonra da devam etti. Mecaplast'a birisi Hindistan'da olmak üzere uygulanmış toplam dört proje yaptık.

Binanın kurulması 1,5 ayda bitti ama tabi bir de proje ve üretim süreci var. Bir montaj yapısı halinde planlandı. Mecaplast sektöründe bilinen önemli bir firma. Monaco'da çok övündükleri bir Ar-Ge bölümleri var. Özellikle otomotiv sektöründe Ar-Ge birimi kurmayan bir firmanın yaşama şansı yok. Hem teknolojiyi çok iyi yorumlamanız hem de masrafları minimize etmeniz gerekiyor çünkü rekabet çok fazla. Türkiye de yabancı yatırımcıları çekmek adına bu konuda büyük teşvikler veriyor.







Mecaplast bu sayede Türkiye’de ikinci Ar-Ge bölümünü açmaya karar veriyor. Ekonomi amaçlı bir yatırım olduğu için Türkiye’de bunu nasıl gerçekleştirebileceğimizi araştırdık. Prefabrik yapıların leasing’lendiğini öğrendik. Konteynırlardan yola çıkabilir miyiz diye statikçilerle konuştuk. Sonra bildiğimiz inşaat konteynırlarını yapan bir firma ile anlaştık. Tabii statikçilerimiz kesitleri biraz değiştirdi. Kutular kalınlık, içerik tipi vs değiştirilerek hazırlandı, vinçlerle bir araya getirilip monte edildi. Biz de bu modüler görüntünün mimari bir etkiyle fark edilmeden nasıl yorumlanabileceği üzerine konsantre olduk. Eklediğimiz balkonlar, taklar ve girişteki saçaklarla o modüler etkiyi kırdık. Aslında inovatif bir projeydi. Çok hızlı bitti ve çok ekonomik oldu. Çalışanlar da oldukça memnun, ziyarete gittiğimde çok iyi karşılandığım yerlerden birisi...





# Sürdürülebilir Çelik Üretiminde Çevrenin Önemi

Dr. Veysel YAYAN  
Demir Çelik Üreticileri Birliği Genel Sekreteri



Hammadde ve enerji kullanımı ile atık üretimi yoğun bir sektör olan demir çelik sektörümüzde, sürdürülebilir çelik üretimi için, gerekli tüm önlemlerin alınarak, çevresel etkilerin asgariye indirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde, ham çelik üretiminin % 75'inin gerçekleştirildiği ve hurdanın % 100'ünün geri dönüştürüldüğü elektrik ark ocaklı tesisleri, çevre dostu tesisler olarak değerlendirmek mümkündür. Demir çelik üretim prosesinde açığa çıkan atıkların tesis içerisinde kullanımına ve birkaç firmanın bir araya gelerek oluşturacakları bölgesel tesislerde geri kazanıma yönelik çalışmalar devam etmektedir.

Entegre tesislerde baca tozlarının bir kısmı, sinter prosesinde tekrar hammadde olarak kullanılmaktadır. Kok fabrikasından,

katran, benzol, amonyum sülfat gibi pazarlanabilir yan ürünler elde edilmekte, üretim prosesi sonucu çıkan cüruf, klinker üretiminde kullanılmak üzere, çimento fabrikalarına satılmaktadır. Kok gazı, yüksek fırın ve çelikhane gazı gibi yan ürün gazların da tesis içerisinde, yakıt olarak kullanılmasıyla, hem enerji tasarrufu yapılmakta, hem de bu gazların yaratacağı çevre kirliliği önlenmiş olmaktadır.

Ülkemizde, 1 ton ham çelik üretimi için, karbondioksit emisyonu, Bazık Oksijen Fırını (BOF) teknolojisi ile üretim yapan tesislerde 1700 kg, elektrik ark ocaklı (EAO) tesislerde ise, sadece 150 kg civarındadır. Ham çelik üretiminin %25'inin, BOF teknolojisi ile, % 75'inin ise, EAO tesislerinde gerçekleştiği Ülkemizde, 1 ton çelik üretimi için, 540 kg karbondioksit emisyonu gerçekleşmektedir. Dünya genelinde 1 ton ham çelik için, ortalama



# Doğa, galvanizi seviyor.

Sıcak Daldırma Galvaniz kaplamada kullanılan çinko %100 geri dönüştürülebiliyor. Proseste kullanılan hammaddelerin hemen hemen tümü geri dönüştürülerek tekrar kullanıma kazandırılıyor. Daha az kaynak tüketimi sebebiyle ,

**dünyamız daha fazla korunuyor.**



www.galder.org.tr  
info@galder.org.tr  
0216 445 71 21

Kozyatağı Mah. Bayar Cad.  
Gülbahar Sk. Egeyıldız Sitesi  
No:13 A Blok D:6 Kadıköy  
İstanbul / Türkiye



**GALDER**





karbondioksit emisyonu ise, 1320 kg seviyesinde bulunmaktadır. Bu da, Türkiye’de 1 ton ham çelik üretimi için, ortalama karbondioksit emisyonunun, dünya ortalamasının, % 40’ı civarında olduğunu göstermektedir.

80’li yıllardan bu yana yürütülmekte olan enerji verimliliği çalışmaları kapsamında, ton çelik başına kullanılan enerji miktarında, ciddi oranlarda düşüş sağlanmıştır. Spesifik enerji tüketim (SET)

değeri 0.203-0.227 ton eşdeğer petrol (TEP) olan ülkemizin çelik sektörünün, üretimin dağılımı açısından benzer olan ve SET değeri 0.238-0.257 TEP seviyesindeki İtalya ve İspanya gibi AB üyesi ülkelerin çelik sektörleri ile kıyaslama yapıldığında, enerjiyi, üretim teknolojisi açısından benzerlik gösteren AB üyesi ülkelere göre, daha etkin ve verimli kullandığı sonucuna varılmaktadır.

Yukarıdaki açıklamaların ışığında; beyaz

eşya, otomotiv, makine imalat sanayi, inşaat gibi çelik tüketicisi pek çok sektörün hammaddesini üreten ekonominin lokomotif konumundaki demir çelik sektörümüzde, son yıllarda, ‘üretim odaklı işletme’ anlayışı yerine, ‘kurumsal sosyal sorumluluk sahibi kuruluş’ anlayışının benimsenerek, enerji verimliliğini artırıcı, çevreyi en az kirlüten teknolojilere ve projelere daha fazla odaklanıldığı görülmektedir.





# Quand il ya un grand travail, vous pouvez toujours remarquer VEKON\*



**\*Büyük işler nerede, VEKON orada.**

Bugün, dünyanın neresinde olursanız olun, sayısız altyapı ve inşaat projesinde, bizim prefabrike yapı çözümlerimizle karşılaşsınız. Venezuela'dan Afganistan'a, Sibirya'dan Güney Afrika'ya 60'ı aşkın ülkede, büyük işler nerede, VEKON orada.

ANGONDJE KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJESİ,  
GABON





## SUMMARIES

### “STEEL STRUCTURES AND FIRE”?...

Turkish Construction Steel Association, which consistently endeavours on creating awareness on “Steel Structures and Fire”, held a meeting on “Steel Structures and Fire” and conducted Courses on Steel Structure Fire Design with the organization by Structural Steel Training and Research Center (YAÇEM), support by KARDEMİR and partnership of Karabük University. “Steel Structures and Fire Panel” is held on 16 September 2013 in cooperation with Karabük University Iron and Steel Institute in Karabük. World-renowned Prof. Jean-Marc FRANSSEN from Belgium Liege University, France EGOLF President Pascal COGET and Efectis Era Eurasia Board Chairman Ilker IBIK attended the event as speakers.

In the event opened under moderatorship of President of Karabük University Iron and



Steel Institute Assoc. Prof. Dr. Cevdet GÖLOĞLU, firstly Prof. Jean-Marc FRANSSEN from Belgium Liege University shared his knowledge on effects of fire on steel and importance of fire design of steel structures. Next, Efectis Era Eurasia Board Chairman Ilker IBIK gave a detailed speech on “Fire and Its Effects on Steel Structures” and “Comparison of Steel Structures with Other Structure Types with regards to Fire Effects and Passive Protection Measures” and presented striking examples with citations of laboratory experiments. Last speaker of the panel was EGOLF President Pascal COGET from France. COGET gave a speech on benefits of use of fire safety engineering for steel structures for effective fire safety and savings it would bring without compromising from safety.

### COURSE ON STEEL STRUCTURE FIRE DESIGN

“International Courses on Fire Design of Steel Structures” were held in Karabük on 17-18 September 2013 for Karabük University and KARDEMİR personnel and in Istanbul on 20-21 September 2013 for all interested engineers and architects. In the scope of the course lectured by Prof. Jean-Marc FRANSSEN, faculty member in

Liege University and one of the authors of the book “Fire Design of Steel Structures”, “Fire Design of Steel Structures” based on Eurocode-3 Sections 1-2 is used as basis and a free copy is provided to participants along with information on calculation of fire endurance with SAFIR demo software with examples. “TUCSA Certificate of Attendance” and “ECCS Academy Certificate of Attendance” are handed to participants of this course which is conducted in coordination with ECCS Academy founded under European Construction Steel Association (ECCS).

### ALSANCAK FULLY AUTOMATED CARPARK

Owner: İzmir Metropolitan Municipality  
Steel Manufacturing and Installation: Taykon Çelik-İzmir

The carpark under construction is located in Alsancak, which is the most central and highly populated area of İzmir. The plot on which the carpark is located was used as a gas station for long years in the past and was not used for a long time after the removal of gas stations out of city limits by the metropolitan municipality. Such a valuable plot in the city center is planned as a car park, however new solutions and projects had to be developed and designed as the floor area of the plot did not allow for a carpark with ramps. This special project is planned among the investments of year 2012 by İzmir Metropolitan Municipality. The plot on which the project is to be constructed was expropriated in 2012 at a cost of 4.750.000 TL and construction work was tendered for 13.250.000 TL. Construction started in February 2013 and targeted to be completed in February 2014 in accordance with the foreseen work schedule.

Applicability of architectural and structural design along with compatibility of mechanical assemblies to this structure has been checked. The most important problem faced regarding this project is the installation of such a multi-storey steel structure without affecting daily life. With the accurate manufacturing plan and logistic plans, installation period initially planned as 120 days is completed within approximately 70 days. Thus, the project which seemed structurally complicated and costly is completed swiftly and within planned budget with the help of planning and management by experienced teams.

Before manufacturing stage, steel bearing structure was modelled in 3D. During this modelling study, manufacturing, delivery and installation work schedules were prepared. With regards to manufacturing stage of the steel structure, type of material generally used in the structure is S235JR,

which is manufactured in standard for cross-sections. Bolts in connection details were supplied in 10.9 quality level. In all manufacturing stages, DIN 18800-7 and EN3834-2 standards which are also included in Taykon Çelik manufacturing process have been followed.

Automated carpark building has the floor area of 616 sqm with 11 floors and designed to serve 270 vehicles. In the building, there are 4 lifts which move in the vertical direction, platforms and carriers which move in the horizontal direction on floor levels, automated doors and control equipment. With the equipment the structure houses, it acts as a machinery frame in one sense. Steel design was modelled and sized in accordance with American ASD (Allowable Stress Design) specification. Hot-dipped galvanizing process is used in the frame of the structure. Galvanized coating is preferred as it is more durable against corrosion in comparison to paint. Details in line with hot-dipped galvanizing were considered for manufacturing process.

As the design was solved in accordance with dynamic loading and the structure is a machinery frame, it required a meticulous work in the installation stage. Connection details were chosen in accordance with the precision of the machinery. Partial and complete torquing was applied for avoiding changes in strength values of bolts and minimizing margin of error. Even the bolt directions were chosen and installed in a manner not to block lift lines. Steel installation is performed in stages starting from the back side of the building and vertical and horizontal precision was checked with total stations at each floor



level. Thus, installation was completed with the tolerance in the level of 7-9 mm whilst level of 10 mm was required in 30 meters in horizontal and vertical direction. Tolerance in installation of bolts was measured as 2 mm.

### KARABUK UNIVERSITY IRON AND STEEL INSTITUTE

Name of Structure: Karabük University Iron





and Steel Institute

Location: Karabuk University Iron and Steel Institute campus / Karabuk

Design: Timuçin HARPUTLUGİL, Gülsu ULUKAVAK HARPUTLUGİL, Bengi YURTSEVER (Safranbolu Fethi Toker Fine Arts and Design Faculty Circulating Capital Enterprise)

Steel System Construction and Engineering Services: EPAS Mühendislik

Contractor: Kardemir AŞ.

Total Area: 4890 m<sup>2</sup> indoor space

Founding date of the Republic city of Karabuk is known as the groundbreaking date of Karabuk iron and steel factory, 3 April 1937. The iron and steel factory which is named as “factory building factories” is one of the most important elements that started the industrial boom of the young republic. Increasing acceleration of development of Karabuk followed by declaration of Karabuk as a province increased even more with the university founded in 2007. Contributions of this establishment which had its signature on heavy industry boom of our country and city to Karabuk province and its university still continues under the name of Kardemir A.Ş. following privatization. One of the best examples of university-industry cooperation in our country is displayed in Karabuk. One of the results of this cooperation is the Iron and Steel Institute founded in 2011 within the university.

Karabuk University Iron and Steel Institute (KDÇE) is founded with the purpose of establishing the infrastructure for conducting quality control tests on products produced in our country under internationally accepted accreditation conditions and conducting, procuring and coordinating scientific research in cooperation with producer/user and public/private sector enterprises conducting researches in these areas and contributing to Turkey’s strategies and policies in iron and steel industry in addition to providing the required scientific environment for development of new technologies in iron and steel production in Turkey and the world, increasing product quality, production of high-quality and added-value steel, recycling of production wastes, increasing productivity in iron and steel production facilities and researches for effective and efficient use of local raw material and ore in iron and steel production. Design team composed of faculty members Timuçin HARPUTLUGİL, Gülsu ULUKAVAK and research assistant Bengi YURTSEVER started their studies for the structure which houses a material research and development center and laboratories

allowing internationally accredited test conditions through Karabuk University Safranbolu Fethi Toker Fine Arts and Design Faculty Circulating Capital enterprise. 3 different concept designs with different area options were prepared and project was developed with the consensus of users, design team and authorized bodies of the university. Advantages of steel structural system was practised for structural setup, space organization and creation of required



spaces in the laboratory with convenience. Expectation of setting an example for other structures by utilizing the advantages of steel structure for the institute building in Karabuk University Iron and Steel Institute which is not as adequately used in comparison with other systems in our country and Karabuk is one of the important reasons why the building was designed in steel structural system.

Fundamental principles pursued in the architectural design of the structure can be listed as environmentally friendly structure with the use of energy and material, spatial layout which can be flexibly arranged, easy service solutions and functionality, modular design, circulation in horizontal and vertical directions which may also be easily accessed by disabled persons and a form which encourages scientific studies aside from physical requirements. Furthermore, domination of an understanding showing the technological side of Karabuk University and making performance of science transparent with its transparent surfaces was targeted. Cost efficiency was prioritized in system solutions and different spatial uses (like laboratory and office) were built with separate solutions. Use of possibilities presented by steel structure made all these approaches possible.

Karabuk University Iron and Steel Institute Building was designed as steel structural system and thus presents a way of solution to sustainable architectural approaches which are one of the prominent subjects in

architectural solutions in our day. Steel with its recyclability rate up to 98% which is thus accepted as a “sustainable structural system” also is considered as the system with the least carbon footprint in comparison with other structural system materials in the embodied energy perspective. In this regard, the structure with its environment-friendly approach could sustain the principles of Karabuk University which is one of the leading universities of Turkey.

Structure is designed in four blocks (A-B-C-D). Block A consisting of 3 floors houses administrative areas and seminar, study, meeting rooms and a conference hall for 110 people along with their service areas which support the whole education and scientific studies of the institute. Consoles and the formal setup in this block including the main entrance of the structure which is accessed via main campus road were constructed with the simplicities provided by the steel frame system in a manner to reflect the acceleration and social contribution to be provided by the scientific studies. Blocks B-C-D are comprised of 12 spacious laboratories

and 16 smaller laboratories in total. In the laboratories to be operated by Karabuk University Iron and Steel Institute, test/quality control and consultancy services will be provided to develop quality assurance systems for industries producing metal alloys in the region and the country in general, qualified workforce will be trained, research and development studies will be performed in the framework of university-industry cooperation and cooperation of universities performing R&D studies and R&D companies in related field will be developed. In this regard, laboratories are designed to allow space solutions in line with international accreditations.

Office build is composed of three floors whereas laboratory building is composed of four floors as per design decisions. Furthermore, a basement is located in the central building. An internal garden is formed to prevent clustering of the blocks and located to allow use by laboratories or offices when required. Offices were requested by users for the laboratories and a cross-section which can be associated with laboratories were developed in this regard. Laboratory offices are dedicated to the laboratories in which they are located and connection was solved by creating a gallery with a spiral staircase in each.

#### KONYA SCIENCE CENTER

Konya Science Center is constructed on a plot with the area of 99.347 sqm on Konya-Ankara highway. Construction of the





Science Center with the closed area of 26.248 sqm was undertaken by Konya Metropolitan Municipality whereas foundation of the exhibitions and training programs were established by TÜBİTAK. Science Center with its equipment is designed as a structure which will improve the development of scientific studies, documentaries and intellectual progress of science people of the future.

Largest area of the Science Center is reserved for indoor-outdoor exhibition areas. This structure is the first of its kind as it houses a planetarium and observatories. Furthermore, structure has a totally different characteristic in the sense of construction technique as concrete, steel and glass materials are used together. Roof of the main building with a diameter of 110 meters was constructed by using a different construction system without any concrete or steel columns, thus increasing the quality of the used area and providing aesthetics to the interior of the Science Center. Approximately 2.500 tonnes of steel used in construction whereas 10.000 sqm of roof covering and 25.000 sqm of granite is used throughout the structure. The main building of the Science Center with a basement, ground floor, 2 normal floors and a top floor is 110 meters in diameter and approximately 30 meters in height whereas the design was solved in a geodesic form. Planetarium structure has a diameter of 24 meters and a height of approximately 12 meters with a steel dome solved in geodesic form. The planetarium with its 800 sqm entrance, separate ticket booths, exhibition halls and capacity of 150 people is the first stationary planetarium of Turkey open to public. External façade of the main building is designed with sandblasting of Seljukian patterns on tempered glass. Access to observatories from main building is provided with 2 bridges. Composite panel covering is used in the external façade of observatory tower. A 4.058 sqm parking garage, exhibition halls, workshops, technical service rooms, cafeteria etc. units are located in the basement floor of the center. Ground floor is reserved only for exhibition halls and foyer. Dining halls, Konya history area, workshops for particular interests, library and health units are located on the first floor whereas administrative unit, meeting and resting rooms and information technology units are located on the second floor. Top floor is reserved as the mechanical floor. When the extraordinary architecture of the Science Center is combined with the 5.061 sqm mini Konya model area, observation towers and layout of main building in the area, green spaces, open carpark, recreational areas, walking trails, landscaping and its location, a visual feast is exhibited. We are

of the opinion that Konya Science Center will become the new center of attraction of Konya with its characteristics harbored within.

Calculation and Design Principles  
With regards to steel structure engineering,



the most crucial part of Konya Science Center Project is the Main Building roof. Therefore, Main Building roof of the Science Center is described in detail. Similar principles were also applied to the shell roof of the planetarium. Reinforced concrete structure rests on a common raft foundation and divided into 7 parts with several joint types while the steel roof which covers the structure like an umbrella is supported with steel construction which is not in connection with/not supported by the reinforced concrete structure in order to avoid differential displacements. Structural calculations were made in Staad.pro software. Precise buckling analyses were performed especially for the solution of the shell structure.

One of the pre-requisites of shell structures is enabling bending continuity through the shell. This principle is satisfied with Icosa Systems ® connection details. In design, it is intended not to disrupt the theme desired by the architecture with the choice of cross-sections and their locations. Design is finalized with molding both structural and architectural requirements in one. As there are no joints in the steel structure, thermal expansion effect is taken into consideration in design.

Installation requirements of the steel structure also affected the design of reinforced concrete sections.

Shell structure– elliptical in vertical and spherical in horizontal direction; Elliptical appearance of the shell structure in the vertical direction is enabled with two-axis and two-radius springs and shell surface is obtained by revolving these springs around the center whereas formed shell surface is intersected with flat curved surface. While a part of the shell roof rests on the ground floor of the building, the other end is

supported by the main truss. With regards to characteristics of Icosa System® shell roof, each element is considered as approximately 3 meters and these elements are connected to each other in a way to also support the bending in the inner direction

of the shell. Therefore, shell elements are sized in accordance with the axial and bending forces they would support. In accordance with the bending analyses performed on shell elements, one-layer geodesic system is preferred against a two-layer system as the proportion of bending factor in shell inner direction to shell-tangent direction is less than 2. Main truss; a main truss (integrated to the shell) with the approximate depth of 3 meters with 3 caps is developed to

support the tip portion of large elliptical-spherical shell. Main truss also supports the radial beams coming from the horizontal plane. Main truss continues along the intersected surface of the shell and proceeds down to ground floor of the structure. Pressure Ring; Pressure ring is formed on a cross-section taken from the smaller sphere on the same plane to create a hinge connection to radial beams on flat surface. Pressure ring transfers the forces coming from the beams in surface direction to reinforced concrete fenders rising over the ground floor. On the horizontal direction, columns used in the entrance hinge the internal tip of the ring. This pressure ring also supports the spherical geodesic dome at the entrance at this point.

**Zafer KAROĞLU & Esen AKYAR,**  
**Founders of IGLO Architectural Office:**  
**“STEEL IS NEGLECTED!”**

In Turkey, it is observed that steel needs a background to support us, the architects; meaning, this cannot be realized with the architect's personal efforts. This definitely requires a disciplined team work and certain details need to be available when required by the architect. Problems of architects need to be solved in this regard, otherwise you are alone on your path when you start your journey for the design of a steel structure, which may trouble many architects. If you are designing a major building, you are required to examine all materials and you need to have mastered materials whether it is reinforced concrete, prefabricated reinforced concrete, steel, conventional system or steel-concrete hybrid system so that you can direct the owner as the authority. Therefore, steel is neglected under this referral process as structures other than reinforced concrete are less known.





## Ray ve Yapısal Çelik üretiminde Bölgesel Güç



Karabük Üniversitesi Demir Çelik Enstitüsü;  
Kurumsal Sorumluluk Projesi kapsamında, şirketimiz tarafından,  
çelik konstrüksiyon olarak yaptırılmıştır.



- \* Toplam kalite felsefesini benimsemiş,
- \* EFQM Mükemmellikte Yetkinlik 3 Yıldız belgesine sahip,
- \* 76 yıllık köklü sanayi kültürüyle, Türk Demir Çelik sektörünün öncü kuruluşu...

**Kardemir;** düşük ve **yüksek** karbonlu çelikler, öngermeli beton çelikleri, **yüksek alaşımlı** çelikler, rulman çelikleri, **otomat** çelikleri, **yay** çelikleri, kaynak telleri, **otomotiv** çelikleri,  $\varnothing 5,5$  mm ile  $\varnothing 50$  mm arası **kangal**,  $\varnothing 20$  mm ile  $\varnothing 100$  mm arası **kaliteli** çubuk çelikler üretecek olan **700.000** ton/yıl kapasiteli **yeni** haddehane projesinin de startını vermiştir.



[www.kardemir.com](http://www.kardemir.com)



**Estetiktir.**

Kapalı profiller estetik ve temiz görüntüsüyle mimarların ilk tercihidir.

**Mukavemeti yüksektir.**

ST 52 kalitede üretilen kapalı profillerin dayanımı, ST 37 kalitedeki profillere oranla 1,5 kat daha yüksektir.

**Maliyeti düşüktür.**

Açık profillere göre %40 daha az yüzey alanıyla; özel boya, kaplama ve işçilikte maliyeti azaltır.

**Montajı kolaydır.**

Kafes sistem yapılar da ara eleman kullanılmadan birleşim kolaylığı sağlar.

# YAPILARINIZIN PROFİLİNİ YÜKSELTİN!

Borusan-Pro çelik yapı profilleri, modern mimariyle hayata geçen geniş açıklıklı yapılarda size birçok yönden avantaj sağlar.



212 393 58 58

Borusan Mannesmann Danışma Hattı | E-posta: bmb@borusan.com | www.borusanmannesmann.com



**BORUSAN  
MANNESMANN**