

ÇELİK YAPILAR

TÜRK YAPISAL ÇELİK DERNEĞİ YAYINI

HAZİRAN 2012

- Merkez
- ▲ Depo
- İrtibat Bürosu
- ◆ Çelik Servis ve İşleme Merkezi



İMALAT OLANAKLARIMIZ
Tüm Yapısal Çelik İmalat İşleri
Rulo Açma, Kesme, Delme...

OSMANİYE'DE 80,000M² KAPALI ALAN ÇELİK SERVİS VE İŞLEME MERKEZİ



- Geniş ürün çeşitliliği, özel kalite ve ebatlarda malzeme temini (Sıcak Haddelenmiş Sac, Levha ve Profiller; Kreyin Rayları; Palpaş; Çelik Kutu ve Boru Profiller...)

- 150 bin tona varan yüksek stok hacmi
- Teknik ekibimiz ile proje tasarım ve geliştirme desteği
- Tüm Yapısal Çelik Profil, Levha ve Sac imalat işleri

Distribution Solutions Turkey
Gülsan Plaza Rüzgarlıbahçe Mah.
Cumhuriyet Cad. No:22
Kavacık Beykoz 34810 İSTANBUL

Tel: +90 216 538 54 00
Fax: +90 216 537 83 00
sales@rozakdemir.com
proje@rozakdemir.com
www.rozakdemir.com


ArcelorMittal

ROZAK
Demir Profil Tic. ve San. A.Ş.

KAYALAR KİMYA BOYA ÜRETİM BİNASI VE İDARİ OFİS YAPISI

TUCSA Genel Kurul Toplantısı'ndan Notlar...

Karabük Çelik Yapılar Semineri ve Çelik Yapı Elemanları Tasarım Kursu

ÇELİK SİSTEM RADAR KULELERİ

Mimar Boğaçhan DÜNDARALP:
"ÇELİK YAPILAR FİKRİNİ VE TEKNOLOJİK İFADESİNİ GÜZEL DIŞA VURUYOR"



**TÜRK YAPISAL
ÇELİK DERNEĞİ**

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.**



HAZİRAN 2012

Türk Yapısal Çelik Derneği Yayını

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü: Yener Gür'eş
Yayın Koordinatörü: Necati Çeltikçi
Yayın Hazırlayan: Nur Özkan
Çeviri: Derya Ülgen
Grafik Tasarım ve Uygulama: Gürcan 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**

Editor

TUCSA OLAĞAN GENEL KURUL TOPLANTISI'NDAN NOTLAR...

Türk Yapısal Çelik Derneği'nin Olağan Genel Kurul'u, 21 Haziran 2012 Perşembe günü saat 14.00'de Altunizade Ramada İstanbul Asia Otel'i'nde toplandı. TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı Nesrin YARDIMCI'nın Faaliyet Raporu'nu sunmasının ardından Sayman Üye Selçuk ÖZDİL tarafından Finansal Raporlar Genel Kurul'a sunuldu. Dernek Tüzüğü'nün 6 maddesi, yapılan değişimler kapsamında Genel Kurul katılımcılarının oybirliği ile değiştirildi. Yönetim Kurulu Üye sayısı 9'dan 11'e çıktı. 2 yıl için seçilen Yönetim Kurulu'nda Başkanlığın en fazla iki dönem seçilebileceği karara bağlandı. Onur Kurulu oluşturuldu. Sektörel Danışma Kurulu ve Akademik Kurul yaratılması katılımcılar tarafından onaylandı. Derneğin Faaliyetlerine "Çelik ve çelik yapılar konusu ile ilgili mimar, mühendis, ustabaşı, usta ve ilgili diğer teknik personel ile bu konulardaki eğitmen ve öğreticilere, ulusal ve uluslararası standart ve yönetmeliklere uygun olarak mesleki ve teknik eğitimler ile mesleki gelişime yarar sağlayacak diğer eğitimleri vermek, sınav yapmak ve onların konularıyla ilgili personel belgelendirmesini yapmak ve bu amaçla sınav merkezleri oluşturmak." maddesi eklendi.

Toplantı, iki yıl süre ile görev alacak olan Yönetim Kurulu Heyeti'nin seçimi ile devam etti. Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Üyeleri: Nesrin YARDIMCI (Başkan), Fadıl DEMİREL, Mustafa DORALP, Daniş EKİM, H. Yener GÜR'EŞ, Selçuk İZ, Mehmet KANAT, Ö. Selçuk ÖZDİL, Melih ŞİMŞEK, Veysel YAYAN ve Cavidan YORGUN olarak belirlendi. Aynı Dönemde iki yıl süre ile görev alacak olan Yapısal Çelik Eğitim ve Araştırma Merkezi İktisadi İşletmesi Yönetim Kurulu üyeleri ise Nesrin YARDIMCI (Başkan), H. Yener GÜR'EŞ (Bşk. Yardımcısı Murahhas), Ö. Selçuk ÖZDİL (Sayman Üye), Harun BATIRBAYGİL, Hasan ŞENER, Cüneyt VATANSEVER ve Cavidan YORGUN olarak belirlendi.

Dilek ve önerilerin ifade edildiği toplantı, Divan Başkanlığını üstlenen H. Yener GÜR'EŞ'in aklanan önceki dönem Yönetim Kurulu'nu, seçilen Yönetim Kurulu'nu, yeni oluşturulan Onur Kurulu'nun Başkan ve üyeleri ile diğer görevlileri ve delegeleri kutlaması ile toplantı usulüne uygun olarak kapatıldı.

Sayfa

İÇİNDEKİLER

3	Editörden
4	Haberler
6	Van Depremleri ve Çelik Yapılar
8	Panelton
10	Karabük Çelik Yapılar Semineri ve Kursu
14	Çelik Sistem Radar Kulesi
16	Mimar Boğaçhan DÜNDARALP Söyleşi
22	Kayalar Kimya ve Boya Fabrikası Projesi
26	Teknik Makele: Çelik Yapılar ve Yangın
36	İngilizce Özet



KARDEMİR YÖNETİMİ'NE ONURSAL DOKTORA

Karabük Üniversitesi Senatosu KARDEMİR Yönetim Kurulu Başkanı Mutullah YOLBULAN, Yönetim Kurulu Başkan Vekili Kamil GÜLEÇ ve Genel Müdürü Fadıl DEMİREL'i "Onursal Doktora" unvanı ile taltif etti. Karabük Üniversitesi'nin ve Karabük ilinin gelişimine, kalkınmasına yaptıkları katkı ve üniversite-sanayi işbirliğine verdikleri destekler nedeniyle Üniversite Senatosu tarafından "Onursal Doktora" unvanına layık görülen KARDEMİR Yönetimi, ödülünü 29 Mayıs 2012 tarihinde Karabük Üniversitesi Prof. Dr. Bektaş AÇIKGÖZ Konferans Salonu'nda düzenlenen törenle aldı.



YALOVA KENTSEL DÖNÜŞÜM VE ÇELİK YAPILAR SEMİNERİ

Yalova Üniversitesi, Yalova Gemi Sanayicileri Derneği ve Türk Yapısal Çelik Derneği işbirliği ile 19 Nisan Perşembe günü "Kentsel Dönüşümde Çelik Yapılar, Çelik Binalar" konulu Çelik Yapılar-Yalova Semineri YÜSEM Konferans Salonu'nda gerçekleştirildi. Yalova Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Niyazi ERUSLU, Yalova Gemi Sanayicileri Derneği Başkanı Mehram KAVLAK, TUCSA Başkanı Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI ve KARDEMİR Genel Müdürü Fadıl DEMİREL'in açılış konuşmaları ile başlayan seminerde İTÜ Metalurji ve Mazleme Mühendisliği'nden Prof. Dr. Kelami ŞEŞEN "Yapısal Çelikler ve Özellikler", Akkon Akşan A.Ş. Genel Müdürü Melih ŞİMŞEK "Kentsel Dönüşümde Hafif Çelik Konutlar", İz İnşaat Genel Müdürü Selçuk İZ "Çelik Yapı Uygulamaları" konulu sunumları ile seminere katılımcı oldular.



ULUSLARARASI RÜZGAR KULELERİ TASARIM VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLER KURSU

Türk Yapısal Çelik Derneği Yapısal Çelik Eğitim ve Araştırma Merkezi YAÇEM'in 2012 Yılı Eğitimleri kapsamında düzenlenen Rüzgar Kuleleri Tasarımı ve Teknolojik Özellikler Kursu 1-3 Haziran 2012 tarihleri arasında Mimarlar Odası İstanbul Şubesi'nde gerçekleştirildi. Luleå Üniversitesi'nden rüzgar kuleleri konusundaki AR_GE çalışmalarıyla dünyaca ünlü Prof. Dr. Milan VELJKOVIC, Coimbra Üniversitesi'nden Yrd. Doç. Dr. Carlos REBELO ve İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü'nden Yrd. Doç. Dr. Burak BARUTÇU tarafından verilen kurs, yapı mühendisliği açısından yenilenebilir enerji alanına genel giriş, tasarım standart/kodlarının genel açıklaması, rüzgar kulesi yapısal konsepti ve tasarımı, yükler, temel, kule birleşimleri, EN1993-1-1, EN1993-1-5, EN1993-1-6'ya göre sayısal örnek çözümleri gibi konu başlıklarından oluştu. Eğitim sonunda katılımcılara "Katılım Belgesi" verildi.



PROSteel 2012 ÖDÜLLERİ

Türk Yapısal Çelik Derneği ve Borusan Mannesmann tarafından düzenlenen Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması PROSteel 2012'nin Kolokyum ve Ödül Töreni, 27 Nisan 2012 günü Yapı-Endüstri Merkezi'nde gerçekleştirildi. Bu yıl konusu "Otobüs Terminali" olarak belirlenen yarışmanın Ödül Töreni jüri üyelerinin katılan projeleri değerlendirdiği Kolokyum ile başladı. Ardından dereceye giren proje sahiplerine ödülleri verildi.

Kısa Kısa Ama Önemli...

○ Demir Çelik Üreticileri Derneği- DCÜD TUCSA Üyesi oldu. DCUD Genel Sekreteri Dr. Veysel Yayan TUCSA Yönetim Kurulu Üyeleri arasına seçildi.

○ İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin Gaziemir'de kuracağı yeni fuar kompleksi için düzenlediği ihale, 259 milyon 690 bin TL ile Ermit Mühendislik'in oldu. 337 bin metrekarelik bir alan üzerinde projesi hazırlanan bölge, sergi holleri, seminer salonları, geniş otoparkı ve sosyal donatı alanları ile uluslararası standartlarda olacak.

○ Elazığ Milli Eğitim Müdürlüğü yaptırmayı düşündüğü 4+8+12+24 derslikli okulların çelik konstrüksiyon imalatı için Türk Yapısal Çelik Derneği'nden destek istedi.

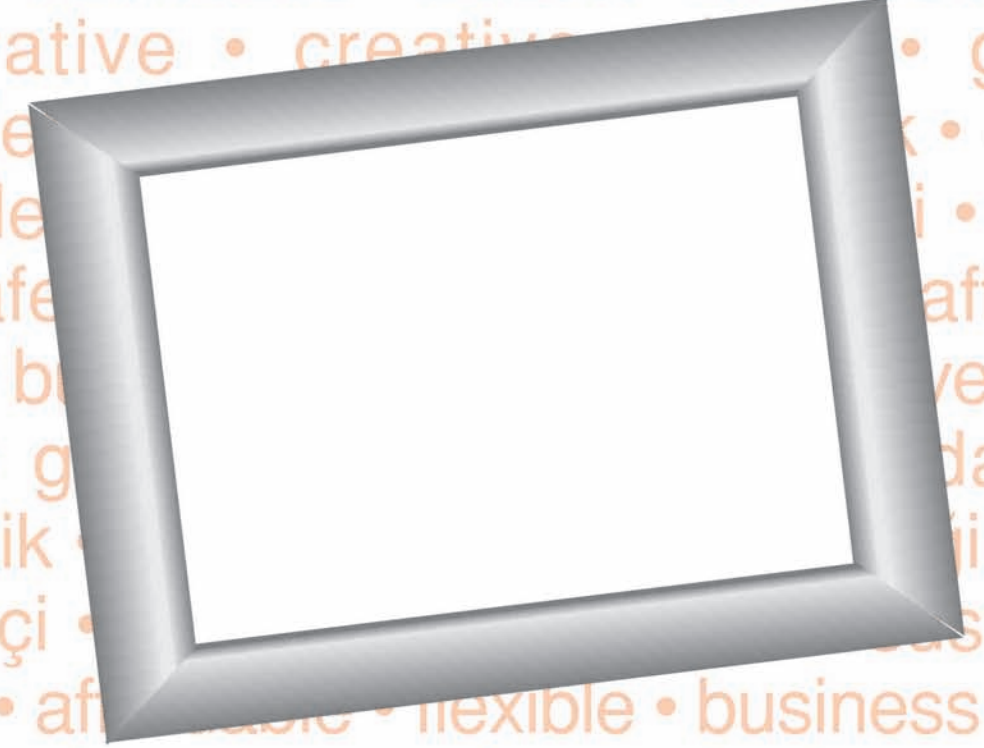
○ Türkiye'deki tüm üniversitelerin İnşaat Mühendisliği Bölümlerinde okuyan öğrenciler bu yıl Gazi Üniversitesi'nde buluştu. Türk Yapısal Çelik Derneği Üyesi Tesem Mühendislik Firmasından İnş. Y. Müh.

Faruk İnşel toplantıya TUCSA adına katılarak mühendislik öğrencilerine Çelik Yapıların önemini anlattı.

○ 13-16 Eylül 2012 tarihleri arasında gerçekleşecek ANKİROS 2012 11. Uluslararası Demir Çelik ve Döküm Teknolojileri Makina ve Ürünleri İhtisas Fuarı'nda Türk Yapısal Çelik Derneği de yer alacak.

○ Artvin'e Çelik Atatürk Heykeli yapıldı. Kahvecioğlu Vakfı'nın kurucusu Sıtkı Kahvecioğlu tarafından 4 milyon lira harcanarak yaptırılan 22 metre yüksekliğindeki Türkiye'nin en büyük Atatürk heykelinin konstrüksiyonu, boruların kafes yapıda birleştirilmesinden oluşturulmuş. Heykelin konstrüksiyonunda 55 ton çelik kullanılmış, heykel kaidesiyle birlikte yerden 35 metre yükseklikte. Borusan Mannesmann Boru ürünleriyle imal edilen heykel 1.5 yılda tamamlanmış ve heykelin ayak kısmında 18 ton, gövdesinde 16 ton, baş kısmında 9 ton çelik konstrüksiyon kullanılmış.

ızlı • güvenli • sürdürülebilir • dayanıklı
ekonomik • esnek • iş sürdürülebilirliği sağla
yenilikçi • yaratıcı • fast • safe • sustainab
urable • affordable • flexible • business contin
innovative • creative • hızlı • güvenli
sürdürülebilir • dayanıklı • ekonomik • esnek
sürdürülebilirliği sağlayan • yenilikçi • yaratıcı
fast • safe • sustainable • durable • affordab
exible • business continuity • innovative • crea
hızlı • güvenli • sürdürülebilir • dayanıklı
ekonomik • esnek • iş sürdürülebilirliği sağla



Dünyanın çeliğini ve çelik yapı teknolojisini
size taşıyoruz; çerçevenin içini hayallerinizle
doldurabilmeniz için!



ArcelorMittal

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

www.arcelormittal.com

Van Depremleri Sonrası Çelik Yapılar Sektöründe Neler Oldu?



Van'da 23 Ekim 2011'de 7,2, 9 Kasım 2011'de de 5,6 şiddetinde deprem oldu. Resmi rakamlara göre toplam 644 insanımızı kaybettik ve 2 binin üzerinde de yaralımız oldu. 252 vatandaşımız enkazdan sağ olarak kurtarıldı. Yine resmi kayıtlara göre 35 binin üzerinde oturulamayacak konut, kayıtlara geçti.

Bölgenin coğrafi yapısı ve iklim şartları dolayısıyla bu ağır tabloda ilk ihtiyaç çadır ve konteyner kentler oldu. Bölgeye 75 bin çadır, 30 binin üzerinde de konteyner yerleştirildi. Konteyner kentlerin büyük bir bölümü Türk Yapısal Çelik Derneği üyesi firmalar tarafından üretildi.

Dorçe, günde 100 tane olmak üzere toplamda 3000 adet acil yerleşim ünitesi hızla üreterek, kolayca transfer edip, montajını tamamladığını duyurdu. Prekons, evsiz kalan vatandaşlarımızın geçici konut ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olmak amacıyla fabrikalarında üretilen üniteleri Van'a sevk etti.

Ama bölgenin ağır koşulları bir an önce kalıcı konutlara geçilmesini zorunlu kılıyordu. Bu amaçla hummalı çalışmalar başladı. Tam da

bu noktada kamunun üst düzey yetkililerin ağzından çelik yapıları öven ve depremdeki avantajlarını belirten sözler duymaya başladık!

Hükümet Yetkililerinden Çelik Yapıları Övgüler

Başbakan Recep Tayyip ERDOĞAN ve TOKİ Başkanı Ahmet Haluk KARABEL, Steelife ortaklığıyla yapılan "hafif çelik konstrüksiyonlu kalıcı deprem konutu"nun prototipini inceledi ve tam not verdi. Milli Eğitim Bakanı Ömer DİNÇER, Van'da yıkılan okulların yerine yenisinin çelik konstrüksiyon olarak yapılacağını açıkladı. DİNÇER, bu yöntemle yapılan binaların depreme karşı daha dayanıklı olduğunu ve maliyetinin de düşeceğini belirtti ve bu şekilde çelik konstrüksiyon okul inşasında da tecrübe kazanacaklarını ifade etti. Van Valisi Münir KARALOĞLU, uzmanların çelik konstrüksiyon sistemi kullanılarak yapılan evlerin 9 şiddetindeki depreme dayanıklı olduğuna dair garanti verdiklerini duyurdu.

TUCSA'nın Görüşleri ve Desteği

Deprem sonrası yazılı ve görsel basına açıklamalarda bulunan Türk Yapısal Çelik Derneği Başkanı Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI: "Gerektiği durumda bölgeye iş makinalarının sevk edilmesi, konteyner tipi ofis, sağlık merkezi veya konut temininin sağlanması, okul v.b. kamu binası olarak kullanılabilecek hafif çelik yapı inşaa edilmesi, çelik yapılarda kullanılabilecek malzeme desteği verilmesi, danışmanlık ve proje desteği sağlanması, çelik yapı taşıyıcı sistemleri temin edilmesi ve anahtar teslim yapılar inşaa edilmesi için üyelerimizle birlikte her türlü işbirliğine hazırır" dedi. Milli Eğitim Bakanı Danışmanı ve aynı zamanda Başbakan Danışmanı olan Hüseyin BESLİ, Bakanlık Yatırımları ve Tesisler Daire Başkanı Salih ALTUNAY ve Grup Başkanı Mustafa MURAT ile Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı H. Yener GÜR'EŞ, Yönetim Kurulu Üyeleri Selçuk ÖZDİL ve Melih ŞİMŞEK 13 Aralık 2011 tarihinde Milli Eğitim Bakanlığı'nda bir araya geldiler. Yapılan görüşmede; öncelikle Van bölgesinde, sonrasında da tüm Türkiye'de okulların yapımında çeliğin hafiflik, süneklik, sürat, her hava koşulunda yapım olanağı gibi avantajlarından yararlanılması, okul binalarının çelik taşıyıcılığı olarak yapılmak suretiyle depremde can kayıplarının önüne geçilmesi konuları ele alındı. Konuşmaların merkezinde ise, depreme karşı güvenli yapı yapılabilmesi için; proje, hazırlık, imalat ve uygulamaların objektif kurallara göre belirlenecek ehil kişi ve kurumlara yaptırılması ve bütün sürecin gerçekçi olarak denetlenmesi vardı. İlk aşamada; okul, öğretmenevi, öğretmen pansiyonu, spor salonu gibi yapıların, metrajları ve muhtemel bedellerini de içeren tip projeleri konusunda Milli Eğitim Bakanlığı'na yardımcı olacağını açıklayan TUCSA Yönetimi, ihaleye hazırlık safhasında istenirse teknik destek verebileceğini, Van'da bağışçılar tarafından yapılacak projelerin standartlara ve yapı

yönetmeliklerine uygunluk açısından kontrollerini yapmayı üstlenebileceğini, Çelik yapıları yapmak üzere teklif veren çelik yapı imalatçılarının ön yeterliklerini kontrol etmek ve sertifikalandırmak konusunda destek verebileceğini, İstenildiği takdirde projelerin, proje yönetimini yapabileceğini açıkladı. Gerçekten de bu çelik yapılar lehine esen rüzgar devam etti. TOKİ Başkanlığı çelik konstrüksiyonlu konutların köylülere teslim edilmesini hedeflediğini duyurdu.

Akşan'ın Okulu Kışın Ortasında Bitti, 2,5 Ay Sonra Okulda Öğrenim Başladı...

Geleceğin çelik binalarını inşa etmekteki iddiasını yapı sektörüne taşıyan Akşan Yapı, Van'da çelik yapı sistemiyle inşa ettiği 8 derslikli Akşan Yeşilsu İlköğretim Okulu'nu Şubat ayında Milli Eğitim Bakanlığı'na teslim etti. Okulun 2,5 ay gibi hızlı bir zaman içinde hizmete geçmesi kamu yetkililerinin takdirini topladı. Van Valisi KARALOĞLU okulun açılış töreninde "Deprem 3. ayında biz Yeşilsu Köyü'nde okulu yaptık ve hizmete soktuk. Bu Türkiye'nin geldiği noktayı göstermesi bakımından, Türkiye'nin sanayisinin geldiği noktayı göstermesi bakımından, Türkiye'nin özel sektörünün geldiği noktayı göstermesi bakımından çok önemli başarıdır. Daha önceki depremlerde Türkiye 3 ayda şoktan çıkamazken, biz depremin üçüncü ayında Van'ın Yeşilsu Köyü'nde ilköğretim okulu bitirdik ve hizmete açtık. Ben bu güzide okulu yapan firmaya çok teşekkür ediyorum" dedi. Ayrıca evleri yıkılan 3 köy için TOKİ tarafından hafif çelik konutlar, ahişlar (hadde -hafif çelik), köy konağı ve cami (hadde -hafif çelik) yapılmasına karar verilmesiyle açılan ihaleyi Siyah Kalem İş Ortaklığı ile alan Akşan Yapı, her ev sahibine bir ahiş, her köye bir cami bir köy konağı olacak şekilde Topaktaş köyüne 100 adet konut, 100 adet ahiş, 1 adet köy evi, 1 adet cami; Özkaynak köyüne 50 adet konut, 50 adet ahiş, 1 adet köy evi, 1 adet cami; Dağönü köyüne 75 adet konut, 75 adet ahiş, 1 adet köy evi, 1 adet cami inşa etmeye başladı. Akşan Van'da toplamda 37.800 m²'lik inşaat yapıyor. Steelife olarak depremden sonra Van'da hafif çelik yapı sistemi ile binalar yapmaya devam



ettiklerini söyleyen Bülent AYDIN, "Van merkez ve Erciş'te kalıcı yurt binalarının üretimi devam ediyor. Ayrıca yine Van ve Erciş'te konutlar yapıyoruz" diye konuştu ve "Burada iki katlı bir binanın bir ay gibi süre içinde anahtar teslim olarak tamamlanabilmesinden bahsediyoruz. Ve tüm bu süreçler iklim koşullarından bağımsız olarak yürütülebiliyor. Ağır kış koşullarında ya da yazın ortasında iklimden bağımsız olarak kurulumlar gerçekleştirilebiliyor. Hafif çelik yapı sisteminin teknolojik altyapısı ve yüksek standartları ile üretilen binalar, kuruldukları günkü dayanıklılığını ömür boyunca aynı değerle sürdürüyor. Yani mukavemetini kaybetmiyor. Böylece biz de çelik sistem ile üretilmiş binalarda yaşayan insanlarımıza tıpkı Japonya'da olduğu gibi deprem anında evlerinden çıkmamalarını öğütleyebiliyoruz" dedi.

ODTÜ Van'da

Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) mezunlarının kurduğu Eymir Kültür Vakfı, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'ne Destek Kampanyası ile 500 kişilik 2 katlı çelik prefabrik öğrenim ünitesi ve 192 kişilik 2 katlı yurt binası yaptı. Büyük bir coşkuyla açılışı yapılan öğrenim binası Eğitim Fakültesi olarak öğrencilerine kucak açtı ve

binada eğitim başladı.

Eureko Sigorta, Van'daki Yüzüncü Yıl Üniversitesi öğrencilerinin eğitimlerine güvenli ve sağlıklı koşullarda devam edebilmesi için Çağdaş Yaşamı Destekleme Derneği (ÇYDD) işbirliğiyle üniversite yerleşkesi içindeki 1.542 metrekairelik alana hafif çelik yapı sistemi ile eğitim birimi kurdu. TEV- Ifakat Yavuz 24 derslik İlk Öğretim Okulu'nu hafif çelik karkas olarak yapılacağını açıkladı. Turckell Genel Müdürü Süreyya CİLİV, "Türkiye Kumbarası" kampanyasında toplanan 9 milyon lira ile Van'da 200'den fazla öğretmene çelik konstrüksiyon, depreme dayanıklı konutları MEB desteğiyle yapacaklarını kaydetti. Van Valisi Münir KARALOĞLU, afet bölgesi ilan edilerek taşınma kararı alınan merkeze bağlı köyleri için TOKİ'nin çelikten 225 konut yaptığını bildirdi.

Rüzgar Devam Eder Mi?

Sonuçta aradan geçen süre içinde Van'da merkez ve köylerinde yapılan konutların depremde vatandaşlarımızı teslim süreci devam ediyor. Kamu kalıcı konut çalışmaları kapsamında, Van Merkez ve köyleri ile Erciş'te 10 bin konut ve sosyal donatının (cami, okul, ticaret merkezi) ihalesi tamamlanmış olup, 3.984 adedinin temeli atılmış ve kaba inşaatları devam etmekte olduğunu açıklıyor. 2012 sonuna kadar toplam 15 bin konutun yapılması ve depremde vatandaşlarımızın yerleştirilmesi planlanıyor.

Yani bölgenin ihtiyaçları halen acil. Yapılanlar Türkiye'de çelik yapı sektörü adına önemli adımlar ama Van Valisi KARALOĞLU'nun çelik okulun açılışındaki sözleri de dikkat çekici: Toplu köy yapılması için AFAD ve Valilikle anlaşılan köylüler için yapılacak konutların çelikten mi yoksa betonarme mi yapılacağı konusundaki kararı TOKİ'nin vereceğini açıklayan Vali KARALOĞLU, kış koşullarının daha sert geçtiği bu 3 köy için çelik konstrüksiyon tercih edildiğini ifade ediyor ve bundan sonra yapılacak konutların büyük ihtimalle betonarme olacağını belirtiyor.!

Yazı: İsmail Hakkı Şahin
Yapı Merkezi Prefabrikasyon A.Ş. Genel Müdürü

Çelik Yapı Döşeme ve Cephede PANELTON ile Ekonomi



Endüstriyel tesislerin taşıyıcı sistem çözümünde önemli bir alternatif olan çelik yapıların arakat döşemelerinde artık öngerilmeli boşluklu döşeme elemanı Panelton da kullanılıyor. Taşıyıcı sistem imalatında çelik kullanılması önemli bir alternatif olmakla birlikte, çeliğin diğer alternatiflere göre pahalı olması tercih edilmesini güçleştirmektedir. Bununla birlikte, arakat döşemelerinde öngerilmeli boşluklu Panelton döşeme elemanı kullanılan çelik yapılar, alternatif çözümlere göre daha ekonomik sonuçlar vermekte, çelik uygulayıcısı firmaların rekabet gücünü artırırken, yatırımcıya avantaj sağlamaktadır. Kolon ve kirişleri çelik

olarak yapılan yapının arakat döşemesi olarak öngerilmeli boşluklu döşeme elemanı Panelton kullanıldığında, binanın arakat kısımları hızlı ve kolay bir şekilde oluşturulmaktadır. Arakat imalatında Panelton kullanılmasının bir diğer faydası da, Paneltonun geniş açıklıklarda ağır yükler geçebilme özelliği sayesinde aks aralarının daha geniş belirlenebilmesidir. Boşluklu döşeme elemanı Panelton öngerme teknolojisinden yararlanarak 12 m açıklıkta 3 ton/m², 16 m açıklıkta ise 500 kg/m² yük taşıyabilmektedir. 6 m açıklıkta 500 kg/m² yük taşıyan Paneltonun kalınlığı ise sadece 15 cm'dir.

Paneltonun uygulama aşamalarından kısaca bahsederek; projede geçilen açıklık ve döşemeden istenen yük taşıma kapasitesi göz önünde bulundurularak Panelton elemanının hangi tipinin kullanılacağı seçilir. Seçilen panele ne kadar öngerme uygulanacağı Yapı Merkezi teknik bölüm mühendisleri tarafından belirlenir. Taşıyıcı sisteme döşeme elemanlarından aktarılan yük bilgisi ve Panelton elemanlarının montaj planları işverene iletilir. Çelik firması bu bilgiler dahilinde taşıyıcı sistem kolon kiriş elemanlarının tasarım imalat sürecinin yürütürken boşluklu döşeme elemanları Yapı Merkezi Prefabrikasyon A.Ş.'nin İstanbul, Paşaköy veya Kırklareli Lüleburgaz fabrikasında üretilir. Kolon ve kirişlerin montajı ile birlikte Panelton boşluklu döşeme elemanlarının montajı hızla yapılır. Montaj sonrası Paneltonların üzeri 5 cm kalınlığında yapısal kaplama betonu kullanılarak kaplanır ve işlem tamamlanır. Panelton döşeme ve cephe elemanları uygulama sırasında vinç dışında yardımcı bir malzeme gerektirmez. Kalıp ve iskeleye ihtiyaç duyulmaz.



Çelik firmaları veya yatırımcılara, yatırım fizibiliteleri veya teklif süreçlerinde de Yapı Merkezi Prefabrikasyon A.Ş.'nin uzman kadroları tarafından her türlü destek verilmektedir. Mimari taslak projesi şeklinde iletilen projelerde yer alan arakatlar, arakat montaj planları, döşeme elemanlarından sisteme katılacak yükler ile birlikte işin ekonomik boyutu belirlenerek, titiz bir teklif çalışması halinde işverene iletilir.

Yurtdışında çelik yapıların arakatlarında boşluklu döşeme kullanımı oldukça yaygındır. Yurdumuzda faaliyet gösteren çelik firmalarının da bu hızlı uygulamadan yararlanarak rakiplerine fark atacağını ve işverenlerine avantaj sağlayacağını düşünmekteyiz.



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.





Çeliğin Kalbi Karabük'te

"ÇELİK YAPILAR SEMİNERİ ve ÇELİK YAPI ELEMANLARI TASARIM KURSU"



KARDEMİR Genel Müdürü Fadıl DEMİREL'in tabiri ile demir-çelik Karabük'te bambaşka bir anlam taşıyor. Bu şehirdeki her ailede ya bu demir-çelik tesislerinde çalışan birileri var ya da geçmişte çalışanları olmuş. 13 haneli bir köy iken 1935'te kurulan Karabük Demir Çelik İşletmeleri ile önem kazanmaya başlayan bölge, akıl almaz gelişmelere şahit olmuş, yapılan yatırımla kalkınmış. Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk fabrikaları burada yetişen mühendislerle ve malzemelerle gerçekleştirilmiş. Bugünün Türkiye'sinde de önemini koruyan ve artıran Karabük'te KARDEMİR'in desteği ile Çelik Yapılar Semineri ve Çelik Yapı Tasarım Kursu gerçekleştirmek Türk Yapısal Çelik Derneği açısından da özel bir anlam taşıyordu.

24 Mayıs 2012 Perşembe günü Karabük Üniversitesi Demir Çelik Enstitüsü ile ortaklaşa Üniversitenin Prof. Dr. Bektaş Açıkgöz Konferans Salonu'nda gerçekleştirilen "Karabük Çelik Yapılar Semineri" Karabük Üniversitesi Rektör Yardımcısı Prof. Dr. İbrahim KADI'nın açılış konuşması ile başladı. Böylesi bir seminerin üniversitelerinde yapılıyor olmasından büyük mutluluk

Çelik yapıların yaygınlaşması ve doğru kullanılması amacıyla Türkiye'de il il dolaşarak toplantılar düzenleyen Türk Yapısal Çelik Derneği, bu kez "Çeliğin Kalbinin Attığı Şehir Karabük'te idi.



duyduklarını belirten Prof. Dr. İbrahim KADI, üniversite bünyesinde kurulan Demir Çelik Enstitüsü ile bu alana verdikleri önemi dile getirdi. Kardemir'in Karabük Üniversitesi'ne verdiği desteğe değinen Prof. Dr. KADI, Kardemir'in kapılarını üniversiteye sonuna kadar açmasıyla Türkiye için bir ilk olan çalışmaların üniversitelerinde yapılabildiğini belirtip, bu sanayi-üniversite ilişkisinin Türkiye'ye örnek olacağını açıkladı.

Ardından kürsiye gelen Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI, seminer katılımcılarına Türk Yapısal Çelik Derneği'nin kuruluş öyküsü ve gerçekleştirdiği çalışmaları, projeleri bir film ile aktardı.

Açılış konuşmacılarının sonuncusu olarak sahneye çıkan Kardemir Genel Müdürü Fadıl DEMİREL, kısaca Kardemir'in kuruluş aşamasına değindikten sonra bugün gelinen noktada hem Kardemir'in başarılarını hem de Türkiye olarak çelik sektöründeki başarıları dile getirdi. Dünyada 8'nci sıraya oturan yerli sektörün Avrupa'da ise 2'nci olduğunu vurgulayarak, Türkiye'nin bu alanda dünyada en fazla gelişen ülke olduğunu açıkladı. "Çelikte iyi iseniz her alanda iyisinizdir" görüşü ile sözlerine devam eden Fadıl DEMİREL, Karabük'ün Türkiye'nin çelik başkenti



olduğunu, bu durumunu korumak için ellerinden gelen gayreti gösterdiklerini ifade etti. Türk Yapısal Çelik Derneği ile yıllardır ortak çalışmalara imza attıklarının altını çizen DEMİREL, bu birlikteliklerle iyi noktalara gidileceğini açıkladı. Karabük Çelik Yapılar Semineri'nin ikinci bölümünde ise çelik yapı projeleri mimar ve mühendisleri tarafından tüm detaylarıyla izleyicilerle paylaşıldı. İlk olarak kürsiye gelen Yüksek Mimar Yakup HAZAN, öncelikle bu ana kadar gerçekleştirdiği çelik yapı projelerinin tasarımlarını dinleyicilere aktarıp, o dönemlerde sektördeki sıkıntılara değindikten sonra geçen yıl hizmete açılan Sivas Havaalanı projesinin çelik yapı olarak özelliklerini aktardı. Ardından sahneye gelen İnşaat Yüksek Mühendisi İrfan SAYDAR Rami Kültür Merkezi ve Safranbolu Camii çelik yapılarının proje detaylarını aktarıp, deneyimlerini, görüşlerini izleyicilerle paylaştı.

Seminerin son konuşmacısı Çelik Yapı Genel Müdürü Dr. İbrahim KORKUT oldu. Kendisi de Safranbolu'lu olan Korkut, Kayalar Kimya Boya Fabrikası ve Yönetim Binası projesini tanıttıktan sonra Türkiye'de çelik yapı alanında en çok rağbet edilen alan olarak bilinen sanayi yapılarında çeliğin kullanımı ile ilgili yapılan yanlışlıkları, yapılması gerekenleri, önemli noktaları dile getirdi.



"Çelik yapılarda ağır yükler altında geniş açıklıklar nasıl geçilir?"

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





Geniş bir katılımıla gerçekleşen Karabük Çelik Yapılar Semineri, sunumların ardından katılımcıların konuklara sorularını sorarak bilgi edinmelerine de imkan yarattı.

ÇELİK YAPI ELEMANLARI TASARIMI KURSU

Türk Yapısal Çelik Derneği'nin sektörün gelişmesine yardımcı olmak amacıyla gerçekleştirdiği çalışmalarından biri olan eğitim kurslarından ilki de Karabük'te gerçekleşti.

Kardemir'in desteği ile Karabük Üniversitesi Sürekli Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi -KABÜSEM ortaklığıyla düzenlenen "Çelik Yapı Elemanları Tasarımı Kursu" 25-26 ve 27 Mayıs 2012 tarihlerinde Karabük Üniversitesi KABÜSEM Toplantı Salonları'nda yapıldı.

Yeditepe Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI ve İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden Prof. Dr. Cavidan YORGUN ile Yrd. Doç. Dr. Cüneyt VATANSEVER tarafından verilen kurs, AISC 360-10 "Specification for Structural Steel Buildings'e göre Tasarım Kuralları;Yapısal Çelik Tasarımına Giriş, Birleşim Araçları, Çekme Elemanları, Basınç Elemanları, Eğilme Elemanları, Eğilme ve Eksenel Kuvvet Etkisindeki Elemanlar gibi konu başlıklarından oluştu.

Yapısal çelik elemanlarının tasarımında, uluslararası düzeyde, güncel bilgilerin kullanılması ve yaygınlaştırılmasının hedeflendiği kursa inşaat mühendisleri ya da inşaat mühendisliği 4. Sınıf öğrencileri katılabilirler. 3 günde toplam 18 saat olarak verilen Çelik Yapı Elemanları Tasarım Kursu yoğunlukla Karabük Bölgesi olmak üzere çevre illerden de katılımcı buldu. Kursun sonunda katılımcılara belge verildi.

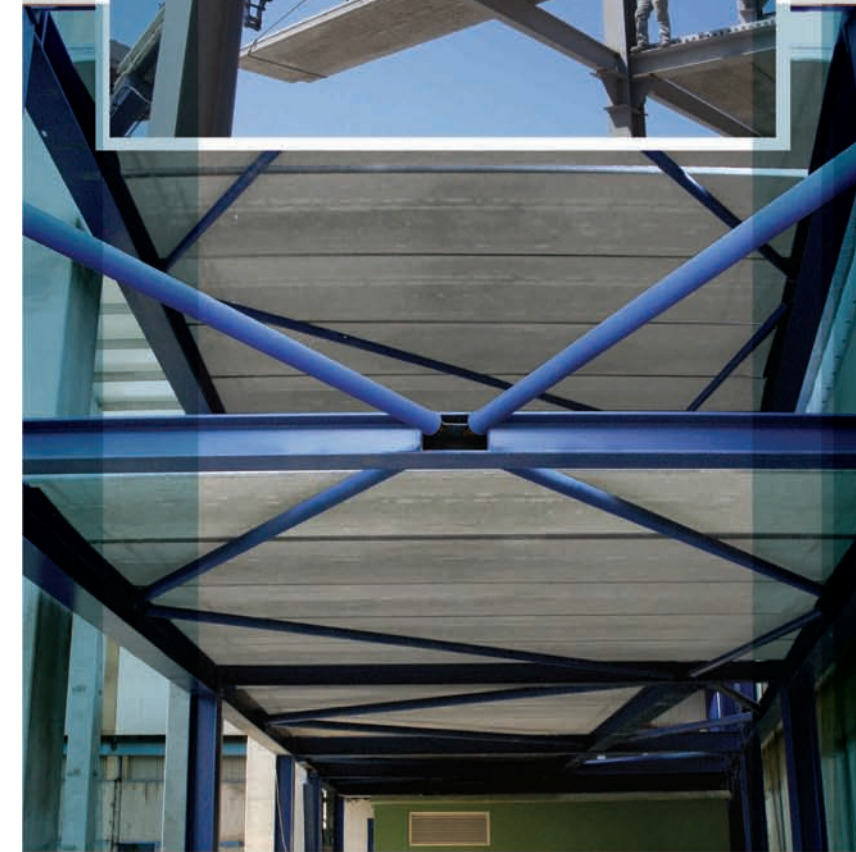


"PANELTON® ile..."

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.



İZMİR, İZMİT, MERSİN-İSKENDERUN BÖLGELERİ GEMİ TRAFİK HİZMETLERİ SİSTEMİ PROJESİ

Mal Sahibi: T.C. Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı

Mimari Tasarım: A. Ragıp BULUÇ

Taşıyıcı Sistem ve Çözüm Prensipleri: Alaittin ATTAROĞLU

Ana Mütteahhit: Mesut TANDOĞAN-Yılmaz KAYA

Çelik Yapı İmalatçısı: Üçgen İnşaat

Proje Yeri ve Yılı: İzmir (11 adet), İzmit (3 adet), Mersin-İskenderun (7adet) Marmara Bölgesi (3 adet)

Mimari Detaylar

Yazı: Ragıp BULUÇ

İstanbul ve Çanakkale Boğazları'ndaki betonarme radar kulelerinin ardından Marmara, İzmit, İzmir, Mersin, Bölgelerinde yapılacak (toplam 25 adet) kulelerin arazi durumları beton dökümüne izin vermeyen, çoğu orman içinde, sarp ve sapa yerlerde oldukları için çelik sistemle yapılması zorunlu olmuştur. Yüksek Mühendis Alaittin Attaroğlu tarafından geliştirilmiş olan ve patent hakkı kendisine ait olan "Spirallerin Lamalarla Stabil Hale Getirilmesi Yöntemi" adı ile anılan sistemin uygulanmasına karar verildi. Bu sistem bir insanın kaldırarak taşıyabileceği büyüklüğe sahip ve hafif bir sistemdir. Ayrıca kule bittiğinde su ve rüzgar kapalı olmayacağı için kullanılması tercih edilmiştir. Mimari olarak bir birinin iç içe geçmesi ile oluşan 2 silindir düşünlmüştür. Dıştaki silindirin elips kesitli bitişi ile radar ünitesinden yüksekte olması gereken paratoner sistemi elipsin üst noktasına yerleştirilmiştir. Böylece dönmekte

olan radar anteni engellenmemiş olmaktadır. Kule, prefabrik ünitelerden oluşan bir kare içindeki avluya yerleştirilmiştir. Uçakları ikaz için seçilen kırmızı renk dış silindirde, beyaz renk ise iç silindirde kullanılmıştır. Teknolojik bir yapının doğa içindeki kontrast görüntüsü, yapaylığa baş vurmada elde edilmiş görkemli bir sonuç olmuştur.

Statik Detaylar

Yazı: Alaittin ATTAROĞLU
Attaroğlu Spiral Sistemleri Türkiye'de ilk defa uygulanan bir yöntemdir. Mühendislik literatüründe "Çelik Kabuk Yapı Sistemleri" diye adlandırmak doğru bir değerlendirme olacaktır.

Sistemin Avantajları:

a) Spiral eleman sistemi, teknik yapısı itibarı ile mevcut sistemlere göre daha düşük maliyetle imalatı mümkün kullmaktadır. Genel olarak spiral eleman sistemi ile elde edilecek olan maliyet avantajı, yapılan ön tasarım ve hesaplarımızdan yola çıkılarak %30 ila %40 dolayında tahmin edilmekte ve projemizde bu tahmini değerlere

ulaşacak çözümler elde edilmesi hedeflenmektedir.

b) Spiral eleman sistemi, teknik yapısı itibarı ile deprem dayanımı mevcut sisteme göre daha fazla olan bir sistemdir. Teknik yapısından dolayı, deprem enerjisini emme kapasitesi en yüksek seviyede olan sistemdir. Kesme kuvveti deprem esnasında en etkili kuvvettir. Spiral eleman, kesme kuvvetini çekme ve basınca dönüştüren tek eleman olacaktır. Mevcut çekme profillerde böyle bir özellik yoktur. Mevcut sistemlerde kesit kalınlaştırmak ile bu avantaj elde edilememekte, aksine yapıyı daha rijitleştirip deprem yükünü daha fazla yapıya yansıtmaktadır. Spiral elemanın spiral yapısı nedeni ile esneme payı yüksektir. Sistemin hafif olduğundan dolayı deprem enerjisini emebilecek bir özelliğe de sahiptir. Bu enerji iki boyutlu çalışan spiral sistemde kalıcı deformasyon yapsa dahi bünyede lokal kalmaktadır ve tüm yapıyı etkilememektedir. **c)** Mevcut çekme profillerde imalat ve montaj süresi geliştirecek olduğumuz spiral çelik yapıya göre birkaç kat daha fazladır. Mevcut sistemlerde montaj büyük vinç vb. gerektirirken, spiral eleman yapı sistemi

modüler yapıda olduğundan, montajı küçük parçalar ile hızlı bir şekilde civata ve somun ile daha hızlı yapılabilmekte ve eleman yapı sistemi montaj esnasında kaynak gerektirmeyen özelliktedir.

d) Kule tipi yapılarda (direkler vb.), spiral eleman yapı sisteminde rüzgar yükü en az seviyededir. Dinamik yükü düşüktür. **e)** Kabuk yapı özelliğinden dolayı büyük açıklıklı (100m ve daha üstü) kemer, tonoz ve kubbe formundaki yapılarda bu yöntemi uygulamak büyük ekonomi ve kolaylık sağlayacaktır. Sistem eşdeğerlerinden asgari %30 nispetinde daha hafiftir ve modüler oluşu, imalat, montaj ve transport avantajı getirecektir.

f) Spiral eleman yapı sistemi modüler yapıda olduğundan, bir modülün onarımı ve değiştirilmesi daha kolaydır.

g) Mimari tasarımlara uygulanabilirliği, değişken geometrisi itibarı ile her türlü yapılar için elverişlidir. Bu yapısı itibarı ile kemer, tonoz ve kubbelerde uygulanması pratik ve kolaydır.

h) Spiral yapı sistemlerinin statik hesapları SAP2000 programında gerekli momentler ve yükler girilerek üç boyutlu olarak hesaplanır. Spiral için kullanılan yuvarlak demir ve lamalar ST37 veya ST52'dir. Spiral yapı elemanları 6.-6.5m boyunda modüller olarak imal edilecektir. Bu modüller galvaniz esnasında hiç deforme olmamaktadır. Belirtilen avantajların elde edilmesi, inşaat sektörüne yeni bir yapı sistemi kazandırılması



projemizin amacı ve ortaya çıkış gerekçesidir. Yükleme deneyi ile kolon başlarındaki momentler, kirişlerdeki deplasmanlar ölçülerek sistemin eşdeğer bir çelik yapıdan daha ekonomik olduğu verilerine ulaşılmıştır. Sistemin statik hesap çalışmalarında boru profil ile mukayeseli sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar detaylı olarak spiral elemana ait bütün statik değerler (atalet momenti, yarı atalet momenti, ağırlık, kesit vb.) eş değer bir boru ile mukayese edilmiştir. Örneğin mukavemet momentlerine bakacak olursak, spiral elemanın mukavemet momentinin daha fazla olduğu görülmektedir. Buradan yola çıkılarak spiral eleman yapı sisteminin, diğerine göre %20 daha ekonomik olduğu söylenebilmektedir. İşçilik, imalat kolaylığı, montaj kolaylığı vb. diğer etkenleri de düşündüğümüzde, bu yeni sistemin kullanılması ile yapılacak bir yapıda toplam %30-40 dolayında maliyet avantajı sağlanabilecektir.

Bir kolona yatay olarak saplanan üç adet kirişlerin bağlantı detayları, sistemin özgün konstruksiyonu ile çok basit bit yöntemle çözülmüştür. Bir boru yapıda bu üç veya dört yönlü bağlantı detayı çok zor çözülebilir.

Çift Spiralli Eleman:

Bilhassa yüksek ve büyük çaplı direklerde lamaları içten sarmalayan Spiralden ayrıca lamaları dıştan sarmalayan ikinci spiral kullanılır. Böylece çok yüksek mukavemetli direk yapılır. Dıştaki spiral hadde yönü, içteki spiralin aksi yönündedir.

Sistemin uygulama alanları:

1. Büyük terminal inşaatları
2. Yüzme ve spor salonları
3. Büyük alışveriş merkezleri
4. Fuar alanları
5. Uçak hangarları
6. Büyük hangar ve depolar
7. Her türlü sanayi yapıları

8. Ahırlar

9. Yaya Üst geçitleri

10. Yat limanlarında bağlama iskeleleri

Uzun yıllar araştırma, geliştirme çalışmalarım sonucunda Spiral Sistemin patentini aldım. Ortaya çıkan bu yeni çelik yapı sistemini Y.Mimar Ragıp Buluç Radar Kuleleri projelerinde uygulayarak hayata geçirmiş, çelik yapılar alanında bir yenilik ve reform sayılacak bu sistemi Mühendislik Bilimine kazandırmıştır. Bütün çalışmalarından dolayı minnet ve şükranlarımı sunarım.



Mimar Boğaçhan DÜNDARALP:

“Çelik Yapılar Fikrini ve Teknolojik İfadesini Güzel Dışa Vurabiliyor...”

Sürekli olarak kendini ve yaptıklarını sorgulayarak ilerleyen Mimar Boğaçhan DÜNDARALP “Malzeme ile Tasarlamak” başlığını verdiği yazısında projelerinin ortak özelliğini; “tasarım verilerinden hareket ederek ortaya koyulan tasarım problematiklerine, tanınmış malzemeler ile çözüm arayışdır” diye tanımlıyor.

Malzemeleri tasarımı kısıtlayıcı veriler olarak değil, tasarımın olanaklarını arttıran birer araç olarak görmenin peşinde. Yapım süreçleri, konstrüksiyonlar, detaylar üzerinden tasarımlarını kurgularken, “Tüm bu çaba ne için?” sorusunu kendine sürekli sorduğunu belirtiyor ve sorunun yanıtını ise bir alıntı ile veriyor:

“Araba tekerleğinin göbeğine otuz parmak bağlıdır: Tekerleği kullanışlı kılan bu parmaklar arasındaki boşluklardır, Kili yoğurur içini oyar çömlek yaparsın: Çömleği kullanışlı kılan içindeki boşluktur. Oda, kapı ile pencere boşlukları bırakılarak yapılır: Odayı kullanışlı kılan bu boşluklardır. Onun için: var olan senin olur, Kullanışlı kılansa var olmayandır.”
lao tzu / tao te ching
Mimarlık dünyasının oldukça renkli ve ilginç düşünen temsilcisi Boğaçhan DÜNDARALP ile sahibi olduğu ddrlp Mimarlık Ofisi’nde hacimli bir çelik yapılar sohbeti gerçekleştirdik...

Sizin mimarlık yaşamınıza baktığımızda, kendi ofisinizi açmadan önce birkaç ofiste yer aldıktan sonra Yapı Merkezi gibi yapımçı bir firmada da çalıştığınızı görüyoruz. Nasıl bir deneyim oldu yapımçı firma hayatı? **B. DÜNDARALP:** Mimarlığa çok meraklı bir öğrenciydim. Böyle olunca da tüm öğrencilik süreci Türkiye’deki mimar profillerine bakıp, kim ne yapıyor, nasıl çalışıyor; bu yaşadığımız coğrafyanın koşulları beni nasıl bir mimar olmaya itecek diye anlamaya çalışarak geçti. İlgili ve meraklı bir insan olunca bir taraftan da akademik dünya sizi içine çekmeye çalışıyor. Benim ilgim ve odağım ise hep ‘tasarım’ ve ‘tasarım eylemi’nde idi. Bu işi iyi yapmak istiyorsam onun hayata geçme koşullarını da öğrenmem lazım diye düşünüyordum. Ülkenin koşulları, üretim olanakları, bunların arkasındaki fikri, dünyası, tüm bunlar bir bütün. Ben bu öğrenme sürecinde nitelikli bir yapı yapma deneyiminin kendisinin ne kadar zor ulaşılan şey olduğunu fark ettim. Mimarlar genelde çok güzel konuşuyor; ama iş ‘yapı’ ya gelince göze gelenler pek kulağa geldiği gibi olmuyor. Ortamımızda farklı mimar yaklaşımları gözlemlemiştim: Bazıları çok rafine, görünür, nitelikli detaylarla iş üretme motivasyonu taşıyor, işleri de öyle görünüyor; bazıları da yapıların arkasındaki tasarım fikirlerine odaklansa da bu fikirlerin sürekliliğini taşıyacak yapı için aynı motivasyonu taşımiyor ya da bir sebeple o yapıya yansımıyor. Yapısal nitelikler adına detaylara fazla odaklanmaktan kaynaklanan öyle bir çaba harcanabiliyor ki temeldeki tasarım düşüncesinin sürekliliğini kaybedebiliyor. Ya da artık tasarımsal fikrin nesnesi için hiç çaba harcanmıyor... Tüm bu gözlemler sonrası ‘tasarlama eylemi’ ile ‘yapı’ arasındaki bu süreci nasıl deneyimleyebilirim ? Nitelikli bir ‘yapı’ya ulaşmak doğru projelendirerek elde edilebilir bir şey mi, yoksa başka türlü etkileşimler, süreçlerle mi gerçekleşiyor?

Bu soruların peşinden gitmez isem; hangi yolda gidersem gideyim, olmak istediğim yolda gidemeyeceğimi hissettim. Benim mezun olduğum, doğduğum mimarlık ortamı biraz ekonomik krizlerin olduğu, ardından 1999 depreminin yaşandığı, sıkıntılı bir dönemdi. Ben de bu dönemde bu işi en iyi öğrenilebilecek ortamının bu süreçleri deneyimleyebileceğim bir inşaat firması olabileceğini düşündüm. En azından uygulamak ve nitelikli olarak belirli özellikte iş

üreten bir firma bulabilirsem, bütün bu ayrışmayı, farklılaşmayı öğrenebilirim dedim ve Yapı Merkezi’nde çalışmaya başladım. Burası benim için böyle bir deneyimin başlangıcı oldu.

İlginç bir deneyim olsa gerek..

B. DÜNDARALP: Evet ve çok sabırla geçen bir dönemdi. En azından firmanın üst yönetim kadrosunda fikirlerimi açabileceğim nitelikli insanlar olması bir avantajdı. Ama pratikte hiç bir zaman iş öyle yürümüyor tabii. Fakat ben yapı yapma dünyasının içindekileri, farklı ölçeklerde görebildim. Başlangıçta 1999 depremi olduğu için deprem okulları yapılıyordu, bir taraftan depreme yönelik olarak hafif konstrüksiyonlu ya da farklı ölçekli yapılar yapılıyordu, diğer taraftan firma içinde ağır sanayi üretimleri, raylı sistemler gibi işlerini görme olanağım oluyordu. Ben de mümkün olduğu kadar her şeyi gözlemleyerek, içlerine girerek, sorumluluk almaya çalıştım. Kariyer peşinde koştuktan çok öğrenmeye çalışan bir insan olarak beni de benimsediler ve ben bu süreçte çok güzel şeyler deneyimledim.

Bu deneyimlerinizin önemli bir bölümü de mühendislerle birlikte çalışmalar yapmak olmuştur herhalde. Mimar-mühendis uyumu deneyimi...

B. DÜNDARALP: Evet kesinlikle öyle. Ben genellikle hep bu örneği veriyorum; İsviçre kökenli, tamamıyla konstrüksiyon üzerine çalışmalar yapan mimari gruplar var ve çok önemli mühendislerle birlikte strüktür tasarımı odaklı yapıyorlar çalışmalarını. Motivasyonu tasarıma odaklanmış ve meseleyi tasarımsal yönden araştıran benzer mühendislik hizmeti bizde yok. Ben pek çok mühendislik ofisi ile farklı ölçekli işlerde çalıştım. Konvansiyonel ortamın talep ettiği durum hiç bir zaman öyle tasarımcı elinden çıkmış bir konstrüksiyon durumuna gelmiyor. Hatta bir ara mühendislik de okusam mı ben diye düşündüm. Benim algıladığım ve gördüğüm şey şu: pek çok şey yapılabilir ama örneğin deprem yönetmeliği mevzuatı, birtakım yönetmelik dayatmaları, her şeyi kontrol altında tutma amaçlı hazırlanan standartlar, aslında bir noktadan sonra birtakım olanakların önünü de kapatıyor. Birtakım şeylerde hiç risk alınmayacak duruma çekiyor. İşin çok güvenli tarafında kaldığı için yenilikçi bir tasarım konstrüksiyon anlayışı araştırmak yerine, hemen onaylanacak, yönetmeliğe çok uygun bir şeyi yapmak tercih edilebiliyor. Yapılamayacağından değil, sadece koşullanmakla ilgili. Zamanla da zihin herhalde öyle çalışmaya başlıyor. Mühendislikte profesyonelleşme de bu şekilde oluyor. Mühendisler rasyonel insanlar, her şeyi çok iyi rasyonelize edebiliyorlar ve bu rasyonellik üzerinden yaptıklarını kavrayabiliyorlar.

Mimarlık da bu kadar rasyonelliği aslında çok kaldıramıyor. Çünkü mimarlığın çok disiplinli etkileşim alanında kalıyor olması, her şeyin dengede durması gereken bir dünya aralığına itiyor sizi. Çok rasyonel kaldığınızda gerçekten yaşamsal, insan hayatına katkıda bulunacak şeylerden fedakarlık edip, nesnenin var olma koşullarına o kadar saplanıyorsunuz ki o zaman da yapılan işin hayata ne katacağını sorguluyorsunuz. Ben bunun dengesi nasıl kurulur diye düşünürken, malzeme ile tasarlamaya, malzeme ile düşünmeye odaklanmaya başladım.

İlk çelik yapı ile tanışmanız nasıl oldu?

B. DÜNDARALP: Ben İzmir 9 Eylül Üniversitesi’nde okudum. Bizim dönemimizde okulun ağırlıklı kürsüsü Yapı Kürsüsü idi. Bir dönem İTÜ’de mimar-mühendis, çift dal almış eğitimcilerin ağırlıklı olarak okulda olduğu bir dönemdi. O yüzden biz strüktür dersi, malzeme dersi, yapı gibi yapısal derslerin daha fazla olduğu bir eğitim dönemine denk geldik. Çelik de bir şekilde bizim eğitim ortamımız içinde oldu. Benim çelikle ilk tanışmam birinci ya da ikinci sınıfta bir fabrika gezisi ile oldu. Çok sevdiğimiz bir mimar abimizin bir endüstri yapısını gezdirmesi ile oldu. Bu mimar abimiz çeliğe çok meraklı idi. Beton gibi plastik, kendi formunu kazanan bir malzemeden çok, birtakım teknik standartları olan, birtakım şeylerin yana yana geldiği bir yapı sistemi, teknik ifade, bana hissiyat olarak iyi gelmişti. Bunlar nasıl yapılıyor, o bulunun çapı, metrik bağlantıları, yapının çalışması, ayrıntılara bakınca arkasındaki fikirleri daha berrak göstermesi, etkilemişti. Yani beton yapıların kendini böyle gösterme şansı yok. Çelik yapı eklenmişlik hissini ve teknolojik ifadesini çok güzel dışa vuruyordu. Büyük hacim, birbiri ile ilişkiler, olası yapı yüklerine bağlı olarak hareketler, onların bölünmesi, kesitlerinin düşünülmesi gibi yapıya bakınca pek çok anlam dünyasını zihninizde üretebiliyorsunuz. Muazzam kesitli kolonlarla karşılaşılıyor olmak, ilginç üç boyutlu detaylara ulaşılıyor olmak etkileyiciydi. Bundan sonraki çelik yapı

deneyimim yine öğrenimim sırasında son sınıfa doğru Mehmet Konuralp’in Çerkezköy’deki ATK Tekstil Fabrikası idi. Dananın omurilik kemiğinden yola çıkıp geliştirdiği konstrüksiyondan çok etkilenmiştim. Zamanla yapı dilerine bakarak çeşitli sorgulamalar yapmaya ve düşünceler oluşturmaya başladım. Özellikle Türkiye’de çeşitlilikten çok yapı ölçekleri, yapı sınıflarına bağlı olarak birtakım konstrüksiyon dillerinin tekrarlandığını gördüm. Örneğin çelik konstrüksiyon fabrika var da neden bir çelik konut uygulamaları neredeyse yok denecek kadar az? Malzeme ile tasarlamak, malzeme ile düşünmek gibi bir düşünce üzerinden değerlendirme yapınca; malzemelerin kendi doğaları ne, bu doğaları neleri yapmaya izin veriyor, hangi noktada başkalarının devreye girmesi gerekiyor, dolayısıyla bir malzemeyi, bir taşıyıcı sistemin nerede, nasıl kullanılacağı ile ilgi hem gözlemler hem de denemeler yapmaya başladım. Bunu tipolojik olarak bir ayrışma olarak değil de, bir malzemenin yapmadığını başka bir malzemenin nasıl yaptığı ya da yapabileceğini düşünmek olarak görmek gerekiyor.

Yapı Merkezi’nde 5 yıl çalıştıktan sonra artık kendi yolundan gitmek istiyordum dedim. Çamlıca’da kendi sistemleri ile evler yapmak istediklerini, işin dışarıya hizmet olarak verileceğini söyleyip, ilk işim olarak bunu benim yapmamı önerdiler. O evler NP12 Evleri oldu; ilk ofisini şantiye içinde kurmuş oldum böylece. Ben bu projede tasarımcı, mimar, proje müdürü gibi pek çok rolü de üzerime alarak çalıştım. Bu alanın içinde ve yanında iki köşk vardır. Orada iki tane tekil örnek kalmış bu köşklendir bunlar. Bu bölgede Osmanlı’da saray memurlarının hepsinin orada köşkleri ve arkalarında da korulukları varmış. Biz bu alanda çalışmaya başladığımızda mabeynin bulunduğu köşk restore edilmiş ve arkasındaki alanda konutlar yapılmıştı. Ve tahmin edilebileceği gibi o eski karakteristik dokuya ait hiç yeşil kalmamıştı. NP12’nin alanı bu bölgedeki tek karakteristk kalmış yeşil alana sahipti; uzun bir süre depo alanı

gibi de kullanıldığı için içine pek de girilemiyordu, cangıl gibi çok yeşillikli bir alandı. Köşk Anıtlar Kurulu’na sunulduğu zaman arkada neredeyse yerleri, konumları belirlenmiş 6 hacim hakkı verilmişti. Bir de Yapı Merkezi’nin ürettiği, benim de üzerinde çalıştığım FABTEK ürünü ile yapılacak idi. Ağaçların ve karakteristik yeşil dokunun korunması şarttı. Ben de kara kara bu büyüklükteki hacimlerin bu ağaçlarla ilişkisi nasıl olacak diye düşünmeye başladım, hacimler bu alan için uygun değil, ben bu yapıyı nasıl hafifletebilirim, ağaçlarla ilişkiyi nasıl kurabilirim diye düşünmeye başladım. Yapı Merkezi’nde geliştirdiğimiz FABTEK sistemi kapalı kutular talep ediyor, halbuki ben yapının içine ağaçlar girsin, teraslarda ağaçlarla ilişki kurulsun diye düşünüyordum. Benden öte, alan böyle bir şey talep ediyordu. Ben de acaba şöyle bir şey yapılabilir mi diye düşünmeye başladım; yapı öyle bir çekirdekten oluşsun ki, bu çekirdek de bütün alan içine doğru aplike edilsin. Bunu yapmak için alanda 20’nin üzerinde aplikasyon yaparak benim çekirdek olarak tanımladığım yapının boyutlarını bulduk. Hiçbir ağacı kesmeden, binaları bu sistemin üzerine oturtabilelim diye çok çalıştık. Çekirdeğin etrafını saran bütün parçaları da konstrüksiyonu çelik, diğer kaplama ve katmanları ahşap çözerek ve onların da ağaçların arasına girmesine izin vererek; bir yapı dili tasarlamaya çalıştım. Böyle bakınca orada beton prefabrik sistem var, ön üretimli beton var, ahşap var, çelik var. Ön germeli döşeme panelleri, beton bloklardan oluşan yarı prefabrik betonarme bir çekirdek var, onun dışında çelik ve ahşaptan oluşan parçaları var. Malzeme, hafiflik, program, yani pek çok şeyi birbirine bağlamaya çalışan bir sistem, bir tasarım oldu.

NP 12 Evleri benim 5 yıllık çalışmalarımın sonucu gibi oldu. Bunu yaparken şuna çok dikkat etmişim: malzemeler kendi kimliklerini yapısal olarak da sunmalı; kapatılarak ardında ne olduğu bilinmeyen bir şey haline dönüştürülmemeliler, kendi doğalarını olduğu gibi ifade edebilen bir şeyler olmalı. Bir başka malzeme konusunda önemsedğim konu; doğal bir ortamda kullanılan malzemenin nasıl yaşlanacağını da öngörmeye çalışmak oldu.

Uzun vadeli düşünmüşsünüz. Oysa Türkiye’de adet, yaparız, sonra da yıkarız şeklinde...

B. DÜNDARALP: Bu biraz konunun bağlamı ile de ilişkili. Her konunun gerektirdiği bazı talepler ve ihtiyaçları oluyor. Seçtiğiniz bir malzemenin zaman içinde yaşlanması size bir bozulma gibi geliyorsa, onun kendi doğası gibi geliyorsa, siz de onu öyle anlarsanız ve ona bakarsınız. Öteki türlü “Bu bozulmuş, sökelim başka bir şey yapalım” dersiniz. Yani kendimce yaptığım şey ile kullandığım malzeme arasında birtakım ilişkiler kurmaya, insani noktalar bulmaya çalıştığım bir işti. Projenin arkasında gözlemlemek istediğim daha pek çok düşüncem vardı. Okuldan projemi bitirerek bir diploma aldım ama bu yapı ile de gerçek mimarlık diplomamı aldım diyebilirim. Yapı ödülleri aldı, pekçok yerde





sergilendi, yayınlandı, görünür oldu, beni de mimarlık camiasıyla tanıştıran bir yapı oldu. Bir şeyi tanımak ve yapmak için gerçekten seçenek alanınız çok darsa çok da onu denemeye gitmiyorsunuz. Ben bu yapıyı 2002-2004 yıllarında yaptım, şimdi teknoloji, olanaklar daha da gelişti, çok başka yerlere geldi. Ben çok temel bilgilerimle bu yapıyı yapmıştım ve çok da sorunlar yaşamıştım ayrıca. Örneğin çelikler geldi boyları birbirini tutmaz; beton gibi santimetre hassasiyetinde çalışılan bir malzeme ile çelik gibi milimetre hassasiyetinde çalışan bir malzeme var ve ben bunları iç içe geçirip hibrit kullanıyorum. Detayların hassas çözülmesi lazım; malzeme, uygulamacı, yapım süreci ilişkileri çok zorluydu. Malzemelerin evlendirilmesi, bunların birlikte çalıştırılması için ne kadar iyi imalatçı olursanız olun, ayrı bir zihin yapısına sahip olmanız gerekiyor. Yapı imalatı yapan kuruluşların ilgileri bu işi araştırmaktan çok işin ticaret yönünde. Hızlı ve basit çözerek konudan sıyrılmak istiyorlar. Haliyle kendilerini oyalayacak, kafa yormasını gerektirecek işler, bu ticari düşünceyi zedeleyecek bir şey. Dolayısıyla aslında ortada her şey var sadece bunların ortak çalıştırılmasını sağlayacak ortak dünya geliştirmek gerekiyor. Ve oldukça yorucu bir çaba. Ayrıca yapabilme becerisi de ayrı bir yerde duruyor. Onu gerçekten yapmak istemesi çok önemli.

Çeliğe bu yüzden mi yer açılmıyor?

B. DÜNDARALP: Çeliğin olanaklarını kullanmak anlamında belki de evet. Çünkü çelik hassas yapı presizyonu üzerine kurulu, sistem olarak katmanlı bir yapı üretmeniz lazım. Çelik kendi başına, üzerine geleceklerle, donatılarla, onun yapı haline dönüşmesiyle, katmanlı bir yapı sunuyor bize. Bir defada biten bir sistem önermiyor. Ya da talep ettiği katmanlar, hassas ilişkiler kurularak oluşturuluyor. Bu daha çok detay çözmek demek. Sonra da aynı katmanlılığı farklı taşeronluk hizmetleriyle, farklı ustalarla, farklı biçimlerle yaptırmak ve üst üste örtüştürebiliyor olmak demek. Biliyorsunuz bizde sistem ne kadar dağılırsa üstesinden gelmesi o kadar zor oluyor. Bu zorlukları yaşamak istemedikleri için tercih etmiyorlar gibi geliyor. Alışkanlığın önemli bir parçası bu. Çelik bazı noktalarda gerçekten gerekli oluyor ve o zaman hızlı bir şekilde çözülüyor. Başka sistemlerin yapamadığı şeyleri yapabiliyorsun, geniş açıklıkları geçebiliyorsun. Bu nedenle çok fazla yapı fiziği gerektirmeyen, daha basit detaylarla çözülebilecek yapısal alanlarda çeliği görüyoruz. Böyle olunca bu yapısal katmanlılık azalıyor. Basit yapılabilir olduğu oranda daha çok kullanılabilir oluyor.

Ama çelik fazlasıyla detay işi ve istenilen detaylar olmayınca da yapılan çelik yapılar adına doğru olmuyor. “Türkiye’deki çelik yapılar çok hantal” diye sözler duymaya başlıyoruz. Bu konuda ne düşünüyorsunuz?
B. DÜNDARALP: Şimdi siz çalışmaya başlarken hangi malzemelerle, hangi sistemlerle, hangi yapı bütçesi ile, hangi yapı

isteklerin karşılayacağımızı belirleyebileceğiniz bir hazırlıkla karşılaştığımızda bu süreci iyi denetleyebiliyorsunuz. Ama işin koşulları anlamında belirsizlikler yumağı içinde çalışıyorsanız; pek çok şeye olanak sağlayacak alternatifli bir sistem üzerinden hareket edilmeye zorlanıyorsunuz. Çok belirleyici bir koşulu yok ise “Şimdi çelik yapı tasarlıyorum” duygusuyla işe girilmiyor. Konstrüksiyon fikrine odaklanmış, spesifik yapılar olmadığı sürece hiç bir zaman iş böyle başlamıyor; her şeyin olabileceği bir aralıkta başlanıyor...

Kervan yolda düzülür gibi mi ilerleniyor...

B. DÜNDARALP: Aynen öyle, mimarlarda da mühendislerde de durum bu. Betonarme bir sistemi oluşturmak her zaman çok daha kolay. Çelik detayı demek bulunana kadar pek çok şeyin hesaplanması, tüm katmanlara ait detayların çözülmesi gibi çok fazla kalemi kapsıyor. Bu süreç iyi organize edilmez ise de mühendisler pek çok şeyi dayatıyorlar; mimarlar da önerilerine çıkan bu dayatmadan çok rahatsız oluyorlar. Bizim yakın dönemdeki çalışmalarımız daha çok belediyelerle ilgili oldu. Öyle olunca belediyeler özel müşteri talepleri gibi o kadar çok şeyi dayatmıyor size. Ben de eğilim olarak NP12’deki gibi hibrit sistemler kullanmayı tercih ediyorum. Yapıyı da hibrit çözmeye çaba gösteriyorum. Hibrit olunca bizim yapılarımızda çelik de var, beton da var, ahşap da var, hepsi bir şekilde var. Bunların içinde betonarme dökme sistemler, dökme brüt beton ve çeliğin bir araya geldiği yapılar da var. Yapı sistemlerine meraklı olduğum için, kendisi kabuk gibi çalışan sistemler yaratmaya çalışıyorum. Bunu da kendine has bir rasyonelitede yapmayı önemsiyorum. Şöyle bir şey oluyor: prefabrik ya da dökme beton, çelik bağlayıcılar ve onun üzerine hafif sistemler önermeye başladığınız zaman, bu farklı malzemeler ve farklı diller, mühendisler açısından problemler çıkarmaya başlıyor.Örneğin bir spor akademisinin salonunu çıkarışın betonarme perde üzerine kendini taşıyan hafif, para çelik bir çatı formu var, belirli bir açıklıkta kendi kendini taşıyabiliyor, ama rüzgar yükü çok fazla olduğu için ve çok katmanlı olduğu için o rijit yapıyı tutmak için arada çelik takviyeli bağlayıcı bir sistem öneriyoruz. Şimdi burada üç tane farklı çalışan sistem var, altını betonarme yapıp üstünü tümüyle çelik bir sistemle yapabilirsiniz ya da tam tersi olabilir ama üçlü bir sistem devreye girdiğinde onun gerekleri başka. Mühendislik tarafında da mühendislik sezgileri ile yaklaşıp onun gerektirdiği hesapları yapmak yerine, elimdeki programlar şu, bunlar bu verileri verebiliyor, ben bunları kontrol de edebiliyorum denilebiliyor. Oysa siz bu kurguladığınız sistemin pek çok avantajını tüm açılardan değerlendirebiliyorsunuz, bir yapısal gerekliliği var, mümkün olabildiğince boş bir hacim elde etmeye çalışıyorsunuz ki o bir spor salonu olmaktan öte aslında çok amaçlı kullanılabilecek bir salon olsun, bu hacmi öyle çok fazla parçalayan, bölen şeyler olmasınlar. Bir taraftan programı, bir taraftan yapı dili, bir taraftan yapı ekonomisini kurmak var ve bütün bu dengeleri etüt etmek de ayrı

bir iş. Ben bir malzemeyi yerinde, o malzemenin neden orada kullanıldığını ifade eden yapısal durumları önemsiyorum. Son dönemde yaptığımız işlerin çoğunluğunda çelik var ama hiç biri başlı başına yapıyı tanımlayıcı değil. Ben böylesi katmanlı yapılar kurgulamayı, hibrit yapı oluşturmayı seviyorum. Bu yapının olanaklarına bağlı düşünme biçimi olarak düşünülebilir. Diyelim ki 5.000 m² bir yapımız var, bu yapı tümüyle ısıtılıp soğutulduğunda problem yaratacak, ben bu yapının iklimlendirilen kısımları ile iklimlendirilmeyen kısımlarını ayırsam, bunları mümkün olduğunca şeffaf, saydam ve açık yüzlerini iklimlendirmeyi de düşünerek bazı bölümlerini hafif bıraksam, mekansal ve doğal, iç ve dış süreklilikleri farklı hacimsel nitelikleri üretsem... gibi düşünüyorum. Tıpkı müzikteki kontrastlar ve yeniden kurulan dengeler gibi, iş dinamik dengelere dönüşüyor...

Yaratmak istediğiniz armonide çelik size avantajlar sunuyor mu? Ya da her zaman söylenegele çeliğin korozyon ve ısı ile ilgili, aslında rahatlıkla üstesinden gelinebilen sözde dezavantajları, sizi çelik malzemeden uzaklaştırıyor mu?

B. DÜNDARALP: Uzaklaştırmıyor. Lüleburgaz’da bir kule yapacağız, tümüyle çelik, bütün çevreden algılanması istenen bir kule, simge yapı. Bir çalışma yaptık rahatlıkla betonarmeden de yapılabilir ama hiç düşünmedik bile, çelik yaptık. Bence konu bu yapı sistemi içinde önceliklerinizi ve hiyerarşiyi nereye koyacağınızla ilgili. Çelikte yangın sorun ya da çelik pahalı diye bir fikri baştan ortaya koymak, çok da doğru değil. Öne çıkacak fikirleri destekleyecek ne kadar argümanı işaret ediyorsa o malzeme, ki bu çelikse, ne gerekiyorsa o yapılmalıdır. Dolayısıyla ben öncelikler hiyerarşisinde böyle bir noktadan başlıyorum hiç bir zaman. Çünkü her şeyin bir bedeli var. Yapı, dünya üzerine insanın eklediği bir şey. Ne kadar ekliyorum, ne yapıyorum, neden yapıyorum, ne kadar inşaat ürettiğimden başlayıp, gerçekten bu isteneni karşılıyor mu, ya da gerçekten gerekli mi diye başlayıp bir çok soru sorabilirsiniz. Mimarlığın peşinde koştuğu şey yapıyı üretmek değil, yapının kendisi de değil, onun aracısı olduğu şeye ulaşmak. O yapı neye ulaşmaya çalışıyor, insan hayatında nasıl bir rol edinecek, ona nasıl bir hizmet verecek. Mimar, mühendis, yapımcı, teknik adam hepsi bazen yaptığı şeye öylesine tutunuyor ki, o yaptığı yapının neye, neden hizmet edebileceğini unutabiliyor. Herkes ister en ekonomik yapıyı, en ucuz çıkan yapıyı ya da en gösterişlisini. En’lerin sonu yok ama hepsi bir arada her zaman olmuyor, bunların bir dengesi var ve bir öncelikler sırası koyulmak zorunda. Bu noktada bir şeyin yangına dayanıklı olup olmayacağını ya da pahalı olup olmayacağını baştan sorulması yanlış sorulardan birisi. Oradan başlarsanız asıl sormanız gereken soruyu sormuyorsunuz demektir. Böyle bakınca yangın için koruma yöntemleri var mı var, bu şekilde çözülmeyebiliyorsa tamamdır. Bana o ekonomik olmuyor ya da pahalı gibi sözlerle



gelenlere ben de “neye göre?” diye soruyorum. Çünkü biliyorum ki bir tasarım pek çok şeyin dengelenmesinden oluşuyor, pek çok parçasının, sürecin, aktörün, pek çok malzemenin dengelenmesinden oluşuyor. İyi bir tasarımsa bunların iyi bir dengesi oluyor. Kimi zaman bazı yapım sistemleri görelî olarak pahalı ama toplamdaki değeri, uzun dönemli davranışı, kullanımı daha anlamlı olabiliyor. Benzer önyargılara mesafeli bakılması gerektiğini düşünüyorum.

Günümüz Türkiye’inde yapılan çelik yapıları kendi bakışınızla nasıl değerlendiriyorsunuz?

B. DÜNDARALP: Gerçekten son dönemde çok ciddi bir yapı üretimi var, bu yapı üretimi içinde çok ayrıcalıklı yapılar bir şansa sahip oluyorlar. Havalimanları, stadyumlar gibi özel konuları bir kenara bırakırsak, bugünkü sistemin ürünleri olan birtakım talepler var ve bu yapılar biliyorsunuz tüketim odaklı oluşturuluyor. Cazibesi fazla, mümkün olduğunca ilgi çekici, kendi farklılığını öne çıkaran birtakım yapılar talep ediliyor. Hatta o yetmiyor, ‘meşhur mimarlar’ etiketi ile destekleniyorlar. Benim yeni mimar olduğum dönemde mimar yapmak istediğini, derdini anlatmaya çalışırken, şimdi mimarlardan talep edilen onlara biçilmiş bir rol var. Ama bu mimarların istediği bir rol olmayabilir. Günümüzde mimar istenen, talep edilen ‘cazibeyi’ oluşturan o görsel dünyayı üreten biri. Bu anlamda sektör hiç olmadığı kadar görünürde, bir şeylerin bir şekilde cazibe adına denendiği bir aralık bu. Niteliğini bir kenara bırakıyorum. Tuhaf yapısalıklara zemin hazırlasa da böyle bir durum var; bu da bu tüketim dünyası içersinde kabul edilmiş durumda. Bu yapı sektörü için bir şeylerin olup olamayacağını görme şansı olabilir. O yüzden ne kadar tuhaf şeylerle karşılaşsam da, yapılabilirlik anlamında takip etmeye çalışıyorum.

“Tuhaf” derken, ticari yapılar da diyorsunuz merak ettim, AVM’leri mi kastediyorsunuz?..

B. DÜNDARALP: Evet son dönem AVM yapıları bunlara örnek gösterilebilir. AVM’lerin çatı, saçak, cephe denemeleri gibi... Gerektelendirdiklerinde sadece kendinden menkul olmayan, arkasında başka fikirleri olan mimarlara daha çok ilgi duyduğum için bana çok anlamlı geliyor. Ama bunlara da şöyle bakıyorum “Aa böyle şeyler de yapılabiliyormuş.” “Yapılabilirlik” anlamında bir kıymeti var gibi anlıyorum ben bunları. Görsel dünyası zengin bir durum da oluşmuş durumda. Derinliği olmayan, kalıcı olmaktan

çok zaten geçici düşünülmüş, anlık beliren bir süre sonra ilgisini yitirecek, o nedenle de bir konstrüksiyon ifadesi olarak, kafa yorulmuş, dert edinilmiş olmaktan çok, görsel bir nesne olarak varlar. Yeni bir fikir olmaktan çok; bir paket veya bir kılıf olma hali. Ardında da bildiğimiz angajmanlar var; biliyorsunuz çok hızla kalkınmak zorunda olan bir ülkemiz gibi... Dünya elden gitmiş ama biz hala kalkınmak modunda olduğumuz için, ekolojik duyarlılıklar, zeka ve akıl barındıran hassasiyetler ya da tasarımlara pek rağbet olmuyor. Dolayısıyla hızlı üretilmeliler, kalıcı olmak durumunda değiller, anlık parlta, cazibe içeren imgesel ifadeler olması yeterli... Mimarlık sektöründe de, yapı sektöründe de giderek kendi adreslerini bulan ayrışmalar daha rahat gözlemlenebiliyor. Mesela bu gibi yatırımcılar için benim kafa yordüğüm mimarlık, hızlı neticeler alabileceği mimarlıklara göre çok da uygun düşmüyor. Zaten bu geçici bir yapı, çok fazla kafa yormaya da gerek yok, zaten hizmet ettiği kesim de belli, zaten varlığını yitirecek diye bakıp, yatırımcısı kadar kolay kendi rasyoneline oturtmadığım için, belki de yapının talep edilenden fazla bir şey olduğunu bilmekten kaynaklanan bir mesafede kalmaktan; bu sistemin, sirkülasyonun içinde olamıyorum. Ama bir taraftan da onun kendi gerçekliğini yok saymayıp; nasıl yapılabilirdi diye düşünme halinden de uzaklaşmıyorum.

Böyle “Denemeler” olarak mı devam eder yoksa sizin altını çizdiğiniz gibi fikri olan işler de görür müyüz? Nerelere doğru gider?

B. DÜNDARALP: Konunun çok içinde durarak söylüyor değilim, sadece gözlemlerimle söylüyor olacağım. Bir kere bu altları AVM üstleri Resident olan, artık müthiş ölçekli yerleşkeler belirli bir kent parçasının yoğunluk ilişkilerinden çıkıp, kentin yeni yayıldığı alanlara klonlanmaya başladılar; hem de emsallerinden çok büyük ölçekli yapılar olarak. Kentsel Dönüşüm adı altında politikalarla geliştirilen, giderek çok fazla hormonlu yapı stoğu geliyor. İki tane konu var: birincisi yoğunluk konusu, çok büyük emsallerden bahsediliyor ve bu emsallerle ilgili talepler de çok hızlı. Sanki bir anda düşünmeye basılacak ve hemen oluşacak gibi düşünülüyor. Bu kadar hızlı çaba, arkasında endüstriyel olarak birtakım şeylerin gelişmesini de zorunlu kılıyor. Böyle olunca endüstriyel yapım sistemleri, ki çelik de bunlardan biri, bunlar dönemin yoğun yapı gelişiminde bence önemli bir rol oynayacaklar. Ahşap bu konsept içinde yok zaten. Betonsa niteliği denetlenebilir

sınıftan çıktı, ileride sonuçlarını TOKİ örneklerinde daha iyi göreceğimiz gibi denetlenebilir değil; beton belki bir yapım sistemi olarak değil de bir kaplama sistemi olarak algılanmaya başlanabilir. İstanbul ölçeğinde konuşacak olursak, buranın topoğrafik durumu zaten sistemi doğrudan çelikte başlatmıyor. Haliyle betonla başlamış bir şeyin çeliğe dönme durumu var ve haliyle öyle altı ağır üstü hafif yapıların yükseldikçe yaşayacağı problemler, dertlere bakınca, bu ibrenin artık ekonomiklik açısından çeliğe

döneceğini düşünüyorum. Betonun endüstriyelleşmesi ve bu endüstriyelleşmenin oluşturduğu kesitler, boyutlar, hacmi çok dolduran şeyler olmaya başlayacak. Bu kadar büyük emsalleri konuşup, sineğin yağı metrekarelerle uğraşılırken bu kesitleri de küçültmenin derdi çelikten geçecektir galiba.

Yurtdışındaki çelik yapı projeleri hakkında da böyle mi düşünüyorsunuz?

B. DÜNDARALP: Aslında sistem olarak karma sistemler benim daha çok ilgimi çektiği için, doğrudan spesifik bir çelik yapı gibi değil de, bunların böyle birbirinin çözemediği noktalarda çözüm üretmesi gibi, işte hacim içinde hacim üretmek gibi şeylere ilgi ile bakıyorum. Değerlendirme yaparken konstrüktif okumaları deprem olan ve olmayan ülkeler diye ayırmak gerekiyor. Depremsellik ve yatay yük olmayan coğrafyalarda inanılmaz konsollar falan görüyorsunuz, Türkiye için hiç gerçekçi olmadığını fark ediyorsunuz. Ben bunları bir mimari araç, bir farklılık gibi görmek değil de; bu malzemeleri kullanmanın aklı nerede duruyor, ona bakıyorum. Örneğin ReX’in adı At&T Performing Arts Center olarak geçen bir tiyatro binası var, farklı bir tiyatro tipolojisi deniyorlar. Klasik Tiyatro programı bileşenlerini alışıldığı şekilde ard arda değil de üst üste koyuyor ve bütün zemin kamusal bir performans alanına çeviriyorlar. Yapı bir asansör gibi de çalıştığı için zemindeki kamusal aktiviteler çoğalıyor. Çelik konstrüksiyon bir yapı ve içinde inip kalkan platformlar var, yapı kendi içinde hareketli. Kendini askıya alıp bütün kent zeminini içine katmaya çalışan bir duruşu var yapının. Şimdi bütün yapıyı havaya kaldırıp onları değişken kılabilir olmanın ürettiği akıl diline bakınca, bütün o sistemler anlam kazanıyor.

Yapı neden o malzemelerden yapıldığının yanıtını da versin istiyorsunuz...

B. DÜNDARALP: Evet, ben bu ve benzeri yaklaşımlarda gerçekten tasarımsal aklı olan, bir de bu yapıların nasıl ile kurdukları ilişki ve imkanlarını olduğunca artırıp kent kullanımına açmasını çok değerli buluyorum. Genelde ağır ve alışıldık tipolojileri tekrar eden yapılar bunu çok kolay oluşturmuyorlar. Yapısal olarak kentsel zeminle ilişki kurabilmenin ve yeni imkanlar oluşturabilmenin olanakları araştırıldığında; bir konstrüksiyon üzerinden düşünmek gerektiğini ve bu düşüncenin de oluşturulmasında olanakları zengin konstrüksiyonların kullanılması önem kazanıyor.



KAYALAR KİMYA BOYA ÜRETİM BİNASI

Mal Sahibi: Kayalar Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Mimari Tasarım: UMO Mimarlık
Statik Tasarım: ÇELİK YAPI
Ana Müteahhit: ÇELİK YAPI
Çelik Yapı İmalatçısı: TABOSAN
Proje Yeri ve Yılı: Tuzla-İstanbul

Mimari İstekler

Üretim prosesinin en iyi şekilde işlemesi için gerekli olan çelik platform, boru köprüleri vb. taşıyıcı ihtiyaçların karşılanması, geniş açıklıklı stoklama mekanı yaratılması, ürünlerin transferinin uygun şekilde yapılması istenmiştir.

Hesap ve Tasarım İlkeleri

Taşıyıcı sistemin kütlesi Sap2000 tarafından hesaplanmaktadır. Sap2000 katsayısı Sc hesaplanmıştır. Zemin bölgesi Z2'dir. Bu zemin grubuna karşılık gelen Deprem Yönetmeliği'ndeki spektrum eğrisi tanımlanmıştır. S(T) değeri, bu eğriye göre T1 periyodu için belirlenmektedir (Sap2000'e ABYYHYZ2.TXT dosyası giriş bilgisi olarak tanımlanmıştır). S(T) değerleri belirlendikten sonra Sc katsayısı ile çarpıldığında deprem katsayısının g yer çekim ivmesi ile çarpımı elde edilmektedir. Oluşan kesit tesirleri bu katsayı ile çarpıldığında istenilen kesit tesirleri elde edilmektedir. Bütün bu işlemler Sap2000 tarafından yapılmaktadır.

Taşıyıcı Sistem ve Çözüm Prensipleri
 Yapı 102 m x 40 m boyutlarında, uzun

doğrultuda 18 adet, kısa doğrultuda ise 3 adet akstan oluşmaktadır. İlk etapta üst yapı olarak 78 m x 40 m yapılmıştır. 24 mx 40 m' lik kısım genişleme alanı olarak düşünülmüştür. Binaın tamamının temel kısmı yapılmıştır. Üst yapıda 40m doğrultusunda 6 m arayla

çerçeveler yerleştirilmiştir. Bu çerçevelerin iki aksta bir tanesi orta kolonlu olarak düzenlenmiştir. Binaın ortasında uzun doğrultudaki çerçeve, hem orta kolonsuz çerçevelere mesnetlik yapmaktadır hem de uzun yönde deprem yüklerini aktarmaktadır.



Yapı depo binası olarak düşünüldüğünden zemin hareketli yükü fazladır. Bundan dolayı zemin de zayıf olduğundan temel sistemi kazıklı temel düşünülmüştür. Zemin yükü döşemelerden temel başlık kirişlerine, başlık kirişlerinden kazıklara, kazıklardan da sağlam zemine aktarılmaktadır. Kazıklar, ayrıca üst yapıdan gelen yükleri de sağlam zemine aktarmaktadır.

Kesitler ve bağlantılar, birleşim elemanları ve tipleri
 Projede yapma kiriş-kolonlar kullanılmıştır.

Kolon Kesit Özellikleri :

KLDO:

$$A = 175,36 \text{ cm}^2 ; A_{vx} = A_{vy} = 94,9 \text{ cm}^2 .$$

$$I_x = I_y = 25649 \text{ cm}^4 .$$

$$W_x = W_y = 1371,6 \text{ cm}^3 .$$

$$W_{px} = W_{py} = 1700,5 \text{ cm}^3 .$$

$$i_x = i_y = 12,094 \text{ cm} .$$

KLGO:

$$A = 303,36 \text{ cm}^2 ; A_{vx} = A_{vy} = 190,9 \text{ cm}^2 .$$

$$I_x = I_y = 307065 \text{ cm}^4 .$$

$$W_x = W_y = 5231,1 \text{ cm}^3 .$$

$$W_{px} = W_{py} = 6487,7 \text{ cm}^3 .$$

$$i_x = i_y = 31,815 \text{ cm} .$$

Kısa Yön Çerçevesi Kirişi:

Başlık Genişliği: 250 mm
 Başlık Et Kalınlığı: 12 mm
 Gövde Yüksekliği:500 mm
 Gövde Et Kalınlığı: 8 mm

Kalın Kesit

Başlık Genişliği: 250 mm
 Başlık Et Kalınlığı: 12 mm
 Gövde Yüksekliği:1200 mm
 Gövde Et Kalınlığı: 8 mm



İnce Kesit

Başlık Genişliği: 250 mm
 Başlık Et Kalınlığı: 12 mm
 Gövde Yüksekliği:500 mm
 Gövde Et Kalınlığı: 8 mm

Uzun Yön Çerçevesi Kirişi:

Başlık Genişliği: 250 mm
 Başlık Et Kalınlığı: 12 mm
 Gövde Yüksekliği:750 mm
 Gövde Et Kalınlığı: 8 mm

Kenar kolon-kiriş birleşimlerinde 10.9 kalitesinde yüksek mukavemetli SL birleşimi uygulanmıştır.(seçilen bulon 10 M27) Alın levhası kalınlığı t=30 mm'dir. Kiriş-kiriş birleşimlerinde de 10.9 kalitesinde yüksek mukavemetli SL birleşimi uygulanmıştır (seçilen bulon 12 M20, ancak alın levhası kalınlığı olarak t=25 mm seçilmiştir.

Alınan Değerler, Kullanılan Yükler

ÇATI:

Ölü Yük : TS-498

Yerinde yapma sandviç panel, Aşık vs 20 kg/m² g = 20 kg/m²

25 cm Ytong duvar elemanı 180 kg/m²

Kar Yüğü :TS-498

Kar Yüğü qs = 90 kg/m²

Rüzgar Yüğü :TS-498

H<8 m qs = 50 kg/m²
 H>8 m qs = 80 kg/m²

ZEMİN:

Ölü Yük: TS-498

25 cm Döşeme betonu 625 kg/m² g = 625 kg/m²

Hareketli Yük:

Hareketli Yük ql = 5000 kg/m²





DEPREM YÜKÜ ABYYHY 1998

$$V_T = \frac{A_T}{R(T_1)} \times W \quad ; \quad A_T = A_0 \times I \times S(T_1)$$

Deprem Bölgesi : D = 1 => A0 = 0,40
Zemin Sınıfı : Z2 => TA = 0,15 sn. ; TB = 0,40 sn.
Yapı Önem Katsayısı: I = 1
Deprem Yüğü Azaltma Katsayısı : R(T1) = 5

$$V_T = \frac{A_0 \times I \times S(T_1)}{R(T_1)} \times W \quad ; \quad S(T_1) = 2,5 \times \left(\frac{T_B}{T_1} \right)^{0,8} \quad T_1 > T_B \quad ;$$

$$S(T_1) = 2,5 \quad T_A < T_1 < T_B \quad ; \quad W = \sum_{i=1}^N w_i \quad ; \quad w_i = g_i + n \times q_i$$

W: Bina hareketli yük katılım katsayısı kullanılarak bulunan toplam ağırlığı
wi: Bina i'inci katının, hareketli yük katılım katsayısı kullanılarak bulunan toplam ağırlığı. Bina tek katlı olduğundan i=1 olmaktadır.
n: Hareketli yük katılım katsayısı. Kar için n=0,3 olmaktadır.

Uygulanan Standart ve Yönetmelikler

- ABYYHY-97 : Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
- TS-498 : Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri
- TS-648: Çelik Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları
- TS-3357: Çelik Yapılarda Kaynaklı Birleşimlerin Hesap ve Yapım Kuralları

Malzeme Seçimi

Yapı Çeliği:

Kirşler:

ÇELİK KALİTESİ : Fe-37
(y = 2400 kgf/cm² AKMA SINIRI, t = 16 mm'ye kadar
Es = 2100 t/cm² ELASTİSİTE MODÜLÜ
Gs = 810 t/cm² KAYMA MODÜLÜ
b = 1 - HZ YÜKLEMESİ İÇİN EMNİYET GERİLMESİ ARTIRMA KATSAYISI

Kolonlar:

S275JR - St44-2
Akma Sınır Gerilmesi : 275 N/mm² = (275?100)/9,808 = 2804((2800 kg/cm²
(1 kg. = 9,808 N.)



BRATISLAVA HAVAALANI
GERÇEKLEŞTİRİLMİYE TARİHİ: **2009-2012**
BOYA SPESİFİKASYONU:
HEMPADUR FAST DRY 17410
HEMPATHANE HS 55610

YATIRIMLARINIZI KORUYUN

ANTI KOROZİF BOYALAR

Petrol & Gaz
Kimyasal tesisler
Rüzgar türbinleri
Altyapı
Köprüler
Elektrik santralleri

Hempel, profesyonel danışmanlık, teknik destek ve ihtiyaçlarınıza özel olarak tasarlanmış sistematik çözümler sunuyor.



HEMPEL

www.hempel.com.tr

KAYALAR KİMYA ÇİDAR BİNA OFİS KISMI

Mal Sahibi: KAYALAR Kimya San. Ve Tic. A.Ş.
Mimari Tasarım: UMO MİMARLIK
Statik Tasarım: ÇELİK YAPI
Ana Mühürat: ÇELİK YAPI
Çelik Yapı İmalatçısı: TABOSAN
Proje Yeri ve Yılı: Tuzla-İstanbul

Mimari İstekler

İdari bina; yemekhane, laboratuvar ve ofis kısımları olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Binada bir bodrum kat, üç normal kat ve bir de çatı katı mevcuttur. Binanın oval ve dışı doğru eğimli cephe tasarımıyla uyumlu, iç mekanda açık ofis kullanımını engellemeyecek geniş açıklıkların geçildiği şeffaflığı bozmayan bir taşıyıcı sistem tasarımı talep edilmiştir.

Hesap ve Tasarım İlkeleri

Statik Sistem aksların ortogonal olmaması nedeniyle SAP2000 programında üç boyutlu olarak modellenmiştir. Programda kompozit

döşemeler ayrıca tanımlanmamıştır bunun yerine döşemenin diyafram etkisi her katta ayrı ayrı diyaframlar tanımlanarak çözümde dikkate alınmıştır. Yapının deprem hesabında ABYYHY’de belirtilen “Mod Birleştirme Yöntemi” kullanılmıştır. Yapıda yönetmelikte belirtilen A4 türü düzensizlik olması nedeniyle deprem hesabında yönetmeliğin 6.7.5. maddesinde belirtilen kombinasyonlar da dikkate alınmıştır.

Taşıyıcı Sistem ve Çözüm Prensipleri

Yapının bodrum katı betonarme, üç normal katı ve çatısı çelik olarak



çözümüştür. Yapının temel alanı yaklaşık olarak 600 m² olup kat yüksekliği 3,90 m’dir. Bina üst kotu +1’dir. Temel sistemi olarak kazıklı radye temel kullanılmış olup kazıklar 65 cm çapındadır ve sağlam zemine kadar indirilmiştir. Bodrum kat çevresi betonarme perdeler ile kuşatılarak hem yapının rijitliği artırılmış hem de toprak itkisi karşılanmıştır. Zemin katta 15 cm kalınlıkta kirişli betonarme döşeme sistemi kullanılmıştır. Üç Normal katta ve çatıda taşıyıcı sistem çelik olarak tasarlanmıştır. Çelik taşıyıcı sistem her iki doğrultuda da çerçeve sistemidir. Tüm döşemeler (çatı hariç) 12 cm kalınlıklı kompozit döşemedir. Çatıda ise membran kaplama kullanılmıştır.

Kesitler ve bağlantılar, birleşim elemanları ve tipleri

Döşeme kirişi olarak IPE500 ve IPE240, çatı kirişi olarak IPE400 kullanılmıştır. Kolonlar Haç-IPE500, Haç-IPE360 ve Haç-IPE600+HE300B profillerinden

oluşturulmuştur. Kolon kiriş birleşimlerinde 10.9 kalitesinde yüksek mukavemetli SL birleşimi uygulanmıştır. Seçilen alın levhası kalınlığı t=25 mm’dir. Döşeme kirişi bağlantılarında (kiriş-kiriş birleşimi) 5.6 kalitede bulonlar kullanılmıştır. Haç-IPE500 Kolonları ayaklarında 30 mm taban levhası; Haç-IPE360 kolonları ayaklarında ise t=20 mm taban levhası kalınlığı yeterli olmuştur.

Alınan Değerler, Kullanılan Yükler

Ölü Yükler: TS-498
Betonarme Döşeme (12 cm)...0,12x2500=300 kg/m²
Trapez Sac...10 kg/m²
5 cm Şap...0,05x2500=125 kg/m²
Kaplama (döşeme)...70 kg/m²
Asma Tavan, havalandırma...20 kg/m²
Membran Çatı Kaplaması...30 kg/m²
Cam Kaplama (cephe)...0,012x2500=30 kg/m²

Hareketli Yükler: TS-498

Döşemeler...200 kg/m²
Çatı döşemeler...100 kg/m²
Merdivenler...350 kg/m²

Rüzgar Yükü: TS-498

0 ~ 8m...50 kg/m²
8~20m...350 kg/m²

Kar Yükü: TS-498

II. Bölge, H = 175 m < 200 m Pk=.75 kg/m²

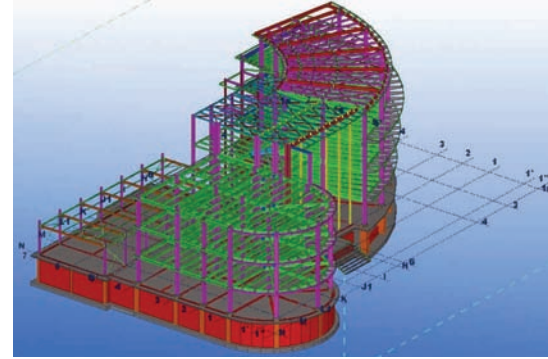
Deprem: ABYYHY

Deprem Bölgesi: I. Derece A0=0,40
Bina Önem Katsayısı: I=1,0
Zemin Sınıfı: Z2 TA=0,15 sn.; TB=0,40 Sn.
Deprem Yükü Azaltma Katsayısı: Rx (T1)=5 ; Ry(T1)=5
Hareketli Yük Azaltma katsayısı: n=0,3





TÜRK LOYDU
BAĞIMSIZ, TARAFSIZ, GÜVENİLİR, UZMAN



Uygulanan Standart ve Yönetmelikler

- ABYYHY-97 : Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
- TS-498 : Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri
- TS-648: Çelik Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları
- TS-3357: Çelik Yapılarda Kaynaklı Birleşimlerin Hesap ve Yapım Kuralları
- TS-500: Betonarme Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları

Malzeme Seçimi

Yapı Çeliği

Profiller : St-44 $\sigma_F = 2800 \text{ kg/cm}^2$
Levhalar : St-37 $\sigma_F = 2400 \text{ kg/cm}^2$
 $E=2100 \text{ t/cm}^2$ $\nu=0,3$ $\alpha_t=1,2.10^{-5}$

Bulonlar

Moment Aktaran Birleşimlerde: 10,9
Diğer Birleşimlerde: 5,6
Ankraj Bulonu: 5,6

Kompozit Döşeme Elemanları

Kayma Elemanları (Studlar): $\sigma_F = 3500 \text{ kg/cm}^2$
Sac: $\sigma_F = 2200 \text{ kg/cm}^2$
Beton: C20



Ulusal kuruluş, uluslararası başarı...



MERKEZ : Tersaneler Cad. No: 26 34944 Tuzla/İSTANBUL Tel: +90 216 581 37 00 Fax: +90 216 581 38 10
ANKARA : Atatürk Bulvarı 199/8 Sefaretler Ap. D:1 06680 Kavaklıdere/ANKARA Tel: +90 312 468 10 46 Fax: +90 312 427 49 42
İZMİR : Atatürk Cad. No:378 K:4 D:402 Kavalahlar Ap. 35220 Alsancak/İZMİR Tel: +90 232 464 29 88 Fax: +90 232 464 87 51
MARMARIS : Atatürk Cad. 99. Sok. Kenttaş Ap. K:9 D:6 Marmaris/MUĞLA Tel: +90 252 412 46 55 Fax: +90 252 412 46 54

Yrd. Doç. Dr. Yavuz Selim Tama

(PAÜ, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Denizli)

ÇELİK YAPILARIN YANGINA KARŞI KORUNMASI

1. Giriş

Çeliği, diğer yapı elemanlarına göre avantajlı hale getiren ve deprem riski yüksek olan bölgelerde kullanılması ön plana çıkartan, bazı üstün özelliklere sahip olmasıdır. Homojen bir malzeme olması, üretiminin belirli bir denetim altında yapılması, yüksek mukavemetli olması, elastisite modülünün yüksek olması şeklinde yazılabilecek bu üstün özelliklerinin yanında çeliğin bazı zayıf yönleri de vardır. Uzun ömürlü bir çelik yapı yapmak ancak, çeliğin avantajlarından maksimum düzeyde faydalanmak ve zaafiyetlerinden de sakınmakla mümkündür. Tabii ki, çeliğin zaafiyetlerine karşı alınacak önlemler yapıya ek bir maliyet getirecektir. Bu ek maliyetin toplam yapı maliyeti üzerindeki etkisi de çok önemlidir, (1).

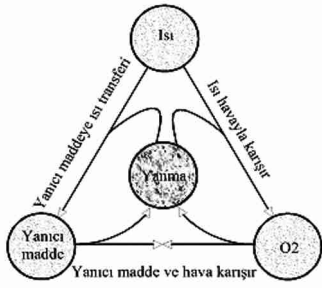
Çeliğin en zayıf yönlerinden birisi ısıya karşı çok duyarlı olmasıdır. Çelik, malzeme olarak yanıcı olmamakla birlikte ısı yükseldikçe mukavemetinde ve elastiklik modülünde hızlı düşüşler meydana gelir. Özellikle, ısı 200 0C nin üzerine çıktığında çeliğin mukavemet değerlerinde meydana gelen azalmalar belirginleşir, (2). Çelik taşıyıcı sistemli yapıların ısıya karşı bu zayıflığı ancak çelik elemanların yalıtılması ile çözülebilmektedir.

Çelik yapıların yangına karşı korunmasında uygulanan yöntemler; aktif yöntemler ve pasif yöntemler şeklinde sınıflandırılır. Aktif yöntemler; yangın sırasında, en kısa sürede yangını etkisiz hale getirmek için alınan önlemlerdir. Bu yöntemler yangının yayılmasını önlemeyi hedeflemektedir. Örneğin söndürme sistemleri yangın esnasında çalışmakta ve yangının yayılmasını önlemeye çalışmaktadır. Pasif yöntemler ise, yapının tasarımı aşamasında, ileride çıkması muhtemel yangınlarda çelik yapı elemanlarının zarar görmesini önlemek için alınan koruyucu önlemlerdir.

Yangının zarar verici ve yok edici sonuçları, sadece doğrudan yangın nedeniyle can veya mal güvenliği yönünden yanma ve dumanın etkilenmeyle oluşmaz, dolaylı etkileri yönünden de tehlikelidir. Artan sıcaklık nedeniyle yapının taşıyıcı sisteminin direncini ve taşıma becerisini yitirmesi sonucu oluşacak çökme ve göçüklük sonucu can ve mal kaybı; yangını söndürmek için uygulanacak su, kimyasal toz, vb. söndürücülerin yapı ve malzemeye bozucu ve zarar verici etkisi; itfaiye müdahalesi için gerekebilecek kırma, yıkma işlemleri de en az yangın, hatta bazen yangından daha çok zarar verici (tahripkâr) olmaktadır (3).

2. Yangın Olayı

Yangın; dumanın, alevin ya da her ikisinin birlikte ısı yayması ile karakterize edilen yanma olayıdır. Yangın, yanmanın, zaman ve mekan olarak kontrol edilmemiş bir şekilde yayılmasıdır (4). Bir diğer tanımlama ile yangın; katı, sıvı veya gaz halindeki yanıcı maddelerin kontrol dışı yanma olayıdır. Yanma ise, yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığına kadar ısıtıldığında, oksijenle verdiği ekzotermik zincirleme bir reaksiyondur. Yanma; ısı ve ışık üreten hızlı oksidasyondur. Yanıcı maddeyi, yeterli oksijenli ortamda, karakteristik tutuşma sıcaklığına kadar ısıtan bir ısı kaynağı, yanma reaksiyonunu başlatmaktadır. Bu reaksiyondan ayrıca ısı enerjisi açığa çıkmaktadır (5). Yanmanın başlangıcı tutuşmadır. Tutuşmanın olabilmesi için ısı, oksijen ve yakıt bir arada hazır bulunmalıdır ve bu üçünden biri ortadan kalktığında reaksiyon sona erecektir. Yangın oluşabilmesi için bu üçünün aynı anda birlikte olması zorunludur ve buna Yangın Üçgeni (Şekil 1) denir.

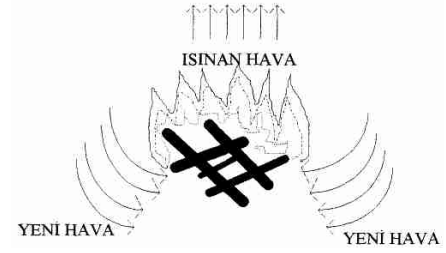


Şekil 1. Yangın üçgeni, (6)

Yanıcı maddeler, (nükleer yanmalar ve metal yangınları hariç) organik bileşiklerdir. Organik bileşikler de, güneş enerjisinin özümlenmesinden oluşmuş bitki, hayvan ve insan şeklindeki canlılar ve onların fosilleridir. Sonuçta, güneş enerjisinden dönüşerek oluşan yanıcı madde, tekrar ısı enerjisine dönüşmektedir. Yanıcı maddelerin çoğunun bileşiminde; karbon, hidrojen, oksijen, kükürt, fosfor vardır (5). Yanıcı maddeler doğada katı, sıvı ve gaz halinde bulunurlar. Bu maddeler kimyasal özelliklerine bağlı olarak farklı buharlaşma, alevlenme/parlama, tutuşma ve yanma değerlerine sahiptirler, (7).

Yanıcı maddelerin çokluğuna rağmen, yakıcı madde olarak sadece oksijen bilinmektedir. Yanmayı sağlayan saf oksijen değil havadaki oksijendir. Oksijen, kendisi yanmayan fakat yanmayı gerçekleştiren renksiz, kokusuz, bir gazdır. Havadaki Oksijen oranı, yanıcı

maddelerin oksijen ile reaksiyona girmesi için yeterlidir. Yanma olayı sırasında, ısınarak yükselen havanın yerini, yanlardan gelen ve oksijen taşıyan yeni hava akımı doldurmaktadır. Böylece yanıcı madde, tamamen yanana kadar veya müdahale edilene kadar, yanma olayı sürmektedir, (Şekil 2).



Şekil 2. Yangın merkezi ve çevresindeki hava akımları, (7).

Bir maddenin yanmaya başlaması için, çoğunlukla ısıya ihtiyaç vardır. İhtiyaç duyulan bu ısı enerjisi, birçok kaynaktan meydana gelir. Mum alevi ve kibrit alevi gibi açık alevler, elektrik tesisatları, elektrikli ısıtıcılar, kızgın yüzeyler, kıvılcım, sürtünme, yıldırım ve güneş gibi doğal ısı kaynakları, ısı kaynaklarına örnek olarak verilebilir.

3. Yangının Gelişimi ve Büyümesi

Bir yangın olayı 5 evreden oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla; tutuşma, gelişme, büyüme, tam büyüme ve sönmeye evreleridir (6).

i. Tutuşma; başlangıç aşaması olarak da bilinir. Bu aşamada, alevler henüz büyümemiştir. Ancak, çok kısa bir süre içinde ortam, tavandan başlayarak dumanla dolmaya başlar. Tutuşma aşamasında oksijen yeterli seviyededir. Ancak, henüz sıcaklık yeterli seviyeye yükselmediği için yanıcı malzemeler tam yanmaya uğramamıştır.

ii. Gelişme; yangının meydana geldiği hacmin büyüklüğü, geniş mekanlar, yanıcı maddenin fazla miktarda olması ve ısının yayılması yangının gelişmesine neden olmaktadır. Küçük alanlarda ise, ısıma ile ısı, mekanın duvar ve tavanlarından tekrar yangına katılarak yangının hızla gelişimine neden olmaktadır.

iii. Büyüme (Parlama-Flashover); ortamdaki yanabilir malzemelerin ve gazların ani ve etkili şekilde, eş zamanlı tutuşması aşamasıdır. Yangının başlaması ile büyüme aşaması arasındaki zaman; insanların tahliyesi ve yangına müdahale edenlerin kurtarma ve

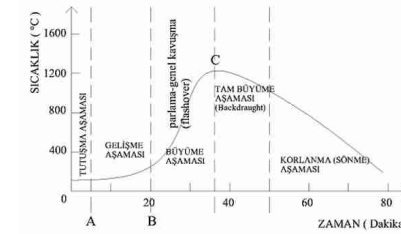
Şekil 3. Kapalı mekandaki yangının büyüme aşaması, (8)



söndürme operasyonları için en kritik zamandır. Büyüme aşaması, mekan içindeki yangının gelişiminde yeterli yanıcı madde ve havalandırmanın olduğu bir aşamadır. Bu aşamanın engellenmesi için potansiyel yanıcı maddeler arasındaki mesafe arttırılmalı, mekan içindeki hava sınırlı tutulmalı ve içeri taze hava girişi engellenmelidir. Şekil 3 de görüldüğü gibi, mekanın bir noktasında başlayan yangın, ortamda yeterli oksijen bulunduğu için kısa bir zamanda tüm mekana yayılmaktadır.

iv. Tam büyüme; bu aşamada ortamdaki oksijen miktarı %15'in altındadır. Ortamda, yanma için yeterli oksijen yoktur. Fakat, yeterli miktardaki yanıcı madde ve ısı yanmayı devam ettirmektedir. Şayet; kontrol dışında içeriye oksijen girişi olursa patlama oluşabilmektedir.

v. Korlanma (Sönme); bu aşamada yanıcı madde tükenme noktasına gelmektedir. Ortamda çok az miktarda, giderek azalan alevler bulunmaktadır. Bu alevler yerini zamanla korlaşmaya bırakmaktadır. Eğer, yangına müdahale edenler yangını kontrol altına tutmadan ayrılmazlarsa, yangın sönmeye son bulacaktır. Bir yanma olayında "Sıcaklık-Zaman" ilişkisi Şekil 4 de gösterilmiştir.



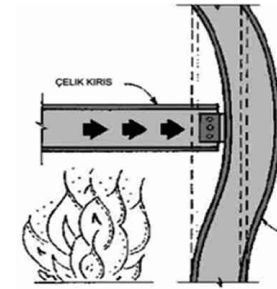
Şekil 4. Yanma sürecinde sıcaklık-zaman ilişkisi (3).

4. Yangın Türleri



Yangınlar, BYKHY-2007 (9)' ye göre, yanmakta olan maddeye göre A, B, C ve D sınıfı yangınlar şeklinde dört gruba ayrılır.

i. A sınıfı yangınlar; genellikle organik yapıya

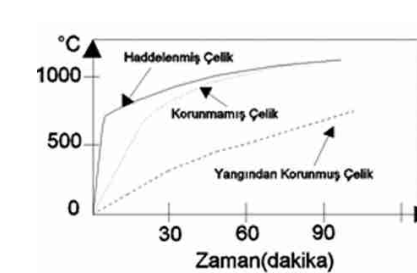


Şekil 5. Çelik yapı elemanlarının yangın anındaki davranışı.

sahip katıların yangınıdır. Odun, kömür, kağıt, ot ve plastik gibi katı maddelerin yangınıdır. Soğutma ve yanıcı maddenin uzaklaştırılmasıyla söndürülebilir ve kontrol altına alınabilirler.

ii. B sınıfı yangınlar; yanabilen sıvıların ya da sıvı hale dönüşebilir katıların yangınıdır. Benzin, benzol, makine yağları, yağlı boyalar, katran ve asfalt gibi sıvı maddelerin yangınıdır. Bu tür yangınlar, soğutma (sis halinde su) ve boğma (karbondioksit, köpük, kuru kimyevi toz) yöntemleri ile söndürülebilirler.

iii. C Sınıfı yangınlar; Metan, Propan, Bütan, LPG, Asetilen, Havagazı ve Hidrojen gibi



Şekil 6. Yapısal çelikte sıcaklık artışı oranı (3)

Şekil 7. Çeliğin mekanik özelliklerinin sıcaklıkla değişimi (3)

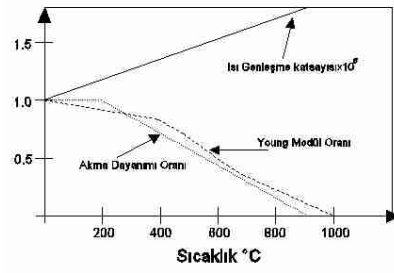
yanıcı gaz maddelerin yangınıdır. **iv. D Sınıfı yangınlar;** Lityum, Sodyum, Potasyum, Alüminyum ve Magnezyum gibi yanabilen hafif ve aktif metaller ile radyoaktif maddeler gibi metallerin yangınıdır.

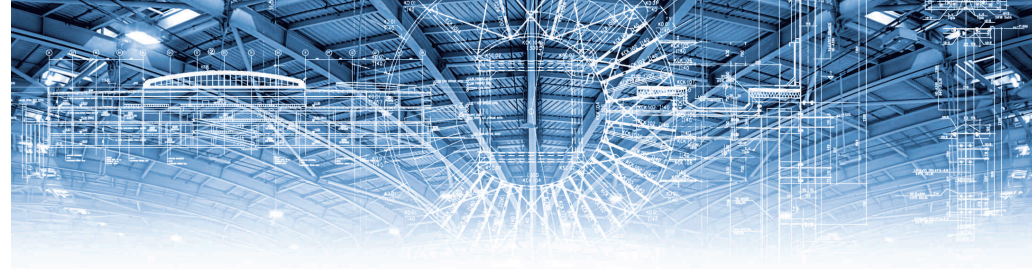
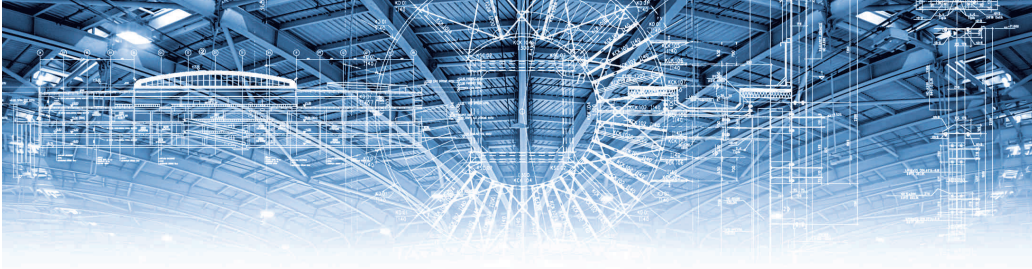
5. Çelik Yapı-Yangın İlişkisi

Çelik, malzeme olarak yanıcı olmamakla birlikte ısıya karşı oldukça duyarlıdır ve ısı yükseldikçe mukavemetinde ve elastiklik modülünde hızlı düşüşler meydana gelir. Çelik, korunmasız olduğunda, yüksek sıcaklıklarda yumuşamaya başlayarak mukavemetini yitirir ve şekil değiştirir (Şekil 5). Bu nedenle, çelik yapı elemanlarının yangına karşı korunması zorunludur. Korumasız bir çeliğin yangına karşı dayanımı 60dak. ile sınırlıdır. Bu süre en yüksek değer

olup, normalde bu sınır daha da düşüktür. Laboratuar ortamında gerçekleştirilen bir yangın sırasında korumalı ve korunmasız çeliğin performans düzeyleri Şekil 6 da gösterilmiştir. Korunmamış çeliğin ısınma oranı, korunmuş çeliğe göre oldukça yüksektir.

Yangına dayanıklı çelik yapı tasarımı için yüksek sıcaklıklarda çeliğin fiziksel ve mekanik özelliklerindeki değişimin bilinmesi gerekir. Sıcaklık altında, çeliğin ısıyla ilişkin fiziksel özellikleri çeliğin cinsine göre önemli farklar göstermemektedir. Sıcaklıkla birlikte elastisite modülü, akma dayanımı ve ısıl





genleşme katsayılarında önemli değişimler meydana gelmektedir (Şekil 7). Çeliğin yoğunluğunun ise sıcaklıkla değişmediği kabul edilir (10).

Çelik yapılarda gerekli yangın direnci, F30 (30-59 dak.), F60 (60-89 dak.), F90 (90-119 dak.), F120 (120-179 dak.) ve F180 (≥180 dak.) şeklinde yangın dayanım sınıfları ile ifade edilir. Bu yangın dayanımları binanın kat sayısına, kullanım amacına, tipine, yangın yüküne, yağmurlama sistemlerinin olumlu etkisine bağlı olarak değişir. Belirtilen bu süreler ne gerçek yangın bekleme süreleridir ne de bina sakinlerinin kaçış için gerekli olan süreyi temsil eder. Zaman parametreleri, temelde binaların yangın güvenliği açısından karşılaştırılabilirlikleri için yapılmıştır ve laboratuvar koşullarında yapısal çelik elemanların dayanıklılığını gösterir.

Ayrıca, bir çelik kesitin sıcaklığındaki artış oranı, “Isınmış Yüzey Alanı/Hacim- A/V” oranı ile tanımlanır ve bu oran Kesit Faktörü olarak ifade edilir. Düşük kesit faktörlü elemanlar daha yavaş ısınırlar (geniş yüzey alanlı çelik kesitler, küçük yüzey alanlı kesitlere göre daha fazla ısınır). Küçük ve kalın kesitlerde, geniş ve ince kesitlere göre sıcaklık artışı daha yavaş olur. Bunun bir sonucu olarak da, çelik yapılarda yangın koruma kalınlığının hesaplanmasında Kesit Faktörü önemli bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır. (11).

6. Çelik yapıları yangından korunma yöntemleri

Yangınların, can ve mal kayıpları ile sonuçlanmasının sebebi, gerekli güvenlik önlemlerinin ya hiç ya da yeterli düzeyde alınmamasından kaynaklanmaktadır. Yangın sırasında; algılama, müdahale, önleme, kurtarma v.b. önlemlerin bir bütün içerisinde ele alınması, yangın güvenlik önlemleri olarak adlandırılmaktadır. Yapılarda yangın güvenliğinin sağlanmasında başvurulacak temel

iki teknik, "Aktif Koruma" ve "Pasif Koruma" dır (12).

6.1. Aktif Koruma

Aktif koruma; yangın durumunda kullanılacak insanlı veya otomatik sistemlerle, yangını denetlemek, bastırmak ve söndürmek yoluyla sağlanır. Aktif yangın güvenlik sistemlerini “Uyarı” ve “Söndürme” sistemleri olmak üzere ikiye ayırabiliriz. Uyarı sistemleri de kendi içinde “detektörler, alarm butonları, kontrol panoların, ışıklı uyarı cihazları ve sesli uyarı sistemleri” şeklinde gruplandırılır. Söndürme sistemleri ise kendi içinde “Sprinkler sistemi” ve “Sabit boru hortumu sistemi” şeklinde ikiye ayrılır (13).

Sprinkler Sistemi; yangın çıkması durumunda otomatik olarak devreye giren ve tavana yerleştirilmiş olan yağmurlama sistemidir. Suyu, borular aracılığı ile alarak, tavana yerleştirilmiş olan başlıklarla ortama vermekte ve yangına müdahale etmektedir. Sprinklerler, patlayan ampul prensibi üzerine çalışır. Su memesi, uçucu bir sıvı içeren cam ampul tarafından ısınan sıvı genleşir ve böylece ampul patlar ve yağmurlama sistemi aktif hale geçer (Şekil 8). Sabit boru hortumu sistemi ise; itfaiye hortumunun ulaşamadığı durumlarda içerden bina personeli ya da itfaiye tarafından kullanılan hortum sistemidir, (Şekil 9).



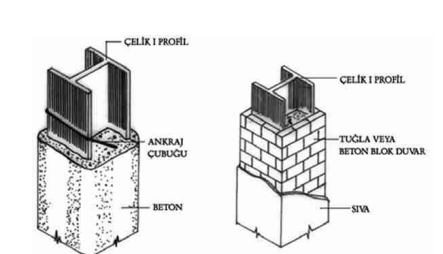
Şekil 9. Sabit, hortumlu yangın söndürme sistemi

> Malzemenin tutuşma aya daha dirençli hale getirilmesi ve yanmanın ilerlememesi için kimyasal yapısının değiştirilmesi,
> Malzemeyi, yangını ve yanmayı geciktiricilerle bütünleştirme,
> Malzeme yüzeyinin kaplanması veya sarılması,
> Malzemelerin yangın durdurucu bölmelerle ayrılması,
> Malzemelerin bulunma ve düzenleme biçimlerini değiştirme
Yoluyla sağlanır.

Pasif korumada kullanılan yöntemler; “Kütesel yalıtım, Püskürtme sıva ile kaplama, Sıcaklıkla şişen boyalarla kaplama, Plakalarla kutuya alma ve Çelik elemanlar içersinden su dolaştırılarak soğutulması ile yalıtım” şeklinde sınıflandırılabilir. Bu yöntemler kısaca aşağıda açıklanmıştır.

6.2.1. Kütesel Yalıtım

Çelik yapılarda, taşıyıcı elemanların betonla kaplanması, tuğla vb. malzemelerle çerçevelenmesi veya doldurulması sonucunda kütesel koruma sağlanabilir, (Şekil 10). Betonla ve tuğlayla kaplamanın en büyük avantajı dayanıklılıktır. Bu yöntemler taşıyıcı sistemi olumsuz hava koşullarında aşınmaya karşı da korurlar. Ancak diğer yangın koruma yöntemlerine göre maliyeti yüksektir. Bina ağırlığını önemli ölçüde artırır ve uygulanması da zaman alıcıdır, (14).



Şekil 10. Kütesel yalıtım, (15)

Betonla kaplama (Şekil 10.a), 1970’lerin sonuna kadar çelik yapılarda yangına karşı korunmada yaygın olarak kullanılmıştır. Hafif panolar, spreylere ve kendiliğinden şişen boyalar gibi yeni malzemelerin geliştirilmesiyle, günümüzde çok az kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. Betonla kaplama yönteminde yangın dayanım süresi, betonda kullanılan agregaların tipine ve karışım oranlarına bağlıdır. I kesitli profiller için farklı yangın dayanım sürelerine göre uygulanması gereken minimum beton kalınlıkları Tablo 1 de verilmiştir.

Tuğla veya taş malzemeler ile kaplama

Tablo 1.

Minimum kalınlıkta beton korumalı kesit verileri, (16)

Yangın Dayanımı (dak.)	60	90	120	180	240
Minimum Kalınlık (mm)	25	30	40	50	60

yönteminde kullanılan taş ve tuğla gibi kagir malzemeler, yangına karşı gösterdikleri direnç nedeni ile çelik elemanların korunmasında da kullanılmaktadır (Şekil 10.b). Bu yöntemde çelik, kısmen veya tamamen tuğla ya da beton bloklar ile kaplanmaktadır. Yangın dayanım süreleri ise, tuğla elemanların boşluklu olup olmaması ya da beton blokların agrega özelliklerine göre değişmektedir (17).

6.2.2. Püskürtme Sıva ile Yalıtım

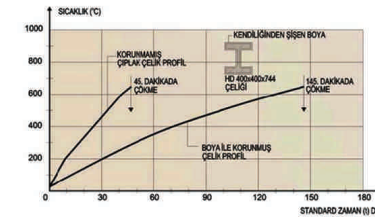
Bu koruma yönteminde, koruyucu malzeme karışımı, çelik elemanların yüzeyine özel aletlerle basınçlı olarak püskürtülmektedir. Makineden gelen basınçlı sıvanın çelik elemanların yüzeylerine tabancalarla püskürtülmesi işlemi de bir tür çevreyi sarma yöntemidir (Şekil 11). Bu yöntem, uygulaması hızlı ve diğer yöntemlere göre daha ekonomiktir. Kolon, kiriş ve kafes kirişlerin her çeşit profil kesitlerinde ve karmaşık birleşim detaylarında uygulama kolaylığına sahiptir. Ayrıca, yapı elemanlarının üzerine, bağlantı parçalarına gerek duyulmadan uygulama kolaylığına sahip olması da bu yöntemin önemli bir diğer avantajıdır. Püskürtülen malzemeler; çimento esaslı karışımlar ve mineral lifli malzemeler (vermükulit, perlit, mineral ya da cüruf lifler) olmak üzere iki ana grupta toplanmaktadır (18).



Şekil 11. Püskürtme sıva uygulaması

Bu malzemelerin çelik yüzeyine tutunabilmeleri için yüzeyin zımparalanmış ya da kumlanmış olması gerekir. Yapı elemanına, koruma katmanının 10-60 mm arasında uygulanmasıyla 2-4 saat arasında yangın dayanım düzeyi elde edilebilir. Yangın dayanım düzeyinin 4 saat olması için koruma katmanı kalınlığı 40-60 mm arasında olmalıdır. Bu durumda, koruma katmanının

kalınlığı arttığı için, güvenlik açısından ince tel veya başka malzemeden hasır elemanın üzerine serilerek koruma uygulaması gerçekleştirilmelidir.



Şekil 13. Kendiliğinden şişen boya ile korumanın, yangın dayanımına etkisi (15)

6.2.4. Kutuya Alma - Plakalar ile Yalıtım

Çerçeveleme sistemler olarak da ifade edilen bu yöntemde çelik yapı elemanları, plaka halindeki yalıtım malzemeleri ile kaplanmaktadır (Şekil 14). Uygulamalar, yapı bileşeninin türüne göre farklılık gösterebilmektedir. Plakaların birkaç kat uygulanmasıyla yangın dayanım süresi artırılabilir. Uygulama sırasında plakalar arasındaki birleşim yerleri çok önemlidir. Birleşim yerlerinin üst üste gelmemesi için, plakalar şaşırtılarak yerleştirilmelidir. Ayrıca, ek yerlerinin de aynı cins malzeme ile sıva yapılması gerekmektedir. Bu yöntem, uygulama kolaylığı ve kullanılan plakaların yangın dayanımında gösterdikleri performans nedeni ile, çelik yapılarda sıkça kullanılmaktadır. Bu yöntemde kullanılan malzemeler; alçıtaşı, taş yünü, perlit ve vermükulit gibi hiç yanmaz



Şekil 14. Plakalarla korunmuş çelik taşıyıcı elemanlar (20)

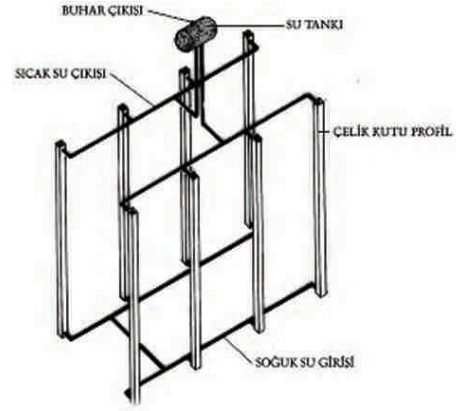
yapı malzemeleri olup, istenilen tüm yangın dayanım sürelerini, kalınlık ve içindeki malzeme birleşenleri aracılığı ile sağlayabilmektedir (19).

6.2.5. Çelik Bileşenlerden Su Dolaştırılarak Soğutulması ile Yalıtım

Bu yöntem, içi boş dairesel veya kutu kesitli

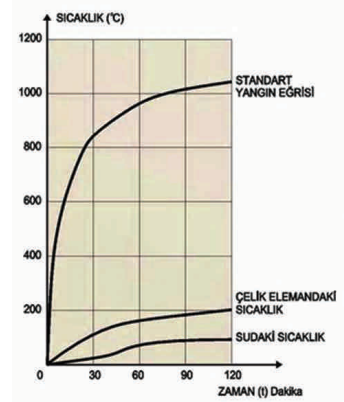


elemanlarda kullanılabilir. Bu tür elemanların içinde oluşturulan soğuk su dolaşımı, yangında çeliğe gelen ısıyı dolaşım ile çelik elemandan uzaklaştırmaktadır (Şekil 15). Su kaynama sıcaklığına ulaşsa bile çelik elemanın sıcaklığı 100-200°C' yi aşmaz (Şekil 16). Bu sıcaklıklarda ise çeliğin mekanik özelliklerinde bir düşme görülmemektedir. Su dolaşımı ile soğutma, yalnız yangına daha hassas olan düşey konumlu kolonlara uygulanabileceği gibi, taşıyıcı sistemin tamamına da



Şekil 15. Su dolaşımı ile yalıtım (10).

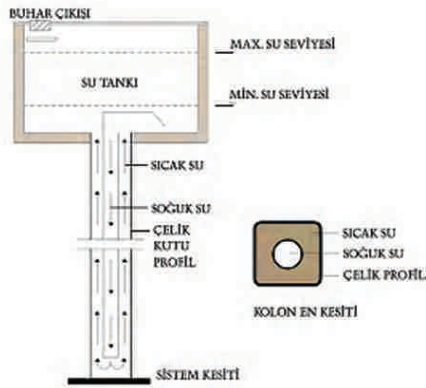
uygulanabilir. Su dolaşımı ile sağlanan bu yöntem tüm yangın dayanım sürelerini sağlamaktadır. Ancak, çelik elemanların hesabında, hidrostatik iç su basıncının da dikkate alınması gerekmektedir (10).



Şekil 16. Sudaki ve çelikteki sıcaklık eğrileri,(15).

Yalnız kolonların su dolaşımı ile soğutulması durumunda, doğal dolaşım yeterlidir. Bu tür

kullanımlarda sistemin üst kısmında su deposu bulunmaktadır (Şekil 15.). Yangın sırasında kolon içindeki su ısınmakta ve bu nedenle yoğunluğu azalarak, doğal olarak yükselmektedir. Depodaki soğuk su orta borudan inerek kolonların alt kısımlarından sisteme tekrar kapatılmakta ve ısınan suyun yerini almaktadır. Suyun buharlaşması durumunda ise buhar, deponun üstünde bulunan tahliye borusundan dışarı atılmaktadır. Bu sistem kullanılarak alınan



yangın güvenlik önlemlerinde, yangın olmadıkça korozyondan korkulmamalıdır. Su değişmediği için, içerdiği sınırlı oksijen korozyonu sürdüremez. Gerekirse, (özellikle su değiştiriliyorsa), potasyum nitrat gibi korozyon önleyici katkıları kullanılabilir (2).

Tüm taşıyıcı sistemin su dolaşımı sağlanarak yangından korunmasının planlanması halinde ise, kolon ve kirişler birbirlerine bir su şebekesi oluşturacak şekilde birleştirilir. Bu durumda su sızdırmazlığının sağlanması, özellikle birleşimlerde zorlaştığı için, suyun şebekeye verilmesi otomatik bir yangın alarm sistemine bağlı olarak gerçekleştirilir. Ayrıca su dolaşımının sağlanması için bir motor gücüne (pompa) gereksinim duyulmaktadır (2).

KAYNAKLAR

1. Tama, Y. S. ve Kaftan, A. (2007) Çelik Yapılarda Korozyondan Korunma Maliyetinin Araştırılması.
2. Çelik Yapılar Ulusal Sempozyumu, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, Eskişehir Şubesi.
2. Arda, T.S. ve Yardımcı, N. (1995), Çelik Yapı Elemanlarının Yangın Mukavemeti, İstanbul, 50s
3. Özberk, D. D., "Çelik Yapılarda Pasif Yangından Korunma Yöntemlerinin Karşılaştırmalı Maliyet Analizi", Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Nisan-2010.
4. TS7486 Yangından Korunma-Terimler(1989), Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
5. Özcan O., Sağman N. ve İnce, A. (2000), Yangınla Mücadele Eğitimi Ders Kitabı, İtfaiye Eğitim Merkezi Yayınları, İstanbul.
6. İplikçi E. (2006), Binalarda Yangın Güvenlik Önlemlerinin Analizi Ve Yangın Güvenlikli Bina Tasarımına İlişkin Performans Kriterlerinin Ortaya Konulması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
7. Özkan E. (2002), Çelik Yapı Bileşenlerinde Alınması Gereken Yangın Güvenlik Önlemleri ve Bir Uygulama Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
8. Arpacıoğlu Ü.T. (2004), Yangın Olgusu ve Yüksek Yapılarda Yangın Güvenliği, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 196s
9. BYKHY-Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (2007), Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara.
10. Tama, Y.S. ve Özberk, D., "Çelik Yapılar ve Yangın Olayı", 4. Ulusal Çelik Yapılar Sempozyumu, İstanbul, 24-25-26 Ekim 2011.
11. ASFP (2004), Fire protection for structural steel in building, Association for Specialist Fire Protection Steel Construction Institute Fire Test Study Group, Hampshire, 162s
12. Tama, Y.S. ve Özberk, D. (2010) The Cost Comparison of Passive Protection Methods Against Fire In steel Structures. 9th International Congress on Advances in Civil Engineering, KTÜ, Trabzon, Türkiye.
13. TÜYAK, Yangından Korunma Yönetmelikleri - İstanbul Büyükşehir Belediyesi Yangından Korunma Yönetmeliği ve Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddeler Tüzüğü, Sayı 2, İstanbul, 1994.
14. Corus Construction&Industrial 2006, Fire Resistance Of Steel-Framed Building, North Lincolnshire, UK, 100s
15. Demirel F.ve Özkan E. (2003), Çelik Yapı Bileşenleri ve Yangın Güvenlik Önlemleri, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 18, No 4, 89-107s
16. Çobanoğlu E. (2003), Çelik İskelet Strüktürlerde Yangın Korunumu, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
17. Purkiss J.A. (2007), Fire Safety Engineering Design Of Structures, Aston University, UK, 425s
18. National Institute of Standards and Technology (2004), Fire Protection of Structural Steel in High-Rise Building, NIST GCR 04-872, Maryland, USA, 11-12s
19. Kılıç A. (2008), Çelik Taşıyıcıların Yangın Yalıtımı, Yangın ve Güvenlik Sayı:118, İstanbul, s.8-12
20. Smith R. (2002), "Fire Rated Caldding of Structural Steel", International Fire Protection Magazine.



- ✓ Yapılarda çelik kullanmak, önemli bir avantaj sağlar.
- ✓ Çeliği Galvaniz kaplayarak kullanmak, daha önemli bir avantajdır.
- ✓ GALDER üyesi firmalar, sadece bu avantajı sunar.
- ✓ Çünkü ; GALDER üyesi firmalar, Uluslararası standartlara uygun "Sıcak Daldırma Galvaniz Kaplama" yapar.



GALDER / GENEL GALVANİZCİLER DERNEĞİ

Kozyatağı Mah. Bayar Cad. Gülbahar Sokak Ege Yıldız Sitesi No.13 A Blok D.6 KADIKÖY - İSTANBUL / TÜRKİYE
Tel: +90 216 - 445 71 21 - 445 71 57 / Faks: +90 216 - 445 74 10
www.galder.org.tr . info@galder.org.tr

NOTES FROM THE GENERAL ASSEMBLY OF TUCSA ...

The General Assembly of the Turkish Constructional Steelwork Association was held on June 21, 2012 at Ramada İstanbul Asia Hotel. Within the context of the changes to the Constitution of Association, the article 6 of was changed by the members of General Assembly unanimously. The number of the members of the Board of Directors was risen from 9 to 11. The creation of Sector Consultancy Committee and Academic



Committee was approved by the members. The item "To provide professional and technical education and trainings for architects, engineers, foremen, workmen and other technical personnel, instructors and teachers who are in relation with structural steel and steel constructions according to the national and international standards and regulations, and to provide other education and trainings that will help the improvement of their professional abilities, to examine and certify relevant technical personnel, and to establish examination centres for above mentioned examination and personnel certification" was included into the activities of the Association, stated in the constitution. The meeting continued with the election of Board of Directors for 2 years between July 1, 2012 and June 30, 2014. As a result, the following TUCSA members were elected: Nesrin YARDIMCI (President), Fadıl DEMİREL, Mustafa DORALP, Daniş EKİM, H. Yener GÜR'EŞ, Selçuk İZ, Mehmet KANAT, Ö. Selçuk ÖZDİL, Melih ŞİMŞEK, Veysel YAYAN and Cavidan YORGUN.



DOCTOR of HUMANE LETTERS to the MANAGEMENT of KARDEMİR
Mr. Mutullah YOLBULAN, Chairman of KARDEMİR, Mr. Kamil GÜLEÇ, Vice Chairman the Board of Directors and Mr.

Fadıl DEMİREL, CEO, were honoured by The Senate of the Karabük University with the title "Doctor of Humane Letters" due to their contribution to the improvement and development of the University of Karabük and the city of Karabük, as well as their support to the improvement of university - industry corporation. The Management of KARDEMİR, who were given the title "Doctor of Humane Letters", took their awards on May 29, 2012 at the meeting held at the Prof. Dr. Bektaş AÇIKGÖZ Conference Hall in the University of Karabük.

THE INTERNATIONAL COURSE OF DESIGN AND TECHNOLOGICAL FEATURES OF WIND TOWERS
Within the context of the 2012 Education Programme of Structural Steelwork Education, Training and Research Centre established by the Turkish Constructional Steelwork Association, the course of Design and Technological Features of Wind Towers was held on 1-3 June at the Istanbul branch of Chamber of Architects. The course was given by Prof. Dr. Milan VELJKOVIC from the University of Luleå, who is known worldwide with his research and development studies on wind towers, Ass. Prof. Dr. Carlos REBELO from the University of Coimbra and Prof. Dr. Burak BARUTÇU from the Istanbul Technical University Institute of Energy. Main topics of the course were



general introduction of the renewable energy field from constructional engineering point of view, general knowledge on design standards/codes, structural design and concept of wind towers, loads, foundation, tower components, numerical sample solutions according to EN1993-1-1, EN1993-1-5, EN1993-1-6. "Attendance Certificate" were given to the participants at end of the course.

SEMINAR ON URBAN TRANSFORMATIONS OF YALOVA AND STEEL CONSTRUCTIONS
Upon the initiation of Yalova Maritime Industry Association (YAGESAD), the Steel Structures-Yalova seminar about "Steel Constructions and Steel Buildings for Urban Transformation" was organized by Turkish Constructional Steelwork Association in coordination with the University of Yalova and YAGESAD, and was held at YÜSEM Conference Hall on April 19, Thursday. At the seminar, the rector of Yalova University Prof. Dr. Niyazi ERUSLU, the president of YAGESAD Behram KAVLAK, president of TUCSA Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI and



The General Manager of KARDEMİR Fadıl DEMİREL made their opening speeches, and then the following presentations were made; "Constructional Steels and Characteristics" by Prof. Dr. Kelami ŞEŞEN from İTÜ Metallurgy and Material Engineering department, "Cold-formed Steel Frame Houses for Urban Transformation" by Melih ŞİMŞEK, Chairman of Akkon & Akşan, "Applications of Steel Construction" by Selçuk İZ, Chairman of İz Construction.



PROSteel 2012 Awards given
The Colloquium and award ceremony of "PROSteel 2012" the Student Contest on Steel Construction Design, organised by Turkish Constructional Steelwork Association (TUCSA) and Borusan Mannesmann was held on April 27, 2012 at the Building Information Centre (Yapı-Endüstri Merkezi). As a result of the general evaluation of the jury, the awards were given to winners after the colloquium completed with the questions of the students.

Economy with PANELTON on Steel Construction Slabs and Facade
The pre-stressed cellular slab element Panelton is also used in mezzanine deck slabs of steel structures which are important alternatives in load bearing system solutions of industrial buildings. Although the use of steel in load bearing system is an important alternative, the higher price of steel makes it difficult to prefer when compared with other alternatives. On the other hand, the constructions with Panelton slab element on mezzanine deck slabs give much more economic results in comparison with alternative solutions, and increase the competitiveness of the steel using companies stronger, bring out advantages to the investor. As pre-stressed cellular slab element Panelton is used in mezzanine deck slabs of a construction of which columns and beams are made of steel, the mezzanine parts of the



building are rapidly built.

Steel Constructions Seminar and Steel Construction Design Course at Karabük, the Heart of Steel

The "Steel Constructions of Karabük Seminar" organised by Turkish Constructional Steelwork Association (TUCSA) in collaboration with Iron and Steel Institute of the Karabük University was held on May 24, 2012 Thursday at the Prof. Dr. Bektaş Açıkgöz Conference Hall of the University. Seminar started with the opening speech of Prof. Dr. İbrahim Kadı, Deputy Rector of the University of Karabük. As mentioning the great happiness they feel about hosting such a seminar at their university, Prof. Kadı expressed the importance of this subject for them while establishing the Iron and Steel Institute within the university. Expressing the great support of KARDEMİR to the Karabük University, Prof. Kadı pointed out that the first and very important studies are being realised at their university, as a result of supportive approaches of KARDEMİR, and stated that KARDEMİR's support to the cooperation between university and industry should be a good example for whole Turkey. Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI, President of TUCSA, gave her speech after him, presented to the participants, the background of the establishment, their works and projects with



a video. During the final opening speech, Mr. Fadıl DEMİREL, CEO of KARDEMİR briefly mentioned about the founding period of KARDEMİR, and then talked about KARDEMİR's success stories at present time and the success of Turkey in steel sector. He stated that the Turkish steel sector took the 8th place in the World, and the 2nd place in Europe, and Turkey is the most developing country in this field. Mr. Fadıl DEMİREL continued his speech by expressing his thoughts as "If you are good at steel, you are good at any areas", and said that Karabük is the steel capital of Turkey and they are doing their best to keep it like this. Underlining the fact that they have been working in close cooperation with the Turkish Constructional Steelwork Association (TUCSA), Mr. DEMİREL said that it would be possible to reach better results through these co-operations.

In the second part of the Steel Constructions seminar at Karabük, steel construction projects have been presented in details to the participants by architectural and structural designers of projects. The first course of the TUCSA's 2012 education programme to support the development in the sector was realised in Karabük. "Steel Construction Elements Design Course" organised by TUCSA and supported by KARDEMİR and in cooperation with the University of Karabük Continuing Education Application and Research Centre (KABÜSEM) was held on May 25-26-27, 2012 at the KABÜSEM Meeting Halls of the University of Karabük. The course was given by Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI, head of Civil Engineering



Department of the University of Yeditepe, Prof. Dr. Cavidan YORGUN and Ass.Prof. Dr. Cüneyt VATANSEVER from the Istanbul Technical University Civil Engineering Department. Topics of the course were "design rules according to AISC 360-10 (Specification for Structural Steel Buildings); introduction to structural steel design, connections, tension elements, compression members, flexural members, elements under the effects of bending and axial forces.

EARTHQUAKES IN VAN, TURNED THE FOCUS OF THE GOVERNMENT TO STEEL CONSTRUCTIONS

Two earthquakes occurred in Van, one of which was of 7,2 magnitude on October 23,

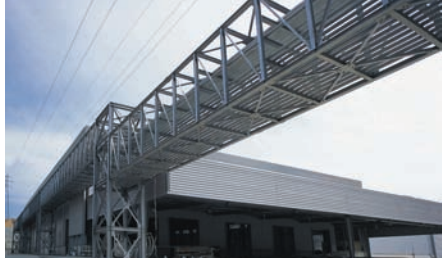


2011, and other one was of 5,6 magnitude on November 9, 2011. Due to the earthquake, 644 people were dead and more than 2.000 were injured. Also more than 35.000 houses were heavily damaged. The first requirements of the region were tents and containers because of its geography and heavy winter conditions. 75 thousand tents and more than 30 thousand containers were placed in the region. High priority buildings such as schools, dormitories and some houses were built by using steel. Then construction of other permanent buildings started.

THE SYSTEM PROJECT OF MARITIME TRAFFIC SERVICES FOR İZMİR, İZMİT, MERSİN AND İSKENDERUN REGIONS

Owner: Prime Ministry Undersecretariat of Maritime Affairs
Architectural Design: A. Ragıp BULUÇ
Load Baring System and Solution Principles : Alaittin ATTAROĞLU
Main Contractor: Mesut TANDOĞAN-Yılmaz KAYA
Steel Construction Manufacturer: Üçgen İnşaat
Place and Date of the Project: Izmir (11 pcs), Izmit (3 pcs), Mersin-Iskenderun (7 pcs) Marmara Region (3 pcs)
Essay: Architect Ragıp BULUÇ
After the reinforced concrete radar towers in Istanbul and Çanakkale Straits, because the territory of the towers that would be built in Marmara, Izmit, Izmir, Mersin Regions (25 pcs total) are not suitable to cast concrete, mostly in forests, cliff and byways, the use of steel was must. It is decided to use the system, which is developed by Senior

SUMMARIES



Engineer Mr. Alaittin ATTAROĞLU, who also has the patent right of the system, named as "The Method of Stabilisation of Spirals by using Flat Bars".

This is a small and light system that one person can lift and carry each piece by himself. Besides, it is preferred to use because there will be no water and wind traps when the tower is finished. 2 cylinders in each other are thought as architectural design. Outer cylinder ends with ellipse cross section, and the lightning conductor which has to be above level the radar unit are placed on the top point of the ellipse. So, the turning radar antenna is not precluded. The tower is placed in the middle of a square yard made up of prefabricated units. The red colour, preferred to warn the planes, is used in the outer cylinder, the white colour is used in the inner cylinder.

The contrast view of a technological building in the forest is a magnificent result without using any artificialities.

KAYALAR CHEMISTRY PAINT PRODUCTION BUILDING

Owner: Kayalar Chemistry Co.

Architectural Design: UMO Architecture

Structural Design: Çelik Yapı

Main Contractor: Çelik Yapı

Steel Construction Manufacturer: Tabosan

Place of the Project: Tuzla-Istanbul

To provide load bearing steel platform and pipe bridges etc. which are necessary for the best production process, to create a stock area with wide span, to transfer the products in a most proper way are required.

The building is made up of 18 axes in longitudinal direction, 3 axes in front (short edge) direction, of which dimension is 102 m x 40 m. At the first stage, it was built as 78 m x 40 m. Its remaining part of 24 m x 40 m was initially planned as extension area.



The foundation of the whole building was done. On the superstructure, frames of 40m span was placed on 78m direction at every 6m. Every second frames has mid-column. The frames at the centre line of the building on the longitudinal direction is a structural bearing for the frames without mid-column, and transfers the seismic load in the longitudinal direction.

Because the building was planned as a warehouse, the live load is high. Consequently, the piled foundation system was used considering that as the soil condition is weak. Therefore, vertical loads are transferred from deck slab to the end foundation beams, from beams to the piles, and from piles to the strong ground. The piles also transfer the loads coming from the superstructures to the strong ground.

KAYALAR CHEMISTRY MANAGERIAL BUILDING OFFICE SECTION

The managerial building consist of three sections; dining hall, laboratory and offices. There are a basement, three normal storeys



and a garret attic in the building. A bearing structure system was demanded, which would be in harmony with the elliptic and outward curved facade design of the building, enable to use the interior area as open offices without any obstacles under favour of wide spans, not violate the transparency.

The Structural System was 3D modelled by SAP2000 programme because its axes were not orthogonal. The composite deck slabs have not been described in the programme. Instead, the diaphragm effects were taken into account in the solution by describing separate diaphragms for each storey. "Mode Connection Method" described in the Turkish Earthquake Code (ABYYHY) was used in the seismic design calculation of the building. The combinations described in the item 6.7.5. of the code are taken into account in the seismic design calculation, because of the A4 irregularity of the building accordingly. The basement of the building was solved by using the reinforced concrete, and steel was used for the structure of three normal storeys and roof. The foundation area is approximately 600 m2 and elevation of storey is 3.90m. Upper elevation of the building is +1. Piled raft foundation is used, and the radius of piles is 65cm which reached to the strong ground. The surrounding of the basement is reinforced concrete curtains and so that the rigidity of the building and also resistance to the soil

impulse were provided. 15cm thick reinforced concrete deck slab with beam was used in the basement. The load bearing structural system of three normal storeys and the roof have been designed by using steel. Steel load bearing structural system is the frame system in both directions. All deck slabs (except the roof) are 12cm thick composite slabs. Membrane surfacing is used on the roof.

Architect Boğaçhan DÜNDARALP: "Steel constructions can express the idea and the technologic exposition well..."

"You have to build a construction based on the precision of steel structures, and with a layered system. Steel itself presents us a layered system with the equipments and the ones combined with it, and after transformation of it to a building. I don't recommend a system that is completed at once. Or the required layers are created with precise relations. This means solving much more details. And also it means to be able to meet the same layering to be done with different subcontracting services, different workmen, different styles. You know, as the systems spreads out more, it is more complicated to come over the situation. They do not prefer when they do not want to experience these difficulties. In some situations, steel is must, and it is solved rapidly when required. You can achieve what other systems can't do, you can pass over large spans. We can see some construction areas where constructional physics are not required so much and those can be solved with simpler details. So, the layering becomes less. In this case, it is like less risky.

I prefer to use hybrid systems. I also try to solve the building in a hybrid way. When it is hybrid, it includes steel, concrete and wood, all in a form in our buildings. Because I am curious on construction systems, I try to create systems that work as a shell."



Yarının şehirleri bizimle yükseliyor.

Yaşadığımız şehirlerin alt yapısından yüksek binaların iskeletlerine, otomobillerden beyaz eşyalarınıza, tesisat sistemlerinden ofis mobilyalarına kadar yaşamın her alanı için kalıcı eserler yaratıyoruz.

53 yıllık tecrübemizle, dün olduğu gibi yarın da şehirlerimiz bize emanet.

0212 393 58 58
Borusan Mannesmann Danışma Hattı | E-posta: bmb@borusan.com | www.borusanmannesmann.com

**BORUSAN
MANNESMANN**