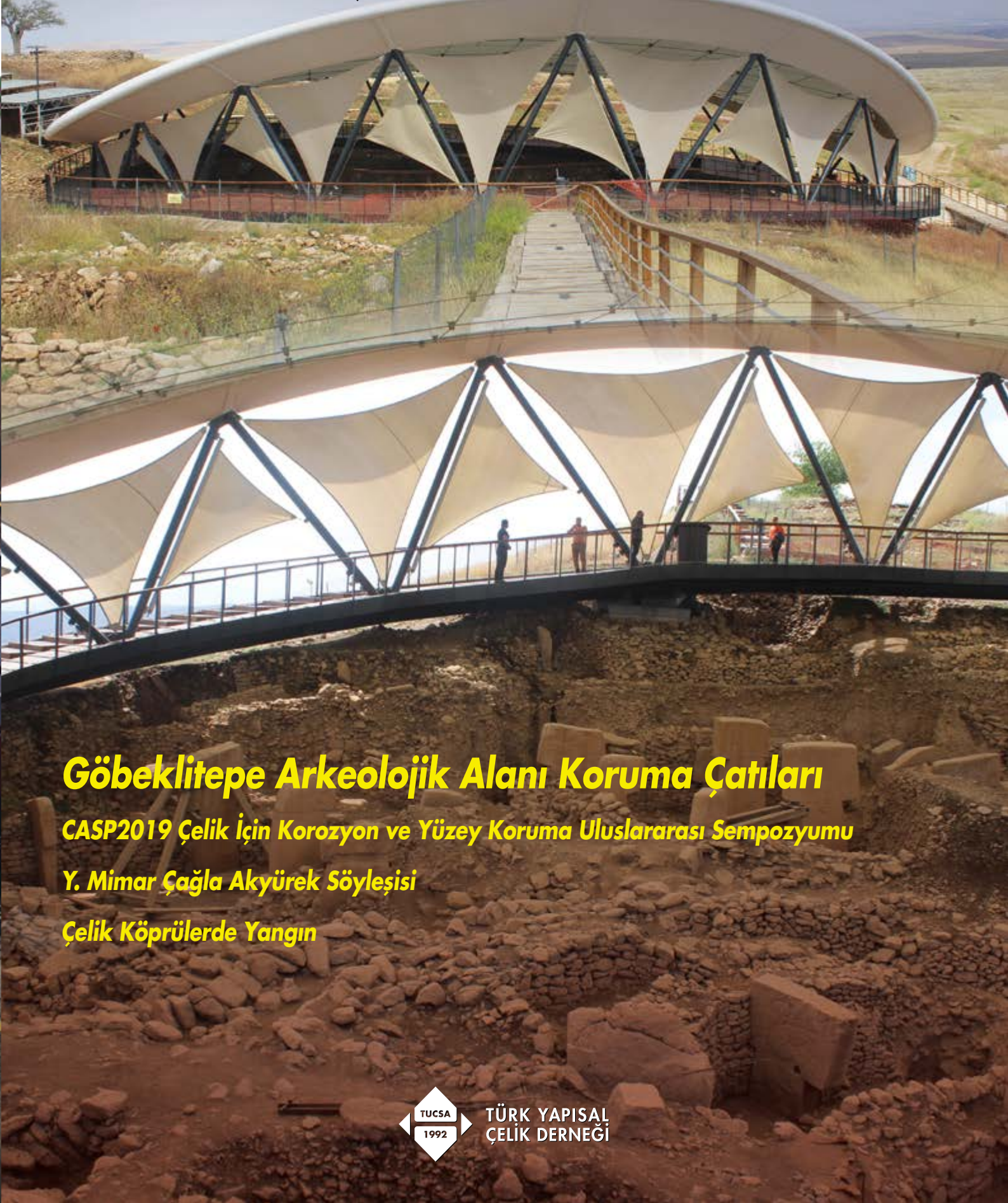


ÇELİK YAPILAR

TÜRK YAPISAL ÇELİK DERNEĞİ YAYINI

OCAK.ŞUBAT.MART 2019



Göbeklitepe Arkeolojik Alanı Koruma Çatıları

CASP2019 Çelik İçin Korozyon ve Yüzey Koruma Uluslararası Sempozyumu

Y. Mimar Çağla Akyürek Söyleşisi

Çelik Köprülerde Yangın



TÜRK YAPISAL
ÇELİK DERNEĞİ

Çelik Yapı Endüstrisinde Tekla Structures

COMPUTERS & ENGINEERING
Engineering Software Consulting and Provision Center

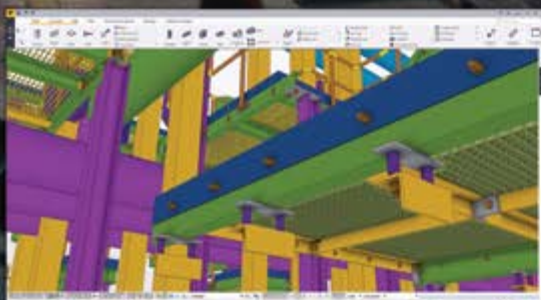
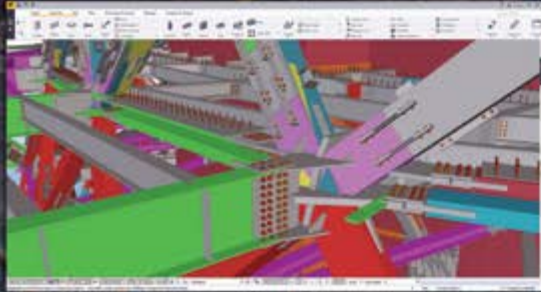
Holzmühler Weg 89, D-35457 Lollar
Tel: 0049 6406 73667 Fax: 0049 6406 4745
E-Mail: baser@comp-engineering.com
Web: www.comp-engineering.com



Her Türlü Çelik Yapıyı
Daha Hızlı Modelleyin,
Daha İyi Kalitede İmalat ve
Montajını Sağlayın



COMPUTERS &
ENGINEERING
SOFTWARE & CONSULTING



Tekla yazılımı ile çalışmak; çelik ve betonarme endüstriyel tesisler, ticari binalar, stadyumlar, prefabrike binalar ve açık deniz yapılarına kadar çelik ve betonarme yapıların tümünün modellenip detaylandırılması, ayrıca imalat ve montajına en gelişmiş ve bütünleştirilmiş şekilde hükmedilmesi demektir.

Tekla, imalatın daha ileri otomasyonu, MIS sistemleri ve CNC makineleri ile arayüz bağlantısıyla 4D proje yönetimi sayesinde özellikle büyük ve data bakımından zengin projelerin verimliliğini artırmak için BIM esaslı bir çözüm sunmaktadır.

İnşaat çeliğinde
tüm çaplarda
**stok satışımız
başlamıştır.**

Kroman Çelik modern tesislerinde en ileri teknolojiyi kullanarak, demir-çelik hurdalarının geri kazanımıyla, çevreye duyarlı bir şekilde kütük, inşaat çeliği, filmaşın ve profil üretmektedir.



KROMANçelik

Kroman Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Emek Mahallesi Aşıroğlu Caddesi No:155 Danca 41700 KOCAELİ
T: 0262 679 20 00 pbx F: 0262 679 20 97 E-mail: info@kromancelik.com.tr
www.kromancelik.com.tr



İçindekiler

3

Editör

4

Ajandam

6

Haberler

10

Yıkılan Binalar, Korozyon Etkisi ve Galvaniz

12

Beyazıt Kütüphanesi Ödüllü Restorasyonu

14

SteelPRO 2019 Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması

20

Göbeklitepe Arkeolojik Koruma Alanı Çatısı

28

Mimar Çağla Akyürek Söyleşisi

36

270 Sivrihisar Projesi

42

Çelik Köprülerde Yangın Koruma

48

Mimarların Kitapları



2019

**Türk Yapısal Çelik Derneği Adına
İmtiyaz Sahibi ve Sorumlu Yazı İşleri Müdürü:**
H. Yener Gür'eş

Yayın Kurulu Başkanı:
Prof. Dr. Nesrin Yardımcı

Teknik Makale Koordinatörü / Editörleri:
Prof. Dr. Cavidan Yorgun, Koordinatör
Yard. Doç. Dr. Cüneyt Vatansever
Yard. Doç. Dr. Devrim Özhenekçi
Yard. Doç. Dr. Serdar Selamet

Teknik Yayın Kurulu:
Prof. Dr. Canan Girgin
Prof. Dr. Cem Topkaya
Prof. Dr. Figen Beyhan
Prof. Dr. Gülay Altay
Prof. Dr. Hasan Şener
Prof. Dr. Nuran Pilehvarian
Prof. Dr. Serap Kahraman
Doç. Dr. Eray Baran
Doç. Dr. Esra Mete Güneyisi
Yrd. Doç. Dr. Almıla Büyüktaşkın
Yrd. Doç. Dr. Özgür Köylüoğlu
İnş. Y. Müh. Necati Çeltikçi

Genel Yayın Koordinatörü / Editörleri:
Nur Özkan, Koordinatör
Eray Emin Aydemir

Grafik Tasarım ve Uygulama:
Gürcan Özkan

Reklam:
Nur Özkan, Aydın Kulaksız

Baskı:
Doruk Grafik

ISSN: 1303-9067

İletişim Adresi:
Altunizade Mah. Bayramağa Sk.
Aksu Apartmanı No:14/4
34662 Üsküdar-İstanbul Türkiye
Tel: +90 216 474 3135
Fax: +90 216 474 3388
e-mail: tucsa@tucsa.org
yayin@tucsa.org

ULUSAL ÇELİK KÖPRÜ ÖDÜLLERİ 2019

TUCSA, ülkemizde çelik ve çelik-beton karma (kompozit) köprülerin (karayolu ve demiryolu köprüleri ile viyadükler, yaya ve bisiklet köprüleri dahil) mimarî ve mühendislik açısından gelişimine katkıda bulunmak ve çelik köprülerin avantajlarının bilinirliğini artırmak üzere bu yıl ilk defa Ulusal Çelik Köprü Ödülleri düzenledi.

İki yılda bir yapılacak bu yarışmanın amacı, çeliğin mimarî, inşaat, üretim, sürdürülebilirlik ve ekonomi kriterleri açısından avantajlarını ortaya çıkaran seçkin çelik ve çelik-beton kompozit köprü tasarımlarını ödüllendirmek, mimar ve mühendislerin söz konusu köprülerde çeliğin avantajlarından daha çok yararlanmalarına olanak sağlamaktır. Yarışmaya, aşağıdaki koşulları karşılayan çelik köprü (karayolu ve demiryolu köprüleri ile viyadükler, yaya ve bisiklet köprüleri v.b.) projeleri katılabilirler.

a. Taşıyıcı sistemi çelik veya çelik-betonarme karma (kompozit) olan köprüler

b. Çelik aksamı Türkiye'de imal edilmiş köprüler

c. Gerçekleştirilmiş köprü projesi veya yukarıda belirtilen köprülere ilişkin yenileme (büyük güçlendirme, tevsii veya iyileştirme) projeleri

d. Daha önce herhangi bir kategoride TUCSA Ödüllerine başvurmamış projeler.

Ulusal Çelik Köprü Ödülleri kapsamında son iki Ulusal Çelik Yapı Ödülleri'nde olduğu gibi ödüller, iki kategoride verilecek: Tamamlanmış ve hizmete girmiş köprüler için "Yapı Ödülü" ve henüz uygulanmamış projeler için "Proje Ödülü".

Jüri Üyeleri:

Doç. Dr. Nurdan APAYDIN, İnş. Yük. Müh., Karayolları Gn. Md.lüğü Sanat Yapıları D. Bşk.

Ahmet ALATAŞ, Yüksek Mühendis Mimar, Alataş Mimarlık ve Danışmanlık

Doç. Dr. Ece CEYLAN BABA, Yeditepe Üniversitesi Mimarlık Bölümü Başkanı

Onur GÜLEÇ, İnşaat Yüksek Mühendisi, Meinhardt Mühendislik

Dr. A. Taner HERGÜNER, İnşaat Yüksek Mühendisi

Salih KÜÇÜKTUNA, Mimar, PIN Mimarlık

Prof. Dr. Nesrin YARDIMCI, Yeditepe Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Başkanı

Jüri Raportörü: Nur ÖZKAN

Son başvuru tarihi 7 Ekim 2019 Pazartesi,
Projelerin teslim tarih ise 4 Kasım 2019 Pazartesi
Ayrıntılı bilgi ve başvuru için www.tucsa.org



**TÜRK YAPISAL
ÇELİK DERNEĞİ**

ÇELİK İÇİN KOROZYON VE YÜZEY KORUMA ULUSLARARASI SEMPOZYUMU (CASP 2019)

“Korozyon çeliğin ayrılmaz bir fonksiyonudur ve önlem alınmazsa, topraktan gelen çelik toprağa dönmeye eğilimlidir.” yaklaşımından hareketle korozyon konusu 11 Ağustos 2011 tarihinde yapılan Tamamlayıcı Malzeme Üreticileri Sektör Danışma Kurulu - Endüstriyel Boya

Grubu toplantısında masaya yatırdı ve sektör adına alınabilecek önlemler üzerinde çalışma başlatıldı. Daha sonra TUCSA Yüzey Koruma Komitesi tarafından yürütülen çalışmalar ve ECCS nezdindeki girişimler olumlu sonuç verdi

ve bu konuda sürdürülebilir uluslararası etkinlik yapılmasına karar verildi.

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) ile koordineli olarak 22-24 Mayıs 2019 tarihlerinde İstanbul’da gerçekleştirilecek olan **Corrosion and Surface Protection for Steel (CASP 2019)** uluslararası sempozyumu ile ilgili hazırlıkların son safhasına gelinmiştir.

Özellikle ülkemizde, her yıl en az 250 milyar TL maddi kayba neden olan korozyon konusunda bilincin geliştirilmesi ve ilk aşamada bu kaybın %10-15’inin engellenmesi hedef alınmaktadır. Bu kapsamda, uygulanabilecek yeni teknolojiler, alınabilecek eğitim ve bilinçlendirme önlemleri, mevzuat ve denetim gereksinimlerinin sempozyum ve takip edecek konferanslarda masaya yatırılması planlanmaktadır. Bu çalışmaların sonunda, korozyon ekonomisi ve endüstride korozyon yönetiminin rolünün her geçen gün daha da önem kazanacağına inanılmaktadır.

Sempozyum, programı belirginleşmiştir. Buna göre;

- Üçü yurtdışından dört konuk konuşmacının isimleri ve konuları belirlendi

Prof. Dr. Ali Fuat Çakır (Türkiye) –



“Corrosion on Rebars”

Dr. Reza Javaherdashti (İran) – “Importance of the Economy and Ecology in the Assessment Corrosion Practice”

Dr. Rob Francis (Avustralya) – “Atmospheric Corrosivity Surveys and Standards”

Prof. František Walt (Çek Cumhuriyeti) – “Fire Protection by Hot Deep Galvanising in EN1993-1-2 (2020)”

• Programda 4 key-note konuşmacı dışında Türkiye’den ve yurtdışından 38 tebliğin sunulması ve “1999 Depremi’nin 20’nci Yılında Deprem, Korozyon ve Çelik” konulu bir panelin yapılması planlandı.

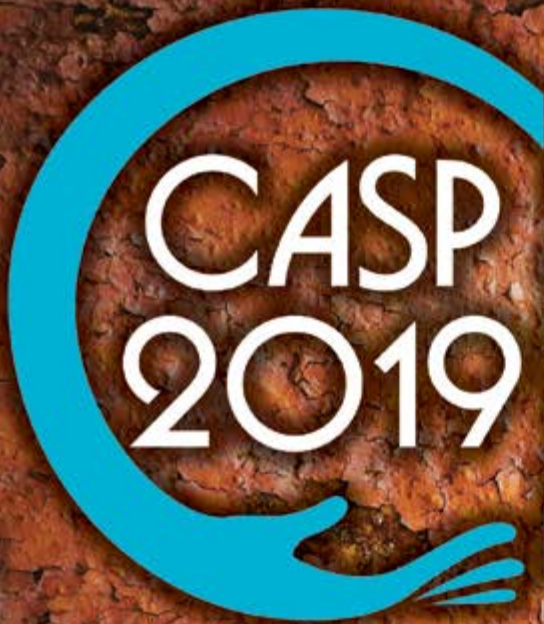
• Sempozyumun son gününde, Sveti Stefan Bulgar Kilisesi ziyaret edilecektir. Sultan Abdülaziz’in 28 Şubat 1870 tarihli fermanı üzerine, 1892 yılında Avusturya’da Waagner firması tarafından tasarımı ve imalatı yapılan Kilise’nin taşıyıcı sistemi tamamen çelik döküm ve hadde profillerle yapılmıştır. Bu nedenle Demir Kilise olarak da anılan Balat’ta inşa edilen kilise 1898 yılında ibadete açılmıştır. Geçen yüzyıldan fazla süre içinde uğradığı korozyona karşı gerçekleştirilen güçlendirme ve restorasyon projesi TUCSA tarafından düzenlenen Ulusal Çelik Yapı Ödülleri kapsamında ödüle değer bulunmuştur. Önemi yeterince bilinmeyen korozyon konusunda iki yılda bir gerçekleştirilmesi planlanan seri konferansların giderek artan yarar sağlayacağı değerlendirilmektedir.



TURKISH CONSTRUCTIONAL
STEELWORK ASSOCIATION



ECCS
CECM
EKS



INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON
**CORROSION AND
SURFACE PROTECTION
FOR STEEL:**
SAVE FOR SUSTAINABILITY

22-24 MAY 2019 ISTANBUL / TURKEY

*"The estimated global cost of corrosion is
US\$2.5 trillion annually"*



www.casp2019.org

etüde İstanbul İCBBİD CEUK SteelTube YISAD

TUBE & STEEL

Boru, Profil, Tel, Çelik, Üretimi ve Teknolojisi İhtisas Fuarı
Pipe, Profile, Wire, Steel Manufacturing and Technology Specialized Fair
17-20 Nisan/April 2019
www.tubeandsteelistanbulfair.com



Tube&Steel İstanbul Fuarı

Tüyp Fuar ve Kongre Merkezi'nde bu yıl ilk kez düzenlenen Tube&Steel İstanbul Fuarı 17-20 Nisan tarihleri arasında Beylikdüzü fuar alanında gerçekleştirildi. Boru, Profil, Tel, Çelik, Üretimi ve Teknolojisi Fuarı Tube&Steel, Tüyp Tüm Fuarcılık Yapım A.Ş. tarafından, Çelik Boru İmalatçıları Derneği, Çelik Federasyonu, Çelik Dış Ticaret Derneği, Steelorbis, Turkish Steel-Çelik İhracatçıları Birliği, Türk Yapısal Çelik Derneği, Yassı Çelik İthalat, İhracat Ve Sanayicileri Derneği iş birliği düzenlendi. Ayrıca Wire Tech İstanbul; Tel Üretimi ve Teknolojileri İhtisas Fuarı'yla eş zamanlı olarak yapıldı.

Türkiye ekonomisinin en önemli taşlarından biri olan çelik ile imalat sanayisinin temel üretimlerinden Boru, Profil, Tel, Çelik sektörlerinin temsilcilerinin bir araya geldiği Tube&Steel Fuarı Dünya'nın ve Türkiye'nin lider üreticilerini buluşturarak, sektörün Avrasya'daki yeni buluşma noktası olmayı hedefledi. Tube&Steel Fuarı başta Rusya, İran, Bulgaristan, Gürcistan,

Makedonya, Mısır ve Avrupa, Kafkasya, Balkanlar, Kuzey Afrika, Orta Doğu ve Rusya'dan alım heyetleriyle buluşturarak katılımcılarına yeni müşteriler kazanma, iş hacmini artırma, sektörde prestij ve marka imajını güçlendirme gibi önemli fırsatlar sundu.

TUCSA Mali Genel Kurulu

20 Temmuz 1992 tarihinde kurulmuş olan Türk Yapısal Çelik Derneği'nin Genel Kurulu 27. kez toplandı. Bu Genel Kurullar; bir yıl Olağan Genel Kurul, diğer yıllar Mali Genel Kurul olarak yapılıyor. Bu yıl seçimli olmayan Mali Genel Kurulumuz 21 Şubat 2019 Perşembe günü İstanbul Ramada Asya Otel salonlarında gerçekleştirildi.

Genel Kurul'da, <http://www.tucsa.org> web sitesinde Ajandam köşesinde belirtilen raporlarda yer alan faaliyetleri içeren Faaliyet Raporu okundu. TUCSA'nın mevzuat, kamu ile ilişkiler, tanıtım, eğitim, STK'larla işbirlikleri gibi konularda yürüttüğü etkinlikler katılımcıların takdirleri ve yapıcı önerilerini ile karşılandı. 2018 dönemi Mali Raporu ve Denetleme Kurulu Raporunun okunup görüşülmesini takiben Yönetim Kurulu ve Denetleme Kurulu ayrı ayrı ibra edildi.



2018 Bütçesi ve 2019 Ön Bütçesi ile revize İç Tüzük görüşüldü ve onaylandı. İç Tüzükte yapılan revizyon esas olarak, üç yıldır artış yapılmayan aidatların derneğin sürdürülebilirliğini sağlamak üzere %20 oranında artışını içeriyordu.

Önümüzdeki dönemde gerçekleşecek, aşağıdaki etkinlikler hakkında Genel Kurula bilgi verildi.

- Uluslararası Korozyon ve Yüzey Koruma Sempozyumu (22-24 Mayıs 2019)
- 20. Yapısal Çelik Günü (20 Kasım 2019)
- Ulusal Çelik Köprü Ödülleri 2019

Yarışması

- Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması (SteelPRO 2019)

Sektörümüzün geleceği açısından önemli konuların görüşüldüğü bu Mali Genel Kurul'da, içinde bulunulan ekonomik durumla ilgili bazı önlemler ve kararlar da masaya yatırıldı. Yönetim Kurulu Başkanı H. Yener Gürleş kapanış konuşmasında; "Üyelerin derneğin temelini oluşturduğunu ve sektörün daha geniş temsili için üye sayısı hedefinin 250 olduğunu" belirtti ve bu konuda sektör adına tüm paydaşlardan destek istedi. Başkanın "Genel Kurul sonuçlarının Türk Yapısal Çelik Derneği'ne, sektörümüze ve ülkemize hayırlı olması" dileğiyle, bir Mali Genel Kurul daha başarıyla sonuçlandı.

Muayene ve Test Planı Hazırlama Eğitimi

YAÇEM Akademi bünyesinde yılın ilk eğitimi olan "TTP (Muayene ve Test Planı) Hazırlama Eğitimi" Kursu 30 Ocak 2019 tarihinde Altunizade Kültür ve Sanat Merkezi, Üsküdar-İstanbul'da 15 İnşaat, Makine ve Kaynak Mühendisinin katılımı ile gerçekleşti.

Çelik imalatı yapan firmaların sözleşme





sonrasında müşteri ile mutabık kalacağı ve tüm test ve kontrol aşamalarını içeren ITP lerin hazırlanması ve uygulanması hakkındaki deneyimler, Çelik yapı uygulamalarında EN 1090-2 standardı kapsamında imalatçılar için Muayene ve Test Planı hazırlamak ve uygulamaları yapabilecek gerekli bilgiler katılımcılarla paylaşıldı.

Çelik İmalat/Kaynak/Boya ve Kaplama profesyonellerini ilgilendiren bu eğitimde, işlemler sonrası yapılması gereken ölçüm, kontrol ve testlerin "pratik bir plan dahilinde" aktarıldı.

Eğitim; PCS. Tolga DIRAZ, (TUCSA TK-4 Komitesi Başkanı, Kimya-Korozyon Mühendisi, Danışman, Eğitmen, Denetçi) ve İLKER ERGÜN, (Makina ve Kaynak Mühendisi, Danışman, Denetçi) tarafından verildi. Kursu başarıyla bitiren 15 mühendis 30 Ocak 2019 tarihinde katılım belgelerini aldılar.

MİM Mühendislik Artık TUCSAmak Belgeli

MİM Mühendislik Çelik End. San. ve Tic. A.Ş., TUCSAmak Belgelendirme Programı kapsamında "Yapısal Çelik İmalatçı Yeterlilik Belgesi" için yapılan Belgelendirme denetiminde, Yeterlilik Programı kontrol kalemleri ve diğer gereklilikler bakımından herhangi bir uygunsuzluğa rastlanmamış, programda öngörülen yeterlilikleri belirlenmiş olup rapor ve sonuçları değerlendirilerek program kriterlerine uygunluğu tespit edilmiş ve MİM Mühendislik Çelik End. San. ve Tic. A.Ş.'ye "TUCSAmak Yapısal Çelik Yeterlilik Belgesi" 21 Ocak 2018 tarihi itibarıyla verilmiştir.

Assan Panel, Türk Panel Sektörünü Avrupa'da temsil ediyor

Assan Panel Genel Müdürü İhsan Tolga Akar, Avrupa Panel ve Profil Derneği (EAPP) yönetim kurulu üyesi olarak seçildi. Bu gelişmeyle Assan Panel, Türkiye'den derneğin yönetim kurulunda yer alan tek yerli sandviç panel üreticisi oldu. Assan Panel Genel Müdürü İhsan Tolga Akar, EAPP'nin dünya panel ve profil pazarının yüzde 80'ini temsil ettiğini belirterek derneğin yönetim kurulunda yer almanın hem Türkiye hem de sektör açısından oldukça önemli olduğunu dile getirdi. Bu sayede Assan Panel'in Dünya standartlarını ve trendlerini yakından takip ettiğini, ayrıca dünya trendlerini şekillendirmede aktif rol oynadığını da ifade eden Akar, Avrupa Panel ve Profil Derneği yönetim kurulu üyeliğinin Assan Panel'in yurt dışı hedefleri ve planları ile uyumlu bir gelişme olduğunu belirterek, "Assan Panel sahip olduğu deneyimi bu platforma taşıyacak ve Dünya'daki panel sektörünün gelişimi için etkin bir rol oynamaya devam edecek" dedi.



Çelik Yapılarda Yangın Tasarımı Kitabı Yeni Versiyonu Çıktı

Kitabın ilk versiyonunda Türkiye'ye TUCSA'nın davetlisi olarak gelerek kurs veren Belçika Liege Üniversitesi'nden Prof. Jean Marc Franssen'in Protekiz Aveiro Üniversitesi'nden meslekdaşı Prof. Paulo Villa Real ile birlikte hazırladığı Çelik Yapılarda Yangın Tasarımı Kitabı, yenilenen içeriğiyle ilgililere sunuldu. TUCSA'nın da kurulduğundan beri üyesi olduğu, 2019 yılında da Başkanlığını yaptığı Avrupa Yapısal Çelik



Birliği ECCS yayınları arasında sunulan kitap çelik yapılar alanında önemli bir kaynak niteliği taşıyor.

Efectis Intertek Ortak Semineri

Efectis ERA, Intertek ile Eylül ayında duyurduğu işbirliği tanıtımı için düzenlediği seminer, sektör mensuplarının ve sektörel dernek yöneticilerinin katılımları ile 20 Mart 2019 Çarşamba günü Marriott Hotel Asida gerçekleştirildi. Seminerde; Efectis Era Avrasya'nın tüm yapı tiplerinde yapı yangın güvenliğinin sağlanması ve korunması kapsamında sunduğu test, belgelendirme ve mühendislik hizmetleri ile Intertek Building & Construction'ın test ve belgelendirme hizmet kapsamının bir araya gelmesi, böylece her iki kurumun müşterilerine katacağı değer önemi üzerinde duruldu. Seminer, Efectis ERA Yönetim Kurulu Başkanı İlker İbik'in sunumlarıyla başlayarak,



Intertek Middle East Satış Müdürü Ali Kilo ve Ryan Ferry'nin sunumları ile devam etti. Soru-cevaplarla gelişen seminer sektör profesyonelleri ile de görüşme fırsatı yarattı.



Türkiye'nin İlk Uluslararası Havalimanı Atatürk Havaalanı Kapandı

İstanbul'da ilk hava meydanı, askeri amaçla 1912 yılında, Yeşilköy'de açılmış. Atatürk Havalimanı'nın açılması 1938 yılında Bayındırlık Bakanlığı tarafından gündeme getirilmiş. Bakanlık, Yeşilköy'de bulunan Tayyare Meydanı'nın modern bir hava limanı haline getirilmesine karar vermiş. 1944 yılında Chicago'da imzalanan Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşmasından sonra, Yeşilköy'de uluslararası bir havalimanı yapılmasına karar verilmiş ve 1949 yılında Yeşilköy Havalimanı'nın inşaatına başlanmış. Havalimanı'nın inşaatı da 1953'te tamamlanmış. Şimdiki Atatürk Havalimanı, 1 Ağustos 1953 tarihinde Yeşilköy Havalimanı adıyla hizmete açılmış.

Yeşilköy Havalimanı, o günün teknolojiyle uluslararası standartlarda 05/23 pistine, taksi yol-

larına, 10 bin metrekairelik modern yolcu terminaline, bakım hangarlarına, radyo alıcı-verici cihazlarına ve yedek enerji santraline sahipti. 1958 yılında Yeşilköy Havalimanı'na 7 bin 445 uçak gelmiş ve İstanbul'a 67 bin 578 yolcu taşınmış. Hava ulaşımının hızlı bir şekilde gelişmesi ile 05/23 pisti yetersiz kalmış ve yeni bir pist yapılmasına karar verilmiş. Bunun üzerine 1968 yılında yapımına başlanan 45 metre genişliğinde ve 3 bin metre boyundaki 17/35 pistinin inşaatı, 1972 yılında

tamamlanmış.

Yeşilköy Havalimanı için 1971 yılında master plan uygulamaya konulmuş. Plan, 05/23 ve 17/35 pistlerinden başka, her biri yıllık 5 milyon yolcu kapasiteli 4 terminal binası ve müteimmimlerinden oluşuyor. Mimar Hayati Tabanlıoğlu tarafından hazırlanan proje, Türk Hava Yolları (THY) Hangar Tesisleri, Kargo Tesisleri, Hava Trafik Kontrol Kulesi ve Teknik Blok, Aydınlatma Sistemi, Elektrik Dağıtım Sistemi, eski 05/23 pistinin yeniden yapımı, akaryakıt ikmal tesisleri ile diğer tesisleri kapsıyor. Hazırlanan projenin içinde yer alan Dış Hatlar Terminali 29 Ekim 1983'de işletmeye açılmış. Yeşilköy Havalimanı, 1985 yılında, kavuştuğu modern görünümü ile Atatürk Havalimanı adını almış. Atatürk Havalimanı'nda gelişen hava kargo taşımacılığı nedeniyle 1993 yılında Kargo Terminali Tesisleri hizmete verilmiş.

Atatürk Havalimanı'nda yolcu trafiği her geçen gün artıyormuş ve bu nedenle, Yap-İşlet-Devret modeliyle yeni bir dış hatlar terminali yapımına karar verilmiş. Proje yarışmayla belirlenmiş. Daha sonra ise Yap-İşlet-Devret modeliyle yapım ihalesi gerçekleştirilmiş. Yeni terminal, 10. Ocak 2000 tarihinde işletmeye açılmış. Yeni terminalin yolcu kapasitesi 20 milyon yolcu/yıl. Daha fazlasına gerek yoktur herhalde çünkü 2018 yılında Uluslararası ödül alan Atatürk Havalimanı artık yok.



Prof. Dr. Nesrin Yardımcı'ya Charles Massonnet Ödülü

Avrupa'nın çelik yapılar konusunda bilim OSCAR'ı kabul edilen Charles Massonnet Ödülü Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) tarafından, yapısal çeliğin gelişimine bilimsel ve teknik destek vermiş bir bilim insanını takdir etmek amacıyla 1998 yılında ihdas edilmiş bir ödül. ECCS Yönetim Kurulu 16 Nisan 2019 tarihinde Paris'te yaptığı toplantıda, 2019 yılı Charles Massonnet Ödülü'nü 15 yıl Türk Yapısal Çelik Derneği'nin Başkanlığını üstlenen ve şu an da TUCSA Yönetim Kurulu Üyesi olan Prof. Dr. Nesrin YADIMCI'ya vermeye karar vermiştir. Ödül Töreninin 14 Ekim 2019 Pazartesi günü Brüksel'de yapılması planlanmaktadır.



Köprüler ve Tüneller İhtisas Fuarı

4. Uluslararası Köprüler ve Tüneller İhtisas Fuarı 9-11 Ekim 2019 tarihleri arasında Ankara Congressium'da gerçekleştirilecek. Ulaştırma Bakanlığı, AGM, DSİ, TCDD himayesinde gerçekleştirilen organizasyona KGM de destek veriyor.

AKİŞ



BOYA



KURUMA ARTIK PROBLEM DEĞİL



» CARBOMASTIC® 615 CARBOGUARD® 635 «

Çelik atölyelerinde özellikle soğuklarda bekleme sürelerini minimuma indirerek, zaman kazdırır.



CARBOTHANE® SERİLERİ İLE HIZLI HİZMET

Toplam 200 mikron kalınlığına sahip Carbothane serileri ile 23° C sadece 9 saatte sevkiate hazır hale getirir.



GLOBAL COATINGS LEADERS™
DOĞRU YER. DOĞRU ÜRÜN. DOĞRU İNSANLAR.



www.akisboya.com.tr



Alim KINOĞLU

Genel Galvanizciler Derneği Başkan Yardımcısı

Yıkılan Binalar, Korozyon Etkisi ve Galvaniz



Binalarımızdaki büyük tehlike: “Pas” (Korozyon) karşı koruma önlemi alınmamış donatı demirleri.

Binanın iskeletini / karkasını oluşturan inşaat demiridir. Demir korozyondan, ne kadar etkin korunursa, binayı o kadar sağlam ve güçlü kılar. Böylelikle yapıyı etkin korumuş ve ömrünü uzatmış olur.

Yaşamımız boyunca inşa, yapı güvenliği ve ekonomisi ile ilgili türlü ilginçlikler yaşıyoruz.

İnşaat yap, piyasa canlansın. İnşaat yapmazsan piyasa duracak. Ekonomi kötüye

gider. Öyle de oluyor. Ve sonra, şuraya geldik; “İnşaat yap, insanlara mezar olsun!” Ne çektik değil mi? Binalar çöktü, köprüler yıkıldı, direkler devrildi, çatılar uçtu, yangınlar oldu. Bunca can ve mal kaybı oldu. Ve son örneği İstanbul Kartal’daki 9 katlı Yeşilyurt Apartmanı’nın çökmesi oldu. 21 ölü, 14 yaralı... Bilanço ağır, tam bir felaket! Bu felaketlerin üzerinde ne kadar durduk? Durabiliriz? Ne yapabiliriz? Nasıl önleriz?

Felakete konu olan inşaat demiri ve korozyon konusunda, basında yer alan bilirkişinin raporunda yer alan inşaat demirinin uğradığı akıbeti korozyonu (paslanmayı) dikkatlere sunmakta yarar görüyorum.

“İnşaat demirleri korozyona uğramış. Raporla,

korozyona uğramış muhtelif demirlerin et kalınlıklarının ölçümlerinin yapıldığı, 12’lik inşaat demirlerinin 9,5’a kadar düştüğünün görüldüğü, 19 karot numunesinde ise Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na akredite bir laboratuvarla beton basınç dayanımı testi yapıldığı kaydedildi. “Korozyonun dünya üzerindeki yıllık maliyeti GSMH’nın % 3,1 ‘dir. Bu oranla baktığımızda Türkiye’de yıllık korozyon kaybımız 20 milyar dolardır. Demir çeliğin korozyon oranı bu tutarın minimum % 40 olarak tahmin edilmektedir. 8 milyar

dolar eder. Bu da Türkiye’deki bazı bakanlıkların bütçesinin 3 katı kadar bir kayıptır. Her alanda, günlük yaşamın içinde, her zaman kullandığımız, yaşamımızda yoğun öneme sahip olan Demir – Çeliğin korozyona - pasa karşı korunması ülkemizde gereken ilgiyi görmemiş ve ihmal edilmiş bir konudur. Dünyanın önde gelen gelişmiş ül-

kelerinde çoğunlukla kamu bilinci gelişmiş toplumun her kademesinde korozyon ile mücadele politikaları oluşturulmuş ve gelişmelerine önemli katkılar sağlamışlardır. Tedbir amaçlı önlemler ve en iyi bilinen uygulamalara rağmen betonarme yapılar ve donatılar korozyona açık ve savunmasız bir haldedirler.

Sıcak Daldırma Galvanizleme çelik ve betonarme yapıların ömrünü uzatmakta önemli bir çözümlerden biridir. Hedeflenen ekonomik avantajları sağlar ve yapının görevini yapma süresinden/ömründen önce kullanılmaz duruma gelmelerini önler. İnşaatın tamamlanmasından sonraki aşamada korozyon sorununa eğilmek hem maliyetlidir hem de yapı bakım ve onarım için yapı periyodik olarak kapatılacağından rahatsızlık vermektedir. Korozyon sorununa usule uygun bir şekilde eğilmemek ölümcül sonuçlara sebebiyet verebilecek feci yapısal bozukluklara kadar gidebilir. Düzgün tasarım ve malzeme seçimine inşaat esnasında ehemmiyet gösterilmesi halinde sözü edilen maliyetler ve emniyet sorunlarından kaçınmak mümkündür. Beton blokları birleştirmek ve güçlendirmek amacıyla kullanılan betonarme inşaat çeliği ve yapısal çelik elemanları açısından bu durum kritik önem arz etmektedir. Çelik parçaların eriyik haldeki 450 °C çinko havuzuna daldırılarak elde edilen Sıcak Daldırma galvaniz kaplama işlemi, kanıtlanmış ve başarılı bir geçmişe sahip olduğu için korozyona karşı koruma önemi olarak korozyona önemli bir tercihtir. Sıcak daldırma galvaniz kaplama ile korozyona karşı sağlanan koruma, çinkonun doğasında var olan, demire oranla daha düşük korozif olmasının sağladığı avantajdan kaynaklanmaktadır. Çelik yüzeyinde kaplama almamış küçük noktasal



Korozyona uğramış beton ve donatı demirleri



alanlar, korozyona maruz kalan alanlarda “katodik koruma” adı verilen bu özelliği sayesinde koruyabilmektedir. Galvaniz Kaplama kendisine özgü metalürjik bağ yapısı ve metalik kaplamanın sağladığı güç ile birleştiğinde alttaki çelik yüzeye derin nüfuziyetle birleşerek mekanik zararlar karşısında en üst düzeyde bir direnç/dayanım sağlamaktadır.

Galvaniz kaplanmış inşaat demiri; güçlendirilmiş bir koruma ve avantaj sağlar. Galvaniz kaplama, klorür tuzu saldırısı karşısında mükemmel direnç sağlar ve betonun karbondioksit salınımından etkilenmez.

Çinkonun katodik koruma özelliği, kaplama yüzeylerinde herhangi bir küçük

korozyonu az miktarda hacim değişikliği ile sonuçlanmaktadır. Çelik korozyonunun aksine, çevreleyen beton üzerinde olumsuz bir etkisi yoktur. Araştırmalar, korozyona uğrayan çinkonun beton içine sızdığını, noktasal gözenekleri doldurarak korozyonun ilerlemesini durdurduğunu ortaya koymaktadır.

Yüzey katmanını olmayan(veya siyah) çelik takviye çubukları, yüzeyini saran betonarme yapının korumasına tabidir. Ancak beton doğal geçirgenliğinin yanı sıra çatlaklar ve genişleme bağlantıları nedeniyle eritici tuzlar, deniz tuzları ve diğer oksit etkisi olan maddelerde bulunan kloritlerin betonarme demirine nüfuz etmesine izin vermektedir. Havadaki karbondioksit bile zamanla betonarme demirinin korozyona uğramasına neden olacaktır.

Temel olarak iki türde kaplama mevcuttur; bariyer kaplama ve fedakar kaplama. Kaplamaların çoğu, çeliğe hava ve su (H_2O) girişini önlemek amacıyla temel bir koruma sağladığı için bariyer kaplama olarak adlandırılmaktadır. Fedakar veya çinko ile galvaniz kaplamalar da etkin bariyer görevi görürler, ancak buna ek olarak galvaniz kaplanan çinko çelikten önce kendini feda ederek (yani korozyona uğrayarak) ikinci bir savunma hattı teşkil ederek uzun ömürlü bir koruma sağlar.

Çeliğin sadece bariyer kaplama ile korunduğu hallerde, bu kaplamanın zarar görmesi, hava koşullarına maruz kalması

gibi durumlarda ise korozyon, korunmayan yüzeyden girerek işlemeye başlar ve dışarı doğru ilerler. Bu korozyon, kaplamanın altındaki demir oksitlerin gelişmesi nedeniyle gerçekleşir. Kaplamayı zorlar, arızalara, çatlamalara neden olur ve açık/korunmayan alanın genişlemesine sebebiyet verir.

Sıcak Daldırma Galvaniz kaplama çeliğin etrafındaki betondan önce korozyon geçirmeyen metalik bariyer kaplama tabakası aracılığı ile çeliği korozyondan ayırştırmaktadır. Bu bariyer, çeliği korozyondan koruyan ilk savunma hattını oluşturmaktadır.

Yapı, inşaat ve ulaşım gibi nihai tüketici pazarında kilit öneme sahip olan malzeme uzmanları ve ürün mühendisleri, maliyet, kalite ve teknik performans kriterlerini karşılamakla beraber doğa ile uyum sağlayan çevreye saygılı demir-çelik ürünlerini tercih etmeye/seçmeye başlamışlardır. Galvanizli kaplamaların doğa dostu ve koruyucu oldukları bilimsel çalışmalarla belgelendirilmiştir.

Sıcak daldırma galvaniz kaplama; çelik ve betonarme yapıların ömrünü bulundukları ortam koşullarına bağlı olarak 100 yıla kadar uzatabilmekte; bakım ve onarım işlerinde harcanan çok yüksek miktarda doğal kaynak israfını, onarım masraflarını,



zaman ve iş gücü kaybını önlemektedir. Bakım ve onarım ihtiyaçlarını en aza indirdiği ve çeliğin yeniden eritilip tekrar işlenmesi gibi yüksek maliyetli işlemlere gerek kalmadığı için çinko kaplama sayesinde enerji tasarrufu da sağlanmaktadır.



Korozyona uğramış betonarme

açık olması halinde korozyonu engeller ve her türlü korozyon riskini hapsederek korozyona maruz kalan çeliği korur, kaplamanın bozulmasını önler. Çinkonun

Beyazıt Devlet Kütüphanesi Ödüllü Restorasyonu



Restorasyonu ve iç tasarımı Tabanlıoğlu Mimarlık tarafından üstlenilen Beyazıt Devlet Kütüphanesi, dünyanın en güzel 10 kütüphanesi arasına seçildi. ABD'de yayımlanan aylık popüler kültür ve teknoloji dergisi Wired'ın, dünya üzerindeki en güzel 10 kütüphaneyi derlediği çalışmasında, Beyazıt Kütüphanesi dördüncü sırayı aldı. Beyazıt Devlet Kütüphanesi'nin bulunduğu yapı aslında, mekân olarak Beyazıt Meydanı'nı çevreleyen ve tanımlayan, mutfak, ilköğretim, hastane, medrese ve hamam gibi birimlerden müteşekkil 1506 yılında inşa edilen bir kompleksin, II. Beyazıt Külliyesi'nin, imarethane, çorba mutfak ve han binaları - Kervansaray - bölümüydü. 1884'te "Kütüphane-i Umum-i Osmani" adıyla kurulan Beyazıt Devlet Kütüphanesi, Türkiye'nin Devlet tarafından kurulan ilk kütüphanesi unvanına sahip. Bir 'derleme kütüphanesi' olan kütüphane, yaklaşık yarısı kitap olmak üzere toplam bir milyona yakın dokümanı barındırıyor. Kütüphanede yer alan kitapların 11.120 adedini ise aralarında çok önemli eserlerin de bulunduğu 'el yazması eserler' oluşturuyor.

2015'te başlayan ve 2017 yılında tamamlanan Beyazıt Devlet Kütüphanesi renovasyonu ile ilgili "Eskiye vurgulayan, ancak içinde bulunduğumuz yüzyılın olanaklarıyla, işlevsel ve mimari yaklaşımıyla bugünü yansıtan bir çalışma" tanımlamasını kullanan Tabanlıoğlu Mimarlık Ortağı Melkan Gürsel restorasyonu anlatıyor: "1999 İstanbul depremi sırasında gördüğü hasar neticesinde

tarihi yapı, bu nadide eserlerin korunması için gerekli fiziki şartları sağlayamıyordu. Mimari olarak yakın zamanda yapılmış eklenmeler vardı. Bu binaya girdiğimizde eski bir yapı ve ona nerdeyse fütursuza, günü kurtarmak için yapılmış müdahalelerle karşılaştık. Örneğin avlunun üzeri betonarme kaba bir kolonla taşınan bir örtüyle kaplanmıştı, arka avluda yıkık bir 'gecekondü' yapı vardı. Eski yapının kaplaması vardı. En önemli karar bizim müdahalemizin sınırlarını belirlemektir. Yapının nasıl ve ne kadar arındırılacağı önemli idi. Bu tip binalarla çalışırken arındırmalar olabilir, ama katmanları tümüyle kazımak doğru değil. Özgün katmana değer katacak güncel iyileştirmelerle, estetik olarak da, elimizde kalan mirası en iyi şekilde değerlendirmek istedik.

Çağdaş standartların sağlandığı kütüphane, nadir kitapların saklanması ve sergilenmesine olanak sağlayacak bir altyapıyla düzenlenmenin yanı sıra çeşitli kültürel faaliyetlere ev sahipliği yapacak mekânların kazanılmasıyla geniş biçimde kullanılabilir istedik. Hatta bu vesileyle, en az kütüphane kadar edebiyatla iç içe bağlantılar sunan yakın çevresi ile kurduğu ilişkinin canlanmasını, yapının dayandığı duvarın devamında Sahafkar Çarşısı ve sahafkardan önce - özellikle entelektüel buluşmalara yüzyıllarca mekân olmuş - değişmiş olsa da varlığını bugün de koruyan, kentsel bir buluşma mekânı olarak tarihi çınar altındaki 'Küllük Kahvesi' ve meydanın bir diğer sınırını belirleyen İstanbul Üniversitesi ile bütünleşen ortak sinerjiyi tekrar üretmeyi öngördük.

Malzeme olarak yapının özgün duvarlarıyla uyumlu malzemelerle iyileştirmeler yapılırken, özellikle cam gibi, ortamla uyum sağlayan, teknolojik olarak da imkanlar yaratan çağdaş malzemeler ve teknikler adapte edildi. Avlu çatısını kurarken olduğu gibi, tüm mekânlarda orijinal elemanlara mümkün olduğunca az dokunuldu, yük bindirilmedi.

Yeni uygulamalarla - öğeler eklenirken tarihi duvar ve zemin zedelenmeden - ana kabuk arasına konulan mesafe, malzemenin ve detayların keskin ancak uyumlu zıtlığı ile güncellenen mekânlar, avludan okuma salonlarına kadar kütüphanenin otantik aurasını güçlendirdi.

İç mekânlarının hassas şekilde yeniden düzenlenmesinde ana yaklaşım; 'binanın tarihi dokusunu olduğu gibi koruyarak iyileştirmek ve yeni çağdaş mekânlar kazanırken, kıymetli arşivin teknolojik imkanlarla en ideal şekilde korunmasını sağlamak oldu.'





Dünyanın en özel çelik yapılarının tercihi Jotun



Jotun 100'ü aşkın ülkede 74 şirketi ve 40 fabrikası ile, çelik yapıların tasarımından inşa aşamasına kadar zengin ürün çeşidi ve deneyimli kadrosu ile hizmet vermektedir.



SteelPRO 2019

Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması

Türk Yapısal Çelik Derneği tarafından, ilki 2004 yılında PROÇEL kısa adıyla başlayan, daha sonra PROSteel kısaltmasıyla ve 2017 yıldan itibaren de SteelPRO kısa adıyla gerçekleştirilen ve Türkiye'nin en uzun soluklu öğrenci yarışmalarından biri olan "Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması" 16'ncı kez start verdi. Bu yarışma tam 16 yıldır ülkemizdeki Mimarlık ve İnşaat Mühendisliği bölümü öğrencilerine profesyonel yaşama geçmeden önce kendilerini sinama ve geliştirme olanağı sunuyor. Bir projeyi farklı bakış açılarıyla baştan sona yaratan, planlayan ve kurgulayan geleceğin mimar ve mühendisleri aynı iş yaşamında olduğu gibi karşılıklı olarak çıkabilecek engelleri birlikte aşma yeteneklerini geliştiriyorlar.

Bu yıl yarışmanın teması çok heyecan verici ve yaratıcı çözümler üretilmesine olanak verecek bir konu: "Çelik Köprü Tasarımı". Aslında çok geniş bir konu. Ancak bu yarışmada, öğrencilerin yaratıcılıklarına ve ilgi alanlarına göre seçecekleri bir kentsel mekanda, kırsal bir bölgede, su üzerinde ve/veya doğa içindeki bir alanda tespit ettikleri bir soruna çözüm üreten "Çelik köprü" tasarımı yapmaları beklenmektedir. Sözü edilen köprü, bağlayıcı / sirkülasyon işlevlerinin yanı sıra mekanlaşabilen, seyir imkanı veren, özgün bir tasarım problemine öneri getiren niteliklerde de tasarlanabilir. Ayrıca köprü; yarışmacının getirdiği çözüme uygun olarak çeşitli ölçeklerde önerilebilir ve yaya (varsa engelliler için öngörülen çözümler dahil), araç, raylı sistemler, bisiklet, ekolojik köprüler ve vahşi yaşam geçitleri, sokak hayvanları vb farklı kullanıcılara yönelik olabilir. Sınırları öğrencilerin yaratıcılıklarına bırakılmış olan bu tema, öğrencilerin yaratıcılıklarını sergilemesi için mükemmel bir fırsat.

Türkiye'nin çelik yapıların avantajlarından yararlanmayı öğrenmesinin bir süreç olduğu biliniyor. Özellikle köprülerin önemli bir kısmının, mimar eli değmeden yapıldığı ülkemizde mimarlık öğrencilerinin iyi bir mühendislik ile hem estetik, hem işlevsellik açısından neler yapılabileceğini göstermesi, yarışmayı düzenleyenlerin en içten beklentisidir.

TUCSA yarışmacıları desteklemek üzere bu yıl bazı yenilikler de getiriyor: SteelPRO web sitesinde YARARLI BİLGİLER sayfasında öğrencilerin yararlanacakları bazı bilgiler yer alacak, webiner düzenlenmesi ve olanaklar ölçüsünde çalıştay yapılması planlıyor. Ayrıca, yarışmaya katılan öğrenciler teknik konularda belirli ölçüde destek almak üzere, bu yıl oluşturulan TUCSA Mimarlık ve Mühendislik Danışma Kurulu'ndan yardım alabileceklerdir. Amacımız; zoru kolay, imkansız mümkün hale getirmek.

Kimler Katılabilir?

Bu yıl ilk kez başvuru tarihleri sınav tarihleriyle çatışmaması için ve öğrencilere geniş çalışma zamanı bırakmak amacıyla sonbahara alındı. Bu durumda en çok karşılaşılan soru: "15 Ekim 2019 olan son başvuru tarihinde ben mezun olmuş olacağım. Bu durumda yarışmaya katılabilir miyim?" Bu tereddüdü ortadan kaldırmak için şartnamenin ilgili maddesi aşağıdaki açıklama ile daha kolay anlaşılır hale getirildi.

"(1) Yarışma, Türkiye ve KKTC üniversitelerinden, 2018-2019



döneminde Mimarlık ve İnşaat Mühendisliği bölümlerinde lisans öğrenimi gören öğrencilere açıktır. 2018-2019 döneminde öğrenim gören öğrencinin Proje teslim tarihinde mezun olmuş olması yarışmaya katılmasını engellemez."

SteelPRO 2019 Şartnamesi

1. Yarışmanın Amacı

- Öğrencilerin çelik yapı tasarımı ve uygulamaları konularında deneyim kazanmaları için fırsat yaratmak,
- Mimarlık ve inşaat mühendisliği öğrencilerinin birlikte çalışmalarını teşvik etmek,
- Çelik yapının özelliklerini vurgulayan yaratıcı çözümler geliştirmek.

2. Yarışmaya Katılım Koşulları

a. Yarışmaya kimler katılabilir?

(1) Yarışma, Türkiye ve KKTC üniversitelerinden, 2018-2019 döneminde Mimarlık ve İnşaat Mühendisliği bölümlerinde lisans öğrenimi gören öğrencilere açıktır. 2018-2019 döneminde öğrenim gören öğrencinin Proje teslim tarihinde mezun olmuş olması yarışma-

ya katılmasını engellemez.

(2) Lisansüstü öğrenim gören öğrenciler yarışmaya katılamaz.

(3) Yarışmaya katılacak projenin taşıyıcı sistemi çelik olmalıdır. Yarışmaya sunulan proje daha önce Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmalarına katılmamış olmalıdır.

b. Yarışma takımları

(1) Öğrenciler yarışmaya en az 2 en çok 4 kişiden oluşan takım olarak katılabilirler. Yarışmaya katılacak takım en az bir mimarlık ve bir inşaat mühendisliği bölümü öğrencisinden oluşmalıdır. Takım üyelerinin, başvuru tarihindeki öğrencilik durumlarını, bağlı oldukları yükseköğretim kurumundan alacakları belge ile kanıtlamaları gerekmektedir.

(2) Katılımcılar, takım arkadaşı bulma konusunda Facebook'ta oluşturulan SteelPro Katılımcılar platformundan yararlanabilir. Ayrıca, bu konuda info@steelpro.org adresi ile de yazışabilir.

(3) Her yarışma takımı, herhangi bir Türkiye ve KKTC üniversitesinin bir mimarlık ve bir inşaat mühendisliği bölümü öğretim elemanı veya görevlisinden danışmanlık alabilir. Bir takımın en fazla biri mimarlık biri de inşaat mühendisliği fakültelerinden olmak üzere iki öğretim elemanı danışmanı olabilir. Danışman öğretim elemanının ismi proje takımıyla birlikte "Danışman Öğretim Elemanı" şeklinde belirtilir. İlgili yılın jüri üyeleri danışman olarak görev alamazlar.

(4) Bir öğrenci yalnız bir takımda yarışmaya katılabilir.

c. Başvuru ve Katılım

(1) Yarışmaya katılım ücretsizdir.

(2) Başvuru, aşağıda Madde 11 (Yarışma Takvimi)'de belirtilen tarihlere uygun olarak iki aşamalı gerçekleştirilir: "Kayıt" ve "Proje Teslimi". Kayıt İçin Son Başvuru Tarihi'ne kadar, Başvuru Formu'nu göndermeyen takım yarışmaya katılamaz.

(3) Yarışma başvuruları Türk Yapısal Çelik Derneği'nin www.steelpro.org web sitesinden yapılır. Kayıt başvurusu sırasında sistem tarafından başvuran kişiye Rumuz verilir. Yarışmacılar kendileri ayrıca bir rumuz oluşturamazlar.

(4) Teslim edilen pafta, belge, kâğıt ve zarfların üzerinde proje sahiplerinin kimliğini belli eden herhangi bir işaret bulunması, projenin yarışmadan elenmesine neden olur. Her bir dijital paftanın sağ üst

köşesine katılımcılara sistem üzerinden iletilecek olan rumuz yazılır. (5) Yarışmacılar, yarışma web sitesi adresi üzerinden kayıt formu doldurarak isim, adres ve gerekli bilgilerini yarışma raportörlüğüne bildirirler. Kayıt formunun elektronik ortamda raportörlüğe ulaştırılmasının ardından katılımcıya kaydının ulaştığına dair onay yazısı gönderilir.

d. Sorular

(1) Yarışmacılar, yarışma şartnamesine ilişkin açıklama isteklerini / sorularını, Madde 11'de belirtilen Soru Sorma Son Tarihi'ne kadar Jüri Raportörüne (info@steelpro.org) gönderebilirler veya www.steelpro.org web sayfasında yer alan sorular-cevaplar alanına yazabilirler. Soruların yanıtları; ilgili yarışmacıların e-posta adreslerine gönderilir ve yarışma web sitesinde de yayımlanır.

(2) Yarışmacılar, Tasarım sürecinde mimari ve mühendislik alanında danışmak istedikleri teknik soruları, Teknik Danışma Kurulu'na iletmek üzere teknik@steelpro.org adresine gönderebilirler ya da www.steelpro.org web sayfasında yer alan sorular-cevaplar alanına mesaj bırakabilirler. Soru teknik açıdan uygun görüldüğü takdirde, Teknik Danışma Kurulu'nun yol gösterici yanıtları ilgili yarışmacıların e-posta adreslerine gönderilir ve yarışma web sitesinde de yayımlanır.

e. Telif hakkı

(1) Yarışmacılar; yarışmaya sundukları projelerin yayın, kullanım ve sergileme haklarını yarışmayı düzenleyen Türk Yapısal Çelik Derneği ile paylaştıklarını kabul ederler. Yarışmaya ekip olarak katılan ortakların her biri, düzenleyici kuruluşlara karşı ortaklaşa ve zincirleme olarak sorumludur.

(2) Yarışma için sunulan, fakat telif hakkı üçüncü şahıslara ait olan fotoğraf ve benzeri malzemelerin yukarıda belirtilen yayın, kullanım ve sergileme imtiyazlarının alınmasından bu materyali sunan yarışmacılar sorumludur.

f. Bu şartnamenin geçerli son sürümü www.steelpro.org web sitesinde yayımlanır.

g. Yukarıdaki hususlara uymayan projeler değerlendirmeye alınmaz.

3. Yarışma Konusu

Yarışma konusu, "Çelik Köprü Tasarımı" olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin, seçecekleri bir kentsel mekanda, kırsal bir bölgede, su üzerinde ve/veya doğa içindeki bir alanda tespit ettikleri bir soruna çözüm üreten "çelik köprü" tasarımı yapmaları beklenmektedir. Söz edilen köprü, bağlayıcı / sirkülasyon işlevlerinin yanı sıra mekanlaşabilen, seyir imkanı veren, özgün bir tasarım problemine öneri getiren niteliklerde de tasarlanabilir. Ayrıca köprü; yarışmacının getirdiği çözüme uygun olarak çeşitli ölçeklerde önerilebilir ve yaya (varsa engelliler için öngörülen çözümler dahil), araç, raylı sistemler, bisiklet, ekolojik köprüler ve vahşi yaşam geçitleri, sokak hayvanları vb farklı kullanıcılara yönelik olabilir. (İhtiyaç Programı için Madde 9'a bakınız)

4. Proje Verileri

- Çelik taşıyıcı sistem tasarımı ile ilgili sınırlama yoktur.
- Rüzgâr yükü, kar yükü ve diğer yükler için seçilen bölgeye ait olan yük değerleri kullanılacaktır.
- Deprem hesaplarında, yapının türü ve bulunduğu deprem bölgesine ait karakteristik değerler göz önüne alınacaktır.
- Köprülerin düşey titreşimlerinin hesabında rezonans değerlerine azami dikkat edilecek seçilecek köprü tasarımının şartname değerlerini sağladığı Mühendislik açıklama raporunda gösterilecektir.

5. Kullanılacak Standart ve Yönetmelikler

- Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY 2018).
- Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik (2018)
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY 2007)
- AASHTO (American Association of State Highway and Transpor-



tation Officials) Karayolu Köprüleri LRFD Tasarım ve Yapım Şartnameleri

e. BS5400 (British Standard) Çelik, Beton ve Kompozit Köprüler standardı ile benzeri uluslararası standart ve şartnameler

f. Yukarıda belirtilen yönetmeliklerde yer almayan tasarım kuralları için ulusal ve uluslararası geçerliliği kabul edilen eşdeğer diğer standart, yönetmelik vb. dokümanlar kullanılabilir.

6. Proje Değerlendirme Ölçütleri ve Kuralları

Projelerin değerlendirmesinde şu ölçütler dikkate alınır;

- Mimari tasarımın yanında yapının taşıyıcı sisteminin, "sistem tasarımı ilkelerine ve önerilen sistem bileşenlerine" uygun ve çelik malzemenin özellikleri ve olanakları ile uyumlu olması
- Projelerde, mimarlık ve mühendislik çözümlerinde yaratıcılığın yanı sıra; mimarinin ve taşıyıcı sistemin uyum içinde olması, taşıyıcı sistem bileşenlerinin ön boyutlarının doğrulanmış, detay ilkelerinin çözülmüş olması,
- Çelik ve onun çeşitli kullanımlarına ilişkin bilgilerin yaygınlaştırılması ile çeliğin sağladığı avantajlara ve gelişimine dikkat çekilmesi
- Ekonomik, sosyal ve çevre sürdürülebilirlik prensiplerine uyum,
- Yukarıda belirtilen ölçütlere ilave olarak aşağıdaki nitelikler de göz önünde bulundurulur;

(1) Projelendirme safhasında, mimari proje tasarımı ile mühendislik çözümlerinin eşzamanlı ve eşgüdüm halinde yürütülmesi ve bunun nasıl gerçekleştiğinin mimari ve mühendislik açıklama raporlarında belirtilmesi,

(2) Yarışmacıların ele aldığı program, kapasite, işlev ve teknolojik veriler,

(3) Bu yarışmada, yangın güvenliği konularında ayrıntılar istenmemekle birlikte, varsa bu konulardaki ek bilgiler,

f. Projenin özgün olması.

g. Yarışmaya sunulan bir projenin konseptinin ve tasarım kararlarının, daha önce yapılmış bir projeye önemli ölçüde örtüştüğünün, dolayısı ile yapılan "aktarma" nedeniyle projenin özgün olmadığının belirlenmesi halinde söz konusu proje Jüri tarafından yarışma dışı bırakılır, ödül verilmişse ödülü geri alınır. Ödülün geri alınması halinde, diğer projelerin sıralamasının değişip değişmeyeceğine jüri karar verir.

7. İstenenler ve Sunum Koşulları

7.1. İstenenler:

- Yapının konumunu ve bağlamını da gösteren uygun ölçekte vaziyet plan ve kesitleri.
- Kat planları, kesitler, görünüşler ve 3 boyutlu anlatımlar.
- Önerilen programa uygun ölçekte paftalar (Kullanılan ölçeğin paftada gösterilmesi zorunludur, ölçeksiz çizim kabul edilmez. Çelik taşıyıcı sistemin bütününe ifade eden plan, kesit, görünüş ve uygun ölçekte birleşim detayları ile tasarımcının fikrini anlatan, uygun gördüğü yerlerden yeterli ölçek ve sayıda sistem ve nokta detayları (1/20 ilâ 1/5), saçak-cephe-ışıklık vb. kritik noktalarda bağlantı detayı (1/20) ve tasarımın bütününe oluşturan çelik sistemin uygulama detayına (1/50) yer verilir).

d. Binaya ve çevreye ait analizler, işlevsel kurgunun çözümlenmesine ilişkin yaklaşımlar, tasarım sürecinde ele alınan düşünceleri ifade eden her türlü eskiz, şema, diyagram vb. ifadeler.

e. Mimari Açıklama Raporu (Mimari tasarımın kavramsal ve ilkesel açıklamalarını içerecek şekilde hazırlanmalıdır (En fazla 500 kelimelike).

f. Mühendislik Açıklama Raporu (Kullanılan yönetmelikler, standartlar, yükler ve deprem parametreleri, hesap yöntemi ve yazılım programları ile taşıyıcı sistemin matematik modeli, taşıyıcı sistem planı ve ana taşıyıcı sistemin tasarım ve kesit hesaplarını kapsamalıdır. Hesap raporlarında ve tasarım modellerinde açıklayıcı bilgiler ve boyutlar ile kullanılan program verilerinin teslim edilmesi gerekir.)

g. Tüm bunlara ek olarak, tasarımcı projeyi animasyon veya kısa bir film (max. 60 sn.) ile de ifade edebilir.

7.2. Sunum Koşulları:

a. Projeler A1 boyutunda (594 x 841 mm), en çok 4 pafta (hepsi dikey veya hepsi yatay) halinde PDF ve JPEG formatlarında (300 dpi çözünürlükte), proje takımının tercih edeceği ölçek ve sunum tekniği kullanılarak hazırlanır.

b. Mimarlık ve Mühendislik Açıklama Raporları, sağ üst köşesinde rumuz bulunan A4 ebadında kâğıda, mimarlık ve mühendislik için ayrı ayrı hazırlanmalı ve WORD ve PDF formatında olmalıdır.

c. Her proje, yukarıda Madde 2.c.(4) bendinde belirtilen esaslar dahilinde bir rumuzla tanımlanır. Teslim edilen belgelerde, sadece söz konusu rumuz kullanılır, bunun dışında proje sahiplerinin kimliğini belli eden herhangi bir işaret bulunmaz.

8. Teslim Şekli

a. Yarışmacı dijital olarak hazırladığı proje pafta ve belgelerini (toplamda 50 MB'ı geçmez) www.steelpro.org web sitesinde ilgili bölüme en geç proje son teslim tarihinde 23:59'a kadar yükler.

b. Projenin yüklenmesi, aşağıdaki aşamalar halinde ve her aşama belgeleri için dosya adı rumuz rakamlarında oluşan birer dosya içinde dijital olarak.zip formatında gerçekleştirilir:

(1) Proje yüklemesinin yapılabilmesi için Kayıt kapsamında ön başvuru formunun doldurulmuş ve değişiklik varsa güncellenmiş olması gerekir. Bunu takiben ilk aşamada, aşağıda d. (Kimlik Bilgileri) bendinde yer alan belgelerin tümü, üzerinde sadece rumuz yazılarak taranmış şekli ile (PDF, JPEG veya WORD formatında),

(2) İkinci aşamada, Mimari Açıklama Raporu (A4 boyutunda, PDF ve WORD formatında),

(3) Üçüncü aşamada, Mühendislik Açıklama Raporu (A4 boyutunda, PDF ve WORD formatında),

(4) Dördüncü aşamada ise, Madde 7.2 uyarınca hazırlanmış en çok 4 adet dijital pafta (PDF ve JPEG formatında) yüklenir.

c. Proje son teslim tarihinden sonra sistem veri yüklemesine kapatılacağına, son gün yükleme konusunda yoğunluk yaşanabileceği göz önüne alınarak, projelerin yüklenememe riskine karşılık önceden yüklenmesi önerilir.

d. Kimlik Bilgileri

(1) Takımda yer alan her öğrencinin isim, adres, elektronik posta ve telefon bilgileri (WORD veya PDF formatında),

(2) Takımda yer alan her danışman öğretim elemanının, adres, elektronik posta ve telefon bilgileri (WORD formatında)

(3) Takımı oluşturanların T.C. kimlik fotokopileri (JPEG veya PDF formatında, taranmış)

(4) Madde 2.b.(1) uyarınca 2018-2019 dönemine ait öğrenci belgesini (JPEG veya PDF formatında, taranmış) kapsamaktadır.

9. İhtiyaç Programı

a. "Çelik Köprü Tasarımı" olarak belirlenen konu, çeliğin potansiyelini yaratıcı çözümler ile harmanlayarak geliştirilecek özgün bir köprü tasarımını hedeflemektedir.

b. Köprünün tasarlanacağı yer; yarışmacıların Türkiye Cumhuriyeti

sınırları içinde yer alan bir kentsel mekanda, kırsal bir bölgede, su üzerinde ve/veya doğa içindeki bir alanda seçilmeli, yarışmacının çözüm ürettiği tasarım problemi paftalarda anlatılmalıdır.

c. Tasarlanacak köprünün ölçeği ve boyutları yarışmacının seçtiği yere göre değişiklik göstereceğinden, ihtiyaç programı yarışmacılar tarafından tanımlanacaktır.

10. Yarışma Jürisi

Ahmet ALATAŞ, Yüksek Mimar Mühendis

Doç. Dr. Ece **CEYLAN BABA**, Mimar (Jüri Başkanı)

Onur GÜLEÇ, İnşaat Yüksek Mühendisi

Dr. **Selçuk İZ**, İnşaat Yüksek Mühendisi

Salih KÜÇÜKTUNA, Mimar

Raportör: Yeşim GÜREŞ

11. Yarışma Takvimi

Soru Sorma Son Tarihi: 21 Haziran 2019, Cuma

Soruların Yanıtlanması: 28 Haziran 2019, Cuma

Kayıt İçin Son Başvuru Tarihi: 15 Ekim 2019, Salı

Proje Son Teslim Tarihi: 05 Kasım 2019, Salı

Jüri Değerlendirmesi: 12 Kasım 2019, Salı

Sonuçların Açıklanması: 15 Kasım 2019, Cuma

Kolokyum ve Ödül Töreni: 20 Kasım 2019, Çarşamba

12. Ödüller

a. Yarışmaya katılım hakkı kazanmış projelerin, yukarıda Madde 6'de belirtilen ölçütlere göre değerlendirilmesi sonucunda; 4 eşdeğer ödül ile Jüri tarafından belirlenecek sayıda projeye mansiyon ödülleri verilir. Ödüller aşağıda belirtildiği gibidir.

(1) 4 adet EŞDEĞER ÖDÜL: Ödül alan her takım başına 4.000 TL olmak üzere toplam 16.000 TL eşdeğer ödül.

(2) MANSİYON ÖDÜLLERİ: Mansiyon ödülleri için toplam 4.000 TL dağıtılacak olup, bu miktar Jürinin uygun gördüğü sayıda mansiyon sahibi takım arasında eşit olarak bölüştürülür.

(3) Yukarıda belirtilen takımların aldığı ödüller takım üyeleri arasında eşit paylaşılacak üzere takım liderine verilir.

(4) Tüm ödüller toplam 20.000 TL'dir.

b. Yukarıdaki ödüllere ilave olarak, Jüri değerlendirmesi sırasında son elemeye kalan tüm projelerin katılımcılarına "SteelPRO BAŞARI KATILIM BELGESİ" verilecektir.

c. Kolokyuma katılan öğrenciler arasından, kolokyuma en fazla katkı sağlayan bir öğrenciye sürpriz ödül verilecektir.

d. Özgün olmadığı belirlenen projelerle ilgili olarak yukarıda Madde 6.h'de belirtilen esaslar uygulanır.

e. İki yılın kazanan projelerinden, TUCSA tarafından belirlenecek biri, Avrupa Yapısal Çelik Birliği (ECCS) tarafından iki yılda bir düzenlenen "European Steel Design Student Awards 2021" yarışmasına aday gösterilir.

13. Yarışmayı Düzenleyen

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA)

14. İletişim

a. Türk Yapısal Çelik Derneği

Altunizade Mah. Bayramağa Sok. Aksu Ap. No:14 D:4 Üsküdar İstanbul

E-posta: tucsa@tucsa.org

Tel: 0216 474 3135

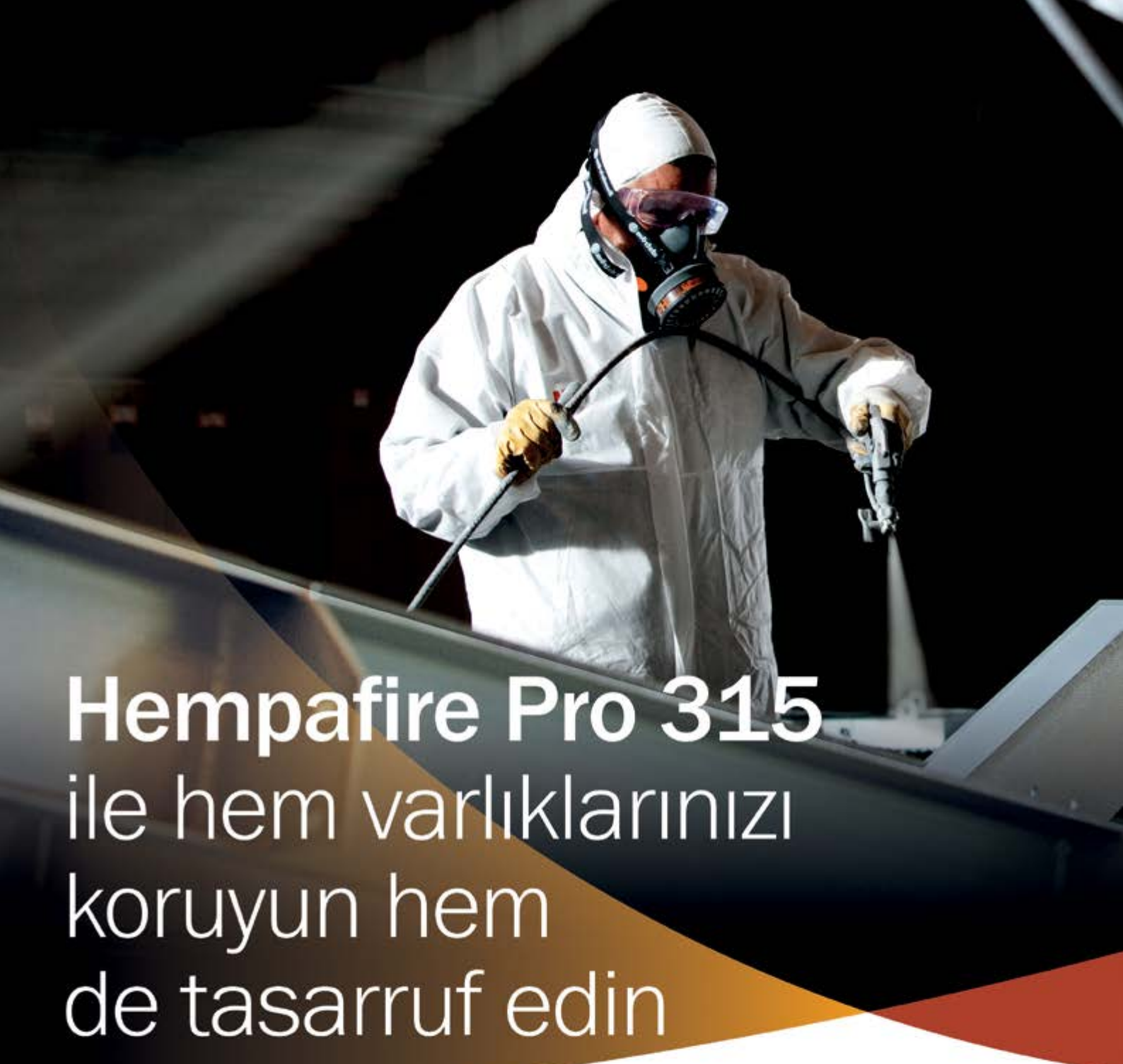
b. Raportör: Yeşim GÜREŞ

E-posta: info@steelpro.org

c. Mimarlık ve Mühendislik Danışma Kurulu

E-posta: teknik@steelpro.org

Ayrıntılı bilgi için www.steelpro.org



Hempafire Pro 315 ile hem varlıklarınızı koruyun hem de tasarruf edin

Yüksek verimli ve yangına dayanıklı bir boya olan Hempfire Pro315, 60 dakikalık selülozik yangın için optimize edilmiş olup 90 dakikaya kadar da ek yangın koruması sağlar. Uygulama sırasında zaman ve maliyet düşürebilmeniz için geliştirilen Hempafire Pro315 ile olağanüstü düşük yükleme değerleriyle çoğu çelik profile ortalama yüzde 20 daha düşük kuru film kalınlığına ihtiyaç duyarsınız.

- Olağanüstü düşük yükleme değerleri ile **maliyetleri düşürün**
- Hızlı üretim ile **üretkenliği artırın**
- Her profile uygun tek bir ürünle **süreci basitleştirin**
- Çok yönlü uygulama özellikleriyle **verimliliği artırın**

hempafirepro.hempel.com

 **HEMPEL**
Trust is earned



“ Türkiye’nin İlk ve Tek Yerli İzolatörü ”

“The first and only seismic isolator made in Turkey”



Her proje için özel olarak tasarlanan TİS deprem yalıtım sistemleri ile, yapıların depremde hiç hasar görmemesi sağlanır.



With seismic base isolation systems designed Project-specific by TİS, it is ensured that structures do not be damaged at all.

TİS TEKNOLOJİK İZOLATÖR SİSTEMLERİ SAN. TİC. A.Ş.

Emirgazi Mah. No:35/M Kahramankazan / ANKARA Phone: +90 312 284 09 40 (pbx) Fax: +90 312 284 09 51

info@tis.com.tr

www.tis.com.tr

Çeliğin Gücü

Power of Steel



**Çelik yapıların
projelendirilmesi,
imalat ve montajları**

Designing steel structures,
production and assembly



mim mühendislik
İnşaat Çelik Endüstri Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Emirgazi Mah. No:1 Kahramankazan/ANKARA/TÜRKİYE
Phone: +90 312 814 35 20 (pbx) Fax: +90 312 814 35 26

info@mimmuh.com.tr
www.mimmuh.com.tr

Yazı: Yaman İrepoğlu, Restorasyon Uzm. Y.Mimar –UBM Müşavirlik

Şanlıurfa Göbeklitepe Arkeolojik Alanı Koruma Çatıları



Malsahibi: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü

Yararlanıcı: Karacadağ Kalkınma Ajansı

İhale Makamı: T.C.Sanayi ve Teknoloji

Bakanlığı - AB ve Dış İlişkiler Gn.Md.

AB Mali Programları Daire Başkanlığı

Finansman: Avrupa Birliği Fonları ve Türkiye Cumhuriyeti Mali Desteği

Ana Müteahhit: TransT İnşaat A.Ş.

Proje Müdürü: İnş.Müh.İbrahim Halil EĞİTMEN

Çelik İmalat ve Montaj: Tamsan A.Ş.

Müşavir: UBM Müşavirlik A.Ş.

Takım Lideri: Y.Mimar

Yaman İREPOĞLU

Mimari Proje: Kleyer – Koblitiz –Letzel -Freivogel Ortaklığı / Berlin

Statik Proje: EiSat Gmbh - Eisenloffel.Sattler Ortaklığı / Berlin

İnsanlık Tarihinde yeni bir sayfa açacak olan 12.000 yıl öcesinden günümüze gelen Şanlıurfa Göbeklitepe arkeolojik yerleşim alanı, 1 Temmuz 2018 tarihinde Bahreyn, Manama'da gerçekleşen Dünya Miras Komitesi 42. oturumunda UNESCO Dünya Miras Listesi'ne alındı.

Şanlıurfa İlının yaklaşık 15 kilometre kuzeydoğusunda konumlanan Göbeklitepe deniz seviyesinden 770 metre yüksekte konumlanan ve Gırmuş Dağlarının en yüksek noktalarından birinin üzerindedir.

Bölgenin kuzeyinde, ufuk noktasına doğru, Nemrut Dağı dahil olmak üzere, doğu Toros Dağlarının tepe noktası görülebilir. Doğusunda ise volkanik Karacadağ'ın kara silüeti seçilebilir durumdadır. Güneyde -Türkiye-Suriye sınırına uzanan-Harran Ovası'na bakan yerleşimin, üç tarafı kuzeyde Gırmuş, batıda Fatik ve doğuda Tektek Dağlarının yükseltileri ile çevrilidir. Göbekli Tepe ilk kez 1963 yılında, Güneydoğu Anadolu Tarih Öncesi Araştırmaları projesi kapsamında İstanbul Üniversitesi'nden Halet Çambel ve Chicago Üniversitesi Oriental Institute'den Robert J. Braidwood başkanlığındaki yüzey araştırması ekibi tarafından tespit edilmiştir.1980'lere gelindiğinde, bölgede yaşayan çiftçiler Göbekli Tepede karşlarına çıkan birkaç buluntuyu Şanlıurfa Müzesi'ne teslim eder; ancak bölgenin önemi 1994'te Klaus Schmidt'in ziyareti ile anlaşılacaktır. Göbekli Tepede arkeolojik kazı çalışmaları 1995 yılında, Şanlıurfa Müzesi başkanlığında Harald Hauptmann'ın (Alman Arkeoloji Enstitüsü) alan yönetiminde, Heidelberg Üniversitesi ile işbirliği içerisinde başlar. Göbeklitepe'yi kazmak gibi oldukça önemli bir görevi üstlenen kişi, Hauptmann'ın eski bir öğrencisi olan Prof.Dr.Klaus Schmidt olacaktır. Schmidt, 2014 yılındaki vefatına dek bu görevi sürdürmüş, 2014 yazından sonra kazı çalışmaları Şanlıurfa Müzesi ve Alman Arkeoloji Enstitüsü ile yakın işbirli-

ği içerisinde gerçekleştirilmektedir.

Zaman içinde kazı sürecinde ortaya çıkan buluntuların geniş bir alana yayılması ve alanının doğal şartlardan korunması ve buna paralel olarak kamuya açık bir ören yeri olarak sağlıklı bir şekilde gezilebilmesi için yeni bir yapısal tasarım gerekliliğini ortaya çıkartmıştır.

Buradan hareketle kazıların koordinasyonunu üstlenen Alman Arkeoloji Enstitüsü'nün Berlin'de bulunan merkezi tarafından 2010 yılında kazıların sonuçlandırıldığı ve ana kayaya inilmiş olan alan GT1 Alanı ile kazıların devam ettiği GT2 Alanını içeren davetli bir mimari proje yarışması düzenlenmiş, değerlendirmeler sonucu Mimari Projesini Kleyer – Koblitiz –Letzel -Freivogel Ortaklığı'nın, Statik Projesini ise Ei-Sat Gmbh - Eisenloffel.Sattler Ortaklığı'nın yaptığı tasarımlar uygun bulunmuştur. Projelerin T.C.Kültür ve Turizm Bakanlığı Şanlıurfa Kültür Varlıkları Koruma Kurulu tarafından onaylanmasının ardından uygulama sürecine geçilmiştir.

Bu süreçte "Yararlanıcı Kurum" olan "Karacadağ Kalkınma Ajansı"nın eşgüdümünde Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti fonlarından yararlanılarak işin yapım ve müşavirlik İhalesi T.C.Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı AB ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü AB Mali Programları Daire Başkanlığı tarafından yapılmış, bu ihaleler sonucunda işin yapımını; TransT İnşaat A.Ş., Proje



Yönetim, Müşavirlik İşlerini ise, ;UBM Müşavirlik A.Ş üstlenmiştir. İşyeri teslimi 07.04.2016 tarihinde yapılan işi tümü 17.12.2018 tarihinde bitirilmiştir. Proje; 2 adet koruma çatısının yapımını kapsamaktadır. Bu çatılardan GT1 olarak adlandırılan koruma çatısı ve gezi platformu, kazı çalışmaları bitmiş ve ziyarete açılacak olan alandır. GT2 olarak adlandırılan kuzey platodaki alan ise bundan sonra uzun yıllar devam etmesi planlanan kazı çalışmalarının sağlıklı bir şekilde yürütülmesini ve kazı alanının koruması planlanan alandır.

Her iki çatıdaki ana prensip çelik çatı türlerinin arkeolojik alana olabildiğince az noktada oturacak taşıyıcılarla taşınmasıdır.

GT1 Koruma Çatısı

GT1 Alanı Çatı Örtü Projesinin ana fikri; 5 metre derinlikteki arkeolojik alanı çevreleyen eliptik formu takip edecek çelik karkas bir yürüyüş platformunun yapımı ve onu örtecek hem estetik hem de işlevsel "Hiperbolik Paraboloid" formda bir çerçeve ringininin oluşturulması ve bu strüktüre gerilecek membran bir örtünün oluşturulmasıdır. Yüzey yapısı 37m x 45m genişliktedir ve

çatının en yüksek noktası yaklaşık 11 m'dir. Membran çatı; eğimli çevresel elips çatı makas halkası tarafından desteklenmektedir. Membran yapısının seçimi; bölgede hakim rüzgarlara da dayanacak formda hafif kendi kendine ağırlığı taşıyabilen, iç kısmında kolon içermeyen, tüm 4 kazı örtüsünü kaplayan bir yapıdır. Öncelikle tüm arkeolojik alanın tamamı geotekstil keçelere sarılıp ahşap koruma sandıkları içine alınmışlardır. Arkeolojik duvar açmaları ise yaklaşık 30 bin adet kum torbası takviyesi ile koruma altına alınmıştır. Çelik çatının temelini oluşturacak derin





kazık temellerinin kazılabilmesi için, özel olarak geliştirilen karot tekniğindeki kazı makinası ile derinlikleri 5 - 8 mt olan 7 adet temel kazılmıştır. Temelden çıkan hafriyat çuvallara doldurularak alandan uzaklaştırılmıştır. Bu sayede arkeolojik alanın korunması sağlanmıştır.

Açılan temel çukurlarına Temel kalıpları ve ankrajları yerleştirilerek, C35 değerinde beton dökülerek temel işlemi bitirilmiştir. Beton dökümü yapılan temellerin ankrajlarına çelik taşıyıcı kolonların montajları yapılmıştır.

Çatının ana taşıyıcısı olan ve aynı zamanda yürüme platformunu da oluşturacak olan strüktürün 70 cm çapında yaklaşık 6 mt uzunluğunda, 14 adet ana çelik kiriş, vinç yardımı ile yerlerine konulup kolonlar ile

bağlantıları yapılmıştır.

Alt ring tamamlandıktan sonra ,yükseklikleri birbirinden farklı olan 38 adet ara bağlantı kolonlarının montajları yapılmıştır. Çelik sistem tamamlandıktan sonra , membran örtüyü taşıyacak tellerin gerilmesine başlanmış, ardından da arkeolojik alanı iklim şartlarından koruyacak olan membran örtüsünün montajına geçilmiştir. Yaklaşık 1700 metrekarelik alanı kapatan su sızdırmaz membran örtü ışığı geçiren özelliği ile eserlerin ziyaretçiler tarafından daha iyi görülmesini sağlamaktadır.

Üst membran montajları tamamlandıktan sonra, suya dayanıklı ahşaptan üretilen, uzunluğu 126 mt genişliği değişken olan, 4 adet seyir terası bulunan ve ziyaretçilerin eserleri her açıdan görmesini sağlayan

yürüyüş platformunun montajına gerçekleştirilmiştir.

Ziyaretçilerin eserlerin bulunduğu bölgeye girmesini engellemek ve alanın ziyaretçiler tarafından daha rahat görülebilmesini sağlamak amacı ile özel üretim olarak dizayn edilen mesh çelik korkuluklar yürüyüş yolu kenarlarına monte edilmiştir.

Tüm çatı membran yüzeyinin ve yürüyüş platformunun yağmur suları strüktür içindeki drenaj boruları ile giriş platformu altında toplanarak toprak altından arazinin alt kotlarına taşınmıştır.

GT2 Koruma Çatısı

GT2 Arkeolojik alanı GT1 Alanının 300 mt kuzeybatısında yer almaktadır.

Bu alanda halen kazıların devam emekte





aşağıdaki buluntulara banzer taşlar ve duvar oluşumlarına rastlanmaktadır. Yaklaşık 2750 m² alanın üzerinin örtülmesi için tasarlanan çatıdaki ana tasarım kararı; bundan sonra uzun yıllar devam devam edeceği planlanan kazı çalışmalarının rahat yürütülmesini ve buluntuların doğal şartlardan korunmasını sağlayacağı ve zaman içinde genişleyecek alanının çatı örtüsünün mevcut çatıya bağlanarak üretilmesine olanak verecek bir kafes kirişli sistemi ile geçilmesidir.

Bu çatıda da ana tasarım kararı; az sayıda taşıyıcı kolon ile taşınan çatı yapımıdır. Bu alanda da öncelikle arkeolojik alanın yapım çalışmalarından zarar görmemesi için noktasal koruma önlemlerine paralel olarak alan geçici bir koruma çatısı ile örtülerek çalışmalar yürütülmüştür.

Çelik çatının temelini oluşturacak derin kazıkların kazılabilmesi için özel olarak geliştirilen kazı makinası ile derinlikleri 8 m olan 8 adet temel kazılmış, çıkan hafriyatlar çuvallar ile alan dışına çıkarılmıştır.

Plan düzleminde yaklaşık 5.00 x 500 mt açıklığındaki kafes kirişlerin yükseklikleri 2.50 m'dir.

Tüm kafes kiriş elemanları fabrikasyon olarak sahaya getirilip sahada bulonlu ve plakalı birleşim sistemi ile montajı gerçekleştirilmiştir.

Kolon montajlarından sonra çelik kafes sistemi bağlantı elemanları yerlerine monte edilerek çerçeve kapatılmıştır. İrili ufaklı

civatalar ile bütün kirişler birbirlerine bağlanmışlardır.

GT 2 Çatı alanında yaklaşık 12 bin adet civata kullanılmıştır. Çelik elemanların montajları tamamlandıktan sonra, özel olarak Almanya'dan getirilen kenetli çatı kaplaması ile yaklaşık 2750 metre karelik çatı alanı kapatılmıştır.

Üçgen formdaki saçak kısımları hafif alüminyum paneller ile kaplanarak hem estetik bir görünüm hem de çatı strüktürünün korunması sağlanmıştır.

Çatının tüm yüzeyinin eğimi, yağmur sularının tasarlanan drenaj noktasına gelmesi için kuzey ve batı yönüne doğru %1.5

eğimlidir. Batı yönünde toplanan yağmur suları drenaj sistemi ile vadinin alt kotlarına yönlendirilerek arkeolojik alandan uzaklaştırılmıştır.

Hava şartlarından korunması için, çatı yüzeyi alüminyum kenet sistemiyle, kayan klipsler yardımıyla çelik taşıyıcıya sabitlenmiştir.

Çatı örtüsünün üzerinde yer alan 24 Adet üçgen şeklindeki ışıklıklar devam edecek kazı sürecinde aydınlık bir ortam sağlayacaktır.

Çatının alt kısmı, gerekli olduğunda, üzerinde yürünebilir yapıda bir PTFE Mesh membran ile kaplanmıştır.



Yazı: Recep DEVECİ

TEMSAN Yapı ve Makine Endüstri A.Ş. Genel Müdür Yrd.

Şanlıurfa Göbeklitepe Arkeolojik Alanı Koruma Çatıları Çelik İmalat ve Montajı



Yapıların bağlantı detay hesapları, Yapımer Mühendislik'ten İnş.Müh. Bora MAĞDEN ve İnş.Müh. Fatih GENÇ, yapıların model işlerini, Vem Yapı'dan Mak. Müh. Mehmet DEMİRCİ tarafından yapılmıştır.

ODTÜ'den Prof. Dr. Murat Dicleli Danışmanlığında gerçekleştirilen yapıların tüm imalat, montaj işleri, konsept bağlantı detaylarının oluşturulması, montaj metodolo-

jisi ve halat germe sistemi Temsan tarafından üstlenilmiş, Membrane sistemleri de Temsan-Tensaform tarafından yapılmıştır.

GT1 Koruma Çatısı

GT1 Alanı koruma çatısı çelik yapı sistemi, 37x45 m ölçülerinde ve 11m yüksekliğinde eliptik semer şeklinde çatı ring makas sistemi, makas sistemi altında bulunan diagonal

taşıyıcı kolon sistemi, gezinti platformu ve platform altı taşıyıcı kolonlar olmak üzere 4 ana yapıdan oluşmaktadır.

Çatı makasları üçgen formunda 12 farklı modülden oluşan ve her modülün birbirine civatalı olarak bağlandığı bir sistemden oluşmaktadır.

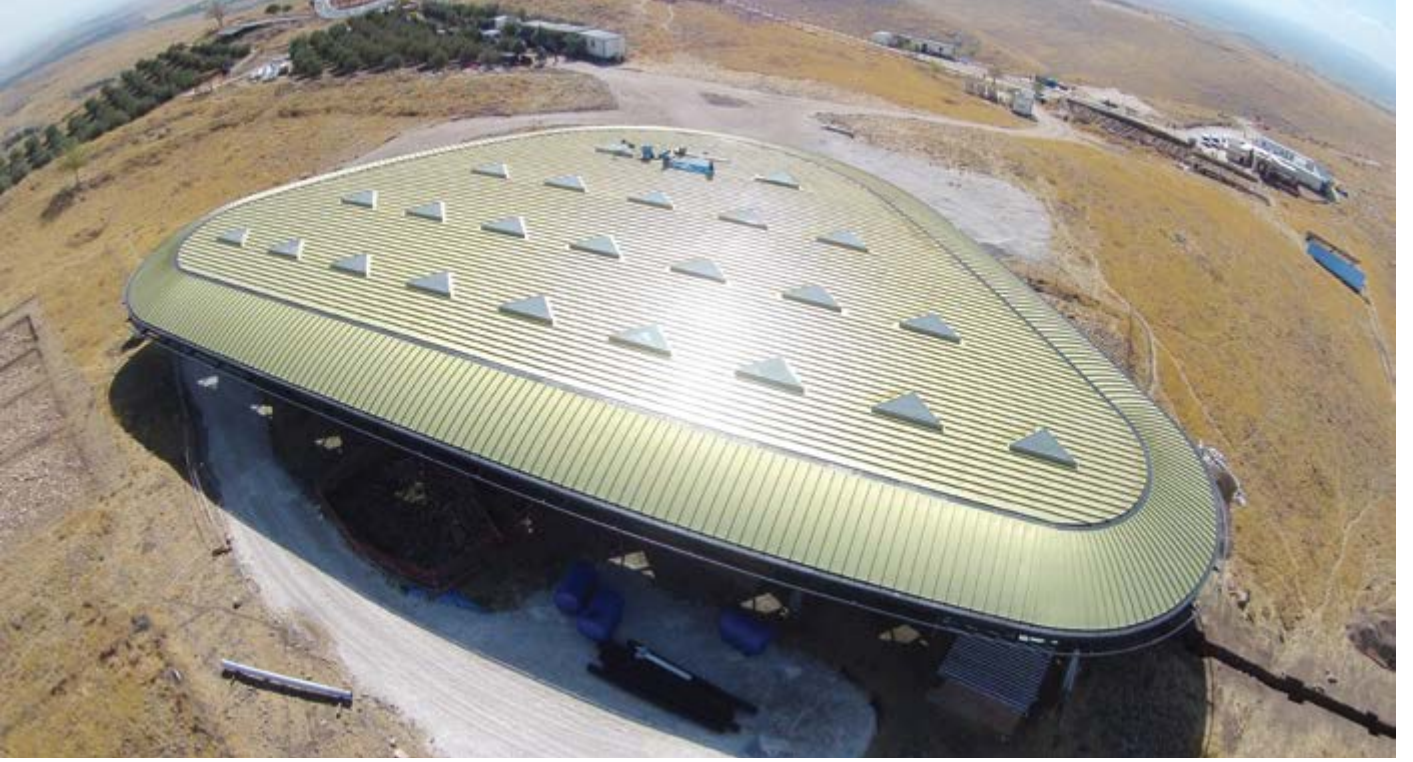
Çatı kemer formu, birbiri üzerine binen ve belli bir sıra ile yük uygulanarak özel aparatlarla bağlanan uzama katsayısı çok düşük halatlarla sağlanmaktadır.

Tüm imalatlar Temsan Ankara fabrikasında yapılmış olup, imalat sırasında gerekli ölçüsel ve geometrik doğruluklarını garanti altına alabilmek için tüm modüller birebir fabrikada kurularak ve birbirlerine bağlanarak imal edilmişlerdir.

Gezinti Platformu Yapısı ise çatı formuna benzer şekilde eğrisel eliptik bir forma sahip, genişliği 3m'den 7m'ye kadar değişen 16 farklı modülden oluşan bir sistemden oluşmaktadır. Yine çatı makaslarında olduğu gibi imalat esnasında tüm platform modüller halinde fabrikada kurularak ve komşu modüller ile birbirlerine bağlanarak ölçülerin doğrulukları garanti altına alınmıştır.

GT1 Yapısı montajı gerekli montaj anı stabilite hesapları yapılarak oluşturulan sıralamaya göre uygun şekilde yapılmıştır.





Montaj esnasında tarihi dokuya zarar vermemek için 2 vinçler 2 noktaya yerleştirilmiş olup montaj kurgusu bu noktalara göre düzenlenmiştir.

GT1 çatı örtüsü ring truss civatalı bağlantı dizaynı ve yapının montaj anı hesapları Yapımer Mühendislik tarafından, tüm çatının 3D modellemesi ve imalat projelerinin hazırlanması işi ise VEM Yapı tarafından yapılmıştır.

GT2 Koruma Çatısı

GT2 Koruma Çatısı yaklaşık 2750m² alana sahip kuzey ve batı yönlerinde %1.5 eğimli makas, aşık sisteminden oluşan bir yapıdır. Çatı altında bulunan 5 adet noktaya yerleştirilmiş dikey kolonlar ile düşey yükler, eğimli olan 3 adet kolonlar ile de yatay yüklere karşı stabilite sağlanmıştır.

Tüm makaslar 2.4m yüksekliğinde ve birbirlerine civatalı olarak bağlanmaktadır.

Tüm civata delikleri fabrikada özel CNC tezgahlarda delinip makasların birbirlerine olan bağlantıları imalat esnasında kontrol edilerek üretilmiştir.

GT2 Yapısı montajı gerekli montaj anı stabilite hesapları yapılarak oluşturulan sıralamaya göre uygun şekilde yapılmıştır. Çatı montaj anı hesapları Yapımer Mühendislik tarafından, tüm çatının 3D modellemesi ve imalat projelerinin hazırlanması işi ise VEM Yapı tarafından yapılmıştır.





mageba; mesnetler, izolatörler, genişleme derzleri, sismik cihazlar ve yapısal görüntüleme sistemleri gibi köprü bileşenlerini üreten uluslararası çapta lider bir servis sağlayıcısıdır. Aralarında dünyanın en seçkin yapılarının da bulunduğu 20.000'in üzerinde köprü mageba ürünleri ile donatılmıştır.

Daha fazla bilgi için lütfen www.mageba.com.tr'yi ziyaret ediniz.

Burada ulaşabileceğiniz birbirinden ilginç dokümanlardan sadece bazıları:

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

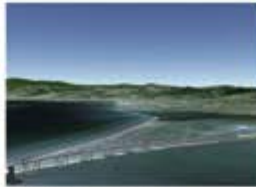
Köprü Çözümleri ve Sismik İzolasyon



Timsah Arena (Türkiye)



3. Boğaz Köprüsü (Türkiye)



SAV Viyadüğü (Izmit)



Ağın Köprü (Türkiye)

mageba
Türkiye mageba.com.tr

Phone: +90-262-658 23 80 - info@mageba.com.tr

mageba Türkiye, mageba SA Switzerland firmasının bir iştirakidir

■ köprü mesnetleri

■ genişleme derzleri

■ sismik koruma

■ monitörleme ve hizmetler

Y. Mimar Çağla Akyürek:

“Çelik, Mimara Arzuladığı Tasarım Özgürlüğünü Tanıyor”



“Dünyayı Kadınlar Değiştirecek.” Sevdığım ve inandığım bu slogandan hareketle bu sayıda güçlü bir kadın mimarımızla gerçekleştirdik çelik yapı sohbetlerimizi. Çağla Akyürek, eğitim hayatını Ankara’da tamamlamış bir mimarımız. TED Ankara Koleji sonrasında mimarlık eğitimi Gazi Üniversitesi’nde tamamlıyor ve üniversite birincisi olarak mezun oluyor. Sonrasında Amerika’ya gidip Ball State Üniversitesi’nde yüksek lisans yapıyor. Türkiye’ye dönüp kendisi gibi mimar olan babasının ofisinde ilk tasarımlarına başlıyor. Ardından İstanbul’la yerleşip kurucu ortak olduğu Akyürek Elmas Mimarlık’ta devam ediyor çalışmalarına. Şimdi de kendi adına açtığı “Çağla Akyürek Mimarlık’ta” tüm deneyimleriyle yoluna devam ediyor. 27 yıllık mimarlık kariyerinde 250’den fazla projede yer almış Çağla Akyürek’in bu deneyimle çelik yapılar alanına da söyleyecek epeyce sözü olmalıydı, biz sorduk o anlattı...

Türkiye’deki mimarlık lisans eğitiminin ardından Amerika’da yüksek lisansa gittiğinizi biliyoruz. Çelik yapılarla tanışmanız orada mı olmuştur?

Çağla Akyürek: Amerika’da yüksek lisansımı yaparken çok değişik alanlarla tanıştım. Öncelikle şunu anlatmak isterim, Gazi Üniversitesi’nde çok tatlı bir hocamız vardı, proje derslerinde bazı cümleleri söylememiz yasaktı. Yani mesela tasarıma bakıp “Yavrum bunu neden yaptın?” diye sorardı, “Hocam, canım istedi”, “gözüm aradı” gibi cümleleri söylersen direkt atılıyordun sınıftan. Her yaptığımız çizimin bir nedeni olmak zorundaydı, sadece estetik için bir tasarım yapmamızı istemiyorlardı. Öyle bir ekolden geldim ben, mutlaka her yaptığının bir nedeni, bir fonksiyonu olmak zorundaydı. Amerika’ya gittim, mimarlık bölüm başkanının asistanı oldum, arada bir lisans programının jürilerine girmeye başladım. Aynı bizdeki gibi

jüride bir öğrenci çıkıp projesini anlatıyor, bir yerinde soruyorlar “Neden burayı böyle yaptın?” Çocuk da “Canım istedi” diyor. Ben içimden “Eyvah! kalacak bu dersten” derken, “Tabii, neden olmasın” diyorlar. Yani orada aslında tasarım ufuklarının ne kadar geniş olduğunu, ne kadar özgür bira-





kıldıklarını fark ettim. Bizdeki kadar baskı da iyi değil, belki bu kadar genişlik de iyi değil ama biz mimarları bir parça rahat bırakmak gerekiyor işte. Bizler sadece maliyet değil, yapının birçok yönünü düşünüyoruz. Estetik kaygılarımız da var, hızlı bitirme ise amaç o var, işvereni bütçe olarak çok yormamak var, mimarların özgür bırakılmasına çok ihtiyaç var. Bizim okulumuz Şikago'ya çok yakındı. Aldığım bir derste, hocamızla derste çevremizdeki yapıları, binaları geziyorduk. Kitaplarda gördüğümüz yapıları orada bire bir görme imkanım oldu. İlk orada gördüm çelik yapıları, yüksek yapıları, çok geniş açıklıkları çelikle geçebilmek etkiledi beni ilk önce.

Şöyle bir yanlış anlaşılma var Türkiye'de. Betonarme ile daha esnek yapılar, daha rahat formlar yapabilecekmişiz gibi düşünülüyor. Çelikte ise birlikte çalıştığınız firmalar belirli ölçüleri, kesitleri kullanmaya zorluyorlar. Sıkışık kalmışsın gibi durum var. Halbuki hiç öyle değil. Aslında çelik sana bütün o özgürlüğü tanıyor. Açıklık olsun, form olsun, bir takım eğrisel hareketler olsun, yani betonarmenin sağlayamadığı esnekliği aslında çelik sağlıyor. Fakat o sırada bütçe, maliyeler devreye girince bir çekişme başlıyor. Oysa onlar da hesaplanabilir ve hangi malzeme ile en yüksek verimi alabileceğiniz belirlenebilir.

Türkiye'ye dönünce ilk çelik yapı deneyiminiz nasıl oldu?

Çağla Akyürek: Türkiye'ye gelince babamın mimarlık bürosunda çalışmaya başladım. O zaman Türkiye'de mimarlık ofislerinde bilgisayar sistemi yoktu. AutoCAD henüz bilinmiyordu. İşin komik tarafı 100 sene öncesinden değil, 25 sene öncesinde bahsediyoruz. Amerika'da microstation adında bir çizim programı öğrenmiştim, onu getirdim babamların ofisine, bilgisayar sistemini kurdum. Yavaş yavaş bilgisayarla tasarımlara başladık. İlk çelikle tanışmam Denim-village projemizdir. 2000'li yılların başında, Tekirdağ'da bir tekstil fabrikası. Orada çelik yapmamızın başlıca nedeni ortaklardan bir tanesi Amerikalıydı ve çelik malzemeye çok yakındı. Yapının çok hızlı bitmesini ve hemen üretime başlamayı istiyorlardı. Biz de en hızlı çelik olur dedik. Amerikalı ortak çok

sıcak baktı, bildikleri bir şeydi ve hemen kabul edildi. Benim ilk çelik yapının içinde olmam bu proje ile olmuştur. Tam istedikleri gibi inanılmaz hızlı bitti bina ve işveren hemen üretime geçebildi.

Ekip de size hızlı destek vermiş sanırım, gerek statik ofis, gerek imalat ve montaj...

Çağla Akyürek: Buradaki ekibimiz çok iyiydi. Erdemli proje, Metin Erdemli her zaman sever çeliği, mekanik ekip de çok destekliyordu. Zaten biz belirlemiştik ekibi, o zaman çok hızlı ilerledik.





Çelik tasarımında zorlanma yaşadınız mı? Genelde mimari ofisler çelik projelerin detaylarında sıkıntı yaşadıklarını söylerler, sizde nasıl gelişti süreç? Belki buradan hareketle halen daha mimarlarımız için çelik yapı detayları sorunlu mudur?

Çağla Akyürek: Şimdi şöyle bir şey olabilir düşüncelerinde, bazı bina vardır hakikaten o detayların tamamen bitmiş olması gerekiyor, fakat buradaki amaç gerçekten çok hızlı üretime geçmekti, yani o kadar da takılmadık, tabii ki estetik kaygılarımız vardı ama hiç zorlanmadık. Hani bir hastane projesi olur da oradaki detaylar daha farklı olabilir ama burası tamamen bir fabrika olduğu için takır takır lego gibi yapıldı ve bitti. Bundan sonrasında da bir dönem hep fabrikalar yaptık, santraller hatırlıyorum onlar da tamamen çelik olarak yapıldı. Çok sanayi yapısı yaptığımız için orada çok kullandık çeliği ama çoğunlukla betonarme kolon üzerine çelik şeklinde oldu.

Hangi tür yapı olursa olsun biliyoruz ki çelik yapılar Türkiye’de gelişmiş ülkelere kıyasla oldukça geri kalmış bir seviyede. En çok endüstri yapılarında ama konutta neredeyse yok gibi. Ve bu geri kalmışlığın her mimara göre değişen nedenleri var. Sizce neden nedir?

Çağla Akyürek: İlk akla gelen geleneksel bir yapımız var ve böyle saplanıp kalmı-

şız betonarme ile çözümlemeye. Demin bahsettiğim gibi betonarmenin daha elastik olduğu düşüncesi hakim. Çelik malzeme tanınmıyor, pahalı olduğu düşünülüyor. Önyargılar var bu konuda. Ama bu düşünce hızla değişmekte.

Avrupa’da ya da gelişmiş ülkelerde siz bir proje yapmak üzere yola çıktığınız zaman onun konusu, programı, bütçesi, süresi, bunların hepsi bellidir. Daha inşaata başlanmadan önce bütün analizler yapılır. Ne kadar bütçem var, nasıl bir bina yapacağım, ihtiyaçlar belli, sürpriz çok az, dolayısıyla mühendis, mimar oturup ben bu binayı betonarme yaparsam ne kadara çıkar, çelik yaparsam ne kadara çıkar, betonarme çelik

karma yaparsam ne kadara çıkar, bu üç tipin maliyetleri de bellidir. İşveren de bunu bilir. Bir de bunun üzerine süreyi koyduğunuz zaman, ki o bence şu anda, bu yüzyılda en kıymetli olanıdır, bunları mukayese ettiklerinde tabii ki yolları çeliğe bağlanıyor. Çelik birden bire aslında pahalı değil ucuz hale geliyor. Ama bizde hiç bu planlamalar olmadan, şu kadarla başlayalım diye yola çıkıp sonra da hep iki misline bittiği zaman, ekipteki her birim işverenle sıkıntılar yaşıyor, birden çelik daha gerilere itiliyor. Hep önyargılar var çelik için, “Pahalıdır.” Halbuki değil, ekonomisi çözülür, hızlıdır, istersen detayını da çözersin, maliyeti de kontrol altına alabilirsin.



Maliyet kadar çelik yapılarda korozyon ve yangın konusu da çok fazla dile getirilir sanki çözümü ol-
mazmışçasına, diğer yapı malzemelerinde böylesi bir sorun kendiliğinden yokmuşçasına. Siz nasıl bakarsınız bu konuya?

Çağla Akyürek: Bahane bulma diyelim. Bakın yanan binalara, çelik mi hepsi? Değil, hep betonarme.

Çelik yapıyı ortaya çıkartan bileşenler temel olarak mimar, mühendis, imalatçı ve malzeme üretkenler diyebiliriz. Türkiye’de bu alanda ürün ya da hizmet üreten kuruluşları tanır mısınız? Neler yaptıklarını takip edebiliyor musunuz? Bir işe başlarken bu grup oyuncularını ile ilgili iyi bir destek alabileceğinizi düşünür müsünüz, sizlerin tasarımına karşılık verebiliyor mu bu kuruluşlar?

Çağla Akyürek: Çelikçileri açıkçası tanımıyorum, ihtiyacımız olduğunda habirim oluyor. Biraz da bu alanlarda topu biraz statik ofislere atıyoruz, onlara bırakıyoruz. Nasıl olsa onun vardır, o daha iyi bilir, tanır diye birlikte çalıştığım statik mühendislerle danışıyorum.

Belki sizlerin projelerinde yaşanmamış ancak kimi zaman mimar çelik tasarımı-
nı savunamaz hale geliyor böyle olunca. Mimar donanımlı olmadığında birçok nedenle çelik yapı tasarımlarında değişimler olabiliyor hatta yapıların çelik olmasından vazgeçiliyor. Çelik yapılar geliyecekse mimara çok görev düşüyor, demir gibi, çelik gibi mimarlarımız olması gerekiyor, sizce de öyle değil mi?

Çağla Akyürek: Öyle bir durum olmadı ama olsaydı biraz harcanırdık herhalde. Çelik kullanarak yapacağımız bir projede, statik mühendisim kullanacağımız kesitleri belirler, hiç sorgulayamam. Birlikte çalışacağımız çelik firması da kontrolü ele alabilir. Kendi istediği, üretiminde sık kullandığı kesitleri kullanmamız için bizi yönlendiriyor olabilir.

Bizim çelik yapmak isteyip de değişime uğrayan bir projemiz olmadı. Çünkü biz işverenle en başından masaya oturup bir-



likte çalışırız. İşverenle ortak kararlar alırız, onun için de çok radikal değişiklikler olmadı projelerimizin ilerleyen safhalarında. Bunun için bizlerin de kendimizi yetiştirmemiz lazım. Şimdi dönüp bakalım kendimize, biz de mimarlar olarak çeliği çok iyi tanımıyoruz. Çelik tasarımımızda ısrarcı olabilmek için biraz bilgi sahibi olmamız, malzemeyi tanımamız lazım. Yaptığınızda daha ucuz da olur, detayını da çözerim, yangına dayanıklı hale de getiririm diyerek çelik projemizin arkasında durabilmemiz lazım. Bu noktada bence mimarlar olarak biz de özleştirimizi yapalım.

Bu kuruluşları tanımadığınızı söylediniz ve bu tanışıklığın olması elbette ülkede çelik yapılar adına önemli bir gelişme olur. Tanışıklığın başlaması için ne söylemek istersiniz sektörün kuruluşlarına, ne önerirsiniz sizlerle buluşabilmeleri için?

Çağla Akyürek: Etkinlikler düzenleyip mimarları biraz daha ilgi alanlarına alabilirler mesela. Sadece inşaat mühendislerine değil, mimarlara

yaklaşabilirler. İstanbul Serbest Mimarlar Derneği üyesiyim birlikte toplantılar düzenleyebiliriz. Sürekli olarak birtakım firmalar bizleri arayıp görüşme talep ediyor, buna yetişmek mümkün değil elbette, biz de dernek olarak senede iki kere bu amaçla toplantılar yapıyoruz. Bu toplantılarda 25 firma, 25 mimari ofis ile görüşme şansı buluyor. Birbirimizi çok daha iyi tanıma imkanı bulmaya başladık. Mimarlar olarak bu karşılıklı toplantılardan çok şey öğreniyoruz. Firmalar da bizim görüşlerimizi, ne tür projeler yaptığımızı öğreniyor. Onların ürün ya da hizmetlerini yakından öğreniyoruz, sorularımıza yanıt buluyoruz. Çelik sektörü firmaları buralara girebilir, mimari çevrelerle buluşmanın yollarını arayabilir. Bizlere seminerler düzenleyebilirler, orada hem kendilerini tanıtır, hem belki kesitini anlatır ya da farklı detaylarla bizleri tanıştırır, aydınlatır.

İnteraktif bir ortamdan bahsediyorsunuz diye anlıyorum. 19 yıldır dernek olarak Yapısal Çelik Günleri düzenliyoruz bu amaçla ama sizin söylediğiniz biraz daha karşılıklı bir ortam sanırım.

Çağla Akyürek: Bu tür toplantılar da önemli, bire bir ilişki yeniden kurgulanmalı. Çelik sektörünün oyuncularıyla mimarları bir araya gelmeli. Sadece mimarlara yönelik çalışmalar yapabilirsiniz, çünkü hakikaten herkesin zamanı değerli, toplantı içerikleri başka alanlarda ise mimarın





ilgisini çekmek de zor elbette. Eğer bu yapılabilirse ben eminim ki çoğu mimari ofis ilgilenecektir. Çelik projelerin detayları tartışılın, uygulanmış çelik projeleri görelim, detaylarını öğrenelim, bunun kesinlikle işe yarayacağını düşünüyorum.

Çok sorundan bahsettik, biraz da gelişmeleri değerlendirelim dilerseniz. Her ne kadar yeterli düzeyde olmasa da epeyce bir çelik yapı yapıldı Türkiye’de de. Nasıl buluyorsunuz bu yapıları?

Çağla Akyürek: Kimi örneklerini kaba buluyorum ve hatta çok gizlenmiş, örtülmüş yapılar gibi. Bakınca çelik olup olmadığını ben de anlamıyorum. Halbuki kaba da olsa kaba saba kalsın, çeliği görelim isterim. O malzemeyi o haliyle sevelim biz, gösterelim malzemeyi, çeliği.

Son olarak ileriye yönelik nasıl bir gelişme beklersiniz çelik yapılar alanında? Türkiye’de nasıl gelişmeler yakalanır, Dünya’da nelere gider?

Çağla Akyürek: Hemen ilk aklıma gelen demin konuştuğumuz gibi konutta hiç kullanılmıyor dedik, o alana girebilir çelik. Daha hızlı, daha iyi olabilir çünkü çok fazla konut projeleri yapılıyor, halen de devam ediyor, nereye kadar gidecektir bilemiyorum ama sadece İzmir, İstanbul, Ankara diye büyük şehirlerimizden bakmıyorum ben. Konut denince çok yüksek katlı yapılar

diye de bakmıyorum. Nasıl tarımı canlandıralım diğer illerimizde, projeler üretelim diyoruz, bizler de yanına çelikten konut projeleri yapalım. Üç, dört büyükşehirde değil, diğer illerimizde yenilikler peşine düşelim. Oralar için çelik yapı projeleri geliştirelim, bunun için AR-GE çalışmaları yapalım, çeliği bu alanlara sokalım. Bir parça perspektiflerimizi başka yönlere kaydıralım bu büyük şehirlerden, farklı alanlara da tasarım üretelim. Oralarda çelik yapılara ihtiyaç var, yok saymayalım. Farklı şehirlerde farklı konularla düşünelim.

Bir de gelişme derken uç noktalara doğru olmamalı, başa dönmemiz lazım bir parça. Daha sadeye dönme zamanıdır. Detayları da daha aza indirmeye çalışmalıyız diye hissediyorum. Yaşam tarzlarımızda da bunu düşünüyorum. Dünyada Bugün geline noktada daha az malzeme, daha az eşya ile yaşama zorunluluğuna doğru gidiyoruz. Sürdürülebilirlik sorunu var, alanlarımız yetmiyor. Daha görkemli, daha geniş, büyük binalara gitmek yerine. Başka açılara odaklanalım. Yurt dışında yapılan binalarda da çelik en üst seviyelerde, mesela Calatrava yapıları, çeliğin nerelere gideceği, neler yapılabileceği belli. Gelişen teknolojilerle daha da

gidecektir çünkü yeni nesil teknolojinin içine doğdu ve onlar bu alanları daha da uç noktalara götürecek ama eninde sonunda daha ufak ölçeklere yönelmemiz gerektiğine inanıyorum. Bunu daha fazla önemsiyorum ben.

Mutlaka AR GE çalışmaları yapılmalı, bunlar için bütçe ayrılmalıdır. Pek çok alanda olduğu gibi mimaride de doğaya dönmemiz, mikro ölçeklere inmemiz, sadeleşme yolunda yürümemiz gerektiğine inanıyorum.



Denimvillage Blue Jeans Üretim ve Tasarım Merkezi



Proje Yeri: Beyazköy, Tekirdağ
İşveren: Kardenim Sights Denim Systems
Yapımcı: Gök İnşaat
Mimari Tasarım: Akyürek Elmas Mimarlık, Çağla Akyürek – Can Elmas
Statik Tasarım: Erdemli Proje (Fabrika Binaları, Kafeterya, Ürün Geliş., Servis Binaları)
Probi (Ofis ve Misafirhane)
Tesisat: Dinamik Proje
Elektrik: Enar
İnşaat Koordinatörü: Osman Nuri Taşkın
Genel Koordinatör: Sadettin Gerem - Oktay Dirik
Yapım Tarihi: 2002

Denimvillage 'Denim Kasabası', Türk Amerikan işverenler ortaklığında, yurtdışının ünlü markalarına Blue Jeans Üretimi ve Tasarımı yapacak bir kompleks olarak tasarlanmıştır. İstanbul dan Edirne yönünde, TEM otoyolu Saray çıkışında yer alan Denimvillage, zemin yapısının iyi olmaması ve sınırından geçen derenin sel tehlikesi nedeniyle doğal zeminde büyük ölçüde dolgu yapılarak derenin 50 yıllık taşma kotundan 1 metre yukarıya oturtulmuştur. Bu önlem sayesinde ilk sene yaşanan selde zarar görülmemiştir. Toplam 30.000 m² lik yapı alanı, tipik tek kütleli fabrika binası yerine 'Kasaba' temasıyla fonksiyonlarına göre parçalı kütleler halinde araziye yerleştirilmiştir. Kompleksin merkezinde ofis, kafeterya ve iki üretim bloğuyla (yıkama ve dikim) çevrelenen açık meydan-yeşil alan bulunmaktadır. Trakya'nın sert rüzgarından korunaklı bu alan kompleksin ortak (sosyal) mekanını oluşturmaktadır. Ofis binası cepheleri giriş tarafı ve kafeterya ile arasındaki orta avluya bakan kısmında tamamen şeffaftır. Üretim hollerine bakan yan taraflar ise kısmen sağırdır. Binadan her iki üretim holüne şeffaf geçitler projelendirilmiş ancak henüz uygulanmamıştır. Ofis, ortada üstü ışıklıklı bir avlu ve çevresinde büro alanları olacak şekilde tasarlanmıştır. 6x6 metrelik aks sistemine oturan bina strüktürü çeliktir. Giydirmce cephelerin dışında kalan sağır alanlar osb üzeri izolasyon ve sıvadan oluşan hafif cephe sistemi ile kapanmıştır. Üretim holleri ile bağlantı kurması için ofisin üst bölümü de

saç panel ile bitirilmiştir.

Kafeterya binasının avluya bakan yönünde iki kat yüksekliğinde yemek kısmı olup, servis alanına bakan arka kısımda zemin katta mutfak ve galeri katında özel yemek ve toplantı odaları vardır. Kafeteryanın arkasındaki yarı şeffaf bağlantı koridoru üretim hollerini insan ve mal dolaşımı için bağlamaktadır. Bu bağlantı koridorunun üstü de mekanik ve elektrik tesisatlarının boru köprüsü olarak tasarlanmıştır.

Kompleksin tasarım (design) bölümünü oluşturan misafirhane ve ürün geliştirme merkezi, yurtdışından gelecek müşteriler ve designerların üretimden ayrı olarak, yeni kreasyonları oluşturacakları mekanlardır. Bu binalar arazideki en önemli peyzaj elemanları olan dere ve ağaçlı alana yönlenecek yaratıcı atmosfer ve konforlu dinlenme mekanları ile zenginleştirilmiştir. Ürün geliştirme bölümü iki kat yüksekliğinde orta üretim holü ve bunun iki yanında iki kata yerleşmiş ofisler, soyunma odaları,

laboratuvarlar ve depolardan oluşmuştur. Dere boyundaki ağaçlara doğru geniş pencereler açılmıştır. Ürün geliştirme binası her iki katından da yanındaki misafirhaneye bağlanmıştır. Üretim alanlarında geliştirilen ürünlerin yıkama, kurutma, boyama vb işlemleri yapılırken, müşteriler misafirhanede dinlenme, spor, eğlence olanaklarına sahiptirler. Misafirhane, tüm üretim binalarından farklı olarak değişik kademelere oturan bir villa tarzında tasarlanmıştır.

Üretim hollerinde en kompleks alan blue jeanlerin yıkadıkları bölümdür. Otomatik konveyör hatları pantolonları yıkama ve kurutma makinalarına taşımaktadır. ABD de projelendirilen taşıma hattı ile aynı bölümün üstünde tüm bu makinelerin tesisatı ve hava kanalları da yer alınca tavandaki koordinasyon çok önem kazanmıştır. Bu sistemler nedeniyle Yıkama holü temiz 8 metre yüksekliğinde dikim holü ise 6 metre yüksekliğindedir. Üretim hollerinde 24 m ye 8 m lik bir aks sistemi kullanılırken, 50x50 cm çelik kolonlar ve 2 m yüksekliğinde çelik makaslar taşıyıcı sistemi





oluşturmaktadır. Yerleşimde her bir üretim alanının bir veya iki yönde gelişmeye açık olmasına önem verilmiştir. Nitekim üretim başladıktan bir sene sonra bu alanların kullanımı gündeme gelmiştir.

Yoldan yaklaşıma göre arka planda kalan kısımda ise Isı Merkezi, Trafo, Su Deposu, Lpg Tankları ve Arıtma tesisi vardır. Spor alanları, klima santalleri, servis avluları ve yükleme boşaltma kapıları da bu yöndedir. Böylece Kompleksin kirli ve temiz alanları net olarak birbirinden ayrılmış, fabrikaya dışardan gelenler tüm üretim binalarını görerek merkezdeki ofise veya giriş aksındaki misafirhaneye gelebilmektedir. Mimari tasarım başlangıcında, pantolon üretimine 10 ay içinde (tasarım+inşaat) geçilmesi planlandığından ekonomik ve süratli yapım önem kazanmıştır. Bu nedenle çelik taşıyıcı sistem, izolasyonlu saç cephe ve çatı panelleri, alçıpan iç bölmeler kullanılmıştır. Hazır Çatı ve cephe panelinin poliüretanlı olanı Amerikalı ortak işveren tarafından yangın standardına uygun bulunmadığından ve taşıyıcı izolasyonlu olanı pahalı olduğundan şantiyede iki saç arasına taşıyıcı koyularak yapılan cephe üretimi hızı ve kaliteyi düşürmüştür. Forklift hareketinden oluşabilecek darbelere dayanıklı

bir yapı elde etmek için duvarlarda 1 metre yüksekliğe kadar beton veya tuğla duvar, bunun üstünde hafif panel (alçıpan veya saç) kullanılmıştır.

İstenilen hızlı ve ekonomik yapımla beraber, canlı renkler, tekrar eden sade

geometrilere, saç dokusunun yatay ve dikey kullanımı ile mimaride canlılık sağlanmıştır. Sektörün gençlere yönelik olması, dinamizmi ve modernliği yapıların tasarımına da yansıtılmıştır.

Kullanıcıların çalışma performansını arttırıcı nitelikte, rahat, ferah, doğal ışıklı çalışma mekanlarının yaratılması için bant ve köşe pencereler kullanılmıştır. Orta mekana bakan Kafeterya ve Ofis ise büyük ölçüde şeffaf olup, böylelikle dışa kapalı, alışlagelmiş bir fabrika bloğu yerine dış mekanlar oluşturan, dışarıyla görsel bağ kuran ve doğal ışık kullanan mekanlar oluşmuştur. Ekonomik Kriz döneminde başlayan inşaatın son aşamasında ofis binasının iç dekorasyonu, ofis ve üretim holleri arası şeffaf bağlantılar ve misafirhane binasının tamamlanması sonraya bırakılmıştır. Kafeterya ve Ofisin geniş cam cephelerini metal gölgelik elemanlarda yapılamamıştır.



Başarılı bir grup çalışması sayesinde kısa sürede projelendirilip inşaa edilen kompleksin alışlagelmiş endüstri yapılarından farklı olmasına çalışılmıştır. Bu fark edilme ve yaratıcılık çabası üretim ve ürün geliştirme aşamasında da aynen devam etmektedir. (Bkz. www.denimvillage.com)



TÜRK LOYDU

www.turkloydu.org

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



3.Boğaz Köprüsü İmalat Montaj Kontrolü ve Sertifikalandırılması



www.turkloydu.org TurkLoyduVakfi TurkLoydu company/Turk-Loydu

270° SİVRİHİSAR



Proje Yeri: Sivrihisar, Eskişehir

Mimari: Atölye Kolektif

Tasarım Ekibi: Evrim Akcan, Arif Bıltır, Emre Torbaoğlu

Proje Ekibi: Maya Başdal, Yağmur Hürremoğlu, Ecem Kurum, Ayçıl Yılmaz, Semih Alkan

Danışman: Dr. Tech. Kürşad Özdemir, MEF Üniversitesi – Mustafa Cihangir Çelik, Penta Mühendislik

Statik Proje: Penta Mühendislik

Topografik Model: Ünal Harita

Alan: Açık Alan: 340 m², Kapalı Alan: 24 m²

İşveren: Sivrihisar Belediyesi

Proje Yılı: 2015-2016

Yapım Yılı: 2018

Fotoğraf: Engin Volkan

Sivrihisar Saat Kulesi etrafında planlanan rekreasyon alanı, yerleşimin sahip olduğu doğal ve kültürel değerlerin panoramik olarak izlenebileceği kademeli platformlar dizisi olarak ele alınmıştır. Geleneksel sivil mimari karakterini büyük ölçüde koruyan Sivrihisar'da, karakteristik sokakların yanı sıra üç önemli anıtsal yapıyı birbirine bağ-

layan bir kentsel sistem kurgusu üzerinden hareketle tasarım süreci geliştirilmiştir. Proje, Selçuklu dönemi yapılarından Ulu Cami (1231) ile Surp Yerortutyun Ermeni Kilisesi'ni (1881), Saat Kulesi (1900) üzerinden bağlayan alternatif bir hat, bir ara durak noktası olarak düşünülmüştür. Yerinde yapılan gözlemlerde söz konusu alanın her yaştan Sivrihisarlı için önemli bir buluşma ve izleme noktası olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda projenin yerleşim sakinleri ve dışarıdan gelen ziyaretçiler için dinlenme imkanı sunan bir seyir platformu olması hedeflenmiştir. İçinde bulunulan özgün





peyzaj alanı dikkate alınarak, topografik yapıya en az müdahale ile eklemlemek temel tasarım kriteri olarak benimsenmiştir. Saat Kulesi ve üzerinde konumlandığı kayalığın kentsel odak niteliğinde olması dolayısıyla tasarım fikrinin 'yer'in önüne geçmeyen, aksine; baza algısı yaratarak 'yer' ile bütünleşik bir etki doğurması amaçlanmıştır.

Tasarıma başlarken öncelikle kayalık arazi dokusu ileri haritalama teknikleri yoluyla

belgelenecek fotorealistik topografik veri modeli elde edilmiştir. Üç boyutlu model üzerinde eşzamanlı olarak yürütülen mimari ve statik çalışmalar ile sonraki aşamalarda sahada ortaya çıkabilecek problemler öngörülme çalışılmıştır. Alternatif öneriler model üzerinde sınanıp müzakere edilerek belirsizliklerin giderilmesine yönelik en uygun çözümler aranmıştır. Öne çıkan alternatifler yerinde yapılan hassas (kaya ölçeğinde) değerlendirmelerle geliştirilerek

tasarım fikri olgunlaştırılmıştır. Proje alanı mevcut fiziksel özellikleri bakımından değerlendirildiğinde; yerleşim merkezinde olmasına karşın engebeli arazi yapısı nedeniyle erişim güçlüğüne sahip konumu dikkat çekicidir. Bu durumu çözmek ve alanı ziyarete açmak adına önceki yıllarda yapımına başlanan, fakat yarıda bırakılmış seyir terası ve merdiven uygulamasının doğal kaya dokusunda bozulmalara neden olduğu görülmüştür. Tahribata uğramış olan bu yüzeyler, projede ana platformların konumlanacağı alanlar olarak tercih edilmiştir.

Yerinde kayalık zemine uygulanan ankrajlar üzerinde yapılan çekme testlerinin elverişli değerler sunması sonucu kayaların birer doğal taşıyıcı eleman olarak kullanılacağı anlaşılmıştır. Bu doğrultuda kolon ayakları doğrudan zemine bağlanacak biçimde tasarlanmış, tüm çelik strüktürel elemanlar araziye noktasal ankrajlar ile tespitlenmiştir. Sistemin doğal dokuya minimum müdahale ile eklemlemesini sağlamak, zeminle temas noktalarının sayısını ve montaj risklerini azaltmak amacıyla platformları taşıyan dairesel kesitli kolonlar, tek düğüm noktasından doğan çoklu dallar biçiminde modellenmiştir. Strüktürel elemanların boyutlandırmasında ekonomi ile





birlikte güvenlik ve özellikle estetik kaygısı da gözetilerek çelik malzemenin ahşap ve cam unsurlarla dengeli bir oran göstermesine gayret edilmiştir. Yapının maksadını aşan hantal bir görüntü oluşturmaktan kaçınılmıştır. Kayalık arazide çalışma koşullarının yarattığı montaj güçlükleri ve iş güvenliği riskleri dikkate alınarak elemanların kolay birleştirilebilir, detayların uygulanabilir olmasına özen gösterilmiştir.

Korkuluk ve döşeme sistemlerinde çelik strüktür ve doğal doku ile uyumlu olabileceği düşünülen malzeme tercihlerinde bulunulmuştur. Tüm sirkülasyon elemanları ve platform zeminleri ısıtılma işlemi görmüş ahşap malzeme ile kaplanmıştır. Korkuluklarda çelik halat ve cam gibi geçirgen malzemeler kullanılarak kayalık görünümünün kapanmasının önüne geçilmiştir. Konsol döşemelerin uç kısımlarında lamine cam döşemeler oluşturularak, bu alanlarda hem yüksekliğin hissedilmesi hem de doğal dokunun kesintisiz bir şekilde algılanması sağlanmıştır. Tasarım sürecinde ortaya konan yere özgümlük arayışı sonucunda, kayalığın ötesine uzanan konsol platformlar ile boşluğa doğru süzülen bir mekan algısı elde edilmiştir.









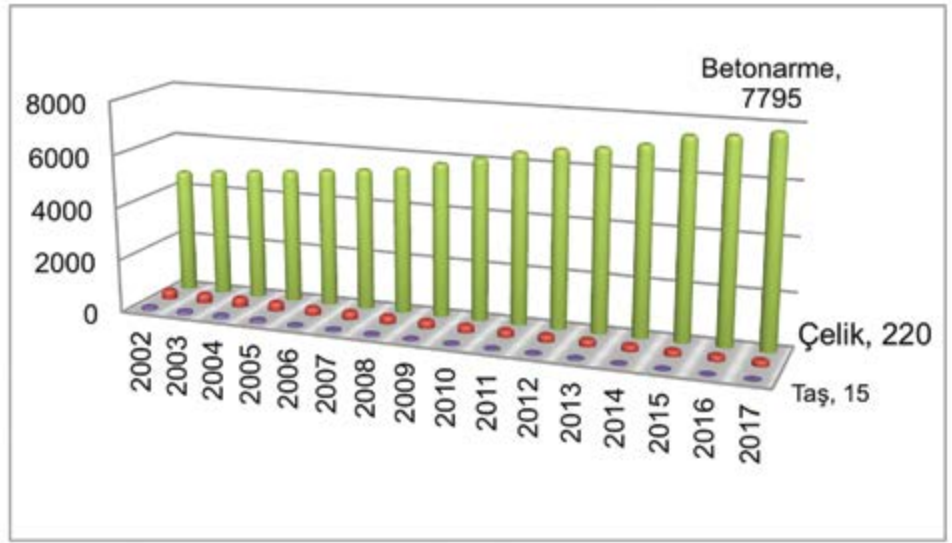
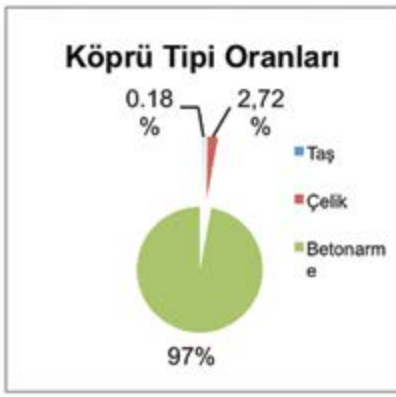
Mustafa Salih Korkmaz
Yangın Mühendisi, Efektis ERA

ÇELİK KÖPRÜLERDE YANGIN

Ulaşım, insanları ve eşyaları taşımak için ekonominin bel kemiğidir. Taşımacılıkların çoğu ya yollar ya da demiryolları ile gerçekleşir. Köprüler, doğal engeller veya inşa edilmiş tesisler üzerinde trafik akışını kolaylaştırmak için karayolu ve demiryolları-

yüksek olan bölgelerde kullanılmasını 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 yazı-

turabilir ve yangın yoğunluğu, yangın tipi, köprüde kullanılan malzeme dâhil birçok faktöre bağlı olarak köprülerin çökmesine neden olabilir. Köprülerdeki yapısal üyeler tipik olarak beton ve çelik gibi geleneksel malzemelerden yapılır. Çelik elemanlar,



rının önemli bir bileşenidir. Kentleşmenin son eğilimleri ve yüksek trafik talebi, karayolları / demiryollarındaki köprü sayısını arttırmıştır.

Çok eski tarihten beri kullanılan köprüler öncelikle taş ve ahşaptan yapılmaktaydı. Köprü taşıyıcı sistemlerinde çelik 19. yy içerisinde yoğun olarak kullanılmaya başlandı. İlk demir köprü İngiltere'de Coalbrookdale'deki Severn, nehri üzerinde 1779 yılında yapıldı. Bu tarihten itibaren günümüze kadar çelik köprü inşaatı dünyada büyük şekilde yaygınlaşmaya başladı.

Ülkemizde de son 15 yılda köprü yapım çalışmaları kapsamında 229 km uzunluğunda 2.226 adet köprünün yapımı tamamlanmıştır. 947 adet köprünün bakım ve onarımı ve 218 adet tarihi köprünün de restorasyonu tamamlanmıştır. 2023 yılına kadar yol ağıımızda toplam 673 km uzunluğunda 9.071 adet köprü ve viyadüğün trafiğe hizmet vermesi hedeflenmektedir.

Çelik, dünyadaki pek çok benzersiz mimari yapı ile örneklenen, teknolojik ve operasyonel özelliklerin harika bir kombinasyonundan dolayı inşaat sıklıkla kullanılmaktadır. Çeliği, diğer yapı elemanlarına göre avantajlı hale getiren ve deprem riski

labilecek bu üstün özelliklerinin yanında çeliğin bazı zayıf yönleri de vardır.

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.

Çelik yapılar için sayısız teknik çözüm ve gereksinimler nedeniyle, farklı yapılar için aynı çözümleri beklemek zordur. İlk olarak, çelik yapıların yangından korunma çözümü, önemi genellikle inşaatın işlevine bağlı olan bir dizi faktörü göz önünde bulundurur. Bu nedenle, çelik yapıların yangından korunma yollarını tanımlayan temel kriterleri belirlemek önemlidir.

Köprü yangınlarının en yaygın nedeni, yakıt tankerlerinin köprü parçaları veya diğer araçlarla çarpışmasıdır. Köprü yangınları, hidrokarbon yangını olarak adlandırılır. Benzinden kaynaklı çıkan köprü yangını, binalardaki yangınlardan çok daha yoğunur. Yüksek yoğunluklu köprü yangınları yapısal üyelere yönelik ciddi bir tehdit oluş-

yüksek ısı iletkenliği, çeliğin mukavemet ve sertliğinin hızlı bozulması nedeniyle yüksek sıcaklığa çok duyarlıdır. Sıcaklık kaynaklı sürünme ve yerel burkulma gibi faktörler, çelik kirişlerde yüksek deformasyona neden olabilir.

Sonuç olarak, çelik elemanlar, beton elemanlara göre düşük yangın dayanımı gösterirler ve çelik yapı elemanı yük taşıma kapasitesini hızla kaybedebilir ve korunmasız olduğunda 20-30 dakikada çökebilir. Yangın kaynaklı çöküşte, çelik köprüler beton köprülerden daha savunmasız olabilir.

New York Ulaştırma Bakanlığı ülke çapında bir anket gerçekleştirmiştir ve 1960-2008 döneminde 1746 köprü çöküş vakası meydana geldiğini bildirmiştir. (NYDOT, 2008). Bu araştırma Kaliforniya dâhil 18 eyalette gerçekleştirilip ve köprü tipi, malzeme tipi ve köprü çöküşünün nedenini incelenmiştir.

Sonuç olarak aşağıdaki rakamlar ortaya çıkmıştır.

- Sel nedeniyle 1001 köprü
- Çarpışma, aşırı yüklenme ve bozulma nedeniyle 515 köprü
- Yangınlar nedeniyle 52 köprü (23 Çelik Köprü – 5 Beton Köprü – 24 Ahşap Köprü)



Birmingham, Alabama Ocak 2002

• Deprem nedeniyle 19 köprü

Binalarda çelik yapı elemanlarında yangın tehlikesi, kodlarda ve standartlarda öngörülen aktif ve pasif yangın koruma sistemleri ile en aza indirilir. Bu hükümler, büyük farklılıklar nedeniyle köprülere doğrudan uygulanmayabilir. Yangın yoğunluğu, tasarım amaçları ve malzemenin özellikleri vs.

Bugüne kadar, yangın tehlikesine dayanak köprülerin tasarlanması için kodlarda ve standartlarda özel bir gereklilik bulunmamaktadır. Bunun sebebi, köprünün yangınla çarpışma olasılığının nadir görülmesi ve yangın tehlikesi için tüm köprülerin tasarlanmasının pratik olmamasının ortak varsayımından kaynaklanmaktadır. Dahası, köprü yangınlarının sadece birkaç köprü yapı elemanlarının bütünlüğünü tehlikeye atabilecek büyük yangınlara dönüşmektedir. Buna ek olarak, binaların aksine, taşıtların yaşam güvenliği ciddi ölçüde risk altında değildir çünkü köprüler genellikle hazır çıkış yollarına sahip açık yapılardır.

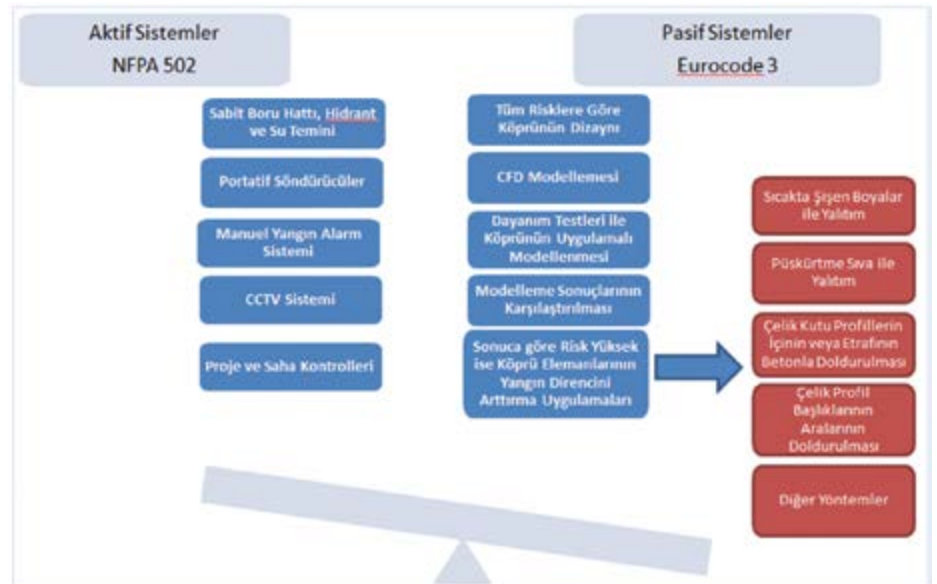
Çelik yapıların yangına karşı korunmasında uygulanan yöntemler; aktif yöntemler ve pasif yöntemler şeklinde sınıflandırılır.

• Aktif yöntemler; yangın sırasında, en kısa sürede yangını etkisiz hale getirmek için alınan önlemlerdir. Bu yöntemler yangının yayılmasını önlemeyi hedeflemektedir. Örneğin söndürme sistemleri yangın es-

nasında çalışmakta ve yangının yayılmasını önlemeye çalışmaktadır. Yerel yönetmeliklerimizde köprü yangınları için bir norm yoktur. Uluslararası yönetmeliklere baktığımızda aktif koruma sistemleri için Amerika Ulusal Yangın Koruma Birliği'nin (NFPA) yayınlamış olduğu NFPA 502 kodu bulunmaktadır. Köprü yangınlarını önlemek için bu kodun kurallarına göre tasarım, montaj ve bakım çalışmaları yapılmaktadır. Başlıca aktif yön-



temleri şu şekilde sıralayabiliriz; sabit boru sistemi ve hidrant sistemi, portatif yangın



söndürücüler, yangın algılama sistemleri ve kapalı devre televizyon sistemi.

• 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 dumandan etkilenmeyle oluşmaz, dolaylı etkileri yönünden de tehlikelidir. Artan sıcaklık nedeniyle yapının taşıyıcı sisteminin direncini ve taşıma becerisini yitirmesi sonucu oluşacak çökme ve göçükler 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.

Çelik köprülerde yangın tasarımı Eurocode 3 (EN 1993-1-2) 'e göre bir dizi faktörlerin belirlenmesi ile yapılmaktadır. Faktörlerin belirlenmesi ile olası yangın senaryoları oluşturulup çeşitli metotlar ile çelik yapı elemanları üzerindeki yangının etkisi azaltılmaya çalışılmaktadır.

Köprülerde yangın nadir olay olarak kabul edilir. Yangın olayları rastgele olaylardır ve olasılıksal bir yaklaşım izlenir. En iyi, zaman içinde meydana gelen bir dizi bağımsız olay olarak tanımlanır. (Poisson Dağılımı). Amerika Birleşik Devletleri Nüfus Sayım Bürosu'nun yaptığı bir çalışmada binalarda ve köprülerde yangın meydana gelme olasılığı ve yangına bağlı çöküş olasılığı belirlenmiştir. Çalışmada da görüleceği gibi tüm yangınlar çökmeye sebep olmamaktadır. Bu sebeple yangın tehlikesi için tüm köprüleri

bu şekilde tasarlamak ekonomik veya pratik değildir. Ancak kritik köprülerdeki yangın ciddi güvenlik ve ekonomik sonuçlara sahiptir. Dolayısıyla kritik köprülerin tanımlanması gerekmektedir. Önem faktörü kritik köprüleri tanımlamanın bir yoludur. Önem faktörü, yangın performansının bir işlevidir ve köprünün yangın performansı doğrudan yangın direnciyle ilgilidir.

Çelik köprü yangın tasarımı ilk olarak çelik köprü kirişleri üzerinde ayrıntılı bir inceleme yapılmalı ve çelik köprülerin yangın tepkisi ile ilgili bilgi boşluklarını belirlenmelidir. Köprülerin kritik doğasına dayalı önem faktörü geliştirilmelidir. Önem faktörü belirlendikten sonra yangın şartlarında çelik kirişlerin davranışları üzerinde gerekli verileri üretmek için tipik çelik köprü kirişlerinde yangın dayanımı deneyleri gerçekleştirilmelidir. Yangın testlerinden elde edilen sonuçlarla analiz sonuçlarını karşılaştırarak sonlu eleman modelini doğrulanmalıdır. Sonlu eleman programı kullanılarak tipik çelik köprü kirişlerinin gerçekçi yangın, yükleme ve sınır koşulları altında termal ve yapısal tepkisini izlemek için sayısal bir model geliştirilmelidir. Son olarak da yangın testlerinden ve parametrik çalışmalardan elde edilen verileri ışığında çelik köprü kirişlerinin yangına dayanıklılığını geliştirme stratejileri belirlenmelidir.

Önem faktörü belirlenirken, birçok kritere göre köprünün geometrik özellikleri, malzeme özellikleri ve tasarım karakteristikleri, tehlike (yangın) olasılığı, trafik talebi vs. bir dizi riskler hesaplanarak ve risklerin

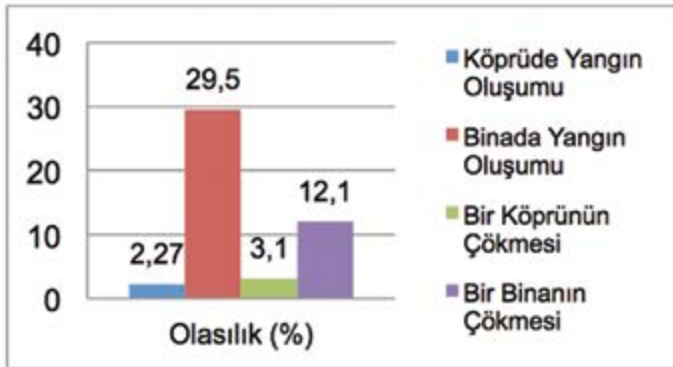
Risk Derecesi	Genel Sınıf Katsayısı (λ)	Önem Faktörü (IF)
Kritik	≥ 0.95	1.5
Yüksek	0.51-0.94	1.2
Orta	0.20- 0.50	1.0
Düşük	< 0.20	0.8

toplamı değerlendirilir. Yangına dayalı önem faktörünün değerine göre, köprülerle ilişkili yangın riski dört risk derecesi altında toplanmıştır. Bu risk dereceleri düşük, orta, yüksek ve kritik olarak tanımlanmıştır.

Köprü, düşük bir trafik hacmine hizmet eden kırsal alanda bulunan beton köprü gibi " düşük " veya " orta "risk derecesinde olursa, köprünün yangın hasarına veya çökmesine daha az duyarlı olduğu düşünülür ve Dolayısıyla, böyle bir köprünün yangın güvenliğini arttırmak için ilave önlemlere gerek duyulmamaktadır.

Bununla birlikte, eğer köprü büyük hacimde trafiğe hizmet eden ve bir su kütlesinin (yani, nehrin) üzerinde bulunan bir asma çelik köprü durumunda olduğu gibi, "yüksek" veya "kritik" risk derecesinde olursa, köprü yangına neden olan hasarın / çökmenin hassas olduğu kabul edilir ve bu nedenle köprünün üzerindeki yangın tehlikesini en aza indirmek için ek önlemler gereklidir.

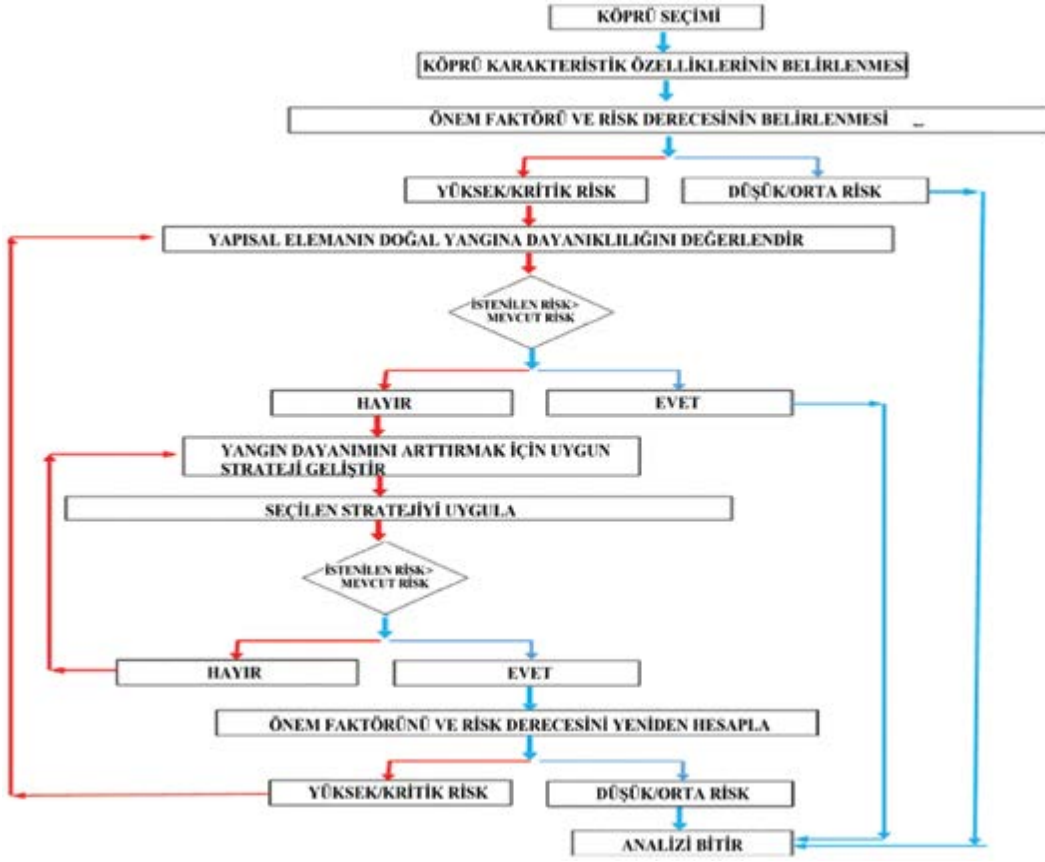
CFD analizleri ve EN 13381 standard serisi yangın dayanım testlerine ile ek önlemlerin neler olması gerektiğine karar verilmektedir. Çıkan sonuca göre çelik köprü kirişlerine yangından korunma (yalıtım) uygulanması yoluyla, ana yapısal elemanların yangına dayanıklılığı artırılabilir ve köprü üzerindeki genel yangın tehlikesi en aza indirilebilir. Yapılan test ve analizler sonrası



Kaynak : U.S. Census Bureau. 2001. "Statistical abstract of the United States"

	Köprü	Bina
	2012-2000	2012-2002
Toplam Yapı Sayısı	691.060	188.000.000
Raporlanan Yangın Sayısı	4500	480.500
Yangın Çıkma Olasılığı (Yıllık)	2,27%	29,50%
Çöken Yapı Sayısı	503	225
Yangın Sebebi ile Çöken Yapı Sayısı	16	29
Yangın Sebebi ile Çökme Olasılığı (Yıllık)	3,10%	12,10%

Şekil 1. Köprülerdeki yangın tehlikesini azaltmak için önerilen yaklaşımın akış şeması



yapısal elemanların yangın dayanımı hala gerekli yangın direncinden daha azsa ve / veya köprünün “kritik” veya “yüksek” yangın riski derecesinin altına inmemesi durumunda, daha kalın yangın yalıtım ile

bir strateji, benimsenecek ve yukarıdaki adımlar köprünün yangın riski derecesi “orta” veya “düşük” risk kategorisine düşene kadar tekrarlanacaktır.

Köprülerdeki yangın riski, aşağıdaki yalıtım uygulamalar ile istenen seviyeye getirilebilir. (IF)

○ Püskürtme Beton

Bu koruma yönteminde, koruyucu malzeme karışımı, çelik elemanların yüzeyine özel aletlerle basınçlı olarak püskürtülmektedir. Uygulaması hızlı olan bu yöntem, diğer yöntemlere göre daha ekonomiktir. Kolon, kiriş ve kafes kirişlerin, her çeşit profil kesitlerinde ve karmaşık birleşim detaylarında uygulama kolaylığına sahiptir. Ayrıca, yapı elemanlarının üzerinde bağlantı parçalarına gerek duyulmaması, uygulamanın 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. 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 da-





yanım süresinin 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 elemanı kolonun üzerine serilerek koruma uygulaması gerçekleştirilmelidir.

○ Panel ile Kapama

Yapısal çeliği korumak için genelde dört çeşit levha ürünü kullanılır: Kalsiyum silikat ve çimento bazlı plaklar, Taş yünü plakalar, Mineral fiber levha ve Alçı plakalar. Yangın plakları ile yalıtım, uygulama kolaylığı ve yangın dayanımında gösterdikleri performans nedeni ile çelik yapı elemanlarının yangına karşı korunmasında sık uygulanan bir yöntemdir. Bu koruma yönteminde kullanılan malzemeler; alçıtaşı, taş yünü, perlit ve vermikülit gibi A1 sınıfı hiç yanmaz yapı malzemeleri olup, istenilen tüm dayanım süreleri, kalınlık ve içindeki malzeme bileşenleri aracılığı ile sağlanır. Yangına dayanım süreleri; kullanılan kaplama türüne, kalınlığına bağlı olarak

değişmektedir. Bu uygulamalarda dikkat edilmesi gereken plakalar arasındaki birleşim yerlerinin üst üste getirilmemesidir. Bu sebeple, plakalar şaşırtılarak yerleştirilmesi, ek yerlerine de aynı cins malzeme ile sıva yapılmalıdır. 15-50 mm kalınlığında değişen özel levha çeşitleri, kalınlıkları ile ilişkili olarak, çelik yapı elemanlarının 30-120 dk'ya kadar yangına dayanıklılık göstermesini sağlar. Alçı ve perlit karışımları, sadece 1-2 saat yangın dayanımı sağlayabilmektedir. Buna karşın, kum yerine perlit ve vermikülit kullanılan karışımlarda ise, daha yüksek yangın dayanım süreleri elde edilebilmektedir.

○ Isı ile Genleşen Boya

Çelik yapı elemanlarının üzerine yüksek sıcaklıkta şişen boyalar sürülerek de yangına dayanım süreleri

arttırılabilir. Kullanılan boya, yüksek sıcaklıkta şişer ve şişen gözenekli bölüm yalıtım görevini yerine getirir. Uygulamada çelik iskelet görülmek isteniyorsa bu yöntem uygulanabilir. Çelik yapı elemanlarının üzerine boya uygulanmadan önce, yüzeyin çok iyi temizlenmiş olması gereklidir. Pistole

ya da rulo fırça kullanılarak yüzeye uygulanır. Levha ve püskürtme kaplamaların tam tersine, şişme kaplamalar yangın sırasında aktifleşir ve kaplamaların boyutlarında değişiklik gözlenir. Kaplama kalınlığı, ilk haline göre 50 kat daha büyür ve rengi de kömürleşir. Şişme kaplamalar, astar, şişme kaplama ve yüzey kaplaması şeklinde üç katmandan oluşur. Bu boyalar ince ve kalın tabaka oluşturan boyalar olarak iki gruba ayrılır. İnce tabakalı boyalar genellikle solvent veya su bazlıdır. 0.25 ile 1.0 mm



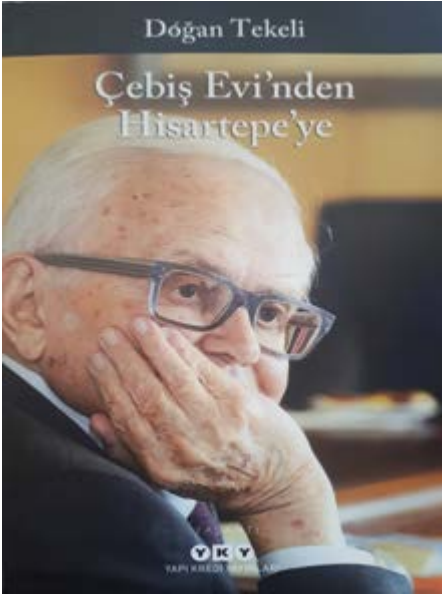


arası kalınlıkta 30 dk, 5.0-6.0 mm kalınlıklarında 120 dk yangına direnç sağlar. Kalın tabakalı boyalar genellikle epoksi bazlıdır. 2.0-4,0 mm arasında 30dk, 15-20 mm arasındaki kalınlıklarda 120 dk yangın dayanımı elde edilir.

KAYNAKLAR

1. <https://www.bilgiustam.com/koprulerin-tarihcesi/>
2. <http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Istatistikler/SanatYapilariBakimOnarimIsletmeBilgileri.aspx>
3. KARAYOLLARI ULAŞAN ve ERİŞEN TÜRKİYE 2017
4. Tama, Y. S. ve Kaftan, A. (2007) Çelik Yapılarda Korozyondan Korunma Maliyetinin Araştırılması.
5. Çelik Yapılar Ulusal Sempozyumu, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, Eskişehir şubesi. 2. Arda, T.S. ve Yardımcı, N. (1995), Çelik Yapı Elemanlarının Yangın Mukavemeti, İstanbul, 50
6. Kodur V.K.R., Naser M.Z. (2013). "Importance Factor for Design of Bridges Against Fire." *Engineering Structures*, Vol. 54.
7. Özberk, D. D., "Çelik Yapılarda Pasif Yangından Korunma Yöntemlerinin Karşılaştırmalı Maliyet Analizi", Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Nisan-2010.
8. U.S. Census Bureau. 2001. "Statistical abstract of the United States"
9. Department of Transportation, Federal Highway Administration. Highway statistics, 1995-2010; Ibid. Highway statistics. Washington, DC: Annual Issues; 2010.
10. Kodur V, Naser M. Importance factor for design of bridges against fire hazard. *Eng Struct* 2013;54:207-20.
11. Kodur VK, Gu L, Garlock M. Review and assessment of fire hazard in bridges. *Transp Res Rec* 2010;2172:23-9.
12. Garlock M, Paya-Zaforteza I, Kodur VK, Gu L. Fire hazard in bridges: review, assessment and repair strategies. *Eng Struct* 2012;35:89-98.
13. Kodur VK, Naser MZ, Aziz E. Strategies for enhancing fire performance of steel bridges. In: *Fifth international workshop on performance, protection & strengthening of structures under extreme loading*, East Lansing, MI, USA, June 28-30, 2015.
14. National Fire Protection Association (NFPA). NFPA 502 standard for road tunnels, bridges, and other limited access highways. Quincy, MA; 2014.
15. Eurocode 3. Design of steel structures. Part 1-2: general rules-structural fire design. Document CEN. UK: European Committee for Standardization; 2005.
16. Anon, (2002). Steel Buildings in Europe, Multi-Storey Steel Buildings, Part 6: Fire Engineering.
17. Anon, (1993). International Fire Engineering Design for Steel Structures, State of The Art, International Iron and Steel Institute, Brüksel.
18. Tama, Y.S., (2012). Çelik Yapıların Yangına Karşı Korunması, PAÜ, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Denizli.
19. NAON, (1993). International Fire Engineering Design For Steel Structures: State Of The Art, International Iron And Steel Institute Brussels.

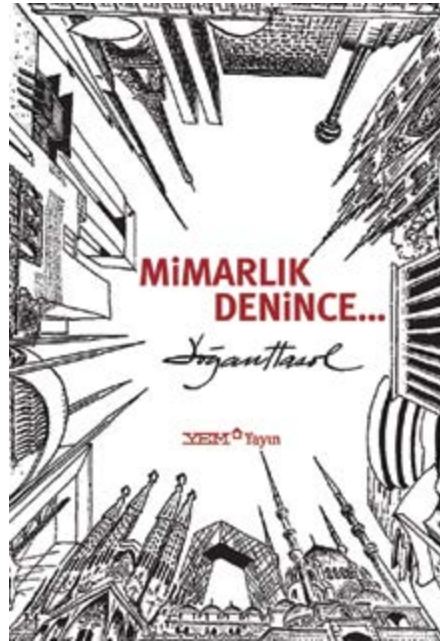
İki Duayen Mimarımız Yazdı, Okumak Gerek



Çebiş Evi'nden Hisartepe'ye Doğan Tekeli'den keyifli bir otobiyografi

“Çebiş Evi'nden Hisartepe'ye” Cumhuriyet dönemi Türk mimarisinin önde gelen isimlerinden Doğan Tekeli'nin otobiyografisi “Çebiş Evi'nden Hisartepe'ye” Yapı Kredi Yayınları'ndan çıktı. Daha önce mesleki yaşamına ilişkin anılarını topladığı “Mimarlık: Zor Sanat” adlı kitabıyla ilgi çeken çağdaş mimarlığın önde gelen isimlerinden Doğan Tekeli bu kitabında yaşamöyküsünü kaleme aldı. Doğan Tekeli, Isparta'da bir memur ailesinin ilk çocuğu olarak dünyaya geldi. İzmir ve İstanbul'da geçen yetişme döneminden sonra 1952 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nden mezun oldu. Sami Sisa'yla kurduğu Tekeli-Sisa mimarlık bürosunda altmış yıl çalıştı. Mesleki yaşamına ilişkin ayrıntıları daha önce “Mimarlık: Zor Sanat” adlı kitapta anlatan Tekeli bu kez kendi öyküsüne yöneldi. Doğan Tekeli bir yandan birbirinden ilginç anılarını lezzetli bir dille anlatıyor, öte yandan Türkiye'nin toplumsal dönüşümlerine, siyaset-ekonomi, kamu-özel sektör ilişkilerine mimarlık mesleği açısından ayna tutuyor. Doğan Tekeli: “Yaşamım ile ilgili olarak sadece mesleki anılarını yazmış olmak

bana yeterli gelmiyordu. Gerçekte yazı yazmak, bir mimari proje üzerinde çalışır gibi düşünerek ve yazdıklarımı tekrar tekrar gözden geçirerek yazdığım için bana zor geliyordu. Buna karşın, kendimi Cumhuriyet döneminin ilk kuşaklarından saydığım için yetiştığım çevreleri ve zamanın koşullarını paylaşmak istiyor, ama bir yandan da ‘Benim yaşam öyküm kimi, neden ilgilendirsin?’ diyordum. Bir ikilem içindeydim. Çocukluğumu, Isparta'da doğduğum iki yüz yıllık Çebiş Evi'ni ve eski Isparta'yı hatırlamak, hoşuma gitmeye başladı. Birçok ayrıntı, adeta gözümün önündeydi. Bir ucundan yazmaya başladım...”



Doğan Hasol'un Yeni Kitabı “Mimarlık Denince...”

Doğan Hasol, YEM Yayınları'ndan yeni çıkan “Mimarlık Denince...” adlı kitabında, mimarlığın çeşitli alanlarında 60 yıla yakın bir süreçte edindiği deneyimlerin ışığında “mimarlığın ne olduğunu”, göz önünde tutulması gereken çeşitli bağlantılarıyla birlikte aktarıyor; hattâ aykırı örneklerle,

“ne olmadığını” da...

Mimarlığı çeşitli yönleriyle, mimar adaylarına ve konuya ilgi duyanlara yalın bir dil ve kurgu ile anlatan Türkiye mimarlığının duayen isimlerinden Doğan Hasol, mimarlığın felsefe, sanat, tarih, teknoloji, malzeme, siyaset, çevre, kent vb. dallarla ilişkilerini de ortaya koyuyor. Kitapta temel olarak “Mimarlık nedir? Kim için yapılır?” sorularının yanıtını veren Doğan Hasol özetle şunları söylüyor: “Mimarlık dünyanın en eski mesleklerinden biridir. Buna karşılık toplumda, hak ettiği şekilde bilinir olduğu söylenemez. İnsanlar sürekli olarak mimari çevrelerde yaşarlar: ev, okul, sokak, mahalle, parklar, kentler vd... Bunların tümü mimari mekânlardır, ne var ki insanlar çoğu kez, mimari mekânlarda yaşadıklarının farkında bile değildir.

Genel kaniya göre, mimarlık, binaların dış görünüşünden ibaret sanılır; oysa, kentsel mekândan, bir göz odanın iç mekânına kadar bir mekânlar bütünlüğünü kapsar. Mimarlık, soyut bir bileşim (sentez)dir. Bileşenleri, MÖ 1. yüzyıldan bu yana en basit tanımıyla ‘işlevsellik’, ‘dayanıklılık’ ve ‘estetik’ olarak kabul edilir. İyi mimarlık için bu bileşenlerden hiçbirinin yetersiz düzeyde olmaması gerekir. Örneğin, tıpkı bir çarpımdaki gibi bileşenlerden birinin sıfıra eşit olması, ürünün de sıfır olması sonucunu doğurur. İşte, mimari değerlendirme ve mimarlık eleştirisi de bu nedenle zordur; ciddi bilgi ve inceleme işidir.

Mimarlık, zaman ve mekânda gelişir. Mimari birikim geçmiş dönemlerin, uygarlıkların, tarihin de en somut yansımalarını gözler önüne serer. Örneğin tarihsel bir kentin çeşitli dönemleri, onları yansıtan mimarlık örneklerinden okunabilir.

Mimarlıkta neler olup bittiğini anlamak için o çağın yalnızca mimarlık ürünlerine bakmakla yetinilemez; düşünce sistemi, bilim, teknoloji, endüstri ve sanata da birlikte bakmak gerekir. Aslında, gerçek mimarlık yapısı, yapıldığı dönem hakkında bilgi verir.”



KROMANelik

Türkiye'den dünyaya,
kalite ve **güven**.

16. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması

KONU ÇELİK KÖPRÜ TASARIMI

SteelPRO²⁰¹⁹

Yarışma Takvimi

Soru Sorma Son Tarihi: **21 Haziran 2019**

Soruların Yanıtlanması: 28 Haziran 2019

Kayıt İçin Son Başvuru Tarihi: **15 Ekim 2019**

Proje Son Teslim Tarihi: **5 Kasım 2019**

Jüri Değerlendirmesi: 12 Kasım 2019

Sonuçların Açıklanması: 15 Kasım 2019

Kolokyum ve Ödül Töreni: **20 Kasım 2019**

Yarışma Jürisi

Ahmet ALATAŞ, Yüksek Mimar Mühendisi

Doç. Dr. Ece CEYLAN BABA, Mimar (Jüri Bşk.)

Onur GÜLEÇ, İnşaat Yüksek Mühendisi

Dr. Selçuk İZ, İnşaat Yüksek Mühendisi

Salih KÜÇÜKTUNA, Mimar

Raportör: Yeşim GÜR'EŞ

ÖDÜLLER

4 adet EŞDEĞER ÖDÜL: **4.000 TL** (Toplam 16.000 TL.)

MANSİYON ÖDÜLLERİ: **Toplam 4.000 TL** mansiyon sayısına bölünür

Takımların aldığı ödüller takım üyeleri arasında eşit paylaşılır.

Tüm ödüllerin toplamı **20.000 TL**'dir.